9th INTERNATIONAL ZEUGMA CONFERENCE ON SCIENTIFIC RESEARCH

February 19-21, 2023/ Gaziantep, Türkiye

THE BOOK OF FULL TEXTS

Edited by
Prof. Dr. Osman ERKMEN
Gulnaz GAFUROVA

ISBN:978-625-6404-76-2

9th INTERNATIONAL ZEUGMA CONFERENCE ON SCIENTIFIC RESEARCH

THE BOOK OF FULL TEXTS

Edited by
Prof. Dr. Osman ERKMEN
Gulnaz GAFUROVA

All rights of this book belongs to İKSAD Publishing House
Without permission can't be duplicated or copied.
Authors of chapters are responsible both ethically and juridically.
www.zeugmakongresi.org

Issued: 06.03.2023
ISBN:978-625-6404-76-2

CONFERENCE ID

CONFERENCE TITLE

9th INTERNATIONAL ZEUGMA CONFERENCE ON SCIENTIFIC RESEARCH

DATE and PLACE

February 19-21, 2023 / Gaziantep, Türkiye

ORGANIZATION

IKSAD-Institute of Economic Development and Social Research, Türkiye

ORGANIZING COMMITTEE

Prof. Dr. Osman ERKMEN
İstanbul Arel University
(Head Organizing Committee)
Prof. Dr. Salih ÖZTÜRK
Namık Kemal University
Assoc. Dr. Sehrane NOVEMBER
Azerbaijan National Academy of Sciences
Assoc. Dr. Osman Kubilay GÜL
Cumhuriyet University
Dr. Elvan CAFEROV
Azerbaijan State Pedagogy University
Zhuldyz SAKHI
Erciyes University

NUMBER OF PAPERS FROM TÜRKİYE

154

OTHER COUNTRIES

156

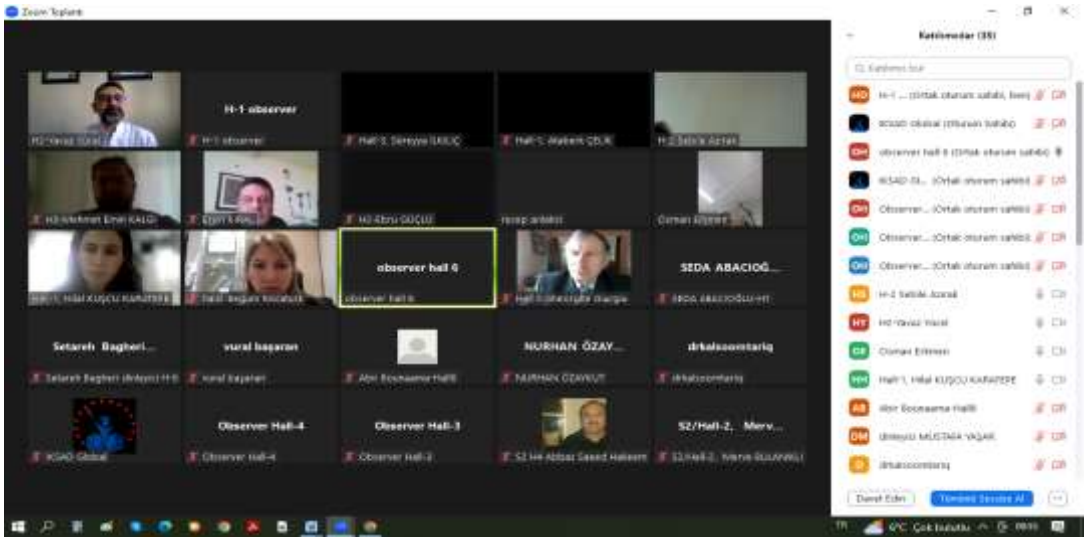
PARTICIPANTS COUNTRIES

Türkiye, Azerbaijan, Kazakhstan, Canada, Algeria, Pakistan, Nigeria, Indonesia, India, United Arab Emirates, Romania, Iraq, Morocco, Serbia, Ukraine, North Macedonia, Bulgaria, Lithuania, Malaysia, Hungary, Cyprus, US, Iran, Saudi Arabia, Russia, France

SCIENCETIFIC AND ADVISORY COMMITTEE

Dr. Emzar MAKARADZE- Batumi Shota Rustaveli State University
Dr. Erkut AKKARTA - Yeditepe University
Dr. Sədaqət HASANOVA- Nahçıvan Devlet University
Dr. Ömür MUNZUR - Başkent University
Dr. Aysel GÜVEN - Başkent University
Dr. ALİ KORKUT ULUDAĞ - Atatürk University
Dr. Şeyho Cem YÜCETAŞ - Adıyaman University
Dr. Ümit M. KOÇYİĞİT- Sivas Cumhuriyet University
Dr.Hakan AYDIN- Atatürk University
Dr. Maha Hamdan ALANAZI- Riyad King Abdullah University
Dr. Tamalika SULTANA- Dakka University of Bangladesh
Dr. Nuray PAMUK ÖZTÜRK - Ankara University
Dr. Veysel Karani ŞÜKÜROĞLU- Kastamonu University
Dr. Zhihuan MENCHUANG- Renmin University of China
Dr. Mümtaz Murat YARDIMCI - Gazi University
Dr. Abdurrakhman MOHAMED - Antalya Bilim University
Dr. Güller ŞAHİN - Kütahya Sağlık Bilimleri University
Dr. Volkan ERDOĞU-Yedikule Hospital, Department of Thoracic Surgery
Dr. Recep ERTUĞAY- Atatürk University

PHOTO GALLERY



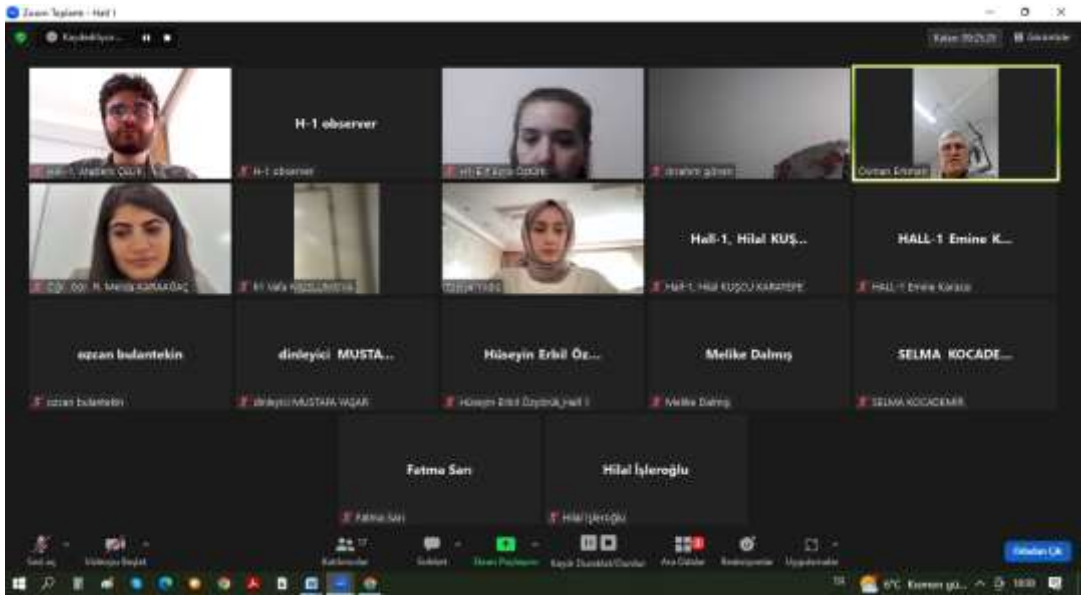
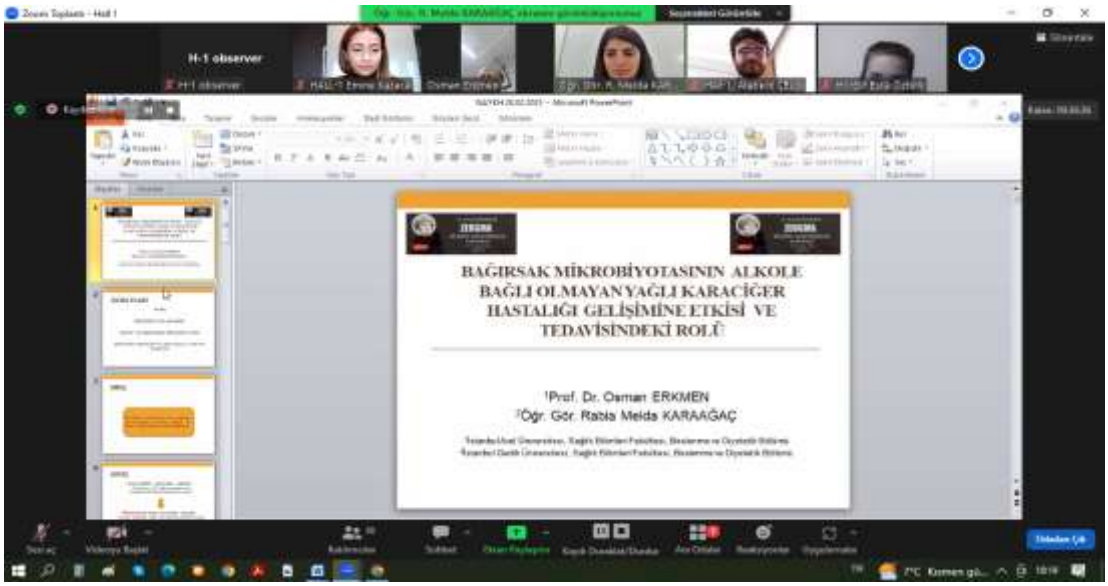


PHOTO GALLERY



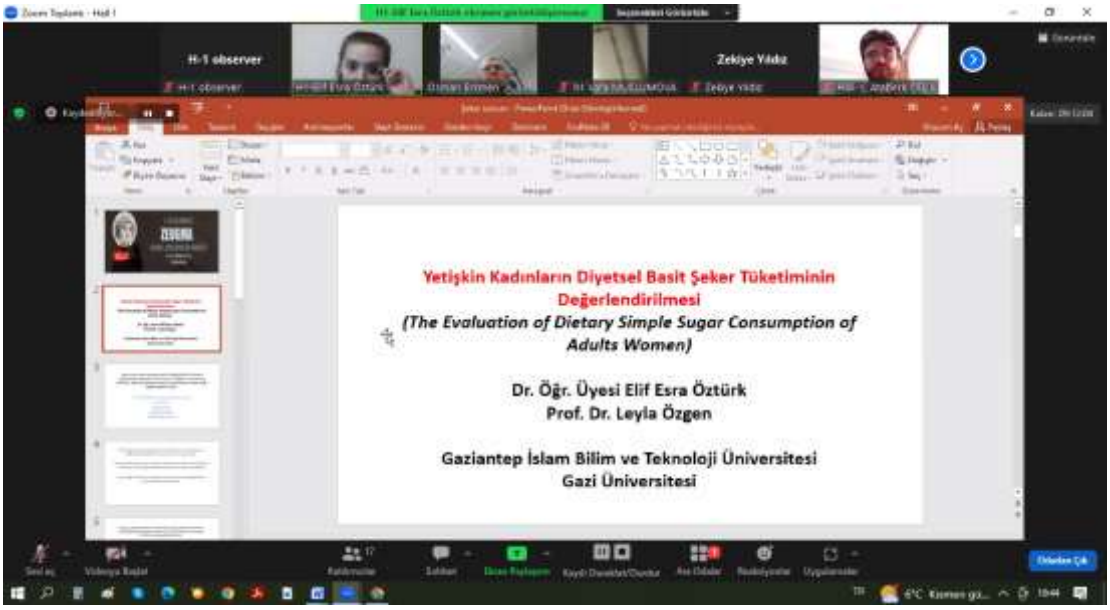
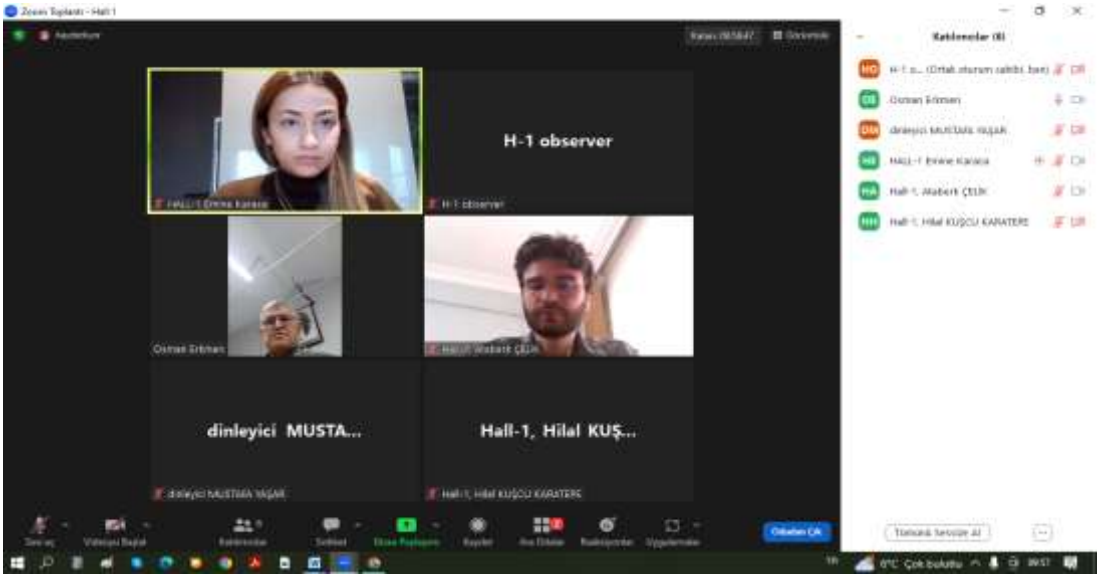
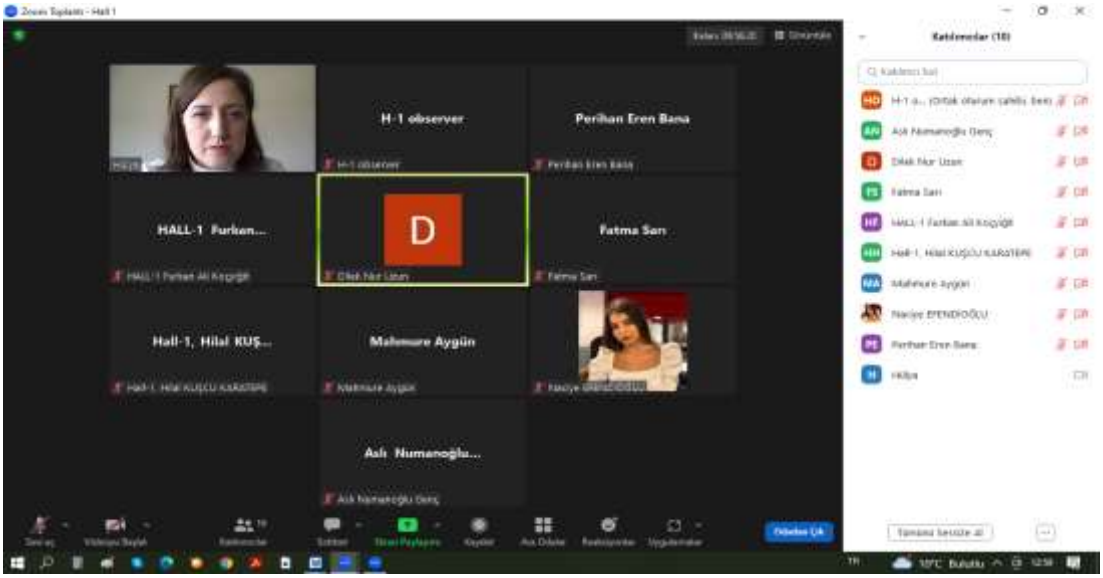


PHOTO GALLERY

PHOTO GALLERY

PHOTO GALLERY





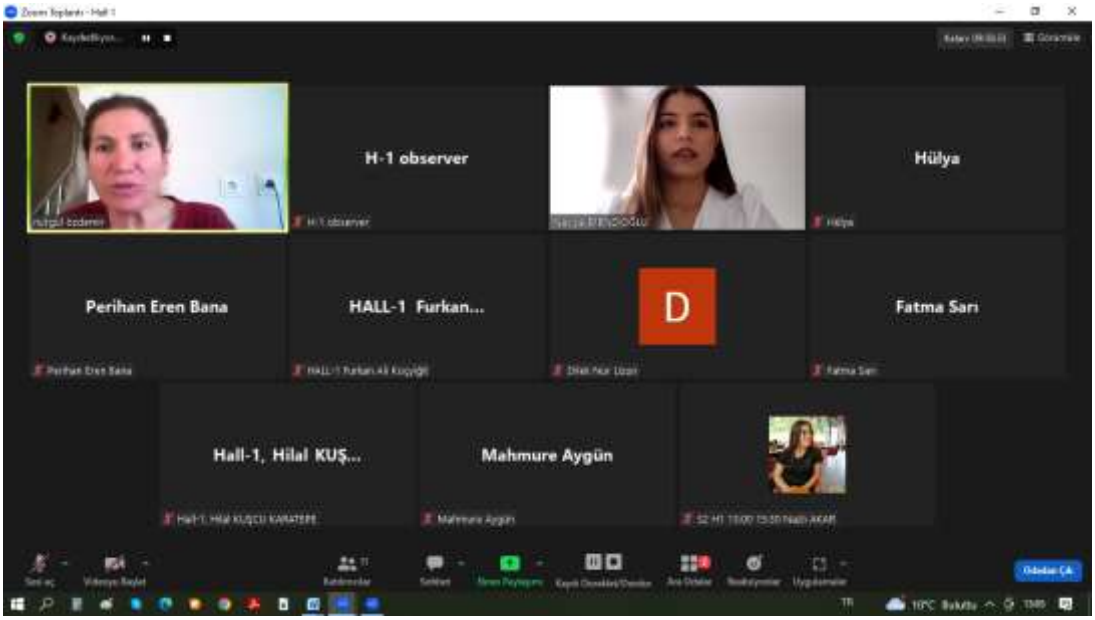


PHOTO GALLERY

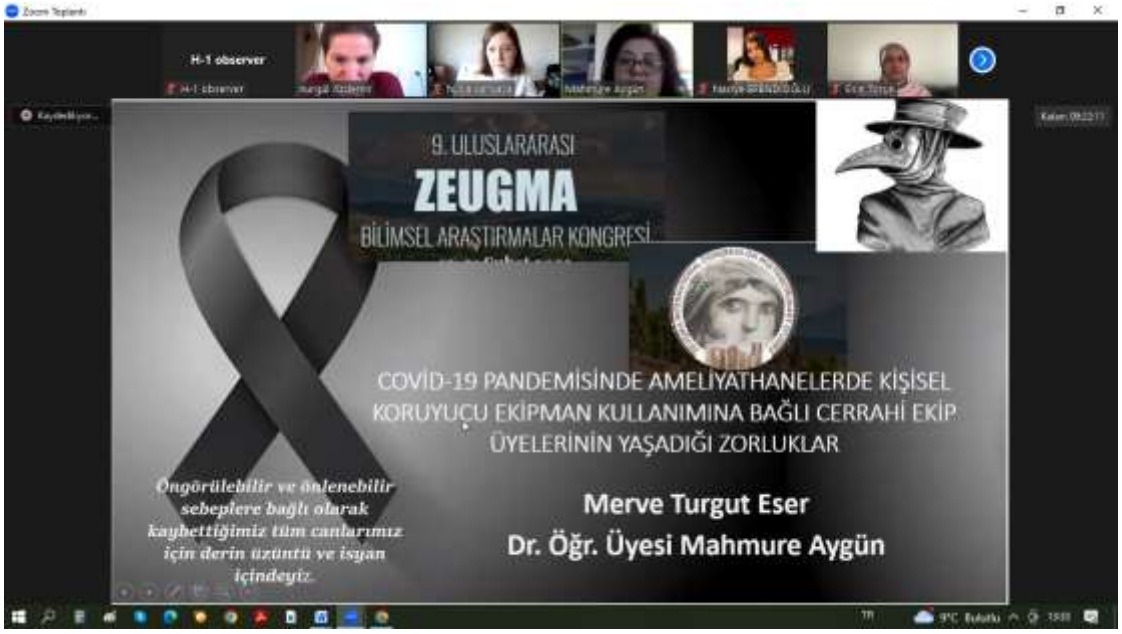


PHOTO GALLERY

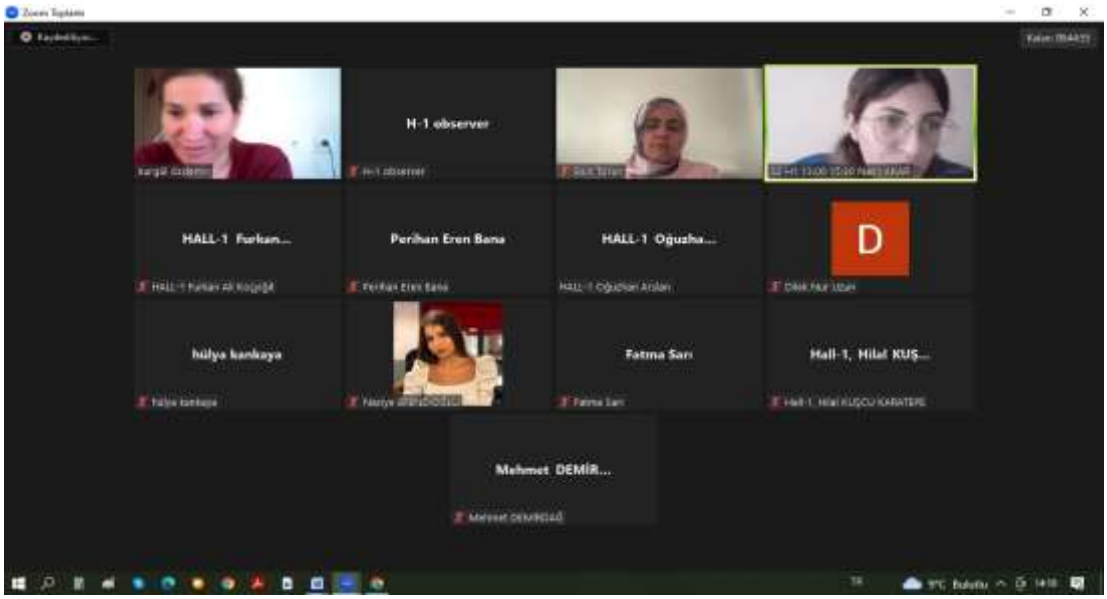


PHOTO GALLERY

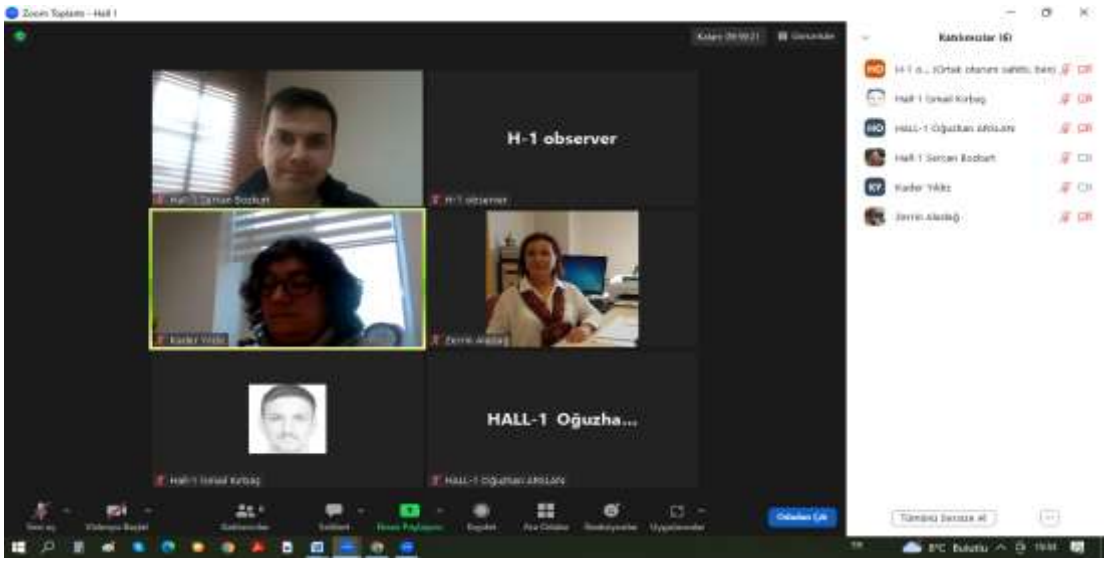
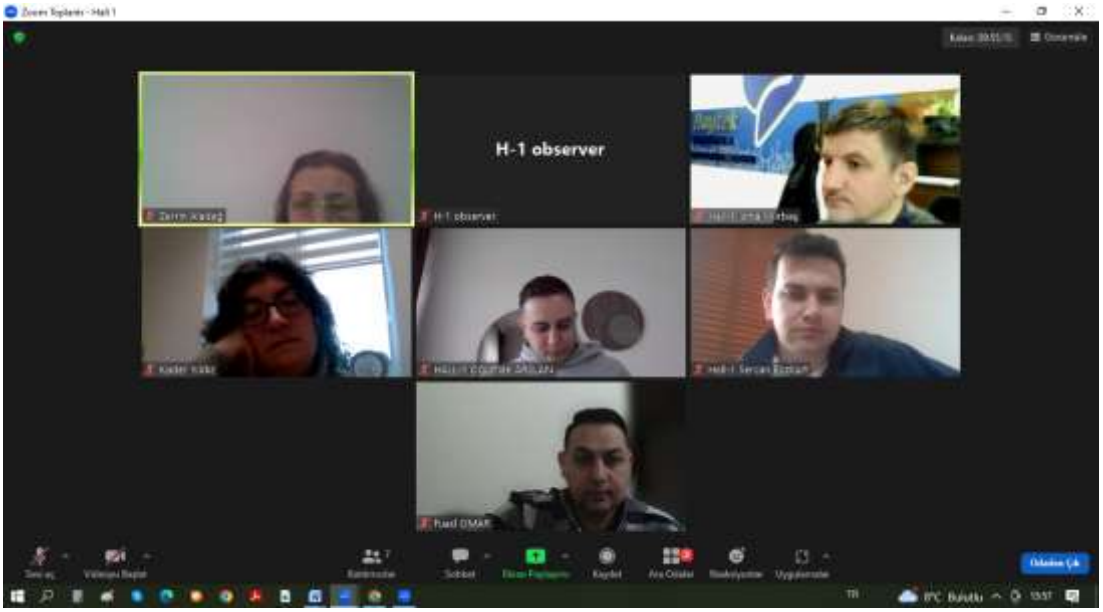
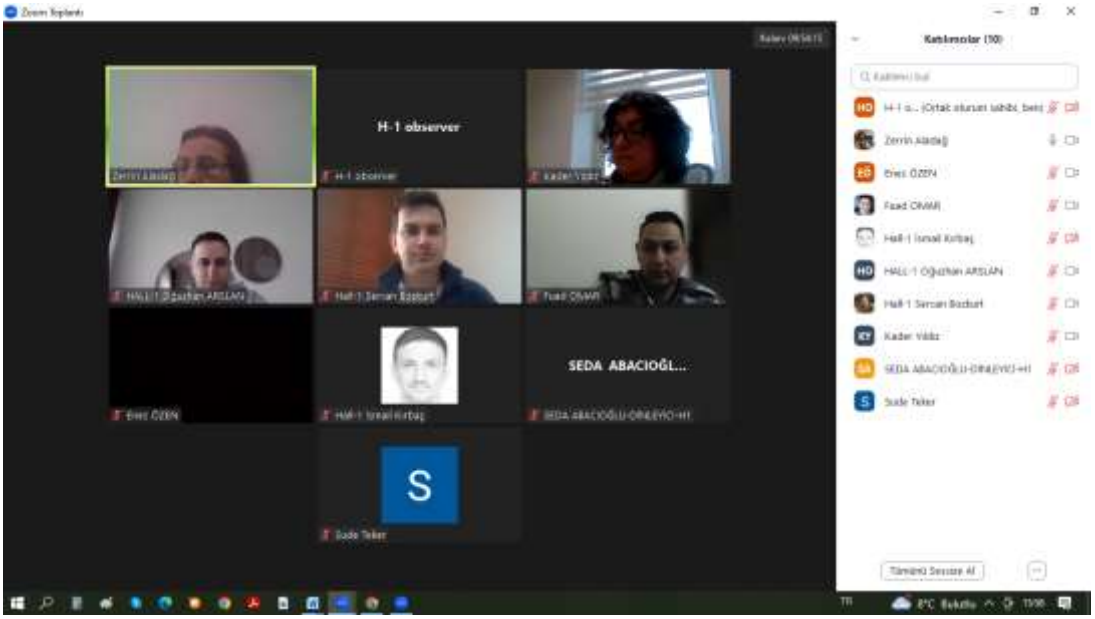


PHOTO GALLERY





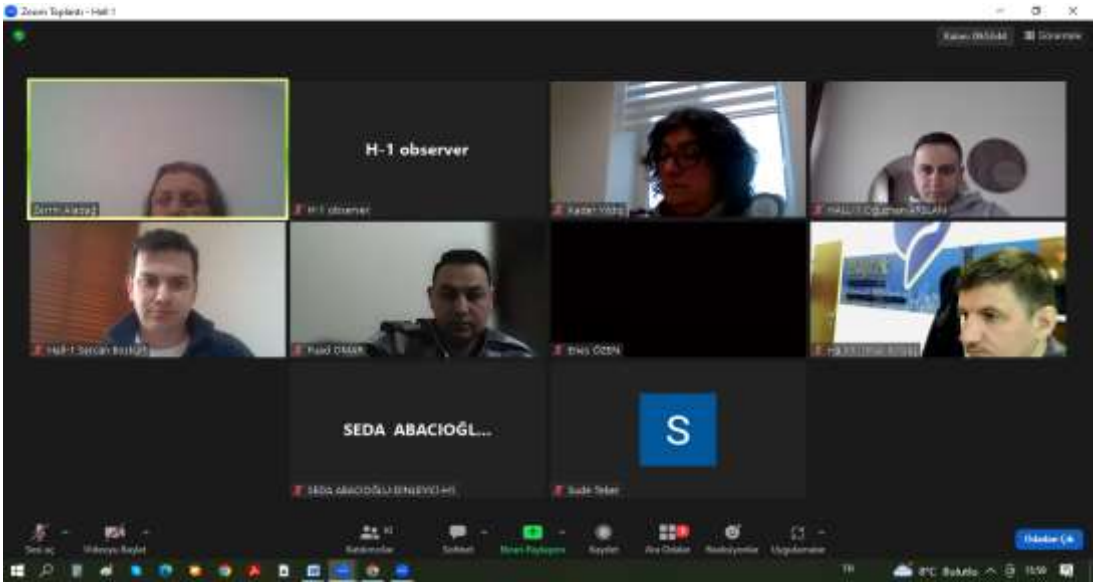


PHOTO GALLERY

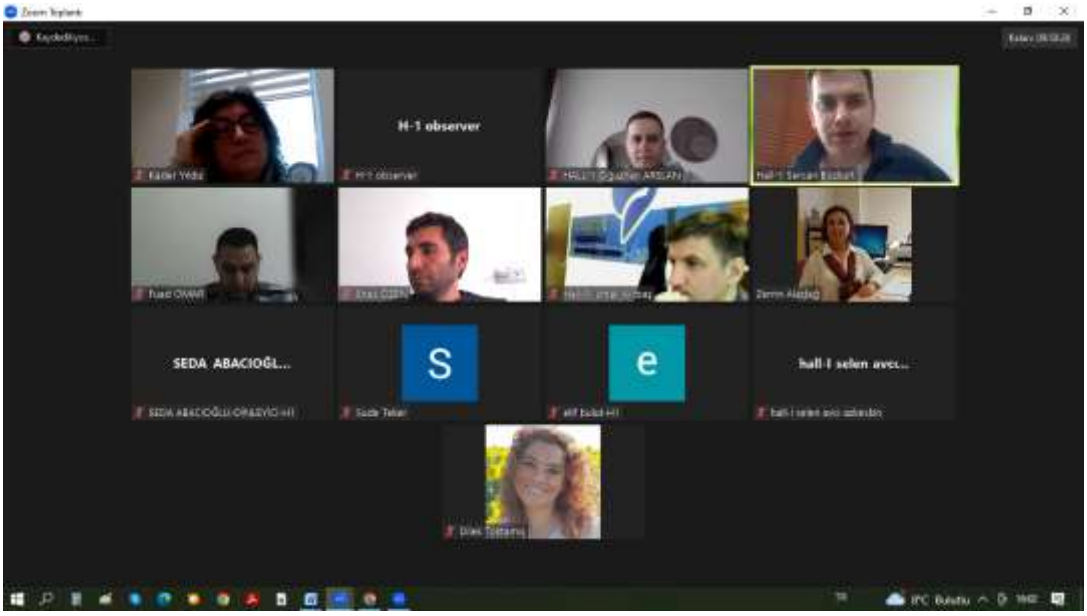


PHOTO GALLERY

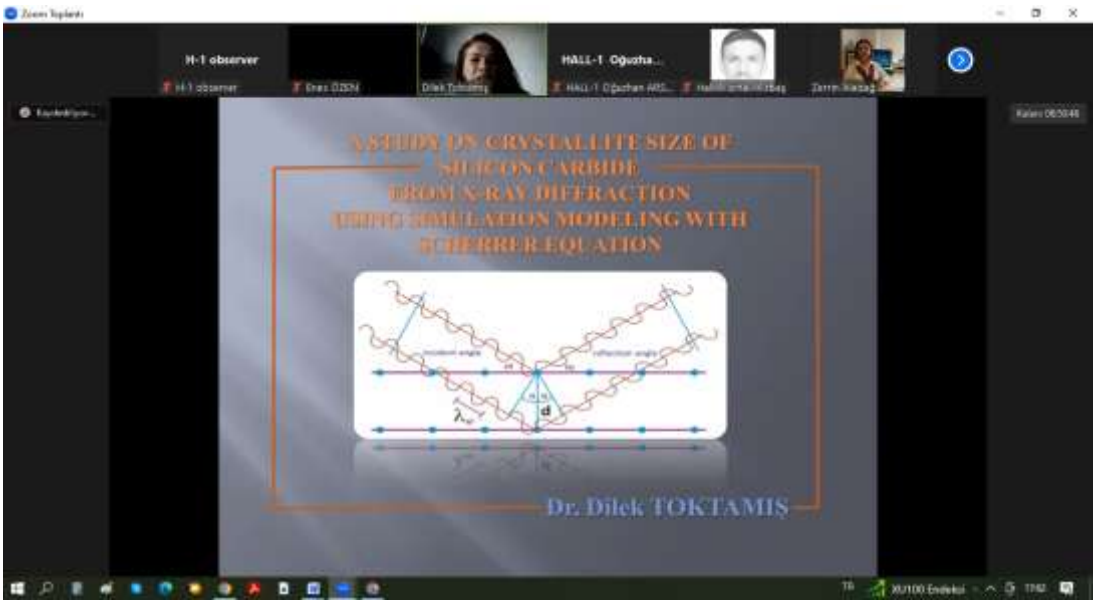
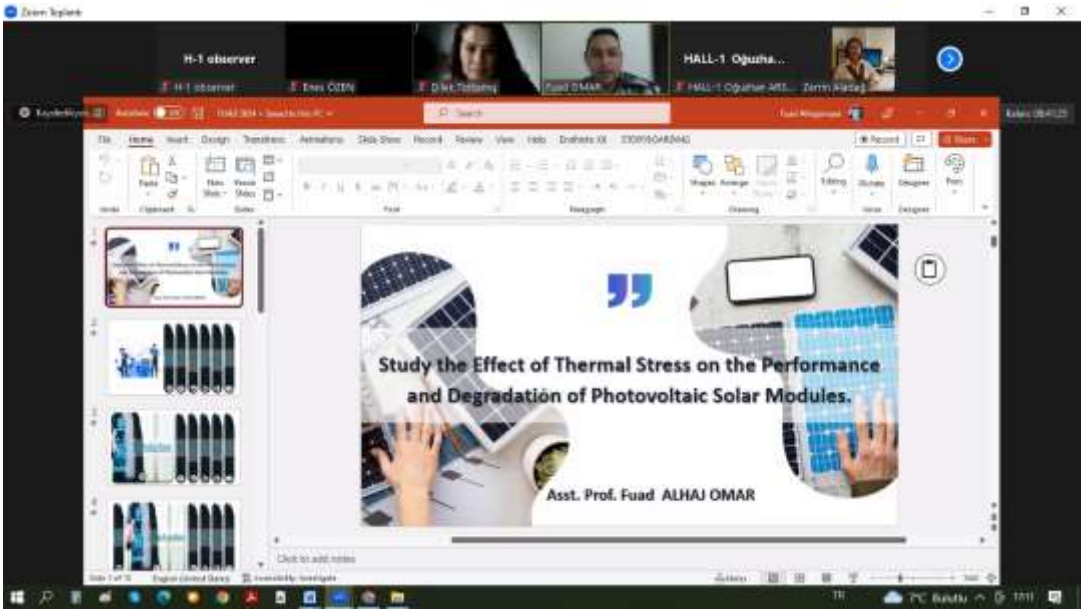
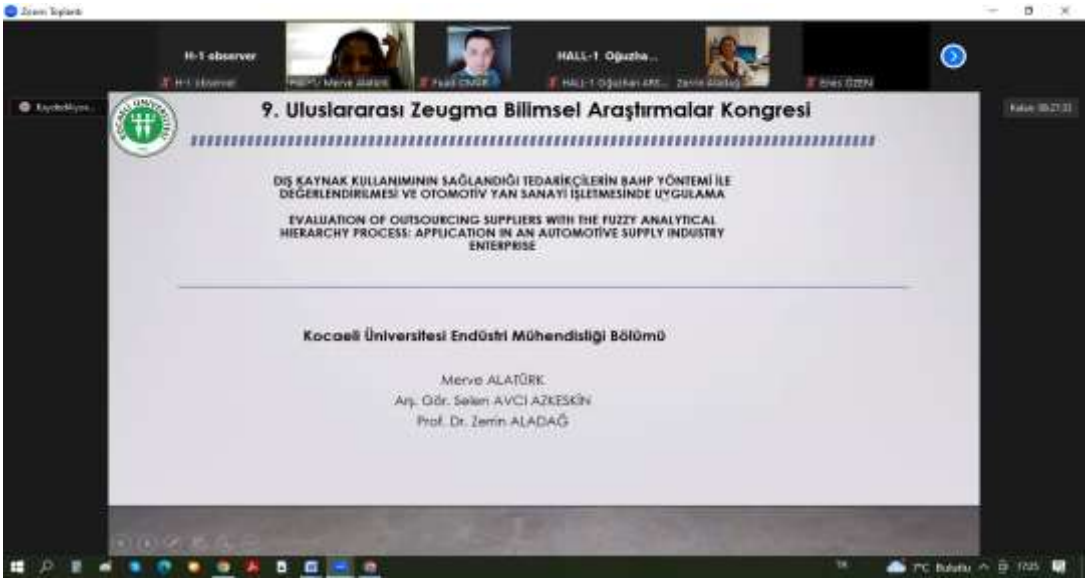


PHOTO GALLERY





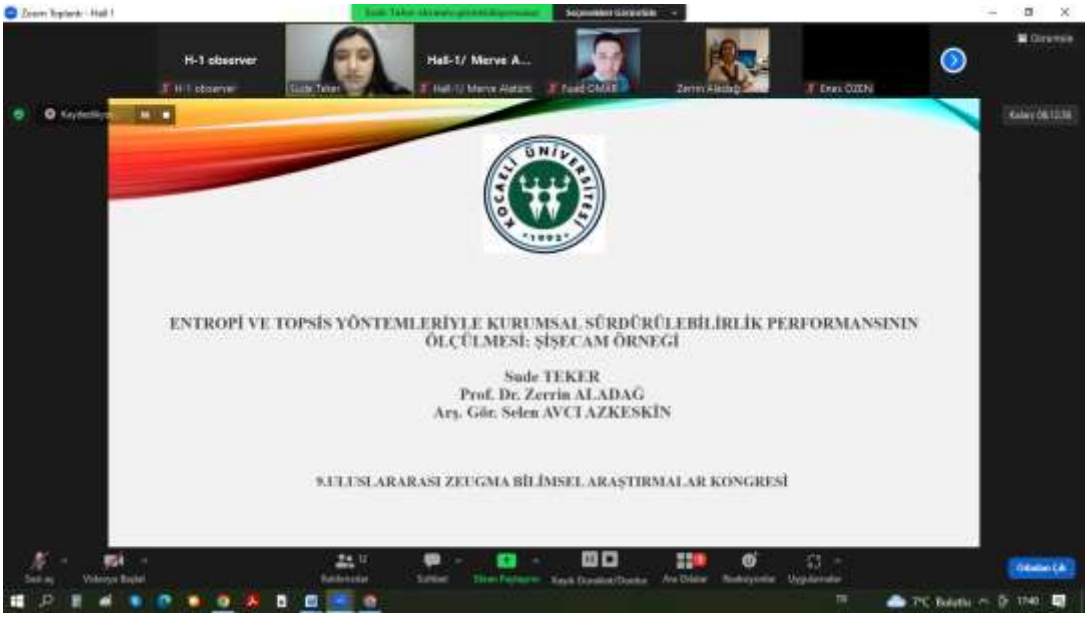


PHOTO GALLERY

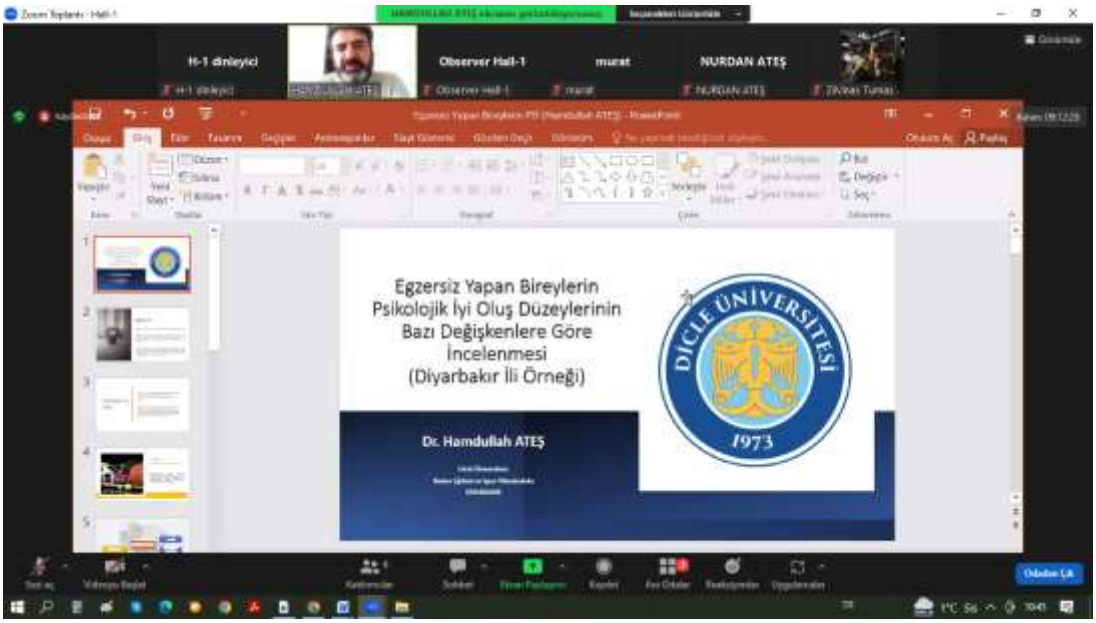


PHOTO GALLERY

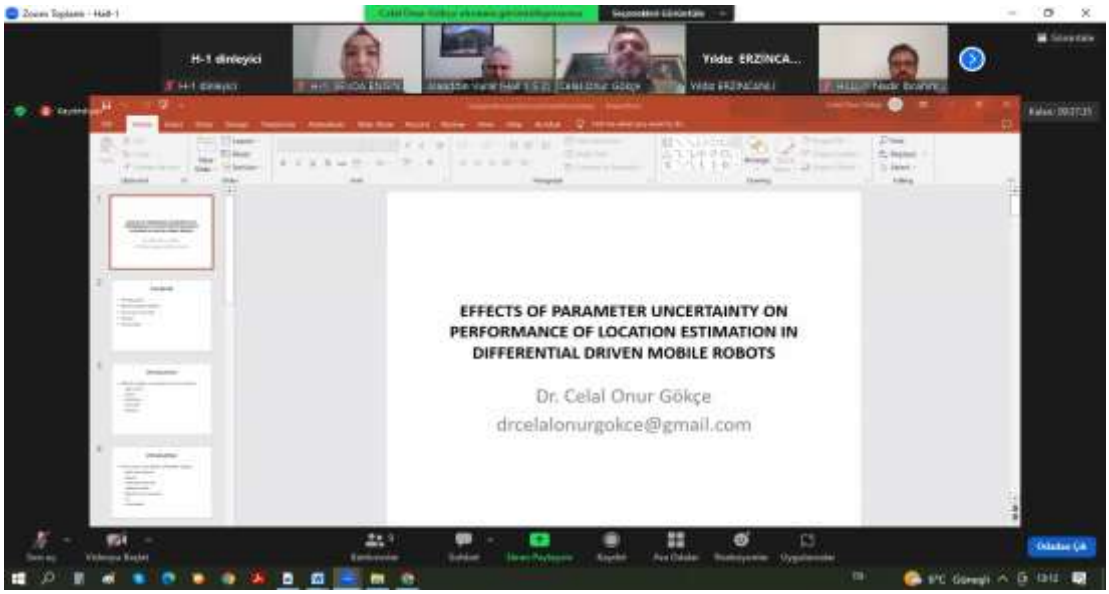
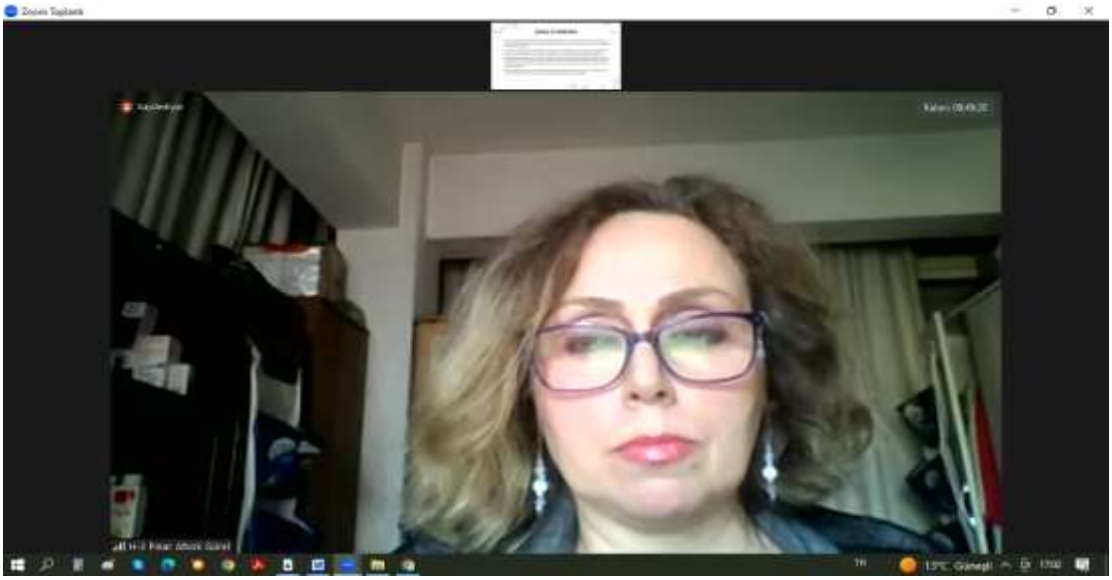
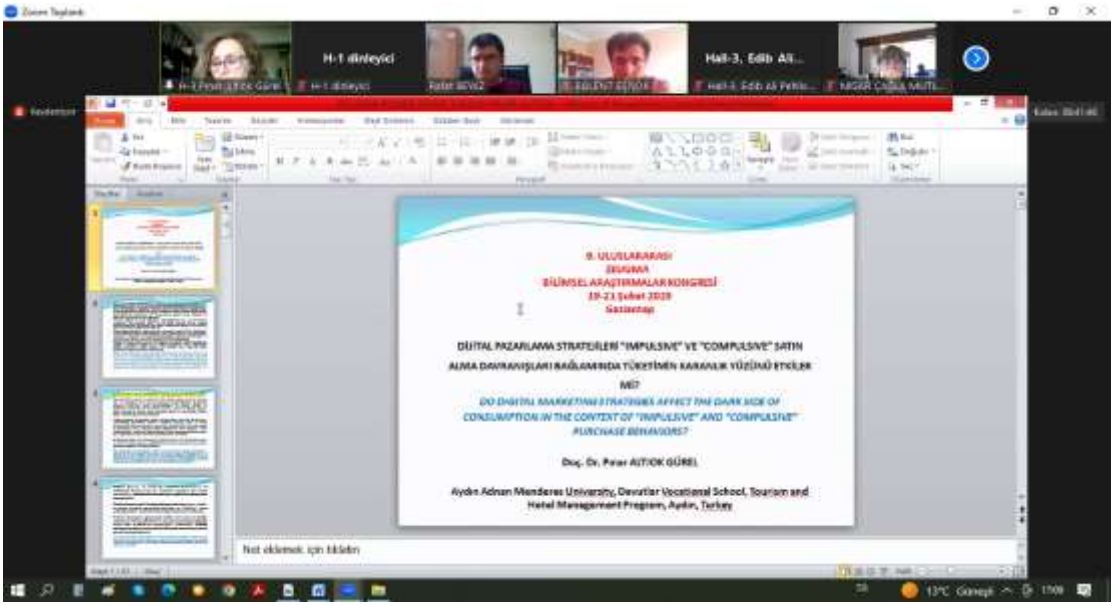


PHOTO GALLERY





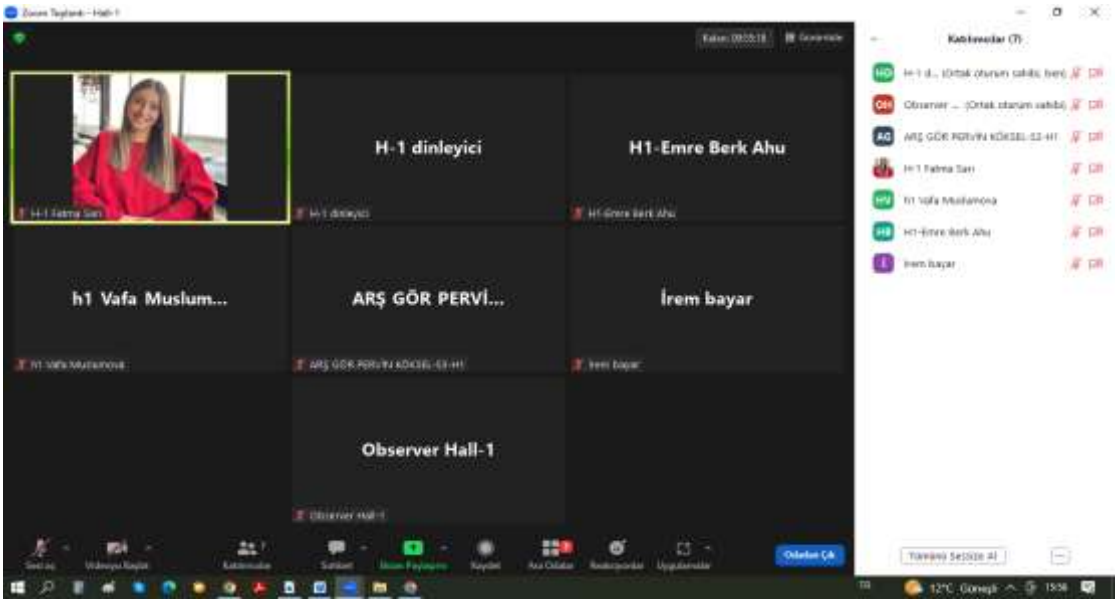
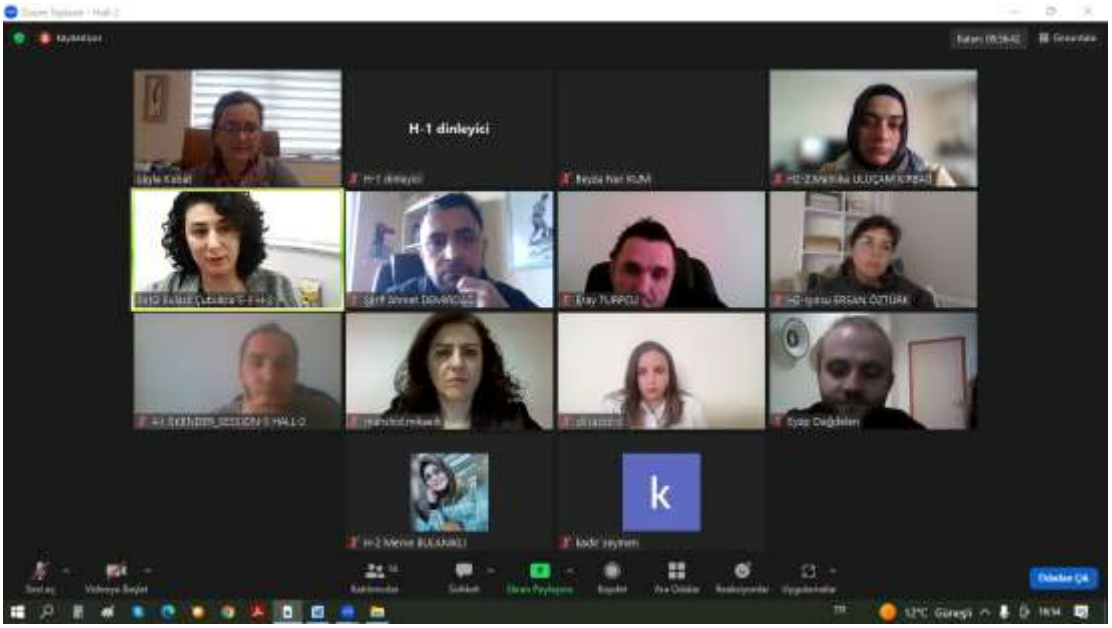
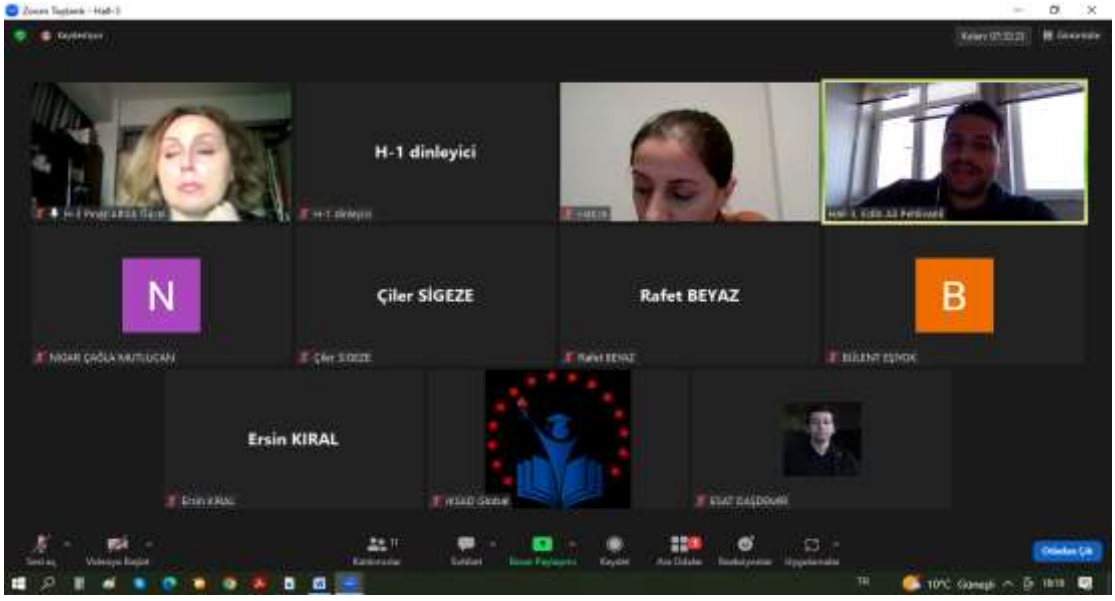


PHOTO GALLERY





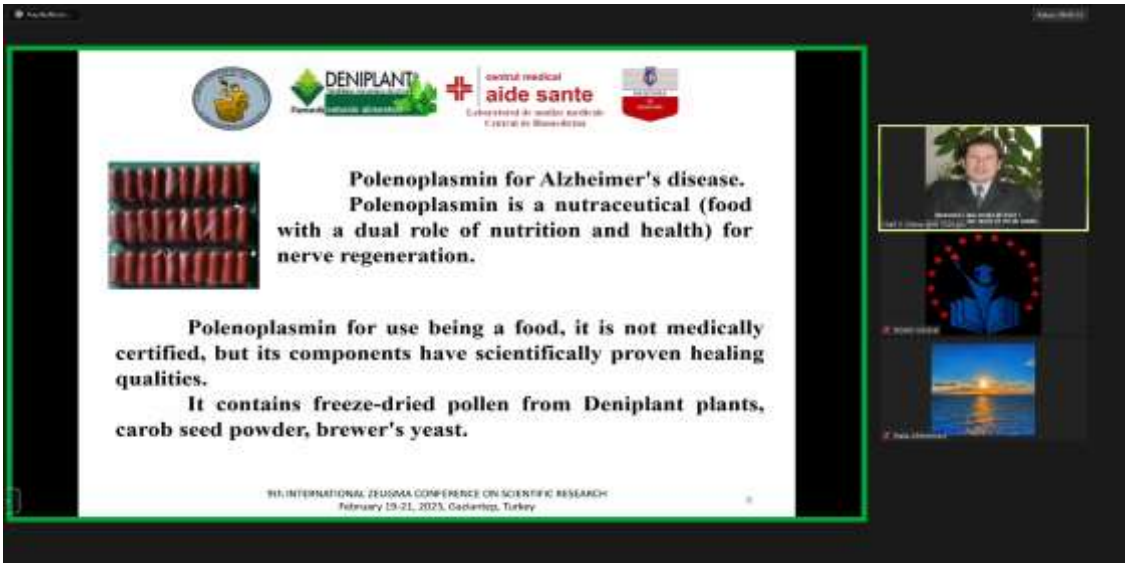
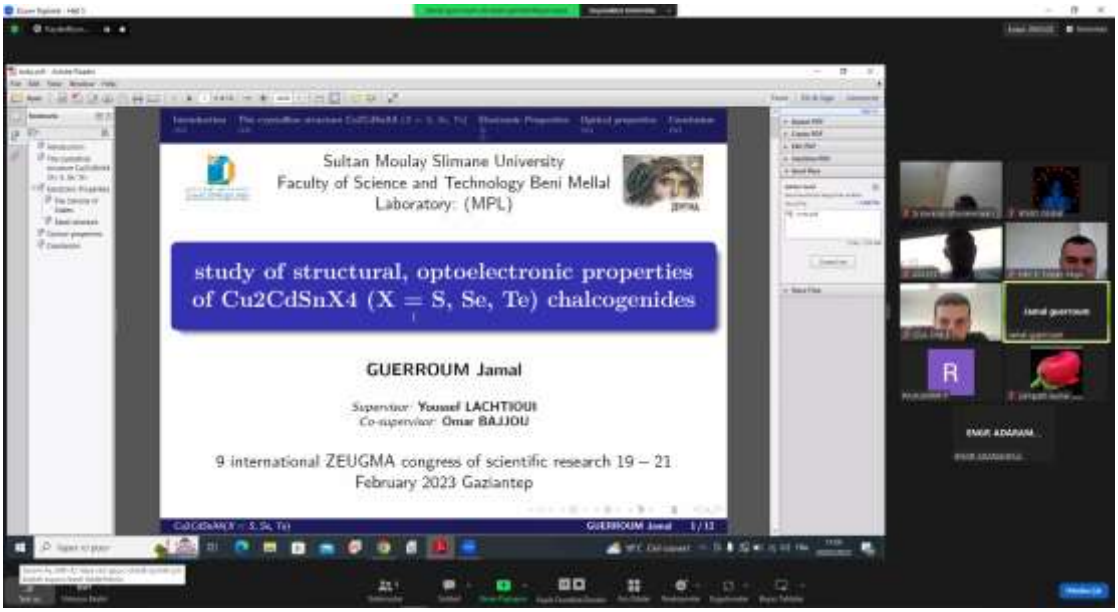


PHOTO GALLERY



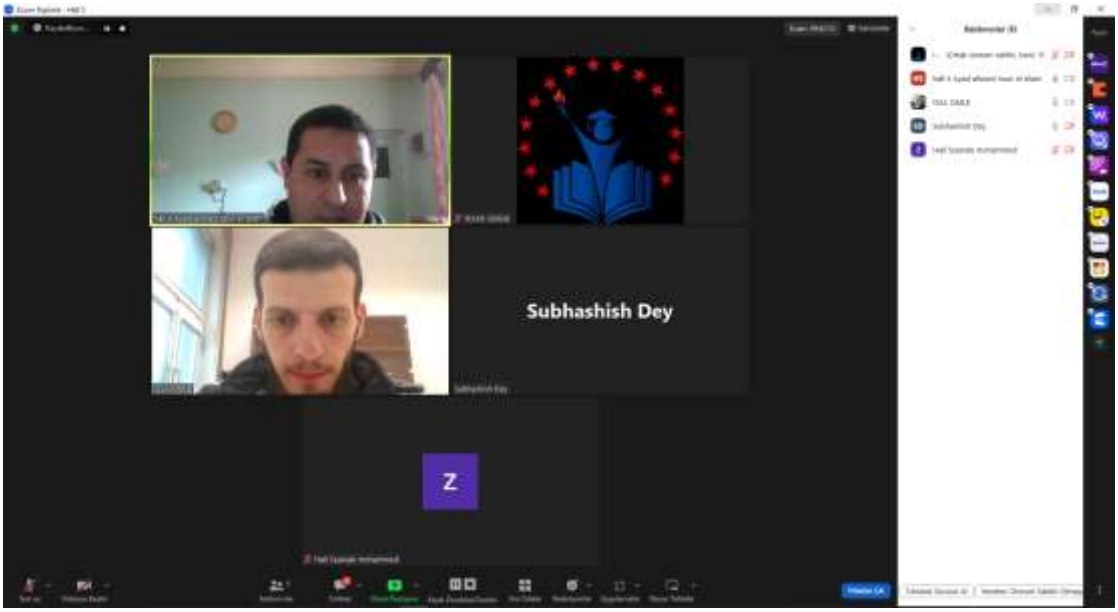


PHOTO GALLERY

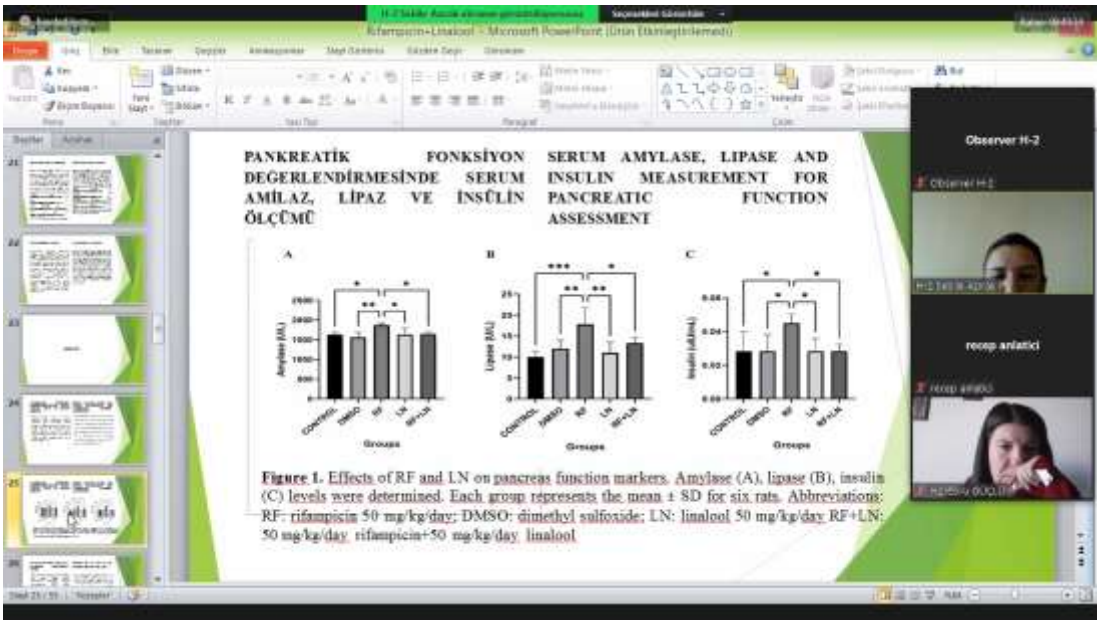


PHOTO GALLERY

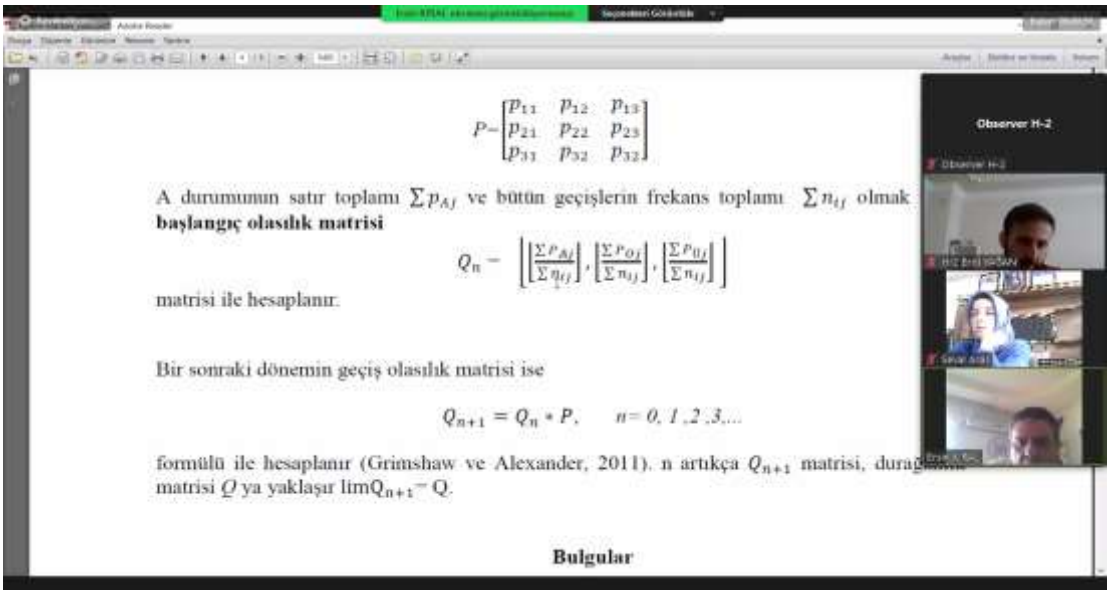
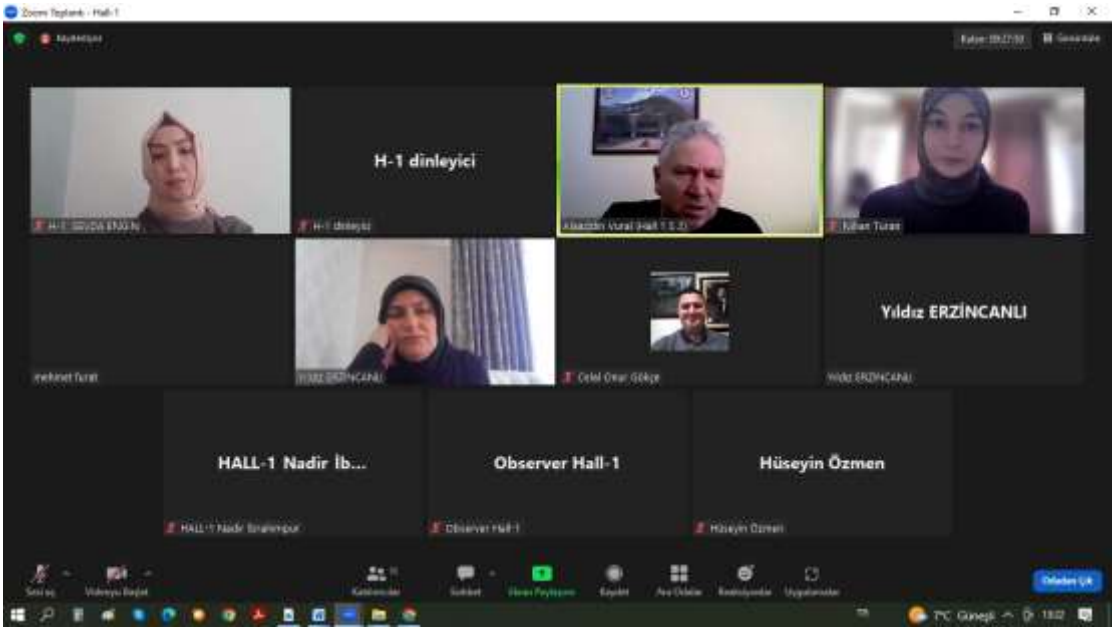
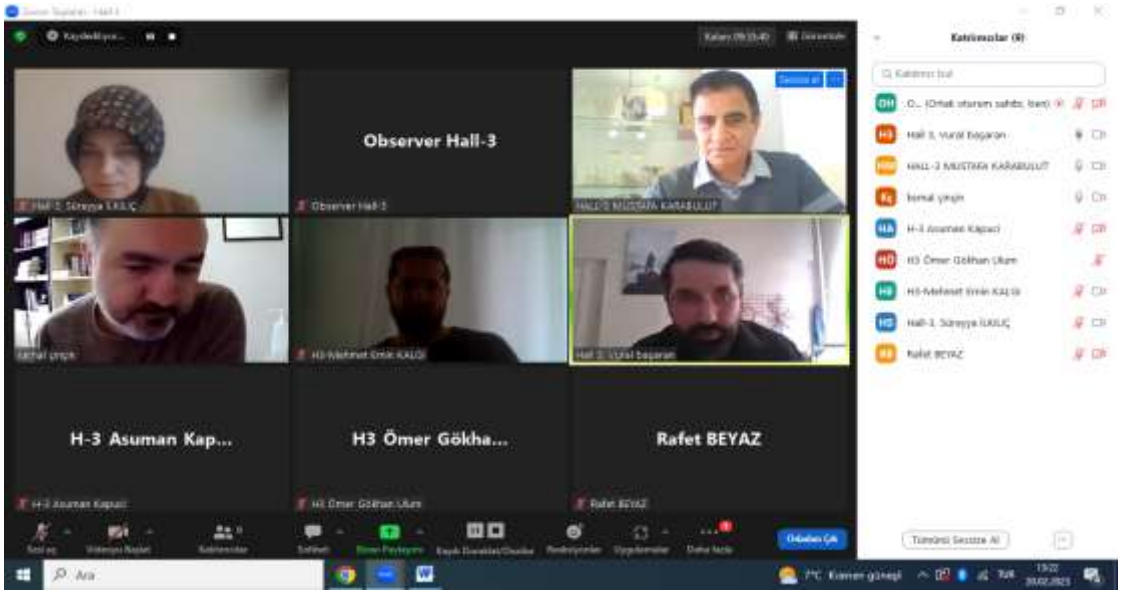


PHOTO GALLERY





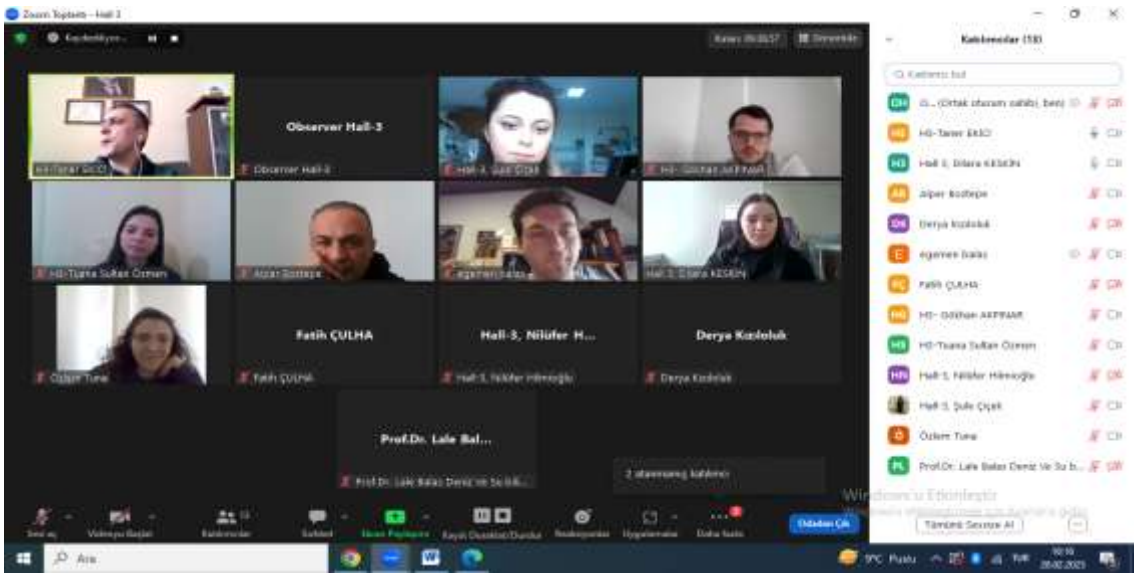
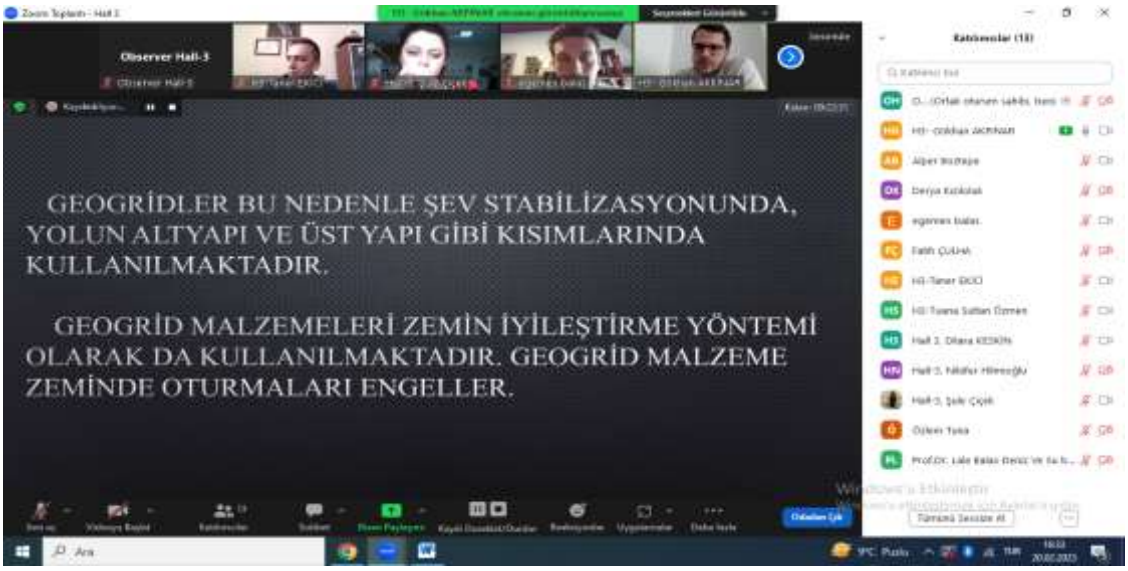


PHOTO GALLERY



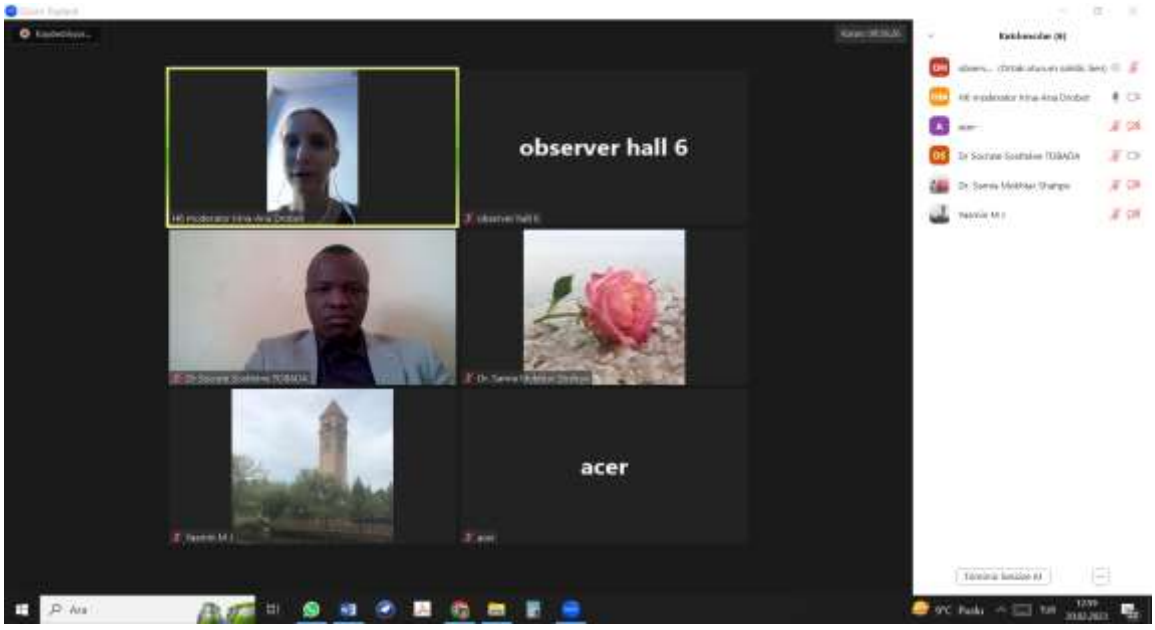
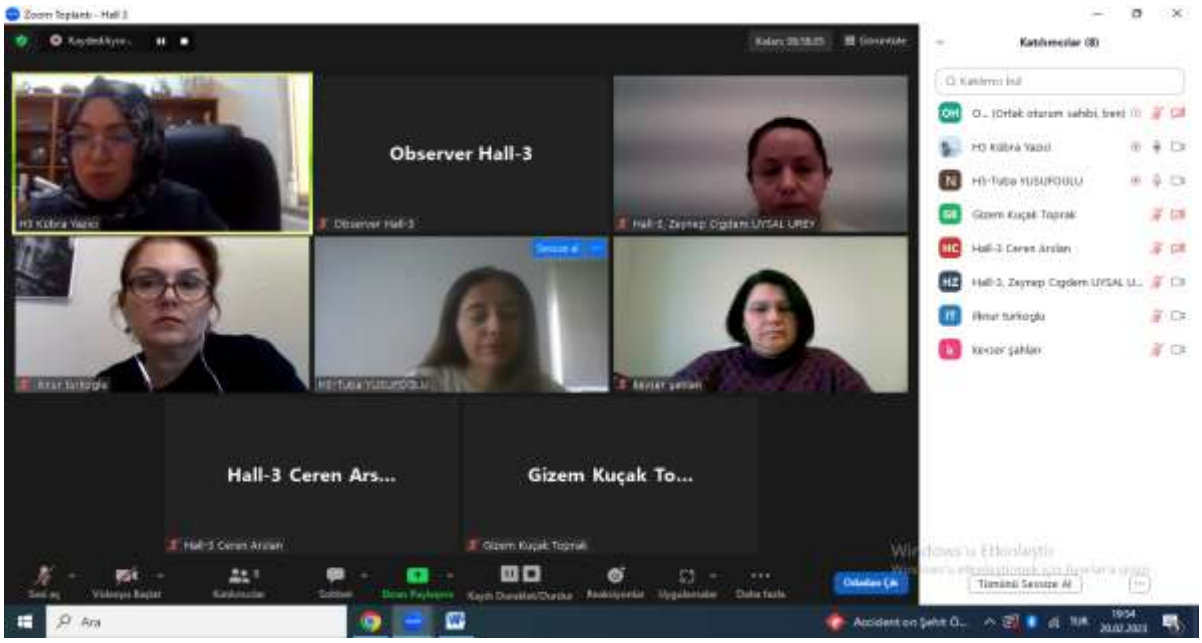


PHOTO GALLERY



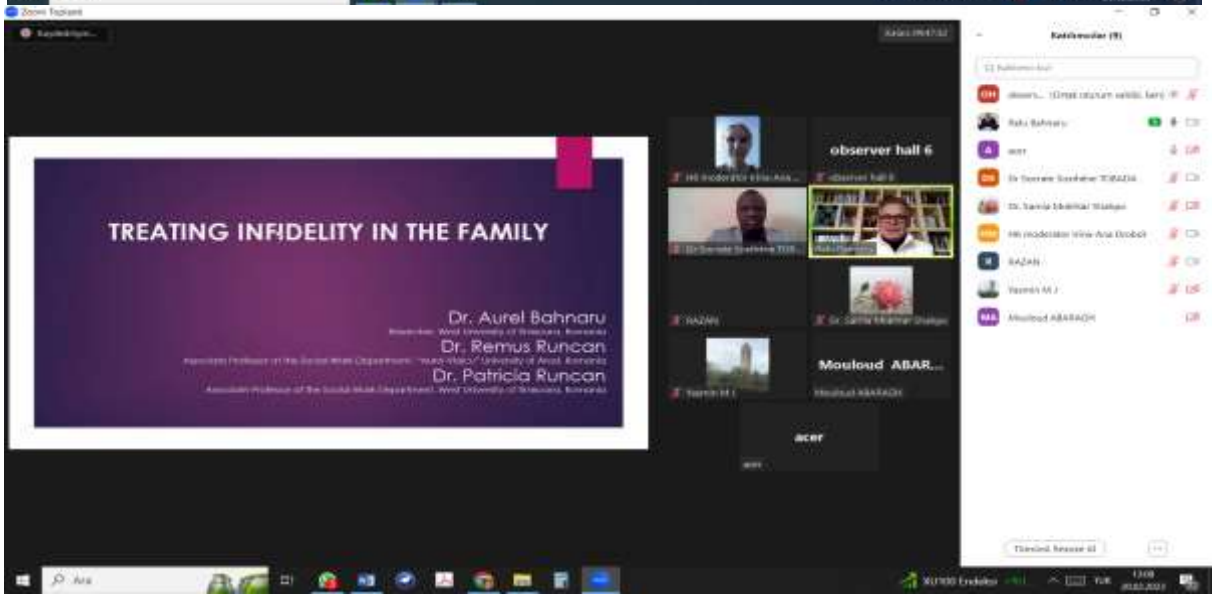


PHOTO GALLERY

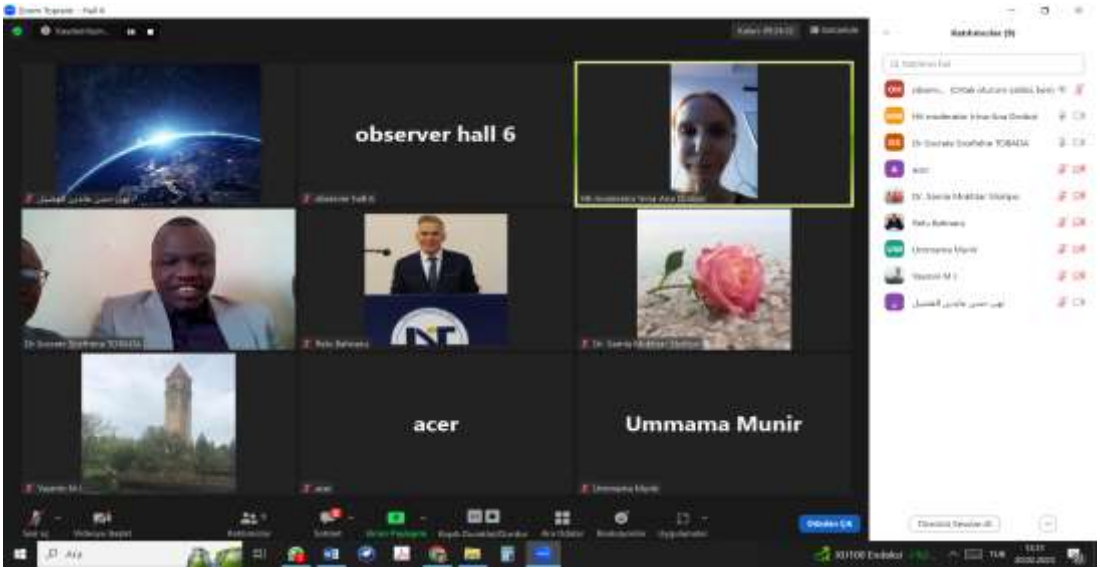
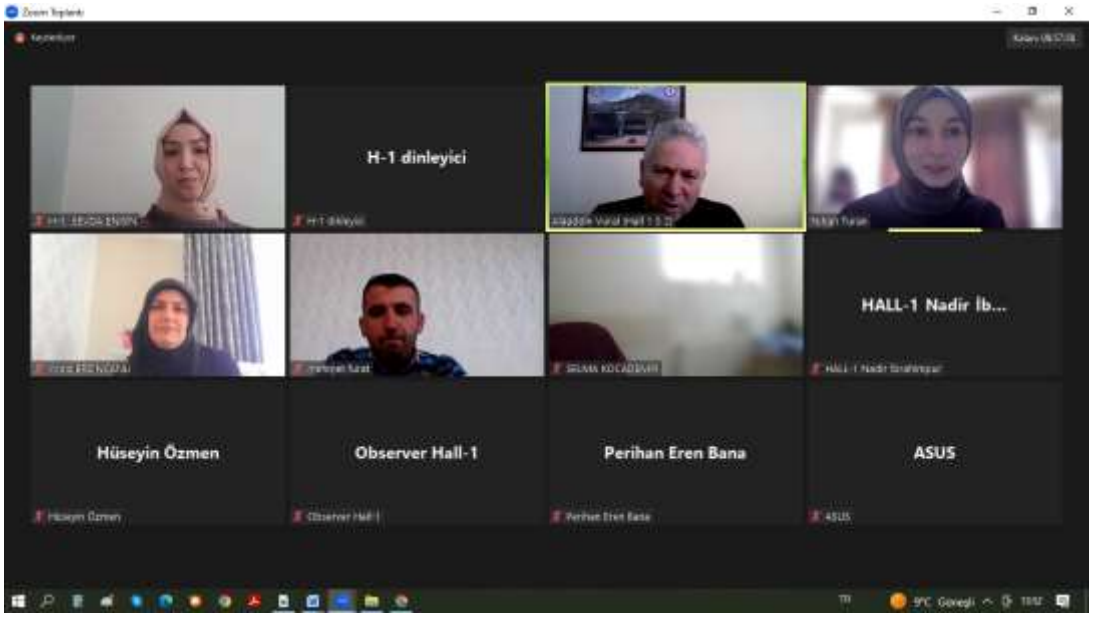


PHOTO GALLERY



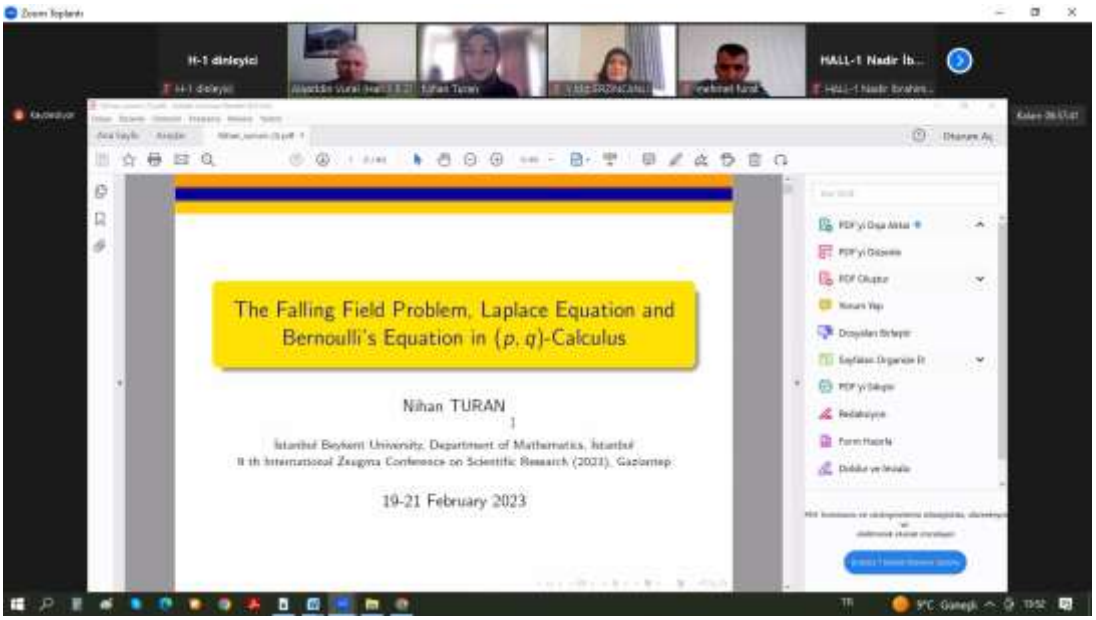
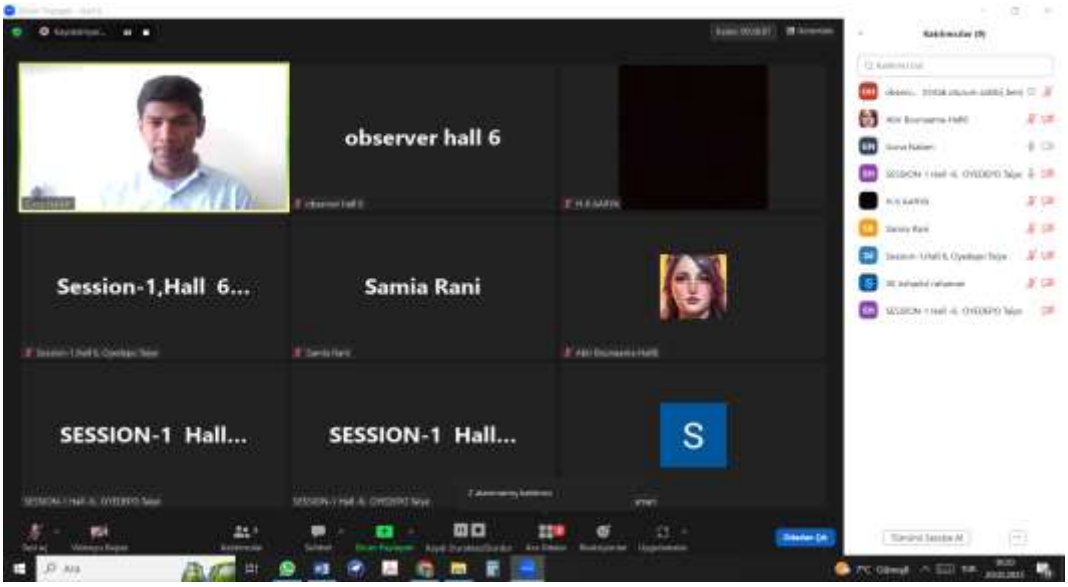


PHOTO GALLERY



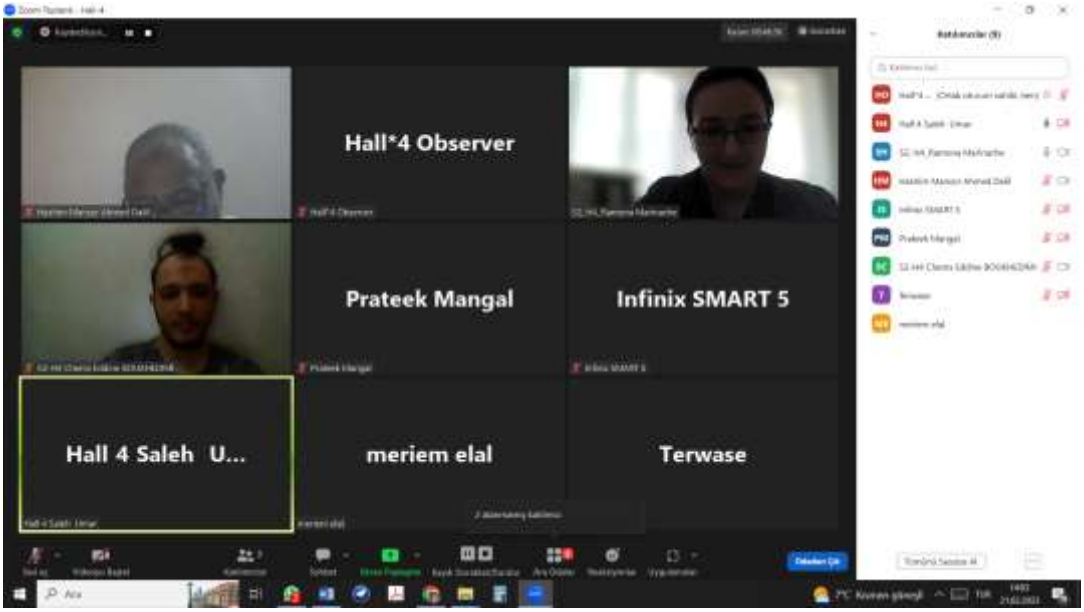


PHOTO GALLERY

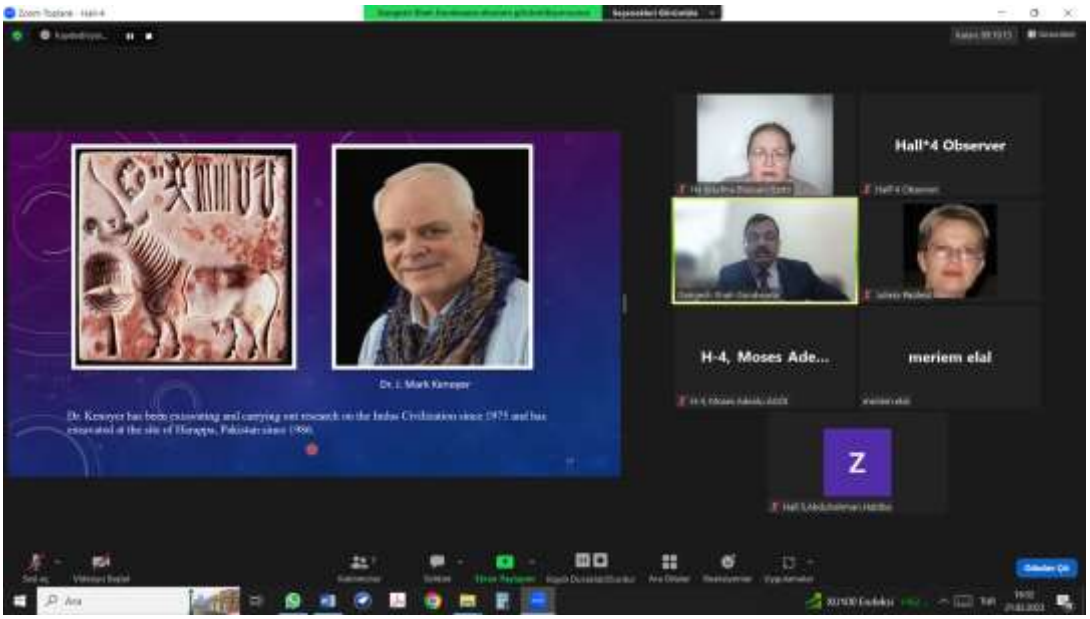
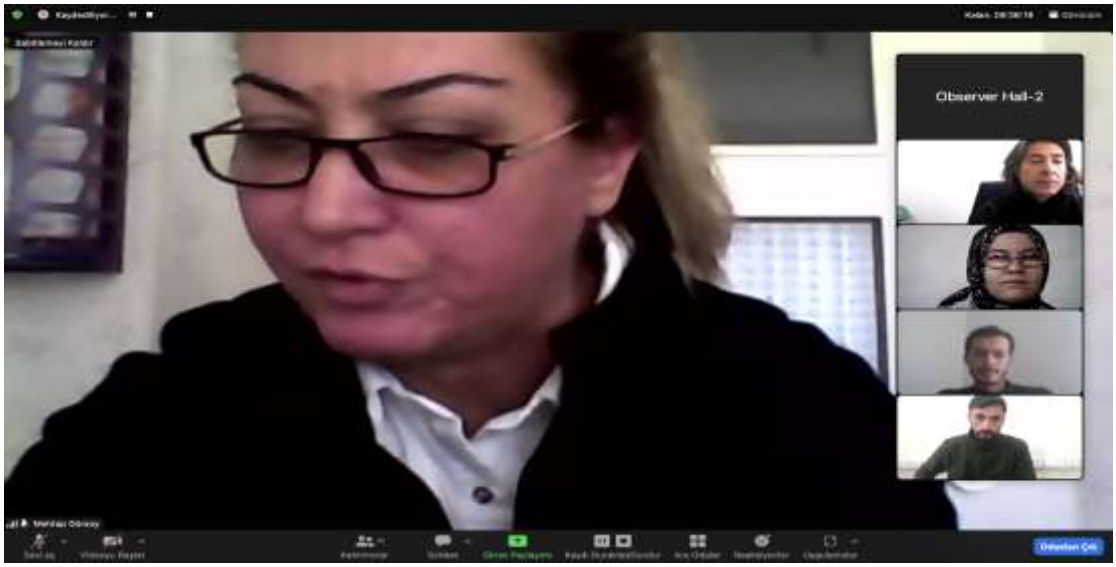


PHOTO GALLERY



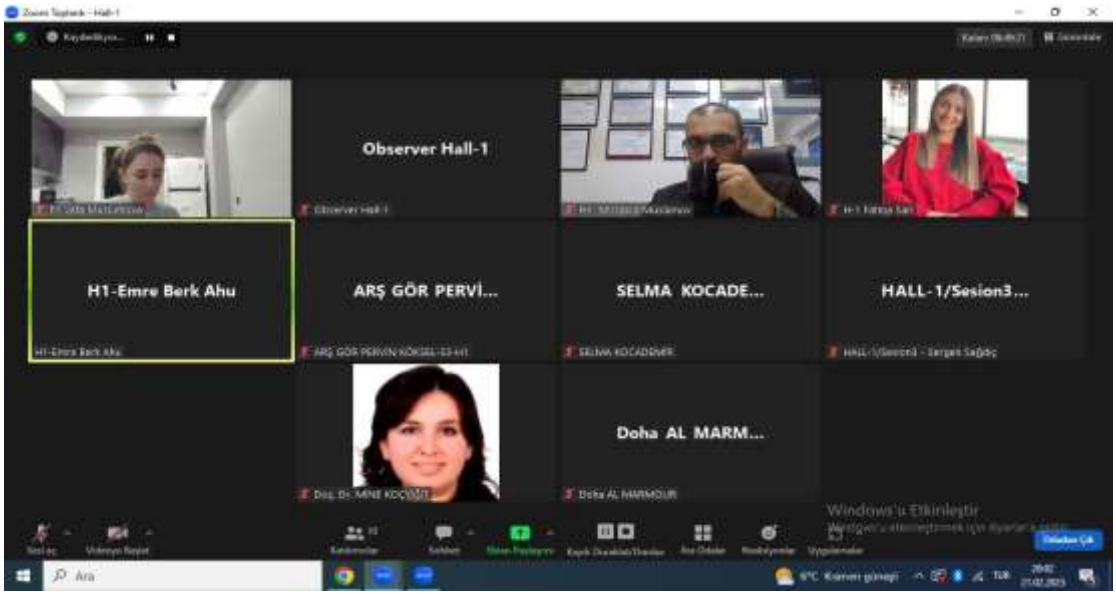


PHOTO GALLERY

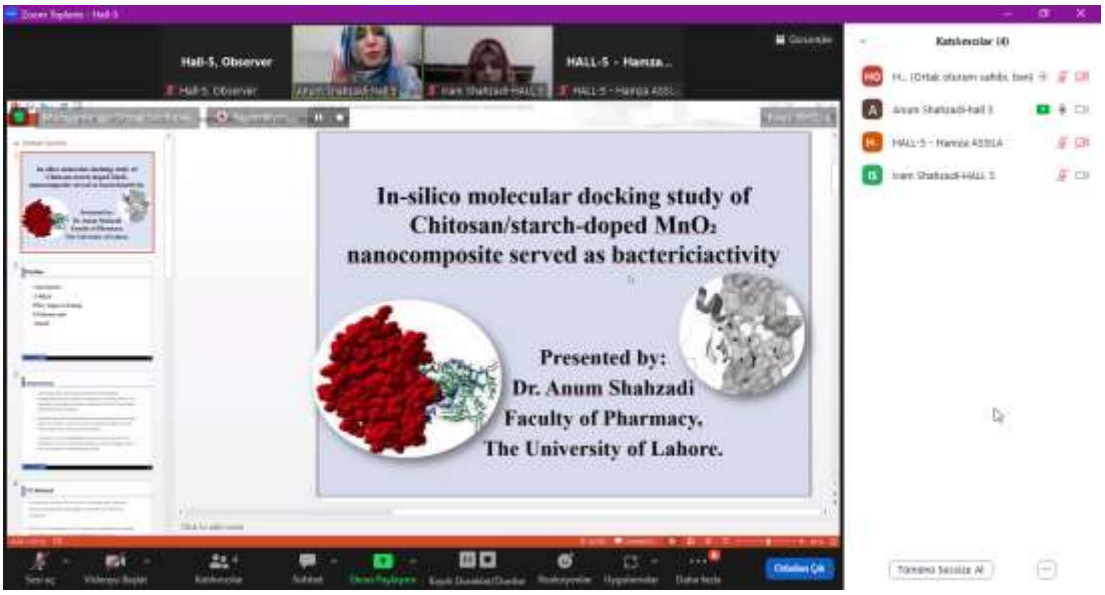


PHOTO GALLERY

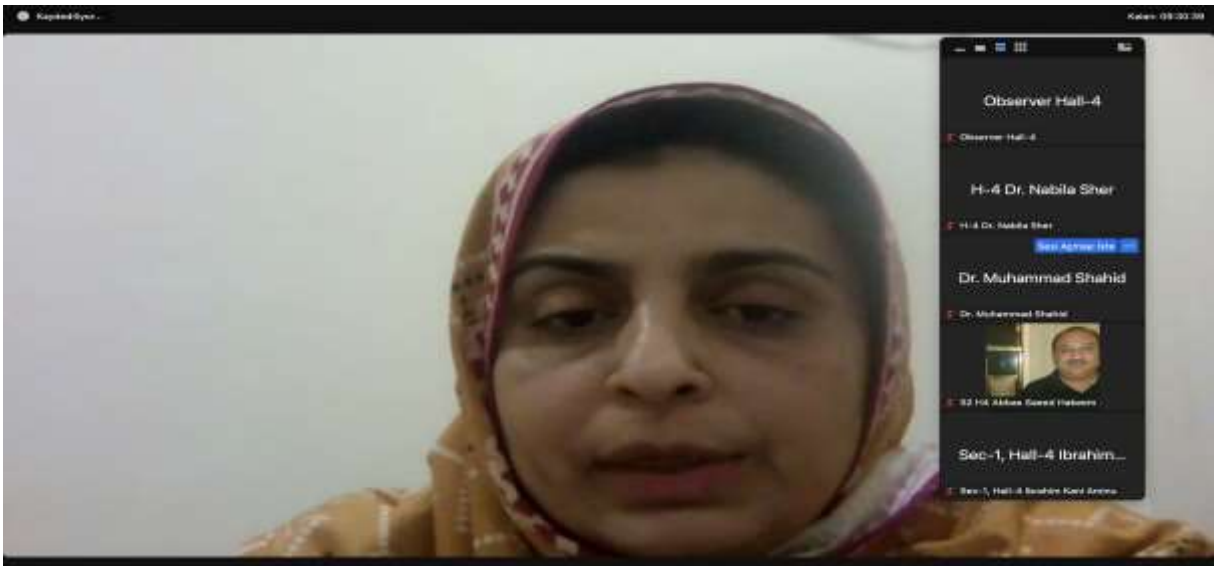


PHOTO GALLERY

9th INTERNATIONAL ZEUGMA CONFERENCE ON SCIENTIFIC RESEARCH

CONFERENCE PROGRAM

February 19-21, 2023/ Gaziantep, Türkiye

Zoom Meeting ID: 843 3570 1662
Zoom Passcode: 202123

IMPORTANT, PLEASE READ CAREFULLY

- To be able to attend a meeting online, login via **https://zoom.us/join** site, enter ID "Meeting ID or Personal Link Name" and solidify the session.
- The Zoom application is free and no need to create an account.
- The Zoom application can be used without registration.
- The application works on tablets, phones and PCs.
- The participant must be connected to the session 5 minutes before the presentation time.
- All congress participants can connect live and listen to all sessions.
- Moderator is responsible for the presentation and scientific discussion (question-answer) section of the session.

Points to Take into Consideration - TECHNICAL INFORMATION

- Make sure your computer has a microphone and is working.
- You should be able to use screen sharing feature in Zoom.
- Attendance certificates will be sent to you as pdf at the end of the congress.
- Requests such as change of place and time will not be taken into consideration in the congress program.

PARTICIPANTS COUNTRIES:

Türkiye, Azerbaijan, Kazakhstan, Canada, Algeria, Pakistan, Nigeria, Indonesia, India, United Arab Emirates, Romania, Iraq, Morocco, Serbia, Ukraine, North Macedonia, Bulgaria, Lithuania, Malaysia, Hungary, Cyprus, US, Iran, Saudi Arabia, Russia, France

SESSION-1 / HALL-1
20.02.2023 / 10.00-12.30
Moderator: **Prof. Dr. Osman ERKMEN**

Zoom Meeting ID: 843 3570 1662 / Zoom Passcode: 202123

AUTHOR	AFFILIATION	TITLE
Emine KARACA Yasemin BEYHAN	*İstanbul Arel University* *Hasan Kalyoncu University*	EVALUATION OF THE EFFECT OF VITAMIN D LEVEL ON SLEEP QUALITY IN ADULT INDIVIDUALS
Prof. Dr. Osman ERKMEN Lec. Rabia Melda KARAAĞAÇ	*İstanbul Arel University* *İstanbul Gedik University*	THE ROLE OF GUT MICROBIOTA IN THE DEVELOPMENT AND TREATMENT OF NON-ALCOHOLIC FATTY LIVER DISEASE
Res. Asst. Zekiye YILDIZ Prof. Osman ERKMEN Prof. Eda KÖKSAL	*Istanbul Arel University* *Gazi University*	PROPERTIES OF FUNCTIONAL GRAIN PRODUCT FIRIK WHEAT
Assist. Prof. Elif Esra Öztürk Prof. Leyla Özgen	*Gaziantep Islam, Science and Technology University* *Gazi University*	THE EVALUATION OF DIETARY FREE SUGAR CONSUMPTION IN ADULTS WOMEN
Asst. Prof. Dr. Hüseyin Erbil ÖZYÖRÜK	*University of Turkish Aeronautical Association*	INTERACTION BETWEEN CONSUMERS' FOOD CONSUMPTION BEHAVIOR AND FOOD WASTE DURING THE COVID-19 PANDEMIC
Ataberk ÇELİK Prof. Dr. İbrahim GÖNEN	*Nisantasi University*	A RESEARCH ON IMMIGRANT CUISINE CULTURE (ISTANBUL SILIVRI GAZITEPE SAMPLE)
Serife Melike DALMIS Izzet TURKER Hilal ISLEROGLU	*Tokat Gaziosmanpasa University*	MUSILAGE REMOVAL FROM BASIL SEEDS USING SODIUM BICARBONATE
Özcan BULANTEKİN Salih EROĞLU Alper KUŞÇU İrem ÇOPUR İbrahim MORDAĞ	*Ağrı İbrahim Çeçen University,* *Dogubayazit Ahmedi Hani Vocational School* *Süleyman Demirel University*	THE EFFECT OF DIFFERENT DRYING TECHNIQUES ON QUALITY CRITERIA OF ORANGE FRUIT
Asst. Prof. Hilal Kuşcu KARATEPE Asst. Prof. Nilgün KATRANCI	*Osmaniye Korkut Ata University* *Gaziantep University*	THE MODERATING ROLE OF DEMOGRAPHIC VARIABLES IN THE EFFECT OF AUTHENTIC LEADERSHIP ON PERFORMANCE: A SAMPLE OF NURSES
Asst. Prof. Nilgün KATRANCI Asst. Prof. Hilal Kuşcu KARATEPE	*Gaziantep University* *Osmaniye Korkut Ata University*	EVALUATION OF SERVANT LEADERSHIP IN NURSES ACCORDING TO DEMOGRAPHIC VARIABLES

SESSION-1 / HALL-2
20.02.2023 / 10.00-12.30
Moderator: **Assist Prof. Dr. Sebile AZIRAK**

Zoom Meeting ID: 843 3570 1662 / Zoom Passcode: 202123

AUTHOR	AFFILIATION	TITLE
Assist Prof. Dr. Sebile Azırak	*University of Adıyaman*	THE THERAPEUTIC EFFECT OF LINALOOL AGAINST RIFAMPICIN-INDUCED PANCREATIC INJURY
Asst. Prof. Begüm Kocatürk Prof. Moshe Arditi	*Cedars Sinai Medical Center*	UNDERSTANDING THE ROLE OF PLATELETS IN KAWASAKI DISEASE PROGRESSION
Asst. Prof. Yavuz YÜCEL	*Dicle University*	SEROTONIN SYNDROME: REMINDER WITH 2 CASES
Op.Dr. Erol KARAKAŞ Op.Dr. Enes KARAMAN	*Kayseri Public Hospital* *Savur Prof. Dr. Aziz Sancar District Public Hospital*	ISOLATED FALLOP TUBE TORSION DURING CESERIAN IN MIAD PREGNANCY COMING TO THE EMERGENCY WITH ACUTE ABDOMEN : A CASE REPORT
Kenan YALÇIN	*Medicalpark Tokat Hospital*	RENAL ARTER THROMBOSIS AFTER COVID-19: TWO CASE REPORT
Asst. Prof. Nurhan ÖZAYKUT Specialist Funda YALÇIN	*Adıyaman University* *Dünyam Hospital*	ECHOCARDIOGRAPHIC EVALUATION OF PULMONARY ARTERY PRESSURE IN FOLIC ACID AND VITAMINE B12 DEFICIENCY
Asst. Prof. Recep ANLATICI	*Gaziantep University*	HYPERBARIC OXYGEN THERAPY IN PATIENTS WITH CHRONIC VENOUS ULCER AND OUR RESULTS
Dr. Ebru GÜÇLÜ Dr. İlknur ÇINAR AYAN	*Necmettin Erbakan University*	EVALUATION OF THE ANTICANCER EFFECTS OF CHRYSOPHANOL IN BREAST CANCER CELLS THROUGH WNT/β-CATENIN SIGNALING PATHWAY
Asst. Prof. Murat KERKUTLUOGLU Dr. Oguzhan YUCEL	*Kahramanmaras Sutcu Imam University* *Büyük Anadolu Hospital*	PROGNOSTIC VALUE OF RED CELL DISTRIBUTION WIDTH IN PATIENTS WITH ACUTE PULMONARY EMBOLISM: A LONG-TERM MORTALITY STUDY
Asst. Professor Ahmet Sarper BOZKURT	*Gaziantep University*	A BIBLIOMETRIC LITERATURE REVIEW ON OBESITY MODEL IN THE WOS DATABASE (1981–2023)

SESSION-1 / HALL-3
20.02.2023 / 10.00-12.30
Moderator: **Assoc. Prof. Dr. Kemal ÇİNÇİN**

Zoom Meeting ID: 843 3570 1662 / Zoom Passcode: 202123

AUTHOR	AFFILIATION	TITLE
Prof. Dr. Mustafa KARABULUT	*Adıyaman University*	DREAM AND IMAGINATION IN YAHYA KEMAL BEYATLI'S POETRY MEHLIKA SULTAN
Asst. Prof. Dr. Vural BAŞARAN	*Ankara University*	THE SCIENTIST IN THE BALZAC NOVEL: A CHEMIST IN PURSUIT OF THE ABSOLUTE
Assoc. Prof. Süreyya İLKILIÇ	*Turkish–German University*	FİKRET BOYACI'S CONFIDANT IN THE CONTEXT OF MIGRATION LITERATURE: DIARY
Assoc. Prof. Dr. Kemal ÇİNÇİN	*Süleyman Demirel University*	EPICURUS AND NEWTON'S APPROACHES TO THE RELATIONSHIP BETWEEN MATTER AND PERCEPTION IN SCIENCE
Assist. Prof. Dr. Mehmet Emin KALGI	*Ardahan University*	RELIGIOUS LIFE IN TERMS OF VARIOUS DEVELOPMENT PERIODS
Assoc. Prof. Dr. Ömer Gökhan ULUM	*Mersin University*	ASSESSING THE NEEDS OF PRE-SERVICE ELT TEACHERS
Asst. Prof. Asuman KAPUCİ	*Kütahya Dumlupınar University*	THE EFFECT OF SETTLEMENT LOCATIONS ON CULTURE IN WESTERN ANATOLIA DURING THE EARLY BRONZE AGE
Dr. Mutlu ÖZGEN	*Istanbul Medipol University*	VISUAL MEMORY IN URBAN HISTORY STUDIES ENGRAVINGS AND PHOTOS OF THE OLD TOWN

SESSION-1 / HALL-4
20.02.2023 / 10.00-12.30
Moderator: Dr. Muhammad Shahid

Zoom Meeting ID: 843 3570 1662 / Zoom Passcode: 202123

AUTHOR	AFFILIATION	TITLE
Nabila Sher Hafsa Zafar Rubina Nazli Mashal Zafar Kalsoom Tariq	*Khyber Girls Medical College* *Khyber Medical University*	EFFECT OF LIPID-BASED MULTIPLE MICRONUTRIENTS SUPPLEMENTATION IN UNDERWEIGHT PRIMIGRAVIDA PRE-ECLAMPTIC WOMEN ON MATERNAL AND PREGNANCY OUTCOMES: RANDOMIZED CLINICAL TRIAL
Kalsoom Tariq Sadia Fatima Nabila Sher Sikandar Ali	*Khyber Girls Medical College* *IBMS, KMU*	THE SHORT-TERM IMPACT OF HIGH ENERGY NUTRITIONAL SUPPLEMENTS ON ENERGY BALANCE IN UNDERWEIGHT PRIMI-GRAVIDAE; A RANDOMIZED CONTROLLED TRIAL
Dr. Samreen Gul Khan Dr. Naheed Akhter Dr. Fozia Anjum Dr. Azhar Rasul Dr. Kiran Aftab	*Government College University*	BIO-ORIENTED SYNTHESIS AND IN SILICO MODELLING OF 1,2,4-TRIAZOLE BASED DERIVATIVES AS POTENTIAL ANTICANCER AGENTS
Nisrine Nouj Naima Hafid Noureddine El Alem Ingrid Buciscanu Amane Jada Igor Cretescu	*IBN ZOHR University* *"Gheorghe Asachi" Technical University of Iasi* *HighAlsace University*	BIOSORPTION OF DYES FROM AQUEOUS SOLUTIONS USING CHITIN COMPLEX AS BIOMATERIAL
Aminu Ado Kaugama Mahrazu A. Yusuf Phd Ushie Onumashi Afi Phd Yusha'u Safiyanu Muhammad Ansar Bilyamin Adam Jabir Abdullahi Muhammad	*Federal University Wukari* *Bayaro University* *Kano University of Science and Technology* *Sa'adatu Rimi College of Education*	IMPACT OF HEAVY METALS CONTENT FOUND IN IRRIGATED RED PEPPER IN CHALLAWA INDUSTRIAL AREA
Ibrahim Kani Aminu	*Bayero University, Kano Nigeria*	EVALUATION OF ANTIMICROBIAL ACTIVITY OF Fe(II) AND Co(II) COMPLEXES WITH SCHIFF BASE DERIVED FROM P-NITROANILINE AND 2-HYDROXY-1-NAPHTHALDEHYDE
ZEBIRI Zakarya DEBBACHE Nadra SEHILI Tahar	*University Constantine1*	THE ROLE OF REACTIVE OXYGEN SPECIES (ROSs) IN THE PHOTOCATALYTIC DEGRADATION OF NAPROXEN BY g-C3N4 UNDER 365nm RADIATION
Fozia Anjum Naheed Akhter Muhammad Shahid	*Govt. College University* *University of Agriculture*	MANIPULATION OF KARAYA POLYSACCHARIDE GREEN MATRIX DECORATED BY NANOPARTICLES TO BOOST CELLULAR UPTAKE FOR BIO SORPTION OF METALS

SESSION-1 / HALL-5
20.02.2023 / 10.00-12.30
Moderator: **Dr. Major Gheorghe Giurgiu**

Zoom Meeting ID: 843 3570 1662 / Zoom Passcode: 202123

AUTHOR	AFFILIATION	TITLE
Major Gheorghe GIURGIU Prof. dr. Manole COJOCARU	*Deniplant-Aide Sante Medical Center* *Titu Maiorescu University*	A LINK BETWEEN GUT MICROBIOTA AND ALZHEIMER'S DISEASE: IMPACT OF POLENOPLASMIN
Dr Nabila Sher Mohammad Dr Gulnaz Begum Hafsa Zafar Assistant Professor Kalsoom Tariq Dr Mashal Zafar	*Khyber Girls Medical Collage*	EFFECTS OF LIPID BASED MULTIPLE MICRONUTRIENTS SUPPLEMENT ON THE BIRTH OUTCOME OF UNDERWEIGHT PRE-ECLAMPTIC WOMEN: A RANDOMIZED CLINICAL TRIAL
Fouzia IMHARKEN	*Mohamed 5 University*	THE RHEOLOGY PROPRIETIES OF BLOOD
Dr. Sahar Ahmed Mohmed Ebrahim	*University of Khartoum*	READINESS OF EMERGENCY NURSES TO CARE OF PATIENTS WITH VENTRICULAR TACHYCARDIA IN AL SHAB TEACHING HOSPITAL –KHARTOUM–SUDAN -2023
Ayaulym Adilova Saltanat Uskenbayeva Diyas Myrzakozha	*Asfendiyarov Kazakh National Medical University*	PROTEIN COMPLEX OF CASEIN BIOPLASTIC FOR EFFECTIVE PRODUCTION OF IMPRESSION MATERIAL
Major Gheorghe Giurgiu Prof. Dr. Manole Cojocaru	*Deniplant-Aide Sante Medical Center* *Titu Maiorescu University*	THE GUT-BRAIN-SKIN AXIS IN ACNE: IMPACT OF POLENODERM
Prof. Wagida Wafik Hala Awad Ahmed Nawal Mohammad Asiri	*King Khalid University*	KNOWLEDGE ABOUT GENETIC DISEASES AMONG COMMUNITY IN ASSIR REGION
Dr. Erniwati Ibrahim Sherli Wahyuni	*Hasanuddin University, Indonesia*	THE RELATIONSHIP OF THE ROLE OF JUMANTIK CADRE TO THE FREE LARVA RATE (ABJ) THROUGH THE 1 HOUSE 1 JUMANTIK MOVEMENT DURING THE COVID-19 PANDEMIC IN THE WORK AREA OF THE BALLAPARANG HEALTH CENTER
Almutazbellah Khalid Sarah Musa G. M. Sindhav	*Gujarat University* *Al Rafidain University College*	A REVIEW OF THE DIVERSITY OF MALARIA PARASITE
Murugan SHANTHAKUMAR Vidya PADMAKUMAR	*Bangalore University*	CYPRINUS CARPIO GROWTH RATE ON DIFFERENT NUTRITION

SESSION-1 / HALL-6
20.02.2023 / 10.00-12.30
Moderator: Dr. Abir BOUNAAMA

Zoom Meeting ID: 843 3570 1662 / Zoom Passcode: 202123

AUTHOR	AFFILIATION	TITLE
Ahlem ADOUI Rabah KHALDI Assia GUEZANE-LAKOUD	*University of Badji Mokhtar-Annaba*	ON A CLASS OF A SEQUENTIAL CAPUTO FRACTIONAL DIFFERENTIAL EQUATIONS
Khursheed Alam Santosh Kumar	*Sharda University, India*	MATHEMATICAL MODELING OF ANOMALOUS DIFFUSION IN POROUS MEDIA
Samia Rani Abid Hussanan Amir Abbas	*University of Education* *University of Gujrat*	HEAT TRANSFER IN NON–NEWTONIAN VISCOPLASTIC BASED CU–NANOFLUID CONTAINING DIFFERENT SHAPE OF NANOPARTICLES
JIMOH ADESINA SALAMI EMMANUEL ADAWALE ADENIPEKUN YUSUF TOYIBAT BOLA YUSUF SALIHU IBRAHIM ABDULLAHI MUHAMMED AYINDE OLAKIITAN AYODELE OWOLANKE TAIYE OYEDEPO	*Kwara State Polytechnic* *Federal Polytechnic Ede* *Modibbo Adama University* *University Abuja* *Olusegun Agagu University of Science and Technology* *Federal College of Dental Technology and Therapy*	CHEBYSHEV COLLOCATION APPROACH FOR VOLTERRA- FREDHOLM FRACTIONAL INTEGRO-DIFFERENTIAL EQUATIONS
Mr. Aarya F Dr. M. Yamuna Dr. K Karthika	*SMEH , VIT* *SAS, VIT*	ATM CARD NUMBER AS A BINARY STRING USING PARITY CHECK MATRIX
Mr. Nalam Guna Sri Krishna Dr. M. Yamuna Dr. K Karthika	*SCOPE , VIT* *SAS, VIT*	DATA ENCRYPTION USING SUBGRAPH
Dr. Abir BOUNAAMA	*20 Aout 1955 University*	FINITE TIME BLOW UP FOR A QUASILINEAR HYPERBOLIC WEIGHTED EQUATION
Associate Professor (Dr.) Gian C. Rana Assistant Professor (Dr.) Poonam Kumari Gautam	*NSCBM Government P. G. College* *Bahra University*	INSTABILITY OF NANOFLUID IN A DARCY-BRINKMAN POROUS LAYER: RIVLIN-ERICKSEN MODEL
Abir BOUNAAMA	*20 August 1955 University*	BLOW UP ESTIMATE FOR A POSITIVE AND NEGATIVE INITIAL ENERGY OF SOLUTIONS FOR A QUASILINEAR HYPERBOLIC WAVE EQUATIONS WITH SOURCE TERMS
TAIYE OYEDEPO SALIHU IBRAHIM ABDULLAHI MUHAMMED AYINDE JIMOH ADESINA SALAMI EMMANUEL ADEWALE ADENIPEKUN YUSUF TOYIBAT BOLA YUSUF OLAKIITAN AYODELE OWOLANKE	*Federal College of Dental Technology and Therapy* *Modibbo Adama University* *University Abuja* *Kwara State Polytechnic* *Federal Polytechnic Ede* *Olusegun Agagu University of Science and Technology*	IMPROVED CHEBYSHEV COLLOCATION APPROACH FOR FREDHOLM FRACTIONAL INTEGRO-DIFFERENTIAL EQUATIONS
Ph.D. Scholar SK Ashadul Rahaman Assoc. Prof. Vakeel A. Khan	*Aligarh Muslim University*	A GENERALIZED ROUGH CONVERGENCE IN NEUTROSOPHIC NORMED SPACES

SESSION-2 / HALL-1
20.02.2023 / 13.00-15.30

Moderator: **Assoc. Prof. Dr. Nurgül ÖZDEMİR**

Zoom Meeting ID: 843 3570 1662 / Zoom Passcode: 202123

AUTHOR	AFFILIATION	TITLE
Assoc. Prof. Dr. Nurgül ÖZDEMİR Naciye EFENDİOĞLU	*Gaziantep University*	VALUE INSURANCE TO INDIVIDUALS WITH MENTAL DISEASE: STIGMA
Asst. Prof. Handan EREN	*Yalova University*	EXAMINATION OF RESEARCH ARTICLES RELATED TO THE USE OF CREATIVE DRAMA IN NURSING EDUCATION
Assoc. Prof. Dr. Serap ÖZER Asst. Prof. Dr. Hülya KANKAYA Gizem YAŞAR Prof. Dr. Murat ERSEL	*Ege University*	THE EFFECT OF CYBERCHONDRIA ON THE FREQUENCY OF ADMISSION TO THE EMERGENCY DEPARTMENT AND DEATH ANXIETY IN PATIENTS WİTH ARRHYTHMIA
Merve TURGUT ESER Asst. Prof. Dr. Mahmure AYGÜN	*Biruni University*	THE CHALLENGES EXPERIENCED BY SURGICAL TEAM MEMBERS DUE TO THE USE OF PERSONAL PROTECTIVE EQUIPMENT IN OPERATING ROOMS DURING THE COVID-19 PANDEMIC
Dilek Nur UZUN Asst. Prof. Seyhan ÇANKAYA	*Selcuk University*	INFORMED DECISION-MAKING EXPERIENCES OF MIDWIVES
Msc. Furkan Ali KOÇYİĞİT Asst. Prof. Dr. Perihan EREN BANA	*İstanbul Medipol University* *İstanbul Yeni Yüzyıl University*	THE EFFECT OF INSTITUTIONAL CULTURE AND TALENT MANAGEMENT ON ORGANIZATIONAL COMMITMENT: THE CASE OF CHAIN HOSPITAL
Res. Asst. Nazlı AKAR Asst. Prof. Dr. Sibel ÖZTÜRK	*Kafkas University* *Ataturk University*	PERİNATAL PALYATİF BAKIM
Res. Asst. Nazlı AKAR Asst. Prof. Dr. Sibel ÖZTÜRK	*Kafkas University* *Ataturk University*	EBELİKTE MANEVİYAT VE MANEVİ BAKIM
Mehmet DEMİRDAĞ Assoc. Prof. Murat YORULMAZ	*Kocaeli University*	ASSESSMENT OF THE RISKS RELATED TO WORKING IN CLOSED AREAS ON SHIPS BY 5X5 L TYPE AND HTEA METHODS
Dyt. Esin TORUN Prof. Dr. Yasemin BEYHAN	*Hasan Kalyoncu University*	IN FOOD STORAGE METHODS USED, STOCK MANAGEMENT POLICIES AND NUTRIENT LOSSES

SESSION-2 / HALL-2
20.02.2023 / 13.00-15.30
Moderator: **Assoc. Prof. Dr. Ersin KIRAL**

Zoom Meeting ID: 843 3570 1662 / Zoom Passcode: 202123

AUTHOR	AFFILIATION	TITLE
Assoc. Prof. Dr. Ersin KIRAL Muharrem GEMCİOĞLU	*Çukurova University*	AN ANALYSIS ON LGS EFFECT OF TRAIL EXAMS IN SECONDARY SCHOOL EDUCATION PROCESSES
Seval ARAS Prof. Dr. Gürbüz OCAK	*Afyon Kocatepe University*	INVESTIGATION OF THE RELATION SHIP BETWEEN TURKISH AND ENGLISH WRITING ANXIETY
Asst. Prof. Mustafa TATAR	*Van Yuzuncu Yıl University*	CHARACTERISTICS OF EFFECTIVE TEACHERS ACCORDING TO TEACHER CANDIDATES
Erdi YAĞAN Assoc. Prof. Dr. Ramazan SAK	*Yıldırım Beyazıt Anatolian High School* *Van Yüzüncü Yıl University*	A COMPARISON OF FEARS OF COMPASSION BETWEEN PRESCHOOL TEACHERS AND TEACHERS WHO WORKS IN OTHER EDUCATIONAL LEVELS
Gözde Nur GÖKÇEN Assoc. Prof. Dr. İkbal Tuba ŞAHİN SAK	*Ministry of National Education* *Van Yüzüncü Yıl University*	EXAMINATION OF PRESCHOOL TEACHERS' BELIEFS ABOUT DEVELOPMENTALLY APPROPRIATE PRACTICE AND THEIR CLASSROOM MANAGEMENT SKILLS
PhD Nurat KARA	*Hatay Mustafa Kemal University*	A RESEARCH ON CHILDREN'S USE OF DIGITAL TECHNOLOGIES AND DATA SECURITY IN THE PANDEMIC (COVID-19) PROCESS

SESSION-2 / HALL-3
20.02.2023 / 13.00-15.30
Moderator: Assoc. Prof. Taner EKİCİ

Zoom Meeting ID: 843 3570 1662 / Zoom Passcode: 202123

AUTHOR	AFFILIATION	TITLE
Assoc. Prof. Taner EKİCİ	*Sivas Cumhuriyet University*	NEW PETROLOGICAL FINDINGS OF THE NORTHERN SECTIONS OF YAMADAĞ VOLCANISM
Egemen Ander BALAS Lale BALAS	*Başkent University* *Gazi University*	WIND AND WAVE CLIMATE MODELLING IN COASTAL WATERS
Gökhan AKPINAR Prof. Dr. Mehmet YILMAZ	*Çankırı Karatekin University* *Fırat University*	THE USE AND BENEFITS OF GEOSYNTHETICS IN HIGHWAY SUPERSTRUCTURE STABILIZATION
İnş.Y.Müh. Alper BOZTEPE Assoc. Prof. Dr. Gültekin AKTAŞ	*Dicle University*	ANALYSIS OF THE CURRENT SITUATION OF THE EXPANDATION OF SEISMIC ISOLATION STRUCTURES IN OUR COUNTRY
Şule ÇIÇEK Prof. Dr.Ali KARA	*Bursa Uludag University*	INVESTIGATION OF THE RHEOLOGICAL VALUES OF ETHYLENE PROPYLENE DIENE (EPDM) RUBBER USING DIFFERENT CROSS-LINKERS (SULPHUR) IN SAME PROPORTIONS
Özlem TUNA Şeyda KARADIREK	*Yalova University*	COMPARISON OF MONOCLINIC AND TETRAGONAL ZIRCONIUM OXIDES IN ANTIBIOTIC REMOVAL
Master Student Dilara KESKİN Asst. Prof. Derya KIZILOLUK	*Sivas Cumhuriyet University*	INVESTIGATION OF INTERACTION 6-MERCAPTOPURINE (6-MP) – DNA BY ELECTROCHEMICAL DNA BIOSENSOR
Student Fatih ÇULHA Student Rabia KIKGEÇIT Asist.Prof. Handan ÖZLÜ TORUN	*Kahramanmaraş İstiklal University* *Kahramanmaraş Sütçü İmam University*	INVESTIGATION OF THE EFFICIENCY OF BINARY AND TRIPLE CEO2 COMPOUNDS ON RODHAMIN B AND METHYL ORANGE DYES
Tuana Sultan ÖZMEN Nilüfer HİLMİOĞLU	*Kocaeli University*	OPTIMIZATION OF REMOVAL OF PROPIONIC ACID FROM WATER BY BIOADSORBENT ALGINATE SPHERES AND INVESTIGATION OF ADSORPTION BEHAVIOR
Zeynep ATLAS	*Barutçu Tekstil San. Tic AŞ.*	COMPARISON OF DYEING PERFORMANCES OF POLIESTER AND RECYCLED POLIESTER (r-PET) FABRICS

SESSION-2 / HALL-4
20.02.2023 / 13.00-15.30
Moderator: **Dr. Ivan PAVLOVIC**

Zoom Meeting ID: 843 3570 1662 / Zoom Passcode: 202123

AUTHOR	AFFILIATION	TITLE
Rana Muhammad Kamran Shabbir Gökhan Nalbant Qamar Zaman Sajid Malik Aslıhan Tolun Sara Mumtaz	*Quaid-i-Azam University* *University of Education* *Mehmet Ali Aydinlar Acibadem University* *National University of Medical Sciences* *Istanbul Technical University*	IDENTIFICATION OF A RECURRENT MUTATION IN GROWTH HORMONE RECEPTOR (GHR) GENE IN A PAKISTANI FAMILY BY WHOLE EXOME SEQUENCING
Seracchiani Marco Maurilio D'Angelo Alessio Zanza Rodolfo Reda Valentina Bellanova Chiara Leone Assoc. Prof. Luca Testarelli	*Sapienza University of Rome*	THE INFLUENCE OF DIFFERENT NiTi CRYSTALLOGRAPHIC PHASES IN ROOT CANAL INSTRUMENTATION
PhD, Md, spec. Biljana Ilkovska PhD, Md, spec. Bisera Kotevska Trifunova	*Public Health Organization Clinical hospital"Dr. TrifunPanovski"* *Acıbadem City Clinic Tokuda Hospital*	REPORT OF THE HBS Ag TESTS PERFORMED IN 2022 AT THE DEPARTMENT OF MEDICAL BIOCHEMISTRY IN BITOLA, NORTH MACEDONIA
Assistant Professor K.R.Padma Reader K.R.Don	*Sri Padmavati Mahila VisvaVidyalayam (Women's) University* *Bharath University*	AN UPDATE ON THE BENEFICIAL PROPERTIES OF CINNAMON IN THE TREATMENT OF CURRENT COVID-19 OUTBREAKS
Janula RAJU Raju ASIRVATHAM Lec. Amna Hussian MADANI	*King Khalid University* *St.Joseph's College of Pharmacy*	IMPACT OF LOCKDOWN DURING COVID-19 PANDEMIC ON PSYCHOLOGICAL WELLBEING AMONG HEALTHY WORKING ADULTS
Academ., Principal.Res.Fell.,Dr. Ivan PAVLOVIC	*Scientific Institute of Veterinary Medicine of Serbia*	BIODIVERSITY AND SEASONAL DISTRIBUTION OF CULICOIDES SPP.IN WESTERN PART OF SERBIA
Academic. Principal. Res.Fel. Ivan PAVLOVIC DVM Vlada ANTIC DVM Dragana PETKOVIC Sen. Res. Ass. Nemanja ZDRAVKOVIC Res. Ass. Dragica VOJINOVIC	*Scientific Institute of Veterinary Medicine of Serbia* *Veterinary Ambulance Djole and Prle* *Veterinary Ambulance Pet Wellness Eva*	CRYPTOSPORIDIOSIS IN PETS CATS IN BELGRADE AREA DURING 2021
Anwar Ul-Hamid Hatim Dafalla Abbas Saeed Hakeem Ali Haider Muhammad Ikram	*King Fahd University of Petroleum & Minerals* *Muhammad Nawaz Shareef University of Agriculture (MNSUA)* *Government College University*	IN-VITRO CATALYTIC AND ANTIBACTERIAL POTENTIAL OF GREEN SYNTHESIZED CuO NANOPARTICLES AGAINST PREVALENT MULTIPLE DRUG RESISTANT BOVINE MASTITOGEN STAPHYLOCOCCUS AUREUS

SESSION-2 / HALL-5
20.02.2023 / 13.00-15.30
Moderator:

Zoom Meeting ID: 843 3570 1662 / Zoom Passcode: 202123

AUTHOR	AFFILIATION	TITLE
ABDULRAHMAN, H I. PROF. R.T. IDOWU DR GRACE ANIBASA CHADO, Z.M. MOHAMMED, M.A.	*University of Abuja, Abuja*	UTILISATION OF MAGGOTS AND EARTHWORMS AS PROTEIN SUPPLEMENT IN THE FEED OF CLARIAS GARIEPINUS (BURCHELL, 1822)
Yusuf Muhammad Sanyinna Daniel Dan-Inna Attah Victoria Ebere Ukatu	*Nigerian Army University Biu* *Kebbi State University of Science and Technology*	PREVALENCE AND ASSOCIATED RISK FACTORS OF ASCARIASIS AMONG ORPHANAGES AND SOME ALMAJIRI SCHOOLS IN SOKOTO METROPOLIS, SOKOTO STATE, NORTH-WESTERN NIGERIA
Isiaka, M.A Lawal, S.W Olayiwola S.A Salami M.O Gana E.O Yusuf, R.T	*Kwara State Polytechnic*	COMPARATIVE PROXIMATE AND MINERAL ANALYSIS OF SMOKED DRIED AND SOLAR-DRIED AFRICAN MUD CATFISH
Vidya Padmakumar Murugan Shanthakumar	*Bangalore University*	THE ALARMING LOSS OF THE ENDANGERED ILI PIKA, OCHOTONA ILIENSIS- A REVIEW
Srđan B. Segić Gordana B. Mauna	*University of Belgrade*	BIOETHANOL PRODUCTION AND USE OF DISTILLERS'S WET GRAINS AS DAIRY COWS' FEED
N.K. Udaya Prakash S. Gayathri S. Bhuvaneswari	*Vels Institute of Science, Technology and Advanced Studies (VISTAS)* *Bharathi Women's College*	AIR MYCOSPORA OF SALEM CORPORATION IN THE STATE OF TAMIL NADU, INDIA
R. Sanjeev Kumar S. Bhuvaneswari N.K. Udaya Prakash	*School of Life Sciences VISTAS* *Bharathi Women's College*	STUDIES ON THE CHARACTERIZATION OF BIOSOOT OF THE LEAVES OF LEONOTIS NEPETIFOLIA
Engr. Ojo Jayeola Adaramola	*Federal Polytechnic Ilaro*	INVESTIGATING NETWORK SECURITY CHALLENGES IN A SIMULATION ENVIRONMENT
Guerroum jamal Youssef lachtioui Bajjou omar Al-hattab mohamed Moudou lhoucine	*Sultan Moulay Slimane University*	STUDY OF STRUCTURAL, OPTOELECTRONIC PROPERTIES OF Cu2CdSnX4 (X =S, Se, Te) CHALCOGENIDES

SESSION-2 / HALL-6
20.02.2023 / 13.00-15.30
Moderator: **Dr. Irina-Ana Drobot**

Zoom Meeting ID: 843 3570 1662 / Zoom Passcode: 202123

AUTHOR	AFFILIATION	TITLE
Dr. Alharthy, Amal Abdulla Dr. Elfadel, Noha Hasan Lec. Aljouf, Yasmin Mohammed Aldoulab, Anwar Khalid Alkhaldy, Razan Fahd Alharby, Shoq Hamedan Assoc. Prof. Shahpo, Samia Mokhtar	*Imam Abdulrahman Bin Faisal University*	A PROPOSED TRAINING PROGRAM TO DEVELOP BASIC COMPETENCIES FOR TRAINING STUDENTS IN THE EARLY CHILDHOOD DEPARTMENT, ACCORDING TO THEIR TRAINING NEEDS
Dr. Khalda Ahmed Mohammed Mohammed Ahmed	*King Khalid University*	POSITIVE EFFECTS OF COVID-19 LOCKDOWN ON THE FAMILY LIFE
Ass. Prof. Tetyana IVANOVA	*Sumy State University*	COMPONENTS OF ANXIETY AND AGGRESSION IN THE STRUCTURE OF DYSPHORIA
Bahnaru Aurel Runcan Remus Runcan Patricia	*West University of Timisoara* *"Aurel Vlaicu" University of Arad*	TREATING INFIDELITY IN THE FAMILY
Sènakpon Socrate Sosthène TOBADA Moutiou ADEBIYI Sulpice Oscar GBAGUIDI	*Université André Salifou de Zinder* *Université d'Abomey-Calavi*	SYMBOLIC COMMUNICATION AND SEMIOTIC ANALYSIS OF VOODOO SAKPATA AND NƐNSUXWE CLOTHING APPARATS OF BENIN
Dr. Irina-Ana Drobot	*Technical University of Civil Engineering*	VALENTINE'S DAY: ITS ADAPTATIONS IN WORLD CULTURES
Ummama Munir Dr. Asma Seemi Malik Rabia Amir	*Lahore College for Women University*	CULTURAL FACTORS FOR HEALTH AND ILLNESS BEHAVIOR IN PAKISTAN

SESSION-3 / HALL-1
20.02.2023 / 16.00-18.30

Moderator: **Prof. Dr. Zerrin ALADAĞ**

Zoom Meeting ID: 843 3570 1662 / Zoom Passcode: 202123

AUTHOR	AFFILIATION	TITLE
Sercan BOZKURT Dr. Mahmut AYKAÇ	*Gaziantep University*	RF ENERGY HARVESTING ANALYSIS OF KARTHAUS FISCHER VOLTAGE MULTIPLIER FOR SINGLE BAND GSM
Assoc. Prof. Dr. İsmail KIRBAŞ Asst. Prof. Dr. Ahmet ÇİFCİ	*Burdur Mehmet Akif Ersoy University*	MACHINE LEARNING-BASED RICE GRAIN CLASSIFICATION THROUGH NUMERICAL FEATURE EXTRACTION FROM RICE IMAGE DATA
Lec. Enes ÖZEN Prof. Dr. Tuğrul OKTAY	*Hasan Kalyoncu University* *Erciyes University*	OPTIMIZING THE PERFORMANCE OF AN UNMANNED AERIAL VEHICLE THAT CAN DETECT AND AVOID OBSTACLES
Oğuzhan ARSLAN İsmail KIRBAŞ	*Mehmet Akif Ersoy University*	THE USE OF IOT SYSTEMS AS AN ENTROPY SOURCE FOR A RANDOM NUMBER GENERATOR
Dr. Dilek TOKTAMIŞ	*Gaziantep University*	A STUDY ON CRYSTALLITE SIZE OF SILICON CARBIDE FROM X-RAY DIFFRACTION USING SIMULATION MODELING WITH SCHERRER EQUATION
Asst. Prof. Fuad ALHAJ OMAR	*Zonguldak Bülent Ecevit University*	STUDY THE EFFECT OF THERMAL STRESS ON THE PERFORMANCE AND DEGRADATION OF PHOTOVOLTAIC SOLAR MODULES
Merve ALATÜRK Arş. Gör. Selen AVCI AZKESKİN Prof. Dr. Zerrin ALADAĞ	*Kocaeli University*	EVALUATION OF OUTSOURCING SUPPLIERS WITH THE FUZZY ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS: APPLICATION IN AN AUTOMOTİVE SUPPLY INDUSTRY ENTERPRISE
Sude TEKER Arş. Gör. Selen AVCI AZKESKİN Prof. Dr. Zerrin ALADAĞ	*Kocaeli University*	MEASURING INSTITUTIONAL SUSTAINABILITY PERFORMANCE WITH ENTROPY AND TOPSIS METHODS: THE CASE OF ŞİŞECAM
Chichak Abbasova Nijat Abbasov	*Ministry of Science and Education of Azerbaijan Republic* *Baku State University Laboratory of Nuclear Spectroscopy and Radiochemistry*	GAMMA RAY SCANNING OF COLUMNS

SESSION-3 / HALL-2
20.02.2023 / 16.00-18.30

Moderator: **Asst. Prof. Saniye TEZE, Assoc. Prof. Dr. Handan KARAKAYA**

Zoom Meeting ID: 843 3570 1662 / Zoom Passcode: 202123

AUTHOR	AFFILIATION	TITLE
Asst. Prof. Merve ÇEBİ	*Uskudar University*	THE RELATIONSHIP BETWEEN HYPOTHYROIDISM AND THE BRAIN VOLUME
Dr. Yunus KARA	*Altinbas University*	USING THE FEMINIST APPROACH IN COUPLE/FAMILY THERAPY
Asst. Prof. Çiğdem ASARKAYA Asst. Prof. Merve TARIM	*Istanbul Commerce University* *Haliç University*	THE INFLUENCE OF PERCEPTIONS ABOUT SUPPORTIVE LEADER BEHAVIOR ON TURNOVER INTENTION OF EMPLOYEES THROUGH MEDIATION OF EMPLOYEES' PSYCHOLOGICAL RESILIENCE
Assoc. Prof. Dr. Handan KARAKAYA Assoc. Prof. Dr. Veda Bilican GÖKKAYA	*Fırat University* *Sivas Cumhuriyet University*	PROMINENT FACTORS IN POVERTY AND FEMINIZATION OF POVERTY
Asst. Prof. Saniye TEZE Asst. Prof. Fatma AYHAN	*Gaziantep University* *Batman University*	BEING THE MOTHER OF CHILD WITH AUTISM
Asst. Prof. Saniye TEZE	*Gaziantep University*	THE REASONS OF CHILD DEVELOPMENT PROGRAM STUDENTS FOR CHOOSING A PROFESSION AND THEIR PERCEPTIONS IN THE SOCIETY
Aliyeva Saadat Mursaquliyev Musa	*"Avey" State Historical and Cultural Reserve* *"Keshikchidag" State Historical and Cultural Reserve*	DIFFICULTIES ARISING IN THE PROTECTION OF CULTURAL HERITAGE

SESSION-3 / HALL-3
20.02.2023 / 16.00-18.30
Moderator: **Assoc. Prof. Dr. Kübra YAZİCİ**

Zoom Meeting ID: 843 3570 1662 / Zoom Passcode: 202123

AUTHOR	AFFILIATION	TITLE
Asst. Prof. Dr. Gizem KUÇAK TOPRAK	*Ostim Technical University*	THE FUTURE of HOUSING DESIGN: A RESEARCH ON SCIENCE FICTION MOVIES
Assoc. Prof. Dr. Kübra YAZİCİ	*Yozgat Bozok University*	EVALUATION OF KAZANKAYA CANYON (YOZGAT/AYDINCIK) FROM THE PERSPECTIVE OF CANYON TOURISM AND RURAL TOURISM
Assoc. Prof. Dr. Kübra YAZİCİ Prof. Dr. Bahriye GÜLGÜN	*Yozgat Bozok University* *Ege University*	FENG SHUI PHILOSOPHY AND EVALUATION OF INDOOR PLANTS THAT CAN BE USED IN HOME DECORATION
Asst. Prof. Dr. Nedime Tuba YUSUFOĞLU	*Adana Alparslan Türkeş Science and Technology University*	EXAMINATION OF THE PLACE OF "GÜVENAL OLIVE AND SOAP FACTORY" IN THE HISTORY OF ARCHITECTURE
Asst. Prof. Kevser ÇELTİK ŞAHLAN	*Ostim Technical University*	EXPERIENCE OF A TRADITIONAL DWELLING RESTORATION PROJECT IN BEYPAZARI
Prof. Dr. Sırma TURGUT Ceren ARSLAN	*Yıldız Technical University*	THE NEW PROBLEM OF PLANNING: THE CONCEPT OF THE RESILIENT CITY
Assist. Prof. Dr. Zeynep Cigdem UYSAL UREY	*Cankaya University*	THE CONCEPT OF LIGHT IN PRE-ISLAMIC AND ISLAMIC IRANIAN PHILOSOPHY AND ITS REFLECTIONS IN ARCHITECTURE
Asst. Prof. İlknur TÜRKOĞLU	*İstanbul Gelişim University*	THE IMPORTANCE OF ILLUSTRATION METHOD AND CONTEMPORARY APPROACHES IN TRANSFERRING ARCHAEOLOGICAL INFORMATION TO THE PUBLIC

SESSION-3 / HALL-4
20.02.2023 / 16.00-18.30
Moderator: **Dr. Sándor Földvári**

Zoom Meeting ID: 843 3570 1662 / Zoom Passcode: 202123

AUTHOR	AFFILIATION	TITLE
Jefrin Johny Vidhi Maheshwari	*Sharda University*	AN OVERVIEW OF DROIT ADMINISTRATIF
Asst. Prof. Ruslan VALIEIEV	*Dnipropetrovsk State University of Internal Affairs*	ORGANIZATION FLOW IN EDUCATIONAL GAME: A CASE OF POLICE SCENARIO TRAINING
Anil Kapoor Naren Zangmo Narendar Kumar	*Himachal Pradesh University*	SOCIO – LEGAL STATUS OF SCHEDULED TRIBES OF HIMACHAL PRADESH
Asst. Prof. Franck AMOUSSOU Asst. Prof. Ayodele A. ALLAGBE	*Université André Salifou (UAS) de Zinder*	POLITICAL DISCOURSE ON HEALTH CRISIS: A PRAGMATIC ANALYSIS OF PRESIDENT MUHAMMADU BUHARI'S SPEECH ON COVID-19
Dr. Sándor Földvári	*Debrecen University*	COMPARING THE POLICIES OF STEFAN BATORY AND IVAN THE TERRIBLE: AS FOR THE VICTORY OF THE EUROPEAN POLISH-LITHUANIAN COMMONWEALTH OVER THE DESPOTIC MUSCOVY IN 1581
Shambhvi Agarwal	*University of Petroleum & Energy Studies (UPES)*	OPPRESSION AND MISMANAGEMENT AS PER COMPANY LAW 2013 – SCRUPULOUS ANALYSIS UNDER THE LIGHT FOSS V. HARBOTTLE
Olena Panchenko	*Oles Honchar Dnipro National University*	LINGUISTIC STUDY OF POLITICAL DSCOURSE

SESSION-3 / HALL-5
20.02.2023 / 16.00-18.30
Moderator: **Dr. Subhashish Dey**

Zoom Meeting ID: 843 3570 1662 / Zoom Passcode: 202123

AUTHOR	AFFILIATION	TITLE
Ahmed Nour El Islam Ayad Kadri Nadjib Wafa Krika Ayad Abdelghani Larouci Benyakhlef Bendimred Salah Eddine Houari Boudjella	*Kasdi Merbah University* *Djellali Liabes University*	CONCEPTION OF NEW SEPARATOR OF ALUMINUM CHARACTERIZED BY MEDIUM SIZE
Ahmed Nour El Islam Ayad Wafa Krika Ilyes Rezzag Bara Larouci Benyakhlef Houari Boudjella	*Kasdi Merbah University* *Djellali Liabes University*	MAGNETIC FIELD POLLUTION IN TUNNEL PRODUCED BY POWER CABLE
Aishah H.O. Al Shehhi Assoc. Prof. Gul Ahmed Jokhio	*The British University in Dubai,* *United Arab Emirates*	PREVENTIVE MAINTENANCE USING RECYCLED ASPHALT
Dr. Subhashish Dey	*Seshadri Rao Gudlavalleru* *Engineering College*	GROUND WATER QUALITY STANDARD MEASURED IN ANDHRA PRADESH, INDIA
Basma BENBOUYA Hocine CHEGHIB Meriem BEHIM	*Electromechanical Systems* *Laboratory*	FUZZY LOGIC CONTROL OF A DOUBLE STAR INDUCTION MACHINE
PhD student. Issa Omle Dr. Endre Kovács	*Miskolc University*	STUDYING DIFFERENT IMPLEMENTATIONS OF THE RADIATION AND CONVECTION TERMS IN THE LEAPFROG-HOPSCOTCH METHOD AND TESTING THEM ON A REAL-LIFE PROBLEM
PhD student. Issa Omle Dr. Endre Kovács Dr. Betti Bolló	*Miskolc University*	TESTING THE EFFECT OF RADIATION EMISSIVITY ON HEAT CONVECTION INSIDE A SQUARE ENCLOSURE
P.Rajkumar B.Prem Anand P. Senthil T.Dayananda	*Annamalai University*	EFFECT OF HYDROGEN ENHANCEMENT NANO - GRAPHENE OXIDE AND n-BUTANOL FUEL ADDITIVES BLENDED WITH DIESEL PERFORMANCE AND EMISSIONS ON CRDI DIESEL ENGINES
Ayobami Ademola AKANMU Kolawole Taofeek GBADAMOSI Felix Kayode OMOLE	*Federal University of* *Technology*	OPTIMIZING TRANSPORTATION INFRASTRUCTURE FOR CITY LIVABILITY IN LAGOS, NIGERIA: ISSUES AND CHALLENGES
Prof. Dr. Lejdel Brahim	*University of EL-Oued, EL-Oued,* *Algeria*	SPAM DETECTION USING MACHINE LEARNING

SESSION-3 / HALL-6
20.02.2023 / 16.00-18.30

Moderator: **Dr. Bhumika Sharma**

Zoom Meeting ID: 843 3570 1662 / Zoom Passcode: 202123

AUTHOR	AFFILIATION	TITLE
VIKRAM P V ANOOSKAVIN G	*Bannari Amman Institute of Technology*	RESUME LAYOUT DETECTION AND DATA EXTRACTION
Engr. Umar Aliyu GWARAM	*Nigerian Building and Road Research Institute*	DESIGN AND IMPLEMENTATION OF A PROTOTYPE MICROCONTROLLER BASED CAR SEAT BELT REMINDER
VELVIZHI V VARSHINI P SOWMIYA THRISHA S	*Bannari Amman Institute of Technology*	SMART SAFETY CLOTHING
PRATHIGA P PURUSHOTHAMAN G	*Bannari Amman Institute of Technology*	ONLINE EXAM BUILDER
SARANYA GAYATHRRI DEVI N SANTHOSH KUMAR S	*Bannari Amman Institute of Technology*	EARLY DETECTION OF CYBERBULLYING ON SOCIAL MEDIA NETWORKS USING MACHINE LEARNING
SUBHA R SWATHI R	*Bannari Amman Institute of Technology*	CREATING PORTALS USING SAP BUSINESS MODULES
Vidhi Maheshwari Jefrin Johny	*Sharda University*	CONTACT TRACING APPLICATION AMID COVID19 TIMES VIS-A-VIS PRIVACY CONCERNS: A COMPARATIVE ANALYSIS
Riya Shukla Shrestha Dr. Bhumika Sharma	*Sharda University*	DRONES : A LOOK AT UNCOVERED ISSUES
Arjun Biswas Dr. Sanju V. Dr. Goutam Sanyal	*REVA University*	ACCELERATING PUBLIC KEY CRYPTOGRAPHY: INNOVATIONS IN ALGORITHM DESIGN AND IMPLEMENTATION
Engr. Umar Aliyu GWARAM Engr. Yakubu KAWU Mr. Adamu JAFUN Mr. Yina Paul IDAH	*Nigerian Building and Road Research Institute*	ROAD FAILURE BASED ASSESSMENT ON POTHOLE USING DIGITAL PHOTOGRAMMETRY: A CASE STUDY GOMBE-ALKALERI SECTION ON GOMBE-BAUCHI HIGHWAY, NIGERIA

SESSION-1 / HALL-1
21.02.2023 / 10.00-12.30
Moderator:

Zoom Meeting ID: 843 3570 1662 / Zoom Passcode: 202123

AUTHOR	AFFILIATION	TITLE
Melek GÜLER	*Karamanoğlu Mehmetbey University*	NUTRITIONAL STATUS OF ATHLETES: SYSTEMATIC REVIEW STUDY
Melek GÜLER	*Karamanoğlu Mehmetbey University*	FACTORS RELATED TO THE PHYSICAL ACTIVITY LEVELS OF UNIVERSITY OFFICERS
Rıza Murat BAL Prof. Dr. Şerife VATANSEVER Res. Asst. Merve GEZEN BÖLÜKBAŞ	*Bursa Uludag University*	FARKLI KOŞULLARDA EGZERSİZE FİZYOLOJİK ADAPTASYONLAR: SICAKLIK ETKİSİ
PhD Student Nazan KORUCUK Asst. Prof. Erol GEÇGİN	*Kafkas University*	EXAMINATION OF MARKETING COMPONENTS IN SPORTS CONSUMPTION OF HSPES STUDENTS
Dr. Hamdullah ATEŞ	*Dicle University*	INVESTIGATION OF PSYCHOLOGICAL WELL-BEING LEVELS OF INDIVIDUALS EXERCISING IN TERMS OF SOME VARIABLES (DIYARBAKIR PROVINCE)
Dr. Nurdan ATEŞ	*Dicle University*	INVESTIGATION OF PHYSICAL EDUCATION TEACHERS' HAPPINESS LEVELS IN TERMS OF SOME VARIABLES (DIYARBAKIR PROVINCE)
Žilvinas Tumas	*Lithuania Sports University*	EXPERIENCES AND CHALLENGES OF DISTANCE TRAINING FOR SPORTSPEOPLE: A QUALITATIVE STUDY

SESSION-1 / HALL-2
21.02.2023 / 10.00-12.30
Moderator: **Asst. Prof. Erol ALBAYRAK**

Zoom Meeting ID: 843 3570 1662 / Zoom Passcode: 202123

AUTHOR	AFFILIATION	TITLE
Muhammed AKAY Prof. Mustafa YURDAKUL	*Gazi University*	DESIGN FOR ADDITIVE MANUFACTURING AND DESIGN OPTIMIZATION OF EXISTING DESIGNS FOR ADDITIVE MANUFACTURING
Asst. Prof. Mustafa ARMAĞAN GS. Alperen Kürşat BALTA Asst. Prof. Yasemin Yıldıran AVCU Res Asst. Eray ABAKAY Assoc. Prof. Egemen AVCU	*İstanbul Medeniyet University* *Kocaeli University* *Sakarya University*	EXAMINING DIMENSIONS AND SURFACE MORPHOLOGIES OF MICRO SURFACE PATTERNS PRODUCED BY ELECTRICAL DISCHARGE MACHINING ON COMMERCIALLY PURE TITANIUM ALLOY
Barış ENGİN İsmail SARAÇ Prof. Dr Murat YAZICI	*SKT Spare Parts* *Bursa Uludag University*	INVESTIGATION OF ASSEMBLY AND DISASSEMBLY FORCES FOR SUPPORT RING ON ROTARY SHAFT SEALS WITH FEA
Mert YENİLMEZ Şule OCAK ARAZ	*Kırıkkale University*	WIRE HARNESS DESIGN FOR TRANSPORT CATEGORY AIRCRAFTS AND POWER CABLE PREFERENCE
Lec. Mehmet Akif DOĞAN Prof. Dr. Ahmet YAPICI Assoc. Prof. Dr. Lokman GEMİ Assoc. Prof. Dr. Şakir YAZMAN	*Iskenderun Technical University* *Necmettin Erbakan University* *Selcuk University*	INVESTIGATION OF THE EFFECT OF FIBER CONFIGURATION ON HOLE QUALITY IN ABRASIVE WATER JET DRILLING OF FIBER METAL LAMİNATE (FML) HYBRID COMPOSITES
Lec. Mehmet Akif DOĞAN Prof. Dr. Ahmet YAPICI Assoc. Prof. Dr. Şakir YAZMAN Assoc. Prof. Dr. Lokman GEMİ	*Iskenderun Technical University* *Selcuk University* *Necmettin Erbakan University*	THE EFFECT OF CUTTING PARAMETERS AND ORDER OF STACKING ON THE DIMENSIONAL ACCURACY OF HOLE IN ABRASIVE WATER JET MACHINING (AWJM) OF FIBER METAL LAMINATES (FML)
Asst. Prof. Dr. Özer PAMUK Assoc. Prof. Dr. Yavuz KAPLAN Assoc. Prof. Dr. Sinan AKSÖZ	*Uşak University* *Pamukkale University*	INVESTIGATION OF THE EFFECTS ON MICROSTRUCTURE AND MECHANICAL PROPERTIES OF DIFFERENT SINTERING TEMPERATURE AND TIME APPLIED TO PARTS PRODUCED FROM 21NiCrMo2 PRE-ALLOY POWDERS
Asst. Prof. Erol ALBAYRAK	*Kırıkkale University*	GaFeTi YARI HEUSLER ALAŞIMININ YAPISAL, ELASTİK, TERMODİNAMİK VE ELEKTRONİK ÖZELLİKLERİNİN YOĞUNLUK FONKSİYON TEORİSİ İLE İNCELENMESİ

SESSION-1 / HALL-3
21.02.2023 / 10.00-12.30
Moderator: Dr. Aslı KÖSEOĞLU

Zoom Meeting ID: 843 3570 1662 / Zoom Passcode: 202123

AUTHOR	AFFILIATION	TITLE
PhD Student Engincan YILDIZ Prof. Dr. Ayda UZUNÇARŞILI SOYDAŞ	*Marmara University*	AN ARTIFICIAL INTELLIGENCE SUPPORTED EARLY WARNING AND RESPONSE SYSTEM IN CRISIS MANAGEMENT
Asst. Prof. Adil Bical	*Gaziantep University*	THE EFFECT OF CUSTOMERS' STORE EXPERIENCE ON SATISFACTION, BRAND COMMITMENT AND WORD-OF-MOUTH
Dr. Aslı KÖSEOĞLU	*Ataturk University*	SUPERSTITION AS A CULTURAL COMMUNICATION TOOL
Dr. Aslı KÖSEOĞLU	*Ataturk University*	HAPPINESS IN TURKISH CINEMA WITH A SPECIAL FOCUS ON THE FILM 'MILYARDER' A SOCIAL READING THROUGH THE CIRCUMSTANCES THAT MAKE THE CHARACTERS
Mehmet BEN	*KTO Karatay University*	ORGANIZATIONAL FAULT OF THE ADMINISTRATION ARISING FROM EMERGENCY HEALTH SERVICES
Asst. Prof. Ebru Gül YILMAZ	*İstanbul Gelişim University*	THE EFFECT OF TRADE OPENNESS ON FEMALE EMPLOYMENT FOR LOW AND MIDDLE-LOW INCOME COUNTRIES
Res. Assist. Seda ABACIOĞLU Asst. Prof. Elif BULUT	*Ondokuz Mayıs University*	ANALYSIS OF THE CRIME STATUS OF TURKEY AND EU COUNTRIES WITH CRITIC-BASED MABAC AND MOORA METHODS
Asst. Prof. Dr. Nurullah Zafer KARTAL	*Suleyman Demirel University*	DIVERSITY MANAGEMENT AS A FACTOR INCREASING PRODUCTIVITY IN INTERNAL PUBLIC RELATIONS
Ph.D. Behbudova Tarana Gerayovna	*Ganja State University*	HEAVY DEFEAT OF ARMENIA'S POLICY OF OCCUPATION AGAINST AZERBAIJANS AND TURKS

SESSION-1 / HALL-4
21.02.2023 / 10.00-12.30
Moderator: **Dr Kamran Siddiqui**

Zoom Meeting ID: 843 3570 1662 / Zoom Passcode: 202123

AUTHOR	AFFILIATION	TITLE
Kamran Siddiqui Malak Aldossary	*College of Business Administration*	EFFECT OF SERVICE QUALITY ON INSURANCE USERS IN SAUDI ARABIA
Hendri Hermawan ADİNUGRAHA	*UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan*	PRACTICAL MODELS OF TOURISM MANAGEMENT: LESSONS FROM COMMUNITY-BASED HALAL TOURISM IN SETANGGOR VILLAGE INDONESIA
Dr. Ildiko Kovacs PhD	*Budapest Business School University of Applied Sciences*	APPAREL E-COMMERCE PRICE SENSITIVITY AND WILLINGNESS TO PAY: AN EMPIRICAL STUDY IN SUSTAINABLE BRANDING
Fikeresiyon Fekede Umema Dr. Gurudutta P. Japee	*Dilla University* *Gujarat University*	INTERNATIONAL MARKETS' SEGMENTATION, MARKETING PERFORMANCE, AND STRATEGIC DECISIONS: A BCG MATRIX APPROACH
M.K.GANESHAN Dr. C.VETHIRAJAN	*Alagappa University*	OPPORTUNITIES AND CHALLENGES OF HR DIGITAL TRANSFORMATION IN THE DIGITAL WORLD
Kamran Siddiqui Afnan Al-Mutairi	*College of Business Administration*	EFFECT OF CELEBRITY ENDORSEMENTS ON BUYING BEHAVIOR IN SAUDI ARABIA
Dr Kamran Siddiqui Dr Latifa Almusfar Dr Ali Murad Syed	*Imam Abdulrahman Bin Faisal University*	DEVELOPING CURRICULUM FOR MARKETING ANALYTICS
Dr Kamran Siddiqui	*Imam Abdulrahman Bin Faisal University*	CLASSIFYING INTERBRAND'S TOP 100 GLOBAL BRANDS BASED ON LOGO DESIGN
Asoc. Prof. Ihor PONOMARENKO Asoc. Prof. Volodymyr PAVLENKO	*Kyiv National University of Technologies and Design*	DEVELOPING A PERSONALIZED APPROACH TO CUSTOMERS BASED ON MODERN DIGITAL TECHNOLOGIES
DORINA RESMELIU ALI TURHANI	*University of Elbasan "Aleksandër Xhuvani"*	THE IMPACT OF THE GLOBAL CRISIS ON ALBANIA ECONOMY
Usman Abdullahi Abba Gambo	*Lake Chad Research Institute*	ADOPTION OF TWO SECONDARY SCHOOLS AND TWO VILLAGES WITH AGRICULTURAL RESEARCH OUTRICH CENTER (AROC) LAKE CHAD RESEARCH INSTITUTE MAIDUGURI BORNO STATE, NIGERIA

SESSION-1 / HALL-5
21.02.2023 / 10.00-12.30
Moderator: Dr. R. Jothi Lakshmi

Zoom Meeting ID: 843 3570 1662 / Zoom Passcode: 202123

AUTHOR	AFFILIATION	TITLE
Assoc. Prof. R. Devi K.Shakthivel Dr.R.Srinivasan Dr. M.K.Vijayalakshmi Research Scholar A.Dinesh Research Scholar K.Thanrasu	*Bharath Institute of Higher Education and Research Government Arts College for Men*	A TOXICOLOGICAL REVIEW OF ETHYLENE GLYCOL
Leila KEBAL Noureddine DJEBLI	*Mostaganem University*	IN VIVO ANTIOXIDANT PROPERTIES OF FICUS CARICA L. FRUITS EXTRACT IN CCL4 INDUCED HEPATOTOXICITY IN RATS
Anum Shahzadi	*The University of Lahore*	CHITOSAN/STARCH-DOPED MnO 2 NANO COMPOSITE SERVED AS DYE DEGRADATION, BACTERIAL ACTIVITY, AND IN SILICO MOLECULAR DOCKING STUDY (PUBLISHED IN MATERIALS TODAY NANO IN 2022)
Batoul Essalimi Siham Esserti Lalla Aicha Rifai Tayeb Koussa Kacem Makroum Malika Belfaiza Mohamed Faize	*University Chouaib Doukkali*	ENHANCEMENT OF PLANT GROWTH, USING PLANT GROWTH PROMOTING RHIZOBACTERIA (PGPR) ASSOCIATED WITH PLUM TREES (PRUNUS DOMESTICA)
Iram Shahzadi	*University of the Punjab*	FORMATION OF BIOCOMPATIBLE MGO/CELLULOSE GRAFTED HYDROGEL FOR EFFICIENT BACTERICIDAL AND CONTROLLED RELEASE OF DOXORUBICIN (Published in International Journal of Biological Macromolecules)
Amina Akhlaq Usman Haider Wania Nasir Nabeel Ahmad Najeeb Ullah Khan Alishbah Roobi Noreen Aslam Jawad Aslam Jannat Saleem Ayesha Javed Ayesha Ahmad Muhammad Naeem Faisal	*University of Agriculture Faisalabad, Pakistan*	IMPACT OF WHEAT-BASED FEED SUPPLEMENTED WITH XYLANASE ENZYME ON HEALTH AND GROWTH PERFORMANCE OF COMMERCIAL BROILER
Hamza Assila Younes Zaoui Issam Ameziane El hassani Abderrazzak El Moutaouakil Ala Allah Youssef Ramli M'Hammed Ansar	*Mohammed V University in Rabat*	SYNTHESIS OF NOVEL PYRIDAZIN-3(2H)-ONE, CRYSTAL STRUCTURE AND HIRSHFELD SURFACE ANALYSIS: ETHYL 2-(4-benzyl-3-methyl-6-oxo-1,6-dihydropyridazin-1-yl)ACETATE
SRIRAM.R Associate Professor DEVI.R Dr. R. SRINIVASAN PARTHASARATHI.V MOHAMED ASHIK ALI.M Assist. Prof. S. KALAIVANAN	*Bharath Institute of Higher Education and Research*	ARTIFICIAL INTELLIGENCE-BASED TOXICITY PREDICTION OF ENVIRONMENTAL CHEMICALS
Dr. R. Jothi Lakshmi Deen Ansar Selvakumar	*Bharath institute of higher education and research*	MEDICINAL SIGNIFICANCE OF FOLKLORE PLANT - CAPSICUM SPP

SESSION-1 / HALL-6
21.02.2023 / 10.00-12.30
Moderator: **Santhosh Kumar M**

Zoom Meeting ID: 843 3570 1662 / Zoom Passcode: 202123

AUTHOR	AFFILIATION	TITLE
Maroua Firmli Abdelkarim Zatni	*Ibn Zohr University*	A MNINIATURIZED BANDPASS FILTER DESIGN USING MODIFIED STEPPED IMPEDANCE RESONATOR WITH IMPROVED SPURIOUS HARMONICS
Dr. Muhammad Faisal	*Ministry of Human Rights Commission*	A SURVEY AFFECTIONS OF HAARP (HYPER ACTIVE ACOUSTIC PROGRAM) BY DR FAISAL
Santhosh Kumar M Dr. M Prabhakar Dr. Goutam Sanyal	*Reva University* *Ex.Prof NIT Durgapur*	ENHANCING POINT CLOUD DATA CLUSTERING USING SPANNING TREE ALGORITHM
Asst. Prof. R. Thiruchelvi Asst. Prof. K. Rajakumari Assoc. Prof. Dr.P. Brindha Devi	*VISTAS, India*	ALGAL POLYSACCHARIDES FOR 3D PRINTING : A REVIEW
Asst. Prof. Vadim TARICHKO Prof. Alexander LAGEREV	*Academician I.G. Petrovskii Bryansk State University*	FUNCTIONAL CAPABILITIES AND AREAS OF EFFECTIVE APPLICATION OF SINGLE-SPAN MOBILE ROPEWAYS BASED ON SELF-PROPELLED WHEELED CHASSIS
Soukaina Dardaz Ibrahim Maouhoubi Izeddine Zorkani	*University Sidi Mohamed Ben Abdellah*	THE ACTION OF SEMICONDUCTORS UNDER APPLIED LATERAL ELECTRIC FIELD CONSIDERING THE TEMPERATURE EFFECT
Soukaina Dardaz Ibrahim Maouhoubi Izeddine Zorkani	*University Sidi Mohamed Ben Abdellah*	THE IMPACT OF EXTERNAL PERTURBATIONS ON THE ELECTRONIC PROPERTIES OF SEMICODUCTORS
Sushovan Khatua Debashis De	*Maulana Abul Kalam Azad University of Technology*	INTERNET OF VEHICULAR THINGS ENABLED REAL TIME ROUTE OPTIMIZATION
Aparajita Chowdhury Debashis De	*Maulana Abul Kalam Azad University of Technology* *University of Western Australia*	RGSO-BASED UAV PATH-PLANNING IN 3D ENVIRONMENT CONSIDERING WIND EFFECT
Mouloud ABARAGH Elmostafa HROUR EL IDRISSI Moha Bouzid MANAUT Souad Taj	*Laboratory of Research in Physics and Engineering Sciences* *Sultan Moulay Slimane University* *Research Team in Theoretical Physics and Materials (RTTPM)*	RELATIVISTIC ELASTIC SCATTERING OF HYDROGEN ATOM (2S-2S) BY ELECTRON IMPACT IN THE PRESENCE OF INTENSE LASER FIELD

SESSION-2 / HALL-1
21.02.2023 / 13.00-15.30

Moderator: **Assoc. Prof. Dr. Alaaddin VURAL**

Zoom Meeting ID: 843 3570 1662 / Zoom Passcode: 202123

AUTHOR	AFFILIATION	TITLE
Ayşe YAVUZ Assoc. Dr. Sevda ENGİN Prof. Dr. Uğur BÜYÜK	*Erciyes University* *Konya Technical University*	THE EFFECT OF Fe CONTEND ON THE MICROHARDNESS AND TENSILE STRENGTH VALUES IN DIRECTIONALLY SOLIDIFIED Al-Si-Fe ALLOY
Asst. Prof. Dr. Celal Onur GÖKÇE	*Afyon Kocatepe University*	EFFECTS OF PARAMETER UNCERTAINTY ON PERFORMANCE OF LOCATION ESTIMATION IN DIFFERENTIAL DRIVEN MOBILE ROBOTS
Mehmet FURAT	*Kahramanmaras Sütçü İmam University*	F-CONTRACTION MAPPİNGS AND FIXED POINT THEOREMS IN SOME METRIC SPACES
Dr. Nader Ebrahimpour	*Papilon Savunma*	IRIS RECOGNITION USING MOBILENET FOR BIOMETRIC AUTHENTICATION
Res. Asst. Nihan TURAN Prof. Dr. Metin BAŞARIR	*Beykent University* *Sakarya University*	THE SOLUTIONS OF MOTION, LAPLACE AND BERNOULLI'S EQUATIONS IN -CALCULUS
Dr. Yıldız ERZİNCANLI Lec.. H.Gökhan TAŞ	*Atatürk University*	A BIBLIOMETRIC ANALYSIS ON THE RELATIONSHIP OF TECHNOLOGY ADDICTION-CONSCIOUS AWARENESS
Hüseyin ÖZMEN	*Dicle University*	2.45 GHz FREQUENCY RECTANGULAR PATCH ANTENNA DESIGN WITH ARTIFICIAL ECOSYSTEM-BASED OPTIMIZATION TECHNIQUE
Mustafa G.A. IRSHAID Prof. Dr. HİLMİ YURDAKUL	*Kütahya Dumlupınar University*	ZİRKONYA KATKILI PLA FLAMENTLERİN ÜRETİMİ VE KARAKTERİZASYONU
Prof. Dr.Abdullah KAYGUSUZ Assoc. Prof. Dr. Alaaddin VURAL	*Gümüşhane University*	MINERALOGICAL-PETROGRAPHICAL AND MINERAL CHEMISTRY CHARACTERISTICS OF THE MAFIC MAGMATIC ENCLAVES IN THE ARPAKÖY (KÜRTÜN/GÜMÜŞHANE) GRANITOID
Assoc. Prof. Dr. Alaaddin VURAL Prof. Dr.Abdullah KAYGUSUZ	*Gümüşhane University*	PRELIMINARY FINDINGS OF PB ISOTOPE DATA OF AVLIYANA (GÜMÜSHANE/NE TÜRKIYE) ANTIMONITE MINERALIZATION FIELD

SESSION-2 / HALL-2
21.02.2023 / 13.00-15.30
Moderator: Assoc. Prof. Dr. Mehtap GÜRSOY
Zoom Meeting ID: 843 3570 1662 / Zoom Passcode: 202123

AUTHOR	AFFILIATION	TITLE
Assist. Prof. Mustafa YAŞAR Assoc. Prof. Duran KATAR Dr.Nimet KATAR	*Muş Alparslan University* *Eskişehir Orhangazi University* *Provincial Directorate of Agriculture and Forestry*	INVESTIGATION OF YIELD AND QUALITY TRAITS OF SOME SUGAR BEET GENOTYPES
Assoc. Prof. Dr. M. Alp FURAN Gülistan GENLİ Prof. Dr. Mehtap YILDIZ	*Van Yüzüncü Yıl University*	OVERVIEW OF IN VITRO HAPLOID AND DIHAPLOID METHODS IN BARLEY
Merve BULANIKLI Assoc. Prof. Dr. Tugay AYAŞAN	*Osmaniye Korkut Ata University*	INNOVATION AND DIGITALIZATION IN LIVESTOCK
Assoc. Prof. Dr. Mehtap GÜRSOY	*Aksaray University*	GENERAL EVALUATION OF APPLICATIONS AND EFFECTS OF CHITHOSAN IN AGRICULTURE
Assoc. Prof. Dr. Mehtap GÜRSOY	*Aksaray University*	AN OVERVIEW OF THE EFFECTS OF SALT STRESS ON PLANT DEVELOPMENT
Gülsüm BATMAZ Eda AKDAĞ Asst. Prof. Dr. Pınar ARSLAN Prof. Dr. Aysel Çağlan GÜNAL	*Çankırı Karatekin University* *Gazi University*	EFFECT OF ABAMECTIN ON LIPID PEROXIDATION AND GLUTATHIONE IN AN AQUATIC MODEL ORGANISM
Asst. Prof. Metin KOÇAK Research Assistant Sibel TURAN SİRKE Gökhan SADIK Cansu KUZĞUN Prof. Dr. Mehtap YILDIZ	*Van Yuzuncu Yil University*	CALLUS PRODUCTION IN GERANIUM (Pelargonium quercetorum Agnew) GROWING NATURALLY IN TURKEY
Lec. Dr. Semih ÖRGEL	*Manisa Celal Bayar University*	THE CURRENT STATUS OF THE OXYPODA (STAPHYLINIDAE: ALEOCHARINAE) FAUNA OF TURKEY
Asst. Prof. Zeliha KÜÇÜKYUMUK	*Isparta Applied Sciences University*	PERIODICAL CHANGE OF NUTRIENTS IN APRICOT LEAVES
Asst. Prof. Zeliha KÜÇÜKYUMUK	*Isparta Applied Sciences University*	DETERMINING THE VARIETY EFFECT ON NUTRIENT CONCENTRATION STATUS OF APPLE, ALMOND, SWEET CHERRY AND WALNUT

SESSION-2 / HALL-3
21.02.2023 / 13.00-15.30
Moderator: Asst. Prof. Dr. Fatih TAŞ

Zoom Meeting ID: 843 3570 1662 / Zoom Passcode: 202123

AUTHOR	AFFILIATION	TITLE
Asst. Prof. Kudret YENİLMEZ Asst. Prof. Halef DOĞAN Asst. Prof. Sezai ARSLAN	*Tekirdağ Namık Kemal University*	THE EFFEECT OF PARITY ON SOME HORMONES AND SOME BIOCHEMICAL PARAMETERS IN TRANSITION COWS
Asst. Prof. Çağrı GÜLTEKİN	*Near East University, Cyprus*	A RETROSPECTIVE VIEW OF FELINE EYE DISEASES (2015-2019): 127 CASES
Asst. Prof. Emin BOZKURT	*Çankırı Karatekin University*	DETERMINATION OF THE DISTRIBUTION OF Bombina bombina arifiyensis (AMPHIBIA) ACCORDING TO CURRENT AND FUTURE SCENARIOS WITH ECOLOGİCAL NICHE MODELLING
Asst. Prof. Murat KERKUTLUOGLU Dr.Oguzhan YUCEL	*Kahramanmaras Sutcu Imam University* *Büyük Anadolu Hospital*	THE RELATIONSHIP BETWEEN ATRIAL FIBRILLATION AND PARATHYROID HORMONE LEVELS IN HEART FAILURE OUTPATIENTS
Sevgi Yılmaz Hancı	*University of Health Sciences*	TURKISH STUDIES IN VIROLOGY: A BIBLIOGRAPHIC ANALYSIS
Assoc. Prof. Dr. Esra PEHLIVAN	*University of Health Sciences*	COMPARISON OF MAXIMAL VOLUNTARY BREATH HOLDING TIME AND EXERCISE CAPACITY IN SMOKERS AND NON-SMOKERS
Asst. Prof. Dr. Fatih TAŞ PhD Student Fikri ERDEMCİ	*Siirt University* *Dicle University*	A TISSUE WASHING EQUIPMENT DESIGNED FOR HISTOPATHOLOGICAL TISSUE FOLLOW-UP
Research Assistant Emre Taşlı	*Selcuk University*	USAGE OF GUTTA PERCHA IN THE INTERMEDIATE SESSION IN MULTI-VISIT ROOT-CANAL TREATMENT APPLICATION-CASE REPORT
Asst. Prof. Dr. Nesrin ERGİN Dr. Fatma Nur EĞİLMEZ Prof. Dr. Ahmet ERGİN	*Pamukkale University*	FREQUENCY AND ASSOCIATED FACTORS OF MIGRAINE IN MEDICAL FACULTY STUDENTS
P.H.Najafguliyeva	*II Department of Surgical Diseases of AMU*	THE EFFECT OF THE COVID 19 VIRUS ON THE GASTROINTESTINAL SISTEM AND ITS COMPLICATIONS

SESSION-2 / HALL-4
21.02.2023 / 13.00-15.30
Moderator: **Prof. Dr. Valentina Marinescu**

Zoom Meeting ID: 843 3570 1662 / Zoom Passcode: 202123

AUTHOR	AFFILIATION	TITLE
Prof. Dr. Valentina Marinescu Assoc. Prof. Dr. Ramona Marinache	*University of Bucharest*	THE PERFECT FOOD FUTURE AND SOCIOLOGICAL IMAGINATION
Favour Chukwuemeka Uroko (Ph.D)	*University of Nigeria Nsukka*	PROVERBS 1:8–19 AND CHILD TRAFFICKING IN NIGERIA
Dr. Ehsan Rasoulinezhad	*University of Tehran*	IS THERE ANY INTERRELATIONSHIP BETWEEN ENERGY AND FOOD PRICES IN THE CIS REGION?
Hashim Mansor Ahmed Dlil	*Higher Academy for Strategic and Security Studies*	THE WORLD, SECURITY AND ENERGY ARE GEOPOLITICAL STAKES
Dr. Prateek Mangal	*Independent Research Scholar*	CLEAN-UP OF THE GANGA – WHAT EAST CAN LEARN FROM THE WEST
Terwase Shabu Dorcas Ngoyem Kwamande Mercy Ogeyi Ikape Keziah Mfanyo Shabu	*Benue State University* *Alfred Akawe Polytechnic*	DETERMINANTS OF SANITATION AND HYGIENE PRACTICE AMONG RURAL DWELLERS IN GWER LOCAL GOVERNMENT AREA OF BENUE STATE, NIGERIA
Aleema Shuja Aleena Shuja	*The University of Lahore* *University of Management and Technology*	IMPACT OF SOCIAL CAPITAL AND POLITICAL INSTABILITY ON ORGANIZATIONAL RESILIENCE: A STUDY OF NON-PROFIT SECTOR OF PAKISTAN
Ananda Majumdar	*The University of Alberta*	THE CONTEXTS OF GLOBAL SECULARISM, DEMOCRACY AND RELIGION
Chems Eddine BOUKHEDIMI	*University of Tizi Ouzou*	EFFECT OF EDUCATIONAL LEVEL ON THE CONSUMPTION OF ORGANIC FOOD: INTERNATIONAL SURVEY
Meriem ELALOUI Youssef AMMARI Abdelwahed LAAMOURI	*National Institute for Research in Rural Engineering, Water and Forests (INRGREF)*	EFFECT OF MATURATION PHASES ON SOME SECONDARY METABOLITES, ANTIOIDANT ACTIITIES OF METHANOLIC ZIZIPHUS JUJUBA FRUITS GRWN IN TUNISIA

SESSION-2 / HALL-5
21.02.2023 / 13.00-15.30
Moderator: Dr. Muhammad Ikram

Zoom Meeting ID: 843 3570 1662 / Zoom Passcode: 202123

AUTHOR	AFFILIATION	TITLE
Toumi Meriem Abdelli Islem Safia Abdelmalek Fatiha Addou Ahmed	*Abdelhamid Ibn-Badis University*	EVALUATION OF METHANE GENERATED BY THE DISPOSAL OF SOLID WASTE IN ORAN
IBRAHIM MAOUHOUBI Soukaina Dardaz	*Sidi Mohamed Ben Abdellah University*	THE EFFECT OF THE DIRECTION OF TITLED LATERAL APPLIED ELECTRIC FIELD ON THE BINDING ENERGY AND ELECTRON-IMPURITY DISTANCE IN GAAS QUANTUM DISK: THE SIZE AND THE POSITION DEPENDENT EFFECTIVE MASSE EFFECTS IS CONSIDERED
IBRAHIM MAOUHOUBI Soukaina Dardaz	*Sidi Mohamed Ben Abdellah University*	THE EFFECTS OF THE SPATIAL DIELECTRIC FUNCTION, TEMPERATURE, AND MAGNETIC FIELD ON THE DIAMAGNETIC RESPONSE AND THE IONIZATION ENERGY OF A DONOR-IMPURITY IN DISK-SHAPED QUANTUM DOT
Lhoucine MOUDOU Mohamed AL-HATTAB Khalid RAHMANI	---	EFFECT OF CONDUCTION BAND NON-PARABOLICITY ON THE TRANSMISSION COEFFICIENT AND THE INTERSUBBAND TRANSITIONS IN UNSTRESSED QUANTUM WELL HETEROSTRUCTURES
Soumya Sukumaran	*Mar Ivanios College*	STUDIES ON THE SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF NICKEL OXIDE NANOPARTICLES USING AUTO COMBUSTION METHOD
Mohamed Al-Hattab Essaadia OUBLAL Younes CHRAFIH L'houcine MOUDOU Omar BAJJOU Mustapha SAHAL Khalid RAHMANI	*University Sultan Moulay Slimane*	NOVEL ANALYSIS AND EFFICIENCY IMPROVEMENT OF ECO-FRIENDLY Cu 2 FeSnS 4 /c-SILICON TANDEM SOLAR DEVICE
Dr. Muhammad Ikram	*Solar Applications Research Lab, GC University*	CATALYTIC DEGRADATION OF ORGANIC POLLUTANTS BY SILVER AND CS-DOPED IRON OXIDE NANOSTRUCTURES
Mr. Girigisu Shehu Prof. Nasiru Rabiu Prof. Adeyemo Denjo Dr. Abdul Sani Siti.F. Dr. Garba Nura N. Mr. Akanbi Ganiyu.A. Mr. Abdullahi Vatsa M.	*Federal College of Education (Technical)* *Ahmadu Bello University* *University of Malaya* *Federal University Gusau*	SPATIAL DISTRIBUTION AND RADIOLOGICAL RISK ASSESSMENT OF BACKGROUND GAMMA RADIATION DOSE OF SELECTED ANGWAN-DOZA WASTE DUMP, KADUNA CITY CENTER, NIGERIA
Marija Radmilović-Radjenović Nikola Bošković Branislav Radjenović	*University of Belgrade*	THREE DIMENSIONAL SIMULATION OF MICROWAVE TUMOR ABLATION
Mr. Girigisu Shehu Prof. Nasiru Rabiu Prof. Adeyemo Denjo Dr. Abdul Sani Siti.F. Dr. Garba Nura N. Mr. Akanbi Ganiyu.A. Mr. Abdullahi Vatsa M.	*Federal College of Education (Technical)* *Ahmadu Bello University* *University of Malaya* *Federal University Gusau*	GIS MAPPING OF BACKGROUND IONIZING RADIATION, (BIR), LEVELS DUE TO SELECTED WASTE DUMP AND ASSESSMENT OF ITS RADIOLOGICAL RISK IMPLICATIONS OF SOKOTO CITY, NIGERIA

SESSION-2 / HALL-6
21.02.2023 / 13.00-15.30
Moderator: Dr. Hossein Arzani

Zoom Meeting ID: 843 3570 1662 / Zoom Passcode: 202123

AUTHOR	AFFILIATION	TITLE
Khadija BENAMAR Saad IBN SOUDA KORAICHI Kawtar FIKRI BENBRAHIM	*Sidi Mohamed Ben Abdellah University*	A PROMISING MEDICINAL PLANT SPECIES CELTIS AUSTRALIS: PHYTOCHEMISTRY
Dr. Fahima NABI Prof. OUNANE Sidi Mohamed	*Université Dr Yahia Farès de Médéa* *Laboratoire "Amelioration integrative des Productions Végétales (AIPV)*	PRETETREATMENT WITH HALOPRIMING AND HYDROPRIMING IMPROVE SALINITY TOLERANCE IN THE GERMINATED SEED OF COWPEA
Darwin H. Pangaribuan Yohanes Cahya Ginting Chatya Novtri Anisa Lamria Stefani M. Sihite	*University of Lampung*	THE EFFECT OF VERMICOMPOST AND P FERTILIZER ON GROWTH, YIELD AND SOIL HEALTH OF SWEET CORN
Sara LEBRAZI Mouhcine FADIL Marwa CHRAIBI Kawtar FIKRI BENBRAHIM	*Sidi Mohamed Ben Abdellah University* *Mohammed V University in Rabat*	CHARACTERIZATION OF PLANT GROWTH PROMOTING RHIZOBACTERIA ISOLATED FROM ACACIA SP.
Sara LEBRAZI Mouhcine FADIL Marwa CHRAIBI Kawtar FIKRI BENBRAHIM	*Sidi Mohamed Ben Abdellah University* *Mohammed V University in Rabat*	SCREENING AND OPTIMIZATION OF INDOLE-3-ACETIC ACID PRODUCTION BY RHIZOBACTERIAL STRAINS ISOLATED FROM ACACIA CYANOPHYLLA ROOT NODULES AND THEIR EFFECTS ON ITS PLANT GROWTH
Masoumeh Rahimi Dehcheraghi Hossein Arzani Hossein Azarnivand Mohammad Jafari Mohammad Ali Zare Chahouki	*University of Tehran*	ECONOMIZING THE USE OF RANGELAND WITH MULTI-PURPOSE USE IN THE DIRECTION OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT
Hossein Arzani Esmaeil Heydari Alamdarloo Setareh Bagheri	*University of Tehran*	AGRICULTURAL DROUGHT ASSESSMENT OF TALEGHAN BASIN USING VEGETATION CONDITION INDEX
Hossein Arzani Asadollah Akram Setareh Bagheri Ahmad Zare Shahneh Aliakbar Nazari Samani Esmaeil Alizadeh Hossein Zamanpour	*University of Tehran*	INVESTIGATING LIVESTOCK WEIGHT CHANGES UNDER FENCING (CASE STUDY: RANGELAND OF TALEGHAN RESEARCH STATION)
Khadija BENAMAR Saad IBN SOUDA KORAICHI Kawtar FIKRI BENBRAHIM	*Sidi Mohamed Ben Abdellah University*	A PROMISING MEDICINAL PLANT SPECIES CELTIS AUSTRALIS: PHARMACOLOGICAL PROPERTIES
Darwin H. Pangaribuan Putri Mariska Fahmi Dilla R. Santika	*Universitas Lampung, Indonesia*	THE EFFECTS OF FERTILIZER ON THE GROWTH AND YIELD OF TWO SWEET CORN VARIETIES IN ULTISOL SOIL
Dr. R. Saravanan	*Bharath Institute of Higher Education and Research*	AGROBACTERIUM MEDIATED GENE TRANSFER OF CT-B ANTIGEN IN TRANSGENIC BANANA CALLUS

SESSION-3 / HALL-1
21.02.2023 / 16.00-18.30

Moderator: **Res. Asst. Fatma SARI**

Zoom Meeting ID: 843 3570 1662 / Zoom Passcode: 202123

AUTHOR	AFFILIATION	TITLE
Lec. Dr. İrem BAYAR Asst. Prof. Dr. Suna KIZILYILDIRIM Assoc. Prof. Dr. Senem AKKOÇ	*Selçuk University* *Süleyman Demirel University*	A REVIEW ON ANTITUBERCULOSIS ACTIVITIES OF COMPOUNDS CONTAINING BENZIMIDAZOL SEED
Doha AL MARMOUR Assoc. Prof. Dr. Mine KOÇYİĞİT	*Istanbul Institute of Graduate Studies of Health Sciences* *Istanbul University*	USES OF GUM ARABIC AND ITS IMPORTANCE IN PHARMACY
Res. Asst. Fatma SARI Prof. Dr. Şükran KULTUR Assoc. Prof. Dr. Mine KOCYIGIT AVCI	*Istanbul Medipol University* *Istanbul University*	TRADITIONAL USAGES OF SOME MEDICINAL PLANTS FOR PEDIATRIC DISEASES
Res. Asst. Fatma SARI Lec. Zeynep Büşra ERARSLAN	*Istanbul Medipol University* *University of Health Sciences*	TRADITIONAL USE OF MEDICINAL PLANTS IN THE TREATMENT OF ACNE VULGARİS IN TURKEY
Vet. Med. Selma KOCADEMİR Prof. Dr. Kader YILDIZ	*Kırıkkale University*	IN VITRO ANTIPARASITIC ACTIVITY OF CURCUMIN
Prof. Dilek PANDIR Emre Berk AHU	*Yozgat Bozok University*	EFFECTS OF ARTHEMISINE ON MDA-MB 231 AND L929 CELL LINE
Prof. Dilek PANDIR Emre Berk AHU	*Yozgat Bozok University*	EFFECTS OF ARTEMISININ ON WOUND HEALING ON THE L929 CELL LINE
Res. Asst. Pervin KÖKSEL Asst. Prof. Dr. Pınar YILMAZ EKER	*Sivas Cumhuriyet University*	EFFECT OF INADVERTENT PERIOPERATIVE HYPOTHERMIA ON SYSTEMS-HYPOTHERMIA MANAGEMENT
Dr. Vafa MÜSLÜMOVA Dr. Mircavid MÜSLÜMOV Prof. Dr. Munis DÜNDAR	*Erciyes University* *Azerbaijan National Academy of Sciences*	COMPARISON OF RESULTS BIOCHEMICAL SCREENING IN FETAL PATHOLOGIES AND NEW GENERATION SEQUENCING BASED NON-INVASIVE PRENATAL TEST
Sergen SAĞDIÇ Prof. Dr. Uğur TÜRKMEN	*Çanakkale Onsekiz Mart University*	THE VIEW OF MONOPHONIC AND POLYPHONIC TURKISH WORKS IN CONTRABASS EDUCATION IN FINE ARTS HIGH SCHOOLS

SESSION-3 / HALL-2
21.02.2023 / 16.00-18.30
Moderator: **Assoc. Prof. Leyla KUBAT**

Zoom Meeting ID: 843 3570 1662 / Zoom Passcode: 202123

AUTHOR	AFFILIATION	TITLE
Dr. Zeynep Mehlika ULUÇAM KIRBAĞ	----	A DIFFERENT HITTITE FOOTWEAR DESIGN IN ANKARA CIVILIZATION MUSEUM
Beyza Nur KUM Assoc Prof. Leyla KUBAT	*Bilecik Şeyh Edebali University*	THE USE OF ETI MADEN BORIC ACID AND BORAX WASTES IN TRANSPARENT GLAZE STRUCTURES
Eyüp DAĞDELEN Assoc. Prof. Leyla KUBAT	*Bilecik Şeyh Edebali University*	THE USE OF BOZÜYÜK REGION GRANITE IN CERAMIC BUILDINGS USAGE AS RAW MATERIAL
Asst. Prof. Işınsu ERSAN ÖZTÜRK	*Dokuz Eylul University*	ZERO WASTE APPROACH AND SUSTAINABILITY POSSIBILITIES IN STAGE DESIGN EDUCATION
Dr. Ali İSKENDER Dr. Şerif Ahmet DEMİRDAĞ	*Atatürk University* *Giresun University*	INVESTIGATION OF THE TRIPADVISOR NEGATIVE VISITOR COMMENTS WITH CONTENT ANALYSIS: THE CASE OF SUMELA MONASTERY
Dr. Eray TURPCU Dr. Şerif Ahmet DEMİRDAĞ	*Giresun University*	APPROACH TO ENVIRONMENTAL PROBLEMS IN TERMS OF GENDER OF UNDERGRADUATE TOURISM STUDENTS: A STUDY IN GIRESUN
Dr. Gönül AKBULUT Asst. Prof. Betül BULADİ ÇUBUKCU	*Atatürk University*	THE EVALUATION OF CUSTOMER COMPLAINTS IN THERMAL TOURISM IN TERMS OF PUBLIC HEALTH
Associate Professor Gunay Gafarova	*Azerbaijan University of Tourism and Management*	MOSAIC IN THE MONUMENTAL PAINTING OF AZERBAIJAN
Asst. Prof. Dr. Mahshid MIKAEILI	*Bursa Technical University*	AB-ANBAR: A SUSTAINABLE ARCHITECTURAL METHOD FOR WATER RESERVATION IN HOT-ARID REGIONS OF IRAN
Asst. Prof. Neslihan Dilsad DİNÇ	*Bitlis Eren University*	THE EFFECTS OF PSYCHOLOGICAL PROCESSES ON ART PRACTICE: THE EXAMPLE OF PICASSO'S BLUE AND PINK PERIOD

SESSION-3 / HALL-3
21.02.2023 / 16.00-18.30

Moderator: Assoc. Prof. Dr. Pınar ALTIOK GÜREL

Zoom Meeting ID: 843 3570 1662 / Zoom Passcode: 202123

AUTHOR	AFFILIATION	TITLE
Asst. Prof. Rafet BEYAZ	*Atatürk University*	A LITERATURE REVIEW ON THE EFFECT OF SENSORY MARKETING ON THE PURCHASE OF ORGANIC PRODUCTS
Asst. Prof. Mehmet Sedat UĞUR Assoc. Prof. Çiler SİGEZE	*Çankırı Karatekin University* *Çukurova University*	THE RELATIONSHIP BETWEEN FIRM SIZE AND EXPORT BEHAVIOR: THE CASE OF TURKEY
Assoc. Prof. Bülent EŞIYOK	*Istanbul Gelişim University*	DOĞRUDAN YABANCI YATIRIMLAR VE TÜRKIYE, RÜYALAR VE GERÇEK
Assoc. Prof. Dr. Pınar ALTIOK GÜREL	*Aydın Adnan Menderes University*	DO DIGITAL MARKETING STRATEGIES AFFECT THE DARK SIDE OF CONSUMPTION IN THE CONTEXT OF "IMPULSIVE" AND "COMPULSIVE" PURCHASE BEHAVIORS?
Ayşe Merve UZUN Reşat KASAP	*Gazi University*	MODELLING AND FORECASTING OF TEA PRODUCTION, COST, GOLD VALUE AND EXPORT IN TURKEY USING TIME SERIES MODELS
Asst. Prof. Nigar Çağla MUTLUCAN	*Beykoz University*	A MODEL OF ALLIANCE STRATEGIES FOR MULTINATIONAL ENTERPRISES
Asst. Prof. Edib ALİ PEHLİVANLI	*Aksaray University*	DATA ENVELOPMENT ANALYSIS AS A STRATEGIC MANAGEMENT TOOL
Prof. Dr. Halil TUNALI Lec. Esat DAŞDEMİR	*İstanbul University* *İstanbul Gelişim University*	THE EFFECT OF CONSUMER CREDIT USAGE ON FOOD PRICES IN TURKISH ECONOMY: AN EXAMPLE OF ECONOMETRIC ANALYSIS CONDUCTED WITH MATLAB PROGRAM
Assoc. Prof. Dr. Ersin KIRAL Kübra KAPLAN	*Çukurova University*	AN ANALYSIS ON THE TURKISH FINANCIAL MARKET DURING THE COVID-19 PANDEMIC PROCESS
Asst. Prof. Hatice DOĞAN	*Giresun University*	INVESTIGATION OF THE PERFORMANCE OF MARITIME TRANSPORT IN 2006-2021 BY INTEGRATED CRITIC-EDAS METHODS

SESSION-3 / HALL-4
21.02.2023 / 16.00-18.30
Moderator: **Dr. Gangesh Shah Gondwana**

Zoom Meeting ID: 843 3570 1662 / Zoom Passcode: 202123

AUTHOR	AFFILIATION	TITLE
Iosefina Blazsani-Batto Ph.D. Julieta Paulesc Ph.D.	*School of International Letters and Cultures, ASU*	STUDYING ROMANIAN LANGUAGE AND CULTURE AT ARIZONA STATE UNIVERSITY
Dr. Gangesh Shah Gondwana	*Indian Institute of Technology (Banaras Hindu University)*	DECIPHERMENT OF INDUS SCRIPT BY APPLICATION OF ROOT MORPHEMES OF PRE-DRAVIDIAN KOYA LANGUAGE
Sobi GHOZANI Intan NADZIFA	*UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan*	THE EXISTENCE OF STUDENT DORMITORIES FOR THE IMPLEMENTATION OF ISLAMIC BOARDING SCHOOL EDUCATION IN HIGHER EDUCATION: A LITERATURE STUDY
AISHATU, Musa Yusuf SALEH Umar	*Fed. Poly. P.M.B 1006 Damaturu, Nigeria*	EVALUATING THE EFFECT OF BOKO HARAM INSURGENCY ON EDUCATION AND STUDENTS OF TERTIARY INSTITUTIONS IN NORTHEAST NIGERIA
Assistant Dr. Yulia Tkachenko Tatiana Vykhodtseva ViktoriiaVelikorod	*Medical Institute of Sumy State University*	FEATURES OF DISTANCE EDUCATION IN UKRAINE
SALEH Umar AWWAL Ayuba Darki	*Fed. Poly. P.M.B 1006 Damaturu, Nigeria*	ASSESSING THE IMPACT OF THE INTERNET AS A LEARNING RESOURCE AMONG STUDENTS AT SOME SELECTED POLYTECHICS IN NORTHEAST NIGERIA
Moses Adeolu AGOI Oluwakemi Racheal OSHINOWO	*Lagos State University of Education, Lagos Nigeria*	THE EFFICACY OF BARCODE TECHNOLOGY IN EDUCATIONAL MANAGEMENT

February 19-21, 2023 Gaziantep, Türkiye

CONTENTS

CONFERENCE ID	I
PHOTO GALLERY	II
PROGRAM	III
CONTENT	IV

AUTHOR	TITLE	No
Sırma TURGUT Ceren ARSLAN	THE NEW PROBLEM OF PLANNING: THE CONCEPT OF RESILIENT CITY, THE CASE OF ANAMUR	1
Srđan B. Segić Gordana B. Mauna	BIOETHANOL PRODUCTION AND USE OF DISTILLERS'S WET GRAINS AS DAIRY COWS' FEED	14
SUBHA R SWATHI R	CREATING PORTALS USING SAP BUSINESS MODULES	26
Sude TEKER Selen AVCI AZKESKİN Zerrin ALADAĞ	MEASURING INSTITUTIONAL SUSTAINABILITY PERFORMANCE WITH ENTROPY AND TOPSIS METHODS: THE CASE OF ŞİŞECAM	31
Süreyya İLKILIÇ	FİKRET BOYACI'S CONFIDANT IN THE CONTEXT OF MIGRATION LITERATURE: DIARY	42
Şule ÇIÇEK Ali KARA	INVESTIGATION OF THE RHEOLOGICAL VALUES OF ETHYLENE PROPYLENE DIENE (EPDM) RUBBER USING DIFFERENT CROSS-LINKERS (SULPHUR) IN SAME PROPORTIONS	52
TAIYE OYEDEPO SALIHU IBRAHIM ABDULLAHI MUHAMMED AYINDE JIMOH ADESINA SALAMI EMMANUEL ADEWALE ADENIPEKUN TOYIBAT BOLA YUSUF OLAKIITAN AYODELE OWOLANKE	IMPROVED CHEBYSHEV COLLOCATION APPROACH FOR FREDHOLM FRACTIONAL INTEGRO-DIFFERENTIAL EQUATIONS	58
Terwase Shabu Dorcas Ngoyem Kwamande Mercy Ogeyi Ikape Keziah Mfanyo Shabu	DETERMINANTS OF SANITATION AND HYGIENE PRACTICE AMONG RURAL DWELLERS IN GWER LOCAL GOVERNMENT AREA OF BENUE STATE, NIGERIA	63
Toumi Meriem Abdelli Islem Safia Abdelmalek Fatiha Addou Ahmed	EVALUATION OF METHANE GENERATED BY THE DISPOSAL OF SOLID WASTE IN ORAN	75
Tuana Sultan ÖZMEN Nilüfer HİLMİOĞLU	OPTIMIZATION OF REMOVAL OF PROPIONIC ACID FROM WATER BY BIOADSORBENT ALGINATE SPHERES AND INVESTIGATION OF ADSORPTION BEHAVIOR	85
Umar Aliyu GWARAM	DESIGN AND IMPLEMENTATION OF A PROTOTYPE MICROCONTROLLER BASED CAR SEAT BELT REMINDER	98

Usman Abdullahi Abba Gambo	ADOPTION OF TWO SECONDARY SCHOOLS AND TWO VILLAGES WITH AGRICULTURAL RESEARCH OUTRICH CENTER (AROC) LAKE CHAD RESEARCH INSTITUTE MAIDUGURI BORNO STATE, NIGERIA	207
Vidhi Maheshwari Jefrin Johny	CONTACT TRACING APPLICATION FOR COVID: A COMPARATIVE ANALYSIS WITH RESPECT TO PRIVACY POLICY AND CONCERNS	113
Vural BAŞARAN	THE SCIENTIST IN THE BALZAC NOVEL: A CHEMIST IN PURSUIT OF THE ABSOLUTE	126
Zeliha KÜÇÜKYUMUK	DETERMINING THE VARIETY EFFECT ON NUTRIENT CONCENTRATION STATUS OF APPLE, ALMOND, SWEET CHERRY AND WALNUT VARITIES	134
Zeynep Mehlika ULUÇAM KIRBAĞ	A DIFFERENT HITTITE FOOTWEAR DESIGN IN ANKARA CIVILIZATION MUSEUM	140
Nihan TURAN Metin BAŞARIR	THE SOLUTIONS OF MOTION, LAPLACE AND BERNOULLI'S EQUATIONS IN (**P**, **Q**)-CALCULUS	144
Nilgün KATRANCI Hilal Kuşcu KARATEPE	EVALUATION OF SERVANT LEADERSHIP IN NURSES ACCORDING TO DEMOGRAPHIC VARIABLES	152
Nurgül ÖZDEMİR Naciye EFENDİOĞLU	VALUE INSURANCE TO INDIVIDUALS WITH MENTAL DISEASE: STIGMA	158
Nurhan ÖZAYKUT Funda YALÇIN	FOLİK ASİT VE VİTAMİN B12 EKSİKLİĞİNDE PULMONER ARTER BASINCININ EKOKARDİYOGRAFİK OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ	164
Oğuzhan ARSLAN İsmail KIRBAŞ	THE USE OF IOT SYSTEMS AS A SOURCE OF ENTROPY IN RANDOM NUMBER GENERATION	172
Ömer Gökhan ULUM	ASSESSING THE NEEDS OF PRE-SERVICE ELT TEACHERS	181
Özcan BULANTEKİN Salih EROĞLU Alper KUŞÇU İrem ÇOPUR İbrahim MORDAĞ	FARKLI KURUTMA TEKNİKLERİNİN PORTAKAL MEYVESİNİN KURUMASINA VE KALİTE KRİTERLERİ ÜZERİNE ETKİSİ	188
Özer PAMUK Yavuz KAPLAN Sinan AKSÖZ	INVESTIGATION OF THE EFFECTS ON MİCROSTRUCTURE AND MECHANİCAL PROPERTİES OF DIFFERENT SINTERING TEMPERATURE AND TIME APPLIED TO PARTS PRODUCED FROM 21NiCrMo2 PRE-ALLOY POWDERS	195
P.Rajkumar B.Prem Anand P. Senthil T.Dayananda	EFFECT OF HYDROGEN ENHANCEMENT NANO - GRAPHENE OXIDE AND N- BUTANOL FUEL ADDITIVES BLENDED WITH DIESEL PERFORMANCE AND EMISSIONS ON CRDI DIESEL ENGINES	207
Pervin KÖKSEL Pınar YILMAZ EKER	EFFECT OF INADVERTENT PERIOPERATIVE HYPOTHERMIA ON SYSTEMS-HYPOTHERMIA MANAGEMENT	224
Pınar ALTIOK GÜREL	DO DIGITAL MARKETING STRATEGIES AFFECT THE DARK SIDE OF CONSUMPTION IN THE CONTEXT OF "IMPULSIVE" AND "COMPULSIVE" PURCHASE BEHAVIORS?	230

Rafet BEYAZ	A LITERATURE RESEARCH ON THE PURCHASE OF ORGANIC PRODUCTS OF SENSORY MARKETING	265
Riya Shukla Shrestha Bhumika Sharma	DRONES: A LOOK AT UNCOVERED ISSUES	279
Rıza Murat Bal Şerife Vatansever Merve Gezen Bölükbaş	FARKLI KOŞULLARDA EGZERSİZE FİZYOLOJİK ADAPTASYONLAR: SICAKLIK ETKİSİ	297
Sahar Ahmed Mohmed Ebrahim	EMERGENCY NURSES READINESS TO CARE OF PATIENTS WITH VENTRICULAR TACHYCARDIA IN AL SHAB TEACHING HOSPITAL – KHARTOUM –SUDAN - 2023	303
Ayaulym Adilova Saltanat Uskenbayeva Diyas Myrzakozha	PROTEIN COMPLEX OF CASEIN BIOPLASTIC FOR EFFECTIVE PRODUCTION OF IMPRESSION MATERIAL	313
Sándor Földvári	COMPARING THE POLICIES OF STEFAN BATORY AND IVAN THE TERRIBLE: AS FOR THE VICTORY OF THE EUROPEAN POLISH-LITHUANIAN COMMONWEALTH OVER THE DESPOTIC MUSCOVY IN 1581	320
Saniye TEZE	THE REASONS OF CHILD DEVELOPMENT PROGRAM STUDENTS FOR CHOOSING A PROFESSION AND THEIR PERCEPTIONS IN THE SOCIETY	334
Seda ABACIOĞLU Elif BULUT	ANALYSIS OF THE CRIME STATUS OF TURKEY AND EU COUNTRIES WITH CRITIC-BASED MABAC AND MOORA METHODS	341
Selma KOCADEMİR Kader YILDIZ	IN VITRO ANTIPARASITIC ACTIVITY OF CURCUMIN	349
Sènakpon Socrate Sosthène TOBADA Moutiou ADEBIYI Sulpice Oscar GBAGUIDI	COMMUNICATION SYMBOLIQUE ET ANALYSE SEMIOTIQUE DES APPARATS VESTIMENTAIRES VODOUN SAKPATA ET NƐNSUXWE DU BENIN	354
Sercan BOZKURT Mahmut AYKAÇ	RF ENERGY HARVESTING ANALYSIS OF KARTHAUS FISCHER VOLTAGE MULTIPLIER FOR SINGLE BAND GSM	365
Sergen Sağdıç Uğur Türkmen	THE VIEW OF MONOPHONIC AND POLYPHONIC TURKISH WORKS IN CONTRABASS EDUCATION IN FINE ARTS HIGH SCHOOLS	378
Serife Melike DALMIS Izzet TURKER Hilal ISLEROGLU	MUCILAGE REMOVAL FROM BASIL SEEDS USING SODIUM BICARBONATE	388
Seval ARAS Gürbüz OCAK	INVESTIGATION OF THE RELATION SHIP BETWEEN TURKISH AND ENGLISH WRITING ANXIETY	395
Irina-Ana Drobot	VALENTINE'S DAY: ITS ADAPTATIONS IN WORLD CULTURES	413
İsmail KIRBAŞ Ahmet ÇİFCİ	MACHINE LEARNING-BASED RICE GRAIN CLASSIFICATION THROUGH NUMERICAL FEATURE EXTRACTION FROM RICE IMAGE DATA	420
Issa Omle Endre Kovács Betti Bolló	TESTING THE EFFECT OF RADIATION EMISSIVITY ON HEAT CONVECTION INSIDE A SQUARE ENCLOSURE	430
Jefrin Johny	AN OVERVIEW OF DROIT ADMINISTRATIF	438

Kenan YALÇIN	RENAL ARTER THROMBOSIS AFTER COVID-19: TWO CASE REPORT	449
Kübra YAZİCİ Bahriye GÜLGÜN	FENG SHUI PHILOSOPHY AND EVALUATION OF INDOOR PLANTS USED IN HOME DECORATION	454
M. Alp FURAN Gülistan GENLİ Mehtap YILDIZ	ARPADA IN VİTRO HAPLOİD VE DİHAPLOİD YÖNTEMLERİNE GENEL BAKIŞ	463
Mehmet Akif DOĞAN Ahmet YAPICI Lokman GEMİ Şakir YAZMAN	INVESTIGATION OF THE EFFECT OF FIBER CONFIGURATION ON HOLE QUALITY IN ABRASIVE WATER JET DRILLING OF FIBER METAL LAMINATE(FML) HYBRID COMPOSITES	474
Mehmet DEMİRDAĞ Murat YORULMAZ	ASSESSMENT OF THE RISKS RELATED TO WORKING IN CLOSED AREAS ON SHIPS BY 5X5 L TYPE MATRIX AND HTEA METHODS	482
Mehmet Emin KALGI	RELIGIOUS LIFE IN TERMS OF VARIOUS DEVELOPMENT PERIODS	500
Mehtap GÜRSOY	AN OVERVIEW OF THE EFFECTS OF SALT STRESS ON PLANT DEVELOPMENT	508
Mert YENİLMEZ Şule OCAK ARAZ	WIRE HARNESS DESIGN FOR TRANSPORT CATEGORY AIRCRAFTS AND POWER CABLE PREFERENCE	514
Merve ALATÜRK Selen AVCI AZKESKİN Zerrin ALADAĞ	EVALUATION OF OUTSOURCING SUPPLIERS WITH THE FUZZY ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS: APPLICATION IN AN AUTOMOTİVE SUPPLY INDUSTRY ENTERPRISE	520
Merve BULANIKLI Tugay AYAŞAN	INNOVATION AND DIGITALIZATION IN LIVESTOCK	529
Moses Adeolu AGOI Oluwakemi Racheal OSHINOWO	THE EFFICACY OF BARCODE TECHNOLOGY IN EDUCATIONAL MANAGEMENT	543
Aarya F M. Yamuna K Karthika	ATM CARD NUMBER AS A BINARY STRING USING PARITY CHECK MATRIX	549
Mustafa ARMAĞAN Alperen Kürşat BALTA Yasemin Yıldıran AVCU Eray ABAKAY Egemen AVCU	EXAMINING DIMENSIONS AND SURFACE MORPHOLOGIES OF MICRO SURFACE PATTERNS PRODUCED BY ELECTRICAL DISCHARGE MACHINING ON COMMERCIALLY PURE TITANIUM ALLOY	555
Mustafa G.A. IRSHAID HİLMİ YURDAKUL	ZİRKONYA KATKILI PLA FLAMENTLERİN ÜRETİMİ VE KARAKTERİZASYONU	565
Mustafa KARABULUT	DREAM AND IMAGINATION IN YAHYA KEMAL BEYATLI'S POETRY MEHLIKA SULTAN	576
Nader EBRAHIMPOUR	IRIS RECOGNITION USING MOBILENET FOR BIOMETRIC AUTHENTICATION	583
Nalam Guna Sri Krishna1 M. Yamuna K Karthika	DATA ENCRYPTION USING SUBGRAPH	589
Nazan KORUCUK Erol GEÇGİN	EXAMINATION OF MARKETING COMPONENTS IN SPORTS CONSUMPTION OF HSPES STUDENTS	593
Nazlı AKAR Sibel ÖZTÜRK	EBELİKTE MANEVİYAT VE MANEVİ BAKIM	615

Neslihan Dilşad DİNÇ	PSİKOLOJİK SÜREÇLERİN SANAT PRATİĞİNE ETKİLERİ: PİCASSO'NUN MAVİ VE PEMBE DÖNEM ÖRNEĞİ	620
Nigar Çağla MUTLUCAN	A MODEL OF ALLIANCE STRATEGIES FOR MULTINATIONAL ENTERPRISES	634
Ehsan Rasoulinezhad	IS THERE ANY INTERRELATIONSHIP BETWEEN ENERGY AND FOOD PRICES IN THE CIS REGION?	643
Elif Esra Öztürk Leyla Özgen	THE EVALUATION OF DIETARY FREE SUGAR CONSUMPTION IN ADULTS WOMEN	648
Emin BOZKURT	DETERMINATION OF THE DISTRIBUTION OF Bombina bombina arifiyensis (AMPHIBIA) ACCORDING TO CURRENT AND FUTURE SCENARIOS WITH ECOLOGICAL NICHE MODELLING	653
Emre Taşlı	USAGE OF GUTTA PERCHA IN THE INTERMEDIATE SESSION IN MULTI- VİSİT ROOT-CANAL TREATMENT APPLICATION-CASE REPORT	659
Enes ÖZEN Tuğrul OKTAY	OPTIMIZING THE PERFORMANCE OF AN UNMANNED AERIAL VEHICLE THAT CAN DETECT AND AVOID OBSTACLES	665
Eray TURPCU Şerif Ahmet DEMİRDAĞ	APPROACH TO ENVIRONMENTAL PROBLEMS IN TERMS OF GENDER OF UNDERGRADUATE TOURISM STUDENTS: A STUDY IN GİRESUN	675
Erdi YAĞAN Ramazan SAK	A COMPARISON OF FEARS OF COMPASSION BETWEEN PRESCHOOL TEACHERS AND TEACHERS WHO WORKS IN OTHER EDUCATIONAL LEVELS	686
Erol Albayrak	GaFeTi YARI HEUSLER ALAŞIMININ YAPISAL, ELASTİK, TERMODİNAMİK VE ELEKTRONİK ÖZELLİKLERİNİN YOĞUNLUK FONKSİYON TEORİSİ İLE İNCELENMESİ	707
Esin Torun Yasemin Beyhan	IN FOOD STORAGE METHODS USED, STOCK MANAGEMENT POLICIES AND NUTRIENT LOSSES	714
Esra PEHLIVAN	COMPARISON OF MAXIMAL VOLUNTARY BREATH HOLDING TIME AND EXERCISE CAPACITY IN SMOKERS AND NON-SMOKERS	720
Eyüp DAĞDELEN Leyla KUBAT	SERAMİK BÜNYELERDE BOZÜYÜK BÖLGESİ GRANİT'İNİN HAMMADDE OLARAK KULLANIMI	725
Fatih TAŞ Fikri ERDEMCİ	A TISSUE WASHING EQUIPMENT DESIGNED FOR HISTOPATHOLOGICAL TISSUE FOLLOW-UP	744
Franck AMOUSSOU Ayodele Adebayo ALLAGBE	POLITICAL DISCOURSE ON HEALTH CRISIS: A PRAGMATIC ANALYSIS OF PRESIDENT MUHAMMADU BUHARI'S SPEECH ON COVID-19	750
Gangesh Shah Gondwana	DECIPHERMENT OF INDUS SCRIPT BY APPLICATION OF ROOT MORPHEMES OF PRE-DRAVIDIAN KOYA LANGUAGE	760
Gökhan AKPINAR Mehmet YILMAZ	THE USE AND BENEFITS OF GEOSYNTHETICS IN HIGHWAY SUPERSTRUCTURE STABILIZATION	785
Gözde Nur GÖKÇEN İkbal Tuba ŞAHİN SAK	EXAMINATION OF PRESCHOOL TEACHERS' BELIEFS ABOUT DEVELOPMENTALLY APPROPRIATE PRACTICE AND THEIR CLASSROOM MANAGEMENT SKILLS	792

Gülsüm BATMAZ Eda AKDAĞ Pınar ARSLAN Aysel Çağlan GÜNAL	EFFECT OF ABAMECTIN ON LIPID PEROXIDATION AND GLUTATHIONE IN AN AQUATIC MODEL ORGANISM	814
Halil TUNALI Esat DAŞDEMİR	THE EFFECT OF CONSUMER CREDIT USAGE ON FOOD PRICES IN TURKISH ECONOMY: AN EXAMPLE OF ECONOMETRIC ANALYSIS CONDUCTED WITH MATLAB PROGRAM	820
Handan EREN	HEMŞİRELİK EĞİTİMİNDE YARATICI DRAMANIN KULLANIMI İLE İLİŞKİLİ ARAŞTIRMA MAKALELERİNİN İNCELENMESİ	829
HATİCE DOĞAN	INVESTIGATION OF THE PERFORMANCE OF MARITIME TRANSPORT IN 2006- 2021 BY INTEGRATED CRITIC-EDAS METHODS	836
Hendri Hermawan ADİNUGRAHA	PRACTICAL MODELS OF TOURISM MANAGEMENT: LESSONS FROM COMMUNITY-BASED HALAL TOURISM IN SETANGGOR VILLAGE INDONESIA	849
Hilal Kuşcu KARATEPE Nilgün KATRANCI	THE MODERATING ROLE OF DEMOGRAPHIC VARIABLES IN THE EFFECT OF AUTHENTIC LEADERSHIP ON PERFORMANCE: A SAMPLE OF NURSES	859
Hüseyin Erbil ÖZYÖRÜK	INTERACTION BETWEEN CONSUMERS' FOOD CONSUMPTION BEHAVIOR AND FOOD WASTE DURING THE COVID-19 PANDEMIC	864
Hüseyin ÖZMEN	2.45 GHZ FREQUENCY RECTANGULAR PATCH ANTENNA DESIGN WITH ARTIFICIAL ECOSYSTEM-BASED OPTIMIZATION TECHNIQUE	869
İrem BAYAR Suna KIZILYILDIRIM Senem AKKOÇ	A REVIEW ON ANTITUBERCULOSIS ACTIVITIES OF COMPOUNDS CONTAINING BENZIMIDAZOL SEED	877
Dilek PANDIR Emre Berk AHU	EFFECTS OF ARTHEMISINE ON MDA-MB 231 AND L929 CELL LINE	888
Kubra YAZİCİ	EVALUATION OF KAZANKAYA CANYON (YOZGAT/AYDINCIK) FROM THE PERSPECTIVE OF CANYON TOURISM AND RURAL TOURISM	896
Mehmet Akif DOĞAN Ahmet YAPICI Şakir YAZMAN Lokman GEMİ	THE EFFECT OF CUTTING PARAMETERS AND ORDER OF STACKING ON THE DIMENSIONAL ACCURACY OF HOLE IN ABRASIVE WATER JET MACHINING (AWJM) OF FIBER METAL LAMINATES (FML)	903
Mehtap GÜRSOY	GENERAL EVALUATION OF APPLICATIONS AND EFFECTS OF CHITOSAN IN AGRICULTURE	910
Nazlı AKAR Sibel ÖZTÜRK	PERİNATAL PALYATİF BAKIM	915
Saniye TEZE Fatma AYHAN	BEING THE MOTHER OF THE CHILD WITH AUTISM	922
Umar Aliyu GWARAM Yakubu KAWU Adamu JAFUN Paul Yina IDAH	ROAD FAILURE BASED ASSESSMENT ON POTHOLE USING DIGITAL PHOTOGRAMMETRY: A CASE STUDY GOMBE- ALKALERI SECTION ON GOMBE-BAUCHI HIGHWAY, NIGERIA	929

Zeliha KÜÇÜKYUMUK	PERIODICAL CHANGE OF NUTRIENTS IN APRICOT LEAVES	939
Abdullah KAYGUSUZ Alaaddin VURAL	MINERALOGICAL-PETROGRAPHICAL AND MINERAL CHEMISTRY CHARACTERISTICS OF THE MAFIC MAGMATIC ENCLAVES IN THE ARPAKÖY (KÜRTÜN/GÜMÜŞHANE) GRANITOID	944
Abdulrahman, H. I I down R.T. Anibasa G. Chado, Z. M. Mohammed M. A. Isah, M. C.	Growth response of CLARIAS GARIEPINUS (BURCHELL, 1822) fed EARTHWORMS AND MAGGOTS PROTEIN SUPPLEMENT diets	957
Alaaddin VURAL Abdullah KAYGUSUZ	PRELIMINARY FINDINGS OF PB ISOTOPE DATA OF AVLIYANA (GÜMÜSHANE/NE TÜRKIYE) ANTIMONITE MINERALIZATION FIELD	970
Ali İSKENDER Şerif Ahmet DEMİRDAĞ	INVESTIGATION OF THE TRIPADVISOR NEGATIVE VISITOR COMMENTS WITH CONTENT ANALYSIS: THE CASE OF SUMELA MONASTERY	981
Almutazbellah Khalida Sarah Musab G. M. Sindhava	A REVIEW OF THE DIVERSITY OF MALARIA PARASITES	991
Alper BOZTEPE Gültekin AKTAŞ	ANALYSIS OF THE CURRENT SITUATION OF THE EXPANDATION OF SEISMIC ISOLATION STRUCTURES IN OUR COUNTRY	1018
Ananda Majumdar	THE CONTEXTS OF GLOBAL SECULARISM, DEMOCRACY AND RELIGION	1030
Anil Kapoor Naren Zangmo Narendar Kumar	SOCIO – LEGAL STATUS OF SCHEDULED TRIBES OF HIMACHAL PRADESH	1036
Ataberk ÇELİK İbrahim GÖNEN	GÖÇMEN MUTFAK KÜLTÜRÜ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA (İSTANBUL SİLİVRİ GAZİTEPE KÖYÜ ÖRNEĞİ)	1045
Ayşe YAVUZ Sevda ENGİN Uğur BÜYÜK	THE EFFECT OF Fe CONTEND ON THE MICROHARDNESS AND TENSILE STRENGTH VALUES IN DIRECTIONALLY SOLIDIFIED Al-Si-Fe ALLOY	1058
Beyza Nur KUM Leyla KUBAT	THE USE OF ETI MADEN BORIC ACID AND BORAX WASTED IN TRANSPARENT GLAZE STRUCTURES	1072
Celal Onur GÖKÇE	EFFECTS OF PARAMETER UNCERTAINTY ON PERFORMANCE OF LOCATION ESTIMATION IN DIFFERENTIAL DRIVEN MOBILE ROBOTS	1104
Chichak Abbasova Nijat Abbasov	GAMMA RAY SCANNING OF COLUMNS	1109
Dilek Nur UZUN Seyhan ÇANKAYA	INFORMED DECISION-MAKING EXPERIENCES OF MIDWIVES	1114
Dilek PANDIR Emre Berk AHU	EFFECTS OF ARTEMISININ ON WOUND HEALING ON THE L929 CELL LINE	1120
Doha AL MARMOUR Mine KOÇYİĞİT	USES OF GUM ARABIC AND ITS IMPORTANCE IN PHARMACY	1126

Egemen Ander BALAS Lale BALAS	WIND AND WAVE CLIMATE MODELLING IN COASTAL WATERS	1133
VELVIZHI V VARSHINI P SOWMIYA THRISHA S	SMART SAFETY CLOTHING	1149

PLANLAMANIN YENİ SORUNSALI: DAYANIKLI KENT KAVRAMI, ANAMUR ÖRNEĞİ
THE NEW PROBLEM OF PLANNING: THE CONCEPT OF RESILIENT CITY, THE CASE OF ANAMUR

Prof. Dr. Sırma TURGUT[1]*, Ceren ARSLAN[2]**

[1] Yıldız Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü, İstanbul, Türkiye
ORCİD: ID/ 0000-0003-4890-2444
[2] Yıldız Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü, İstanbul, Türkiye
ORCİD: ID/ 0000-0002-2010-9252

Özet
İklim değişikliği ve sebepleri üzerine yapılan araştırmalar sonucunda ulaşılan kaynaklara göre, iklim değişikliğinin temel sebebi kentleşme olarak görülmüş ve kentlerde hızla artan nüfusun tüketim eğilimlerinin çeşitli çevresel, sosyal ve ekonomik maliyetleri olmuştur. Buna bağlı olarak karbon salımının artmasıyla ve yapılı çevrenin kontrolsüz gelişmesiyle kentsel ısı adası artmakta, ekolojik denge bozularak iklim değişikliği etkilerini aşırı hava ve doğa olaylarıyla göstermektedir. Gün geçtikçe kentsel alanlardaki hızla artan nüfus, doğal kaynaklar üzerinde baskıya sebep olmakta ve insanların giderek artan tüketim alışkanlıklarıyla büyüyen ekolojik ayak izi, doğanın geri dönüşü neredeyse mümkün olmayan tahribatını gözler önüne sermektedir. Bu bağlamda oluşabilecek risklerden en az hasar almak veya bu risklere optimum seviyede uyum sağlamak için "Dayanıklılık" ve "Dayanıklı Kent" kavramları ortaya çıkmıştır. Bu bağlamda şehir planlama disiplininde kentlerin gelecek vizyonlarında dayanıklı kent kavramının önemi tartışılmazdır. Bu kavram çoğunlukla çevresel boyutlarıyla doğal afetler, iklim değişikliği ve sürdürülebilirlik gibi konularla bağlantılı olarak sıklıkla ele alınır. Özellikle iklim değişikliğinin kentlerde olumsuz yansımaları, yerleşmelerin dayanıklılık prensipleri çerçevesinde planlanmamış olmasıyla ürkünç bir hal almaktadır. Dayanıklı kentlerin sadece çevresel boyutuyla doğa olaylarına karşı göstereceği savunma mekanizmasına sahip olması değil, her türlü kriz anından en az etkilenen ve bu duruma uyum sağlayan politika, plan, strateji, uygulama araçlarına ve süreç yönetimi dinamiklerine sahip olması gerekmektedir. Bir yerleşmenin şok ve stres anında uyum stratejilerine sahip olup dayanıklı olabilmesi için yere özgü kırılganlıkların tespit edilmesi gerekmektedir.
Bu bildiride yazarlar tarafından halen devam etmekte olan ve Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu tarafından desteklenen, 2209-A Üniversite Öğrencileri Araştırma Projeleri Desteği Programı kapsamında çalışılan "Mersin İli Anamur Yerleşmesinin Dayanıklı Bir Kent Olarak Planlanmasının Önündeki Kırılganlıkların Belirlenmesi" 1919B012107817 numaralı araştırma projesinin ön sonuçları tartışılacaktır. Bu bağlamda; kentsel dayanıklılık ve kırılganlık kavramı çevresel, ekonomik, sosyal ve mekânsal boyutlarıyla incelenerek bu kavramların Anamur yerleşmesi özelinde değerlendirilmesi ve ön araştırmalar doğrultusunda kırılganlık riskleri üzerine tespitler yapılacaktır. İrdelenen literatürde Anamur üzerine bu başlıklar altında yapılmış bir çalışma olmadığı tespit edilmiş olup, çalışmanın bu çerçevede ilgili literatüre ve yerel birikime katkı sağlayacağı ön görülmektedir.
Anahtar Kelimeler: Dayanıklı Kent, Kentsel Direnç, Kentsel Kırılganlık, İklim Değişikliği, Uyum, Anamur

Abstract
According to the sources reached as a result of research on climate change and its causes, the main cause of climate change has been seen as urbanization and the consumption trends of the rapidly increasing population in cities have had various environmental, social and economic costs. Accordingly, with the increase in carbon emissions and the uncontrolled development of the built environment, the urban heat island increases, the ecological balance is deteriorated and the effects of climate change are shown by extreme weather and natural events. The rapidly increasing population in urban areas day by day causes pressure on natural resources, and the ecological footprint that grows with the increasing consumption habits of people reveals the almost irreversible destruction of nature. In this context, the concepts of "Resilience" and "Resilient City" have emerged in order to take the least damage from the risks that may occur or to adapt to these risks at the optimum level. In this context, the importance of the concept of durable city in the future visions of cities in the discipline of city planning is indisputable. This concept is often discussed in connection with issues such as natural disasters, climate change and sustainability, with its environmental dimensions. Especially the negative reflections of climate change in the cities become frightening as the settlements are not planned within the framework of the principles of resilience. Resistant cities should not only have a defense mechanism against natural events with their environmental dimension, but also have policies, plans, strategies, implementation tools and process management dynamics that are least affected by any crisis and adapt to this situation. In order for a settlement to have adaptive strategies in times of shock and stress and be durable, site-specific vulnerabilities must be identified.
In this paper, the preliminary results of the research project numbered 1919B012107817, which is still ongoing by the authors and supported by the Scientific and Technological Research Council of Turkey, and carried out within the scope of the 2209-A University Students Research Projects Support Program, will be discussed. In this context; The concept of urban resilience and fragility will be examined with its environmental, economic, social and spatial dimensions, and evaluation of these concepts in the Anamur settlement will be made and determinations will be made on fragility risks in line with preliminary research. It has been determined that there is no study on Anamur under these headings in the examined literature, and it is foreseen that the study will contribute to the relevant literature and local accumulation in this framework.
Keywords: Resilient City, Urban Resilience, Urban Vulnerability, Climate Change, Adaptation, Anamur

GİRİŞ

İklim değişikliği ve sebepleri üzerine yapılan araştırmalar sonucunda ulaşılan kaynaklara göre, iklim değişikliğinin temel sebebi kentleşme olarak görülmüş ve kentlerde hızla artan nüfusun çeşitli çevresel, sosyal ve ekonomik maliyetleri olmuştur. Karbon salımının artmasıyla ve yapılı çevrenin kontrolsüz gelişmesiyle kentsel ısı adası artmakta, ekolojik denge bozularak iklim değişikliği etkilerini kentlerde aşırı hava ve doğa olaylarıyla göstermektedir. Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları' nda yer alan iklim eylemi maddesi kapsamında, iklimle ilgili tehlikelere ve doğal afetlere karşı dayanıklılığın ve uyum kapasitesinin bütün ülkelerde güçlendirilmesi, önlemlerin ulusal politikalara, stratejilere ve planlara entegre edilmesi ifadeleri yer almaktadır. Bu bağlamda iklim değişikliği etkileri ile mücadele için acilen eyleme geçerek yere özgü kırılganlıkların tespit edilmesi önem arz etmektedir.
Kaya, "İklim Değişikliğine Karşı Kentsel Kırılganlık: İstanbul İçin Bir Değerlendirme" adlı makalesinde; kentlerin nüfusun, ekonomik etkinliklerin, endüstrinin, alt yapının ve yapılı

çevrenin yoğunlukta olduğu merkezler olmaları sebebiyle iklim değişikliğine bağlı etkilere daha açık ve duyarlı olduğunu vurgulamıştır. İklim değişikliği, sebep olduğu zincirleme etkilerle birlikte bütün bir kentsel yaşamı sekteye uğratmakta, kentli nüfusun yaşamını ve geçim kaynaklarını tehdit etmektedir. İstanbul için yapılan genel değerlendirmede, kentin iklim değişikliğine karşı kırılganlığının oldukça yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Kentler ve iklim değişikliği hakkında yapılan ilk akademik çalışma, Luke Howard tarafından 1833 yılında yapılmıştır. Kentlerdeki yaşam biçiminin ve insanların doğaya müdahalesinin gözle görülür şekilde etki ettiğini savunan yazar, Londra kent hava durumu kayıtları ile o zamanki kırsal istasyon KEW Bahçelerini kıyaslamıştır ve konuya dikkat çekmiştir. Araştırma sonucunda aynı olması gereken iklimin Londra kent merkezinde daha sıcak olduğu görülmüştür. Aslında bu çalışma, kentsel ısı adası tanımının da yapıldığı ilk çalışmadır. (Karamızrak, 2018) Bu çalışmada da aynı şekilde artan nüfus faaliyetlerine bağlı olarak kentsel ısı adasının ekolojik dengede bozulmalara sebep olduğu vurgulanmıştır.

İklim değişikliğinin en temel sebebi kentlerken aslında bu değişimin olumsuz sonuçlarından en çok etkilenen yerler de yine kentler olmaktadır. Yerleşmeler kendi iç dinamikleriyle iklim değişikliğine uyumlu bir şekilde planlanmadığı takdirde, kentler daha kırılgan hale gelmektedir. Bu bağlamda oluşabilecek risklerden en az hasar almak veya bu risklere optimum seviyede uyum sağlamak için "Dayanıklılık" ve "Dayanıklı Kent" kavramları ortaya çıkmıştır.

"İklim Değişikliğine Karşı Mekânsal Kırılganlığın ve Uyum Kapasitesinin Belirlenmesi: Alanya Örneği" incelemesinde yerleşimin esnekliği ve dayanıklılığı için temel oluşturan uyum kapasitesinden bahsedilmiştir. Bu kapasite altyapı ve hizmetlerin ne kadar sağlandığına ve kalitesine, yatırımların ve arazi kullanım yönetiminin kapasitesine ve binaların ve altyapının sağlık ve güvenlik standartlarını karşılama derecesine bağlıdır. (Gökçe, Pancar, & Türk, 2018)

Kentsel dayanıklılık ve uyum kapasitesi adına yapılan çalışmalar çeşitli olsa da yönetsel süreçte bu teorilerin ne kadar uygulandığını inceleyerek eleştiren yayınlar kısıtlıdır.

Uğurlu, "İklim Değişikliğine Uyum Çerçevesinde Kentsel Metropoliten Alanlarda Plan ve Politikaların İncelenmesi İstanbul Örneği" adlı bitirme tezinde iklim değişikliğine ilişkin önemli ve duyarlı politika ve plan geliştiren Londra ve Curitiba kentlerinin stratejilerini aktardıktan sonra, Türkiye'de ilk iklim değişikliği eylem planını hazırlayan Gaziantep'in stratejilerini inceleyerek İstanbul için karşılaştırmalı bir değerlendirme yapmıştır. Bu bağlamda İstanbul'da iklim değişikliğine ilişkin yeni araçların oluşturulması gerektiği görülmüş, bu araçların; arazi düzenleme, vergilendirme, finansal kaynak sağlama gibi düzenlemeler içerebileceği aktarılmıştır. (Uğurlu, 2020)

Bu çalışmanın amacı, kentsel dayanıklılık ve kırılganlık kavramları bağlamında teorik kazanım elde etmek ve Mersin ili Anamur ilçesinde kırılganlık tespiti yapmanın önemini aktarmaktır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışma kapsamında kentsel dayanıklılık ve kırılganlık ile iklim değişikliğine uyum anahtar kelimeleri kapsamında literatür taranmıştır. Çeşitli araştırma makaleleri, yüksek lisans ve doktora tezleri incelenmiş ve çalışma kapsamında fikirsel olarak yer almıştır. Mersin ili Anamur ilçesi özelinde yapılan haritalar için ArcGIS programı kullanılmıştır.

1.Teorik Kazanım

1.1.Dayanıklılık Kavramı

Dayanıklılık, 1970'lerde ekoloji alanında ortaya çıkan bir terimdir. Bir sistemin kesinti durumunda işlevini geri kazanma kapasitesini ve devam ettirebilmesini tanımlamaktadır. (The Rockefeller Foundation and Arup, 2014) Yereliz Derneği Dayanıklı Kentler Rehberi'ne göre ise dayanıklılık (resilience), tehlikelere maruz kalınmasının ardından, bu duruma etkili bir şekilde dayanılması, durumun ekosistem, toplum ve/veya bireyler üzerinde etkilerinin en kısa

sürede azaltılması ya da uyum sağlanması ve gelecekteki tehlikelerden korunması anlamına gelmektedir. Risk, savunmasızlık ve sürdürülebilirlik kavramları, dayanıklılık kavramı ile ilişkilidir. (Yerel İzleme Araştırma ve Uygulamalar Derneği, 2021)

Walker ve ark. (2006) tanımına göre dayanıklılık kavramı, sosyo-ekolojik yapının dışarıdan gelen etkiler, şoklar ve değişimlere karşı uyum gösterme kapasitesinin artırılmasını ifade etmekte kullanılan bir kavramdır ve uyum gösterme kapasitesi, mevcut durumun ve değerlerin dışarıdan gelen sistemi olumsuz etkileyecek her türlü faktöre karşı, başka bir duruma geçmeden ya da dönemsel olarak değişip eski kabiliyetine dönmek üzere varlığını sürdürebilme yetisini tarif etmektedir. (Walker, Anderies, Kinzig, & Ryan, 2006)

1.2.Kentsel Dayanıklılık Kavramı

Direnç kavramının teknik alandan kent alanına uygulanması ekolojik yaklaşımlarla birlikte başlamıştır. Kavram kentsel alanda ağırlıklı olarak sürdürülebilirlik ile ilişkili olarak iklim değişikliği ve afet riskleri bağlamında kentsel planlama yaklaşımı çerçevesinde ele alınmıştır. Kentlerin çevresel felaketler ile karşılaşmalarının öncesinde ve sonrasındaki planlanması ile kentsel direnç yaratılması amaçlanmaktadır. (Kavanoz, 2020)

Ergün Konukçu 'ya göre kentsel dayanıklılık; kentsel bileşenlerin, sektörlerin, sistemlerin ve kent paydaşlarının, mevcut ve olası akut şok & kronik stresler ile baş edebilme gücü olup, sürdürülebilir gelişimi için kentlerin oluşturduğu savunma mekanizmasıdır. (Konukcu, 2020)

Kentsel dayanıklılık, şehirlerde yaşayan ve çalışan insanların, özellikle yoksul ve savunmasız olanların karşılaştıkları stres veya şoklar ne olursa olsun hayatta kalabilmeleri ve gelişebilmeleri için şehirlerin işleme kapasitesini tanımlamaktadır. (The Rockefeller Foundation and Arup, 2014)

Kent çalışmalarında dayanıklılık kavramının yaygınlaşması son on yılda özellikle iklim değişikliğinin getirdiği koşullar sebebiyle kontrol edilemeyen orman yangınları, yoğun yağışların sebep olduğu sel baskınları ve toprak kaymaları, sıcak hava dalgaları ve kuraklıklar olmuştur. (Yerel İzleme Araştırma ve Uygulamalar Derneği, 2021) Dayanıklı kentler iklim değişikliğine bağlı yaşanan afet riskine karşı dirençlerini koruyan veya bu risklerden en az derecede etkilenen kentlerdir. Dirençli kentlerde kent yoksulları başta olmak üzere toplumun tüm kesimleri şok ve stres anından en az etkilenerek yaşamlarını devam ettirebilmelidir.

Bu doğrultuda bir kenti dirençli kılacak temel özellikler aşağıdakilerden oluşmaktadır:

• Uyum sağlama: Uyum sağlayan bir kentsel sistem, belirsizlikleri ve geçmiş alışkanlıkları standartları değiştirerek yöneten; çözümleri tanımlarken kanıtlardan yararlanarak geleceğe ilişkin kararlar veren, gelişmekte olan bir sistemdir.

• Sağlam olma: Sağlam bir kent sistemi, şokları ve acil durumları önemli bir fonksiyon kaybı olmaksızın absorbe etmektedir. Bunun için sistemin iyi tasarlanmış, yapılanmış ve yönetiliyor olması gereklidir.

• Yedekli olma: Yedekli kentsel sistemler, beklenmeyen talep, yıkıcı bir olay veya aşırı stres ile karşı karşıya kaldığında yedek kapasite ile ihtiyacını karşılayabilir. Bu durum birden fazla kaynağı, hizmeti ya da hizmet sağlayıcısını bilinçli olarak geliştirmeyi ve ihtiyaç halinde bunlara erişmeyi gerektirmektedir.

• Esneklik: Esnek bir kentsel sistem bireylerin, hane halklarının, işletmelerin, toplulukların ve yerel yönetimin değişime hızla yanıt verebilmek için davranış veya eylemde bulunmalarını sağlar.

• Kaynaklara sahip olma: Kaynaklara sahip bir kentsel sistem, mevcut hizmetlerle birlikte, bir krizde veya çok kısıtlı koşullar altında temel hizmetlerin ve sistemlerin işlevselliğini etkin ve hızlı bir şekilde geri yükleyebilen bir sistemdir.

• Kapsayıcılık: Kapsayıcı bir kentsel sistem, çeşitli aktörlerin ve toplulukların, politika belirleme aşamasından başlayarak tüm politika sürecine tam olarak katılımını sağlar.

• Entegrasyon: Entegre bir kentsel sistem, tutarlı kararları ve etkili yatırımları iyi bir biçimde sağlamak için sektörel ve idari sınırları aşan, politika belirleme ve programlamada iş birliğine dayalı ve katılımcı bir yaklaşım geliştirir. (OECD, 2016)

Şekil 1 Kentsel Dayanıklılık Bileşenleri

Kaynak: Yazarlar tarafından hazırlanmıştır.

Çalışma kapsamında kentsel dayanıklılığı sağlayan unsurlar dört ana başlıkta incelenmiştir.

Tablo 1 Kentlerde Dayanıklılığı Sağlayan Alanlar

Kentlerde Dayanıklılığı Sağlayan Alanlar	**Sosyal**	**Çevresel**	**Ekonomik**	**Yönetişim**
Kriterleri	Toplumun kapsayıcı ve birleştirici olması.	Erişilebilir yeşil alanların ve toplanma alanlarının varlığı.	Ekonomik faaliyetlerde çeşitlilik.	Kamu yararının gözetilmesi.
	Vatandaşlar arasındaki iletişimin güçlü ve her durumda aktif olması.	Temel ihtiyaçlara yeterli gelen altyapı.	İşsizlik oranının düşük olması.	Sivil toplum kuruluşları tarafından bilinçlendirme yapılması.
	Mahalle komşuluk ilişkilerinin olması.	Doğal kaynakların baskılanmaması.	Döngüsel ekonomi biçiminin uygulanması.	Yönetimin şeffaf olması.
	Vatandaşların yaşam kalitesinin yüksek olması.	Ekosistemin çeşitliliği.	İnsanların hizmete ve istihdama kolay erişebilmesi.	Paydaşların halkın katılımıyla kararlar alması.
	Dezavantajlı gruplara yönelik mekânsal iyileştirmeler.	Kentsel mekânın aşırı hava olaylarından minimum seviyede etkilenmesi		Stratejik planlarda şok ve stres anında uyum politikalarının yer alması.

Kaynak: Yazarlar tarafından hazırlanmıştır.

1.3.Kentsel Kırılganlık Kavramı

Afet çalışmaları 1950'li yıllardan başlayarak sosyal bilimlerin ilgi alanına girmiş ve afetlerin sadece doğa olayı olmasındansa, insanoğlunun kurduğu sosyal, politik, ekonomik ve çevresel sistemlerle de ilişkisinin olduğu iddiası giderek önem kazanmıştır. Doğal olayların sadece çevresel boyutuyla değil, afete eğilimli alanlardaki riskin ekonomik ve sosyal karakteristiklerini de anlama yönündeki çaba, birçok sosyal bilimciyi kırılganlık yönünde

çalışmaya itmiştir. Bu anlayış, nihayet 1970'lerde genel bir kabule ulaşarak "kırılganlık" olgusunu ön plana çıkarmıştır. (İnmez, 2011)

Yoğun ekonomik faaliyetleri ve nüfusu bünyesinde barındıran kentlerin her türlü tehlike karşısında hazırlıklı olması yaşamsal önem taşımaktadır. Bu bağlamda yere özgü kırılganlıkların tespit edilmesi önem arz etmektedir.

Kaya, "İklim Değişikliğine Karşı Kentsel Kırılganlık: İstanbul İçin Bir Değerlendirme" adlı makalesinde kırılganlığın bağlamına göre farklı şekillerde tanımlandığını aktarmış, genel itibarıyla kırılganlığı; bir topluluğun, sistemin ya da maddi varlığın, onu bir tehlikenin olumsuz etkilerine karşı duyarlı/hassas kılan özellikleri ya da koşulları olarak tanımlamıştır. (Kaya, 2018)

Kaya, IPPC' nin ise; iklim değişikliği bağlamında kırılganlığı, bir sistemin iklimdeki kararsızlık ve aşırı hava olayları da dâhil olmak üzere, iklim değişikliğinin olumsuz etkilerine karşı duyarlılığı ve baş edememe derecesi olarak tanımladığını aktarmıştır. Kırılganlık, iklim değişikliğinin niteliği, büyüklüğü ve derecesi ile maruz kalan sistemin duyarlılığı ve uyum kapasitesinin bir fonksiyonu olarak kabul edilmiştir. (Kaya, 2018)

Kırılganlık yerleşmenin kendi iç dinamiklerine bağlı olarak çok boyutlu bir kavramdır. Bir kentin kırılganlığı kentin duyarlılığının etkileyen ekolojik, ekonomik, sosyal ve fiziksel özelliklerine göre belirlenmektedir. Bu kırılganlıklar şok ve stres anında uyum veya mücadele politikaları geliştirmede katkı sağlar. Bu sebeple kentleri dayanıklı hale getirmek için yere özgü kırılganlıkların belirlenmesi gerekmektedir.

Şekil 2 Kentsel Kırılganlık Bileşenleri

Kaynak: Yazarlar tarafından hazırlanmıştır.

Bu çalışmanın son bölümünde Mersin ili Anamur ilçesinin iklim değişikliğine dayanıklı bir kent olarak planlanmasının önündeki kırılganlıkların tespit edilmesinin gerekliliği üzerinde durulacaktır.

1.4.İklim Değişikliğinin Kıyı Kentleri Üzerindeki Etkileri

Küresel iklim değişikliğinin olumsuz sonuçlarından biri olan ve genellikle yüzey sularının ısısal olarak genleşmesiyle yükselen deniz seviyesi; özellikle deniz seviyesindeki ya da deniz seviyesinin altındaki araziler, yani kıyı kentleri için önemli bir risk oluşturmaktadır. (Atalay, 2014) Deniz seviyesi yükselmesi bağlamında en riskli sayılabilecek alanlar karada 0-10 metre arası yükselti kuşağıdır. Kıyı alanlarının çekici olması nüfusun bu alanlarda yoğunlaşmasına sebebiyet vermiştir. Yapılı çevrenin nüfusa paralel olarak artmasıyla kıyı kentleri doğal afetlere karşı daha kırılgan hale gelmektedir.

Bu bağlamda iklim değişikliğine bağlı deniz seviyesi yükselmesi, kıyı kentlerinin planlanması konusunda dikkate alınması gereken önemli unsurlardandır. Kıyı kentlerinin herhangi bir şok ve stres karşısında kırılganlıklarının tespit edilmesi, gelecek planlarında kentsel direnç

arttırma ve uyum kapasitesini geliştirme yönünde stratejik hedeflerin koyulması hayati önem taşımaktadır.

2.Mersin İli Anamur İlçesi Coğrafi Özellikleri

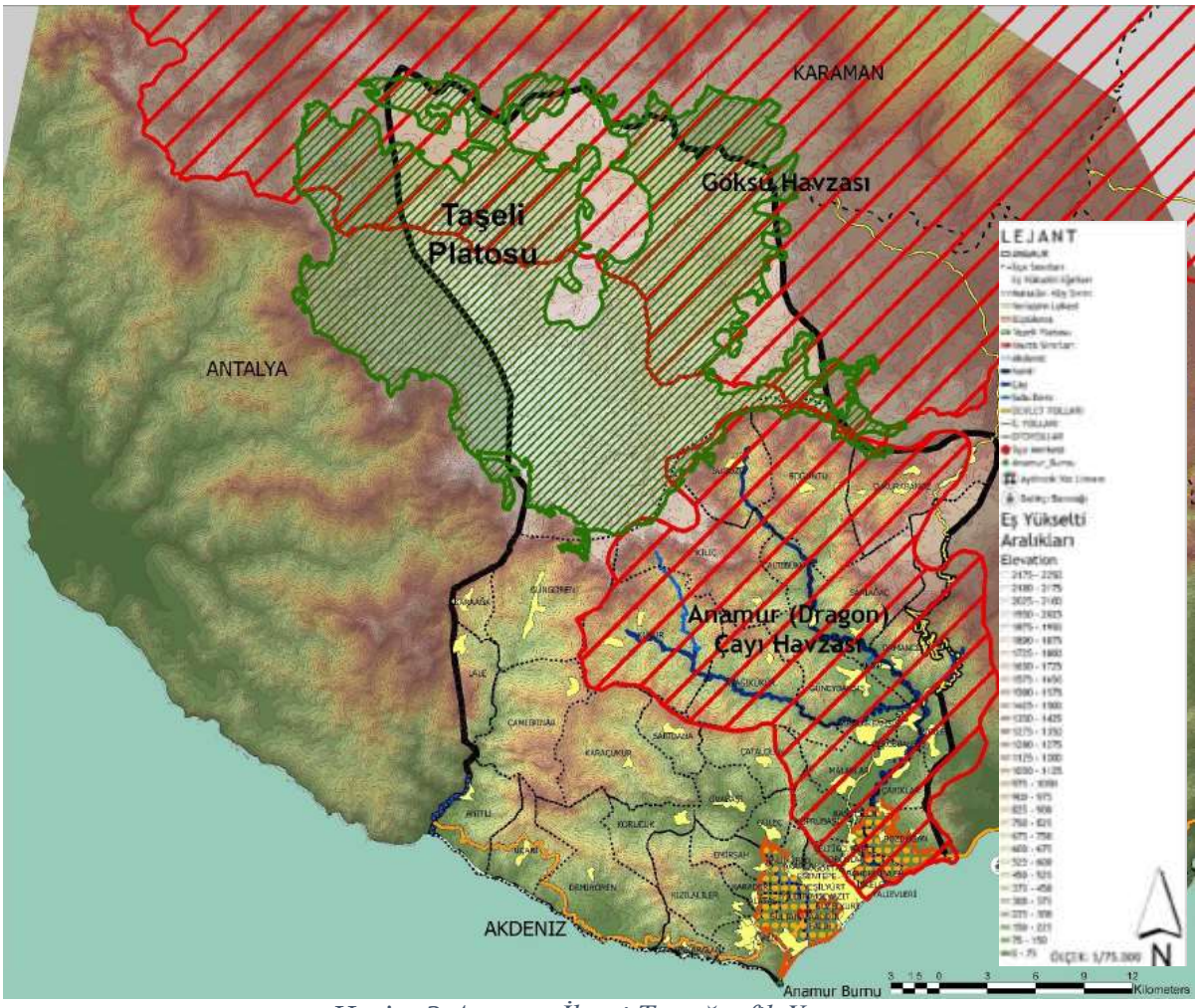
Mersin Türkiye'nin Akdeniz Bölgesi'nde yer almakta, doğusunda Adana, batısında Antalya, kuzeyinde Karaman ve güneyinde Akdeniz bulunmaktadır. Mersin ilinde toplam on üç ilçe bulunmaktadır ve Anamur Mersin'in batı sınırında; doğusunda Bozyazı ilçesi, batısında Antalya ilinin Gazipaşa ilçesi, kuzeyinde Karaman ilinin Ermenek ilçesi, güneyinde ise Akdeniz bulunmaktadır. İlçe nüfusu 2021 itibari ile 66.828 kişi, yüzölçümü 1325 km2, toplam 56 adet mahalleden oluşmaktadır. (TÜİK, 2022)

Harita 1 Mersin'in Türkiye'de Konumu

Harita 2 Anamur'un Mersin'de Konumu

Kaynak: Yazarlar tarafından hazırlanmıştır.

İlçe sınırlarında; kuzey sınırında Karaman, güney sınırında Akdeniz, doğu sınırında Mersin' in Bozyazı ilçesi, batı sınırında ise Antalya' nın Gazipaşa ilçesi bulunmaktadır. İlçe içerisinde kuzeyde bulunan Taşeli Platosu önemli doğal eşiklerden birisidir.



Harita 3 Anamur İlçesi Topoğrafik Yapısı

Kaynak: Yazarlar tarafından hazırlanmıştır.

Yerleşim lekesinin gelişme gösterdiği kent merkezinde ise doğuda Anamur (Dragon) Çayı, batıda Sultansuyu Çayı, güneyde Akdeniz, eğimin arttığı kuzey kesimde ise orman alanları bulunmaktadır. Sera örtüsünün üzerinde lekesel olarak geliştiği Büyükova Tarımsal Sit Alanı doğal eşiklerden birisini oluştururken; kıyıya paralel bir şekilde ilçe sınırları içerisinden geçen D-400 Karayolu ise yapay eşikleri oluşturmaktadır.

Şekil 3 Anamur İlçesi Kent Merkezi

Kaynak: Yazarlar tarafından hazırlanmıştır.

2.1.İklim Durumu

Mersin ili Akdeniz İklimi sınıflandırmasında bulunmaktadır. Akdeniz iklimi, yazları sıcak ve kurak, kışları ılık ve yağışlı; yükseltinin arttığı yerlerde ise kurak iklim şekillerine sahiptir. Anamur ilçesinde ise iki farklı iklim tipi hakimdir. Kıyıdan 1200 metreye kadar olan yükselti kuşağında Akdeniz iklimi görülürken kıyı gerisindeki plato ve dağlık kesimde Akdeniz dağ iklimi görülür. Bu iklim tipinde yağış fazla ve sıcaklık düşüktür. Taşeli Plato' sunun ve Toros Dağları' nın kıyı gerisinde yükselmesi kuzey rüzgarlarını keserek Anamur ilçesinde kıyıya yakın 0-100 metre yükselti kuşağı arasında mikroklima alanının oluşmasına sebep olmuştur. Bu etken muz gibi bazı tropikal tarım ürünlerinin yetiştirilmesi için ortam sağlamıştır. Sıcaklık dağılışı aynı zamanda yaylacılık faaliyetlerinin gelişmesine sebep olmuştur. Aynı etken yükseltinin fazla olduğu kesimlerde sıcaklığın düşmesine ve yağışın artmasına sebep olarak 1500 metreye kadar kızılçamın, 1350 metreden itibaren sedir, köknar ve ardıç gibi türlerin yetişmesini mümkün kılmıştır. 2000 metreyi geçen alanlarda orman örtüsü yerini otsu (alpin) türlere bırakmıştır. (Sarı, 2016)

Anamur ilçesinde Toros dağlarının denize paralel uzanması; sıcaklık ve don, kırağı gibi hava olayları üzerinde doğrudan etkili olmuştur. İlçede yıllık ortalama sıcaklık 19.3 °C'dir. Bu değer TR62 Adana Mersin düzey-2 altbölgesi (19°C) ve Akdeniz Bölgesinin (18-20°C) ortalama sıcaklığı üzerindedir. İklim senaryoları gerçekleşmesi muhtemel aşırı hava olayları bağlamında ilçenin sahip olduğu iklim özelliklerinin değişmesi tarımsal üretimi olumsuz etkileyecektir

2.2.Hidrolojik Yapı

İlçenin en önemli akarsuları Sultansuyu ve Anamur (Dragon) Çayıdır. Anamur Çayı, Taşeli Platosu' nun en uç güneyinden başlayarak Anamur ilçesinin güney kesiminde Akdeniz' e dökülmektedir. Kaynağını Taşeli Platosu' ndaki karstik kaynaklardan alan bu çay Akdeniz Bölgesi' nin önemli doğal su güzergahlarından bir tanesidir. Platonun ortalama 2000 m. yükseltisinden 25-40 km'lik mesafesinden denize erozyonla ulaşan alüvyonlar, Anamur Çayı'nın güzergahı üzerindeki Anamur Ovası' nın oluşumuna sebep olmuştur. (Sunkar & Uysal, 2014) Ova ilçenin tarım potansiyelini sağlayarak karakteristik özellik göstermesine sebep olan doğal eşiklerdendir.

Ancak sel ve su baskınına göre ürün hassasiyet incelemesi yapıldığında ilçenin verimli tarım topraklarında yetişen ürünlerden avokado ve kivi birinci derece, fide çilek üçüncü derece,

çilek ise dördüncü derece hassasiyete sahiptir. (Doğu Akdeniz Havzası Taşkın Yönetim Planı, 2019)

Anamur Çayı'nın yıllara göre değişkenlik gösteren akım özelliklerinden dolayı tarımsal sulamanın mümkün olmaması ve kurak geçen yaz aylarında debinin azalması çeşitli regülatörlerin ve barajların yapılmasını gerekli kılmıştır. Kış yağışlarından yazın faydalanmak için 2011 yılında Otluca-1, Otluca-2 ve Boğuntu barajları, 2014 yılında Alaköprü Barajı' nın inşaatı tamamlanmıştır. Ancak Alaköprü Barajı 'nda yaşanan su tutulmasıyla birlikte Akine, Sarıağaç ve Ormancık yerleşmeleri su altında kalmıştır. (Sunkar & Uysal, 2014)

Mersin İli 2021 Yılı Çevre Durum Raporu'na göre ise Anamur ilçesi sınırları içerisinde enerji üretimi amacıyla su kullanan toplamda 5 adet Hidroelektrik Santral bulunmaktadır. Bunlar; Anamur HES, Otluca HES, Dağbaşı HES, Yazılı HES, Alaköprü Barajı HES projeleridir. (Mersin İli 2021 Çevre Durum Raporu, 2022)

Bu santrallerin çevreye etkilerine bakıldığında öncelikle suyun doğal akışını bozması canlı türlerinin yaşamını olumsuz etkilemektedir. Bunun dışında yapı içerisinde biriken suyun olası iklim afeti durumunda bulunduğu çevreyi su altında bırakması ve kıyılarda erozyona neden olması önemli çevresel maliyetlerindendir. (Yaman & Haşıl, 2018)

Harita 4 Anamur İlçesi Kıyı Alanı

Kaynak: Yazarlar tarafından hazırlanmıştır.

Anamur'un kıyı uzunluğu Anamur Bozyazı sınırından Antalya Gazipaşa sınırına kadar ortalama 40 kilometredir. Kıyıda bulunan Caretta Carette Deniz Kaplumbağası ve Akdeniz Foku yaşam alanları korunması gereken önemli doğal eşiklerdendir. İklim değişikliğinin kentsel mekânda bir diğer olumsuz etkisinin deniz seviyesinin yükselmesi ve deniz suyu sıcaklığının artması olduğu göz önünde bulundurulduğunda, bu alanlarda verilecek arazi kullanım ve yapılaşma kararlarının ilçenin "Dayanıklı Kent" vizyonu ile 3621 sayılı Kıyı Kanunu doğrultusunda verilmesi önem arz etmektedir.

2.3.Toprak Yapısı

İlçenin genel toprak yapısında ArcGIS programı üzerinden yapılan hesaplamalara göre kireçsiz kahverengi orman toprakları %80 oran ile en çok bulunan toprak türü olurken, arazi kullanım kabiliyet sınıflamasına göre VII. Sınıf araziler %79 orana sahiptir. Tarıma elverişli olan II. Sınıf araziler ise %2 orana sahiptir ve Anamur Ovası üzerinde yer seçmektedir. İlçede verimli olarak nitelendirilen alüvyonal topraklar, Anamur (Dragon) Çayı ve Sultansuyu Çayı' nın yükselti sebebiyle taşınma yoluyla getirdiği materyallerin birikmesiyle Anamur Ovası üzerinde bulunmaktadır. Tarımsal sit alanı olarak kabul edilen ve üzerinde sera örtüsünün bulunduğu Anamur Ovası, verimli toprakları nedeniyle ilçenin en önemli korunması gereken alanlarındandır.

Toprak yapısının verimliliği sebebiyle tarım sektörü ön plana çıkmış, seracılık ve örtü altı tarım faaliyetleri gelişme göstermiştir. Mersin ili Türkiye' de örtü altı tarım üretiminde Antalya'dan sonra ikinci sırada yer almaktadır. Tarım ve Orman Bakanlığı 2019 verilerine göre ise örtü altı sebze üretiminde Antalya %48 ile birinci, Mersin ise %16'lık pay ile ikinci sırada yer almaktadır. En çok örtü altı tarım alanına sahip ilk dört ilçe Anamur, Tarsus, Merkez ve Erdemlidir. Örtü altı alanı toplam tarım alanının %6.75'lik bir kısmını oluşturmaktadır. (Yazkı, 2022)

Bulgular

İlçenin sahip olduğu toprak, iklim ve hidrolojik özellikleri tarım potansiyelinin ön plana çıkmasına sebep olmuştur. Sahip olduğu bu potansiyel ile bölgede yere özgü ürünler yetişmekte ve bu ürünler ekonomik açıdan ilçenin başat geçim kaynağını oluşturmaktadır. Üretim açısından bakıldığında öne çıkan tarım ürünleri muz, çilek ve avokadodur. İlçenin coğrafi yapısı ve sahip olduğu mikroklima özellikleri Mersin il bütününden farklılaştığından tropikal iklim kuşaklarında yetişen meyve ve sebzelerin üretiminin yapılmasına olanak sağlamaktadır.

SONUÇ

İklim değişikliğinin olumsuz etkilerinin en fazla gözlemlendiği ekonomik sektörlerden biri tarım sektörüdür. Bu bağlamda Anamur'da tarımsal arzın sürdürülebilirliği ve gıda güvenliğinin sağlanması için iklim değişikliğin kentsel mekâna etkileri ve yere özgü kırılganlıklar araştırılması gereken en önemli konulardandır. İklim değişikliği dünya ve Türkiye tarımını doğrudan etkileyen ve giderek büyüyen bir risk olmaktadır. Bu çerçevede, tarımsal ürün arzının sürdürülebilir kılınması için iklim değişikliğinin gözlenen ve öngörülen etkilerine yönelik orta ve uzun vadeli politikaların belirlenmesi gerekmektedir. (TÜSİAD, 2020)

İklim afetleri sosyal ve ekonomik sorunsallara neden olarak tarım üzerinde baskı oluşturabilmektedir. Afetlerle birlikte toprak ve su rejimleri değişmekte, tarımsal üretim azalmakta ve gıda güvenliği tehlikeye girmektedir. İklim değişikliğinin uzun dönemde; su ve diğer doğal kaynaklar üzerinde baskı yapması, tarım toprakları üzerinde tahribata ve kuraklığa sebep olması, deniz seviyesini yükselterek kıyı ekosistemlerini tahrip etmesi, yağış rejimi ve hava sıcaklığı değişimine sebep olması beklenmektedir. (Akalın, 2014) Bu bağlamda Anamur ilçesinde olası iklim senaryoları kapsamında; başta seracılık ve tarım faaliyetleri olmak üzere Sultansuyu ve Anamur (Dragon) Çayları taşkın sahası içerinde bulunan yerleşmeler, yere özgü ürünlerin yetişmesini sağlayan mikroklima alanı, kıyı ve sahil şeridi boyunca uzanan Caretta Caretta Deniz Kaplumbağası ve Akdeniz foku yaşam alanları, olası yağış rejimi ve sıcaklık değişimi bağlamında ilçenin arazi kullanımında %84 orana sahip orman alanları ve Hidroelektrik Santraller su tutulması sebebiyle risk altındadır.

Tüm bu etkenler göz önünde bulundurulduğunda Mersin İli Anamur İlçesi'nin iklim değişikliğine karşı kırılganlıklarının tespit edilmesi ve "Dayanıklı Kent" vizyonu bağlamında uzun vadede plan ve politikaların geliştirilmesi gerekmektedir.

KAYNAKLAR

Akalın, M. (2014). İklim Değişikliğinin Tarım Üzerindeki Etkileri: Bu Etkileri Gidermeye Yönelik Uyum ve Azaltım Stratejileri. Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi(2), 351-377.

Atalay, A. D. (2014). Assessment Of Sea Level Rıse For Coastal Zone Management: Vulnerabılıty Of Fethıye Bay. Ankara: The Graduate School Of Natural and Applıed Scıences Of Mıddle East Technıcal Unıversıty.

Gökçe, D., Pancar, B., & Türk, A. (2018). İklim Değişikliğine Karşı Mekânsal Kırılganlığın ve Uyum Kapasitesinin Belirlenmesi: Alanya Örneği. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 9(2), 119-128. Doi:10.29048/Makufebed.403337

İnmez, İ. (2011). Afetlerin Doğallığı Üzerine: Sosyal Bir Olgu Olarak Afetler ve Kırılganlık Sorunu. Ankara Üniversitesi Sbf Dergisi, 66(4), 186-194. Doi:10.1501/Sbfder_0000002236

Karamızrak, P. T. (2018). Kentlerin Küresel İklim Değişikliğine Uyum Politika ve Eylem Stratejlerinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Şehir Ve Bölge Planlama Anabilim Dalı, Peyzaj Planlama Programı, İstanbul.

Kavanoz, S. E. (2020, Haziran). "Kentsel Direnç" Kavramı Üzerine. Kent ve Çevre Araştırmaları Dergisi, 2(1), 5-24.

Kaya, Y. (2018). İklim Değişikliğine Karşı Kentsel Kırılganlık: İstanbul İçin Bir Değerlendirme. International Journal Of Social Inquiry, 219-257.

Konukcu, B. E. (2020). Akut Şok ve Kronik Stresler Karşısında Kentsel Dayanıklılık & Sürdürülebilir Dayanıklılık Yaklaşımı. Dirençlilik Dergisi, 323-345.

Oecd. (2016). Resilient Cities Report. Oecd.Org. Adresinden Alındı

Sarı, S. (2016, Temmuz). Anamur (Mersin) İlçesinde Sıcaklık ve Yağış Dağılışını Etkileyen Faktörler. Marmara Coğrafya Dergisi(34), 178-194.

Sunkar, M., & Uysal, A. (2014). Anamur (Dragon) Çayı'nın (Mersin) Hidrografik Özellikleri Ve Ekonomik Potansiyeli. İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü Coğrafya Dergisi(28), 69-93.

T.C Tarım ve Orman Bakanlığı Su Yönetimi Genel Müdürlüğü. (2019). Doğu Akdeniz Havzası Taşkın Yönetim Planı. Ankara.

T.C. Mersin Valiliği Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü Çed ve Çevre İzinleri Şube Müdürlüğü. (2022). Mersin İli 2021 Çevre Durum Raporu. Mersin.

The Rockefeller Foundation And Arup. (2014, Nisan). City Resilience Framework. Temmuz 31, 2022 Tarihinde Https://Www.Rockefellerfoundation.Org/Wp-Content/Uploads/City-Resilience-Framework-2015.Pdf Adresinden Alındı

Tüik. (2022). Merkezi Dağıtım Sistemi. Tüik: Https://Biruni.Tuik.Gov.Tr/Medas/?Kn=95&Locale=Tr Adresinden Alındı

Tüsiad. (2020). İklim Değişikliği Etkisinde Tarımsal Arzın Sürdürülebilirliği. İstanbul.

Uğurlu, Y. (2020). İklim Değişikliği Uyum Çerçevesinde Kentsel Metropoliten Alanlarda Plan ve Politikaların İncelenmesi 'İstanbul Örneği'. Lisans Bitirme Ödevi, Mimar Sinan Üniversitesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü, İstanbul.

Walker, B. H., Anderies, J. M., Kinzig, A. P., & Ryan, P. (2006). Exploring Resilience İn Social-Ecological Systems Through Comparative Studies And Theory Development: Introduction To The Special Issue. Arizona State University. Www.Ecologyandsociety.Org: Https://Www.Ecologyandsociety.Org/Vol11/İss1/Art12/ Adresinden Alındı

Yaman, M., & Haşıl, F. (2018, Ocak). Türkiye'deki Hidroelektrik Santrali (Hes) Uygulamalarına Çevre Açısından Bakış. Uluslararası Afro-Avrasya Araştırmaları Dergisi(5).

Yazkı, B. (2022). Mersin İli Seracılık Sektöründe Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Farkındalığı, Karşılaştıkları Tehlikeler ve Risklerin Saptanması. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İş Sağlığı ve Güvenliği Ana Bilim Dalı, Adana.

Yerel İzleme Araştırma ve Uygulamalar Derneği. (2021). Dayanıklı Kentler Rehberi.

BIOETHANOL PRODUCTION AND USE OF DISTILLERS'S WET GRAINS AS DAIRY COWS' FEED

Srđan B. Segić[1]
Gordana B. Mauna[2]

ABSTRACT

This paper examines the challenges of energy and food shortage, fossil fuel consumption, and the importance of using corn as a raw material. In this context, the authors discuss a number of important aspects of bioethanol as a product, as well as advantages and disadvantages of bioethanol production. A comparative analysis of distillers' wet grains was carried out, comparing the data from the research and from production, and listing the physical and chemical properties of distillers' wet grains. The authors examined the characteristics of distillers' wet grains as a feed primarily for beef cattle, in particular lactating dairy cows.
Key words: bioethanol, wet distillers' grains, feed, beef cattle

Introduction

The global population growth results in the ever-growing rate of energy consumption. The use of energy has become indispensable in every aspect of human society. In recent years, energy scarcity has become a major concern, considering that the available energy resources are limited, with some being almost exhausted. Non-renewable energy sources, such as oil and coal, are limited. Non-fossil energy (obtained from hydroelectric, wind, or biogas plants) makes up about 25% of total energy production, with the remaining 75% obtained from geothermal and nuclear power plants. Oil and oil derivatives consumption is increasing on a daily basis, largely for the purpose of transporting people and goods, as most vehicles still use fossil fuels. The vast consumption of fossil fuels has become a serious threat to the environment and all life. If the environment in which we live is polluted, what is the point of improving the quality of life?

The population growth affects not only the energy consumption, but food demand as well. With every newborn human being, food insecurity rises. Not all regions are equally threatened by food scarcity, however: Asia and Africa, especially, are faced with food scarcity and the threat of famine, due to overpopulation in Asia, and poverty and low soil fertility in Africa. Food scarcity leads to higher food prices, increasing the vulnerability of already vulnerable regions. Animals are also threatened, since food insecurity for people means even great food insecurity for animals. Food scarcity affects the livestock numbers, and this in turn leads to higher food scarcity for people. Numerous government policies and research studies have addressed this issue so far. At this very moment, Europe is experiencing an enormous increase in grain prices due to the war in Ukraine. This clearly demonstrates how food shortages lead to price increases and put pressure on the countries that have surplus food to buy that food from the rich nations.

Bioethanol

When considering how fossil fuel consumption impacts the environment, acid rain and global warming first come to mind. They are the most severe effects of fossil fuel combustion, but there are also many other negative effects, such as soil excavation during oil, natural gas, and

[1] Srđan B. Segić, MSc. Agriculture, Faculty of Biology University of Belgrade; 16 Studentski trg, 11000 Belgrade email:segicsrdjan@gmail.com
[2] Gordana B. Mauna, PhD Medicine, Faculty of Biology University of Belgrade; 16 Studentski trg, 11000 Belgrade

coal extraction, or large amounts of tailings left over after oil and coal extraction. Burning fossil fuels releases various chemical compounds – pollutants, such as oxides, ash, and volatile organic compounds. The dramatic increase in carbon dioxide levels in the air has given rise to the predictions that global warming will disrupt weather patterns, resulting in the constant melting of glaciers and sea ice, especially in the Arctic region.

The 2015 research cited motor vehicles as the main culprit for hydrocarbon pollution, carbon monoxide, mono-nitrogen oxide, and sulfur dioxide emissions. The negative impact of vehicles on the environment can be reduced by implementing different construction and technology innovations. One technological procedure which aims to reduce the negative impact of fuel combustion in vehicles is the cleaning of the engine with hydrogen. Structural solutions are still more important. For some time now, engineers have been developing vehicles that would use environmentally friendly energy sources – primarily electric power, but also ethanol, i.e., bioethanol. Bioethanol is a product obtained through fermentation of starch-containing or lignocellulosic materials. The process of obtaining ethanol from starch-containing materials is used all over the world to meet the needs for ethanol, which is widely used in different industries today.

Corn has been used by the inhabitants of South America for many centuries. After the discovery of America, it became known to the rest of the world. Corn has been used for various purposes: as food and fodder, for non-alcoholic and alcoholic beverages, as building material, as industrial raw material, fuel material. medicinal plant, etc. With the rise of industry, every part of the corn plant was used to develop thousands of different products. In the 21st century, the use of corn to produce bioethanol as an alternative fuel has been rising steadily. The rising demand for corn for the bioethanol production led to a sharp increase in prices and became a threat to other industries that use corn. "The corn planted acreage increases every year. In 2007, corn planted acreage increased by 14%, and the production volume by 26% compared to 2000. The use of corn for animal feed increased by 16%, and for industry by 55%, compared to 2000." (Bekrić 2008). The rising corn production volume is mainly due to technology and the seed industry advancements, increasing agrotechnical efficiency, innovations in the development of a wide range of corn-based food and technical products and especially innovations in the bioethanol production and its application as an alternative biofuel. The increase in corn yields is the result of higher genetic potential of hybrids, advanced agricultural techniques, and biotechnological innovations. In recent years, these global trends can be seen in Serbia and the Balkans region: based on the data from seed producers, corn yields in Serbia in optimal conditions can reach 14 t/ha, which are very high yields.

Corn has a very wide range of uses; over 1,000 supermarket products are made from corn (Bekrić 2008). According to more recent sources, over 2,500 supermarket items are made from corn. This versatility is due to the chemical structure of corn: the flexibility of starch macromolecules is such that in reaction to different reagents (bases, acids, enzymes, and pressure) they form different products and thus open new possibilities for using corn.

Bioethanol, i.e., ethyl alcohol or ethanol (also known as "fire water") has been known to people for thousands of years. It was bioethanol which was used as motor fuel for Ford's first engine – the switch to oil derivatives (gasoline and diesel) came only later. Although ethanol can be obtained from many plants and plant fruits, sugar cane and corn have proven to be the best raw materials for the ethanol mass production.

“Alternative energy sources should be renewable, sustainable, environmentally acceptable and economically profitable" (Ivetić and Antonov 2014). From the range of alternative fuels, the EU has focused on natural gas, biogas, biodiesel, bioethanol, BTL (Biomass to liquid), GTL (Gas to liquid), CTL (Coal to liquid), whereas hydrogen is cited as a long-term solution.

At present, biomass is the most economically viable energy source, with a capacity for a profitable production of high-quality liquid and gaseous energy products. This primarily refers to bioethanol production, which has increased several dozen times on the global level in the past 30 years. Global bioethanol consumption amounts to about 60 billion liters per year. The U.S. Association of Bioethanol Producers forecasts that it will double in just 5 years.

In Serbia, bioethanol is not produced or used as a fuel or an additive to motor fuels. Rather it is used in the food, pharmaceutical and chemical industries, as a solvent, additive or raw material. Serbia imports considerable amounts of ethanol, despite having a good raw material base and modern production. There are about 10 bioethanol plants in Serbia, with molasses mostly used as raw material and production volume of about 40 million liters of ethanol. During the 2020 Covid pandemic, some out-of-operation bioethanol plants were urgently put into use, due to the great need for ethanol as a disinfectant. This was one of the better outcomes of the pandemic, apart from the multiple negative effects for the economy. The bioethanol production was boosted by the demand for additional amounts of ethanol for the Serbian market, as imports dried up, because the exporting countries first met their own needs for ethanol. During the pandemic, the bioethanol production in Serbia increased production by up to 250%.

Bioethanol is ethyl alcohol produced from biodegradable raw materials that can be used as biofuel. The most important raw materials for bioethanol production are sugar beet, sugar cane, corn, wheat, sorghum, potatoes, etc. The type of bioethanol produced from food crops rich in sucrose is called first generation bioethanol. This production might present a problem in the context of global food scarcity because it relies on feedstocks (edible agricultural products) which could be used to feed people and animals. Consequently, bioethanol production has recently turned towards the production from non-edible ligno-cellulosic raw materials through second generation technologies. 5% of ethanol can be added to gasoline without any modifications to the engine. Higher ethanol proportions require engine modifications. Bioethanol is most often used in the EU in its modified form - ethyl tertiary butyl ether, up to 15% in mineral fuel.

Biofuel production is growing daily. There are good reasons to be optimistic about the future introduction of biofuels as an energy source. The switch from fossil fuels with biofuels is more than justified. Fossil fuel consumption and demand are constantly increasing, which has led to high crude oil prices. However, the world's major oil producers are situated in politically unstable regions (e.g., Venezuela, Libya, Iraq), and oil resources may be the cause of political instability. Another important reason for the introduction of biomass fuel is environmental protection and the projected reduction of carbon emissions.

Bioethanol can be produced from any organic substrate which, undergoing chemical or biochemical transformations, can be broken down into simple sugars, and metabolized by yeasts. There are three categories of raw materials: sugar (sugar beet, sugarcane, molasses), starch (grain and tuber crops) and lignocellulosic raw materials (wood, wastepaper, corn, straw, etc.).

Many engineering, environmental, and sociology professionals and academics are opposed to bioethanol production for the following reasons:

- Ethanol benefits farmers and large corporations, but does little for environmental protection.
- Corn production requires large quantities of herbicides and mineral fertilizers, as well as fossil fuels for agriculture technologies and harvesting – is it sensible to consume fossil fuels in order to produce alternative fuels?
- The increased demand for corn will lead to the destruction of previously unused areas, and the indigenous flora and fauna will be endangered.
- During bioethanol production, large quantities of carbon dioxide are released, which defeats the purpose of alternative fuels.

- A sudden increase in bioethanol production could threaten the food supply.

On the other hand, there are many advantages to bioethanol production, such as:

- The total balance of carbon dioxide released equals zero, because in the process of ethanol combustion, the amount of carbon dioxide equals the amount that the plants used for photosynthesis.
- The existing oil infrastructure can be used for the biofuel distribution; biofuel can be burned in gasoline engines with no or with minimal modifications.
- Bioethanol does not contain aromatic hydrocarbon compounds, and has a higher octane number than gasoline, so by burning bioethanol to carbon dioxide and water, the environment is affected as little as possible.
- Ethanol molecules contain oxygen, which enables the complete combustion of gasoline components, reducing the amount of carbon monoxide and other toxic substances such as benzene and reducing the level of non-combustible hydrocarbons.
- Bioethanol production boosts agriculture and other industries with the production and application of by-products.
- Bioethanol production reduces the import dependency of countries.

We can conclude that the most suitable and affordable raw material for the bioethanol production in Serbia is corn. Distiller's grains and syrup as milling by-products can be processed into a high-quality feed for livestock. Carbon dioxide should be used for carbonated beverages and dry ice production (Semenchenko 2010). In recent years, distiller's grains have been a topic of interest for researchers (Semenchenko 2013), i.e., how industrial by-products can be used to produce one of the basic foodstufss, milk. The issue of whether to produce bioethanol from food is thus resolved, because corn processing can provide both ethanol and a highly valuable food of animal origin - milk. Thus plant-based food can yield both ethanol and animal-based food product.

SWOT analysis of bioethanol production

Strengths

• The product is in high market demand
• Most of the production is sold with very short payment terms
• Little competition on the Serbian market
• A wide range of customers (paint and varnish industry, chemical industry, cosmetics, pharmaceutical ...)

Weaknesses

• Part of the production is sold to insolvent customers
• Raw material is paid in advance
• Short payment terms for energy products
• The problem of selling by-products - WDG

Opportunities

• Capacity expansion – additional quantities are needed
• Expanding the range of customers
• An additional step towards the final product – e.g., production and packaging of windshield fluid for the automotive industry
• Plant for drying WDG and production and packaging of DDG
• Use of WDG as feed for dairy cows on one's own farm
• Carbon dioxide generated in the production can be sold and used for dry ice

Threats

• Emergence of additional competition and market crowding
• Customers' insolvency
• Rising prices of raw materials and energy
• Lack of raw materials

Wet distiller's grains

The ethanol production from corn grains has three main outputs:

a) Ethanol as the main product

b) Non-fermentable components of corn grains (proteins, fibers, oil, mineral components)

c) Carbon dioxide

Each processed kilogram of corn is said to yield approximately 1/3 of each of these three products or by-products. The ethanol production process consists of several stages: milling, cooking, liquefaction, saccharification, fermentation, and distillation. Non-fermentable residues are removed from the production process as a whole batch, which is also fed into the cooking process. These residues are centrifuged to remove water, so WDG (wet distiller's grains) are obtained. The dried product is called DDGS (distillers dried grains with solubles). DDGS is used as animal feed, by local or remote consumers, because DDGS is a stable and non-perishable material, so it can be easily transported to remote farms. The sale of DDGS or WDG contributes to the economic efficiency of the ethanol production.

WDG is golden-brown in color, has moisture content 50-80%, is prone to rapid spoilage, and has a specific density 858-975 kg/m3. It has a low heat reception and heat transfer due to high moisture content. The color changes over time are correlated with the presence of fungi, yeasts, and moulds, which quickly colonize the moist material. The WDG color is the result of raw corn used, the environmental temperature and the production temperature. Available research has shown that the skin color and the yolk pigmentation in poultry improves with the addition of dry or raw distillers' grains to the diet. The concentration of xanthophylls in WDG and DDG is lower than in corn grits, it affects the pigmentation of poultry even at those levels and it is not necessary to add artificial pigments.

Rosentrater's study carried out in 2008 measured the physical and chemical properties of WDG.

Table 1. ***WDG physical and chemical properties*** (Rosentrater 2008)

Property	**Unit**	**Minimum**	**Maximum**	**Average**	**Standard Deviation**
Moisture Content	%	53,03	54,02	53,57	0,30
Thermal Conductivity	W/mºC	0,22	0,53	0,35	0,09
Thermal Resistance	mºC/W	1,90	4,48	2,98	0,72
Thermal Diffusivity	mm^2/s	0,09	0,13	0,10	0,01
Specific Density	kg/m^3	857,56	974,86	924,03	36,08
pH		4,36	4,39	4,37	0,01
Protein DMB	%	28,50	29,20	28,93	0,25
Fiber DMB	%	6,20	7,30	6,64	0,39
Oil DMB	%	12,10	12,80	12,44	0,25
Ash DMB	%	4,84	5,39	5,14	0,14

According to the physical properties analysis, the values listed in Table 1 are as follows: moisture content ranges from 53.03 to 54.02% and due to the high moisture content WDG is very prone to spoilage. The products that do not contain free water have no risk of spoilage, while materials that contain surface free water on their surface are very perishable. WDG has a shelf life of four to seven days, depending on storage conditions, before spoilage due to mold begins (Rosentrater 2008). Refrigerated storage can extend the WDG shelf life by

several days. The average specific density is 924 kg/m3. The pH value indicates that WDG has an acidic reaction, which is a consequence of the presence of chemicals as well as the process itself. Protein DMB content is 28.93%, total fiber DMB is 6.64%, oil DMB content is 12.44%, and ash DMB content is 5.14%. The results of the 2008 study (Rosentrater 2008) are similar to the results of other WDG-related studies.

The analysis was not done in the laboratory. It was performed by the Globoder Institute for Fodder Crops, but it was not possible to process an adequate number of samples. Therefore, a representative sample was made using the quartering method. WDG samples were taken immediately post-production on three consecutive days, from three different batches. Each time approximately the same amount of WDG was taken with a clean plastic spoon, from three places from the container - a total of 9 scoops with a spoon of approximately 500 g of WDG. WDG was mixed by hand in a plastic container to homogenize it, and the homogenized mass was placed on the table, shaped into a circle, then divided by hand into approximately equal quarters, two quarters were taken, and the process was repeated several times until the mass was reduced so that a quarter amounts to about 100 g. The samples were sent for analysis with the results given in Table 2:

Table 2. ***Physical and chemical properties of plant processed WDG***

Property	**Unit**	**Value**	**DS Content**	**%**
Moisture Content	%	77,23		
Specific Density	kg/m^3	1061,5		
pH		5,43		
Protein	g/kg	105,7	464,20	46,42
ADF	g/kg	86.8	381.20	38,12
NDF	g/kg	150.6	661.39	66,14
Crude Fiber	g/kg	29.4	129.12	12,91
Oil	g/kg	20.0	87.83	8,78
Ash	g/kg	12.0	52.70	5,27
Calcium	g/kg	1.00	4.39	0,44
Phosphorus	g/kg	0.82	3,60	0,36
Sodium	g/kg	0.74	1,32	0,13
Potassium	g/kg	0.30	3,25	0,32
Iron	mg/kg	23,25	102,10	
Zinc	mg/kg	9,75	42,82	
Energy Value	KJ/kg		5280	
Alcohol Content	mg/kg		2,75	
Aflatoxin Level	mg/kg		0,0093	

The color of DWG varies from pale yellow to dark brown, depending on the natural color of the raw grain used, the levels of soluble substances, and the atmospheric conditions. DWG can be used for several days depending on the outside temperature because it is prone to spoilage and turns sour very quickly.

Comparing the results with those from Rosentrater's study, we note that the WDG moisture content is 77.23%, which is much higher. This is because the plant in which the analyzed WDG was processed does not perform the centrifugation of WDG post-processing, only the decantation of excess water. The grains are then packed in polypropylene jumbo bags of approximately 1000 kg. The knitted polypropylene bags function like a sieve, straining the excess water from the grains. Therefore, the moisture content of WDG becomes considerably lower a few hours postproduction. The WDG acidity is slightly lower, because sulfuric acid is

not used in the production, but only hydrolysis at elevated temperature and enzymes. The protein content in the examined sample is significantly higher, because there is no centrifugation and separation of CCDS, so all dissolved substances remain in WDG. The fiber and oil content are approximately the same as in the 2008 study, so these values will be used as a reference for further discussions and conclusions. The energy value, alcohol content, and aflatoxin level of WDG were also measured.

Table 3. ***Comparative analysis of WDG and corn kernel***

Ingredient	Unit	WDG DMB	Corn Kernels
Energy Value	MJ/кg	5280	15293
Protein	g	29,22	9,42
Oil	g	8,32	4,74
Fiber	g	7,11	7,3
Water Content	%	74,21	10,37

The data obtained at the Institute for Fodder Plants are somewhat better than the data from the 2008 study. Table 3 shows the comparative analysis of WDG and corn kernels. Starch was almost entirely removed from the corn during fermentation, resulting in the WDG having a considerably lower energy value than corn. Since starch has been consumed, protein content in the remaining mass is almost 3 times higher than in corn, the oil content is twice as high as in corn, and the fiber content is approximately the same in WDG and corn. The water content in WDG is 7.4 times higher than in corn. This is to be expected, given that WDG undergoes the fermentation process which generates additional moisture, as a product of yeast metabolism. The protein content of 30% indicates that WDG is a very high-quality feedstuff, which can replace expensive components of animal feed, primarily soybean meal, which has 44% protein. Considering that the price of soybean meal is always high (as of May 14, 2021, the price is 102.00 RSD/kg in wholesale, i.e., 0.87 €/kg. A future drop in soybean and soybean meal prices is unlikely), it is advisable to use the full capacity of WDG.

As was previously explained, the WDGS nutrient levels are higher than in the initial raw material – corn. The reduced starch intake increases the consumption of digestible fibers, and thus helps to reduce or prevent the occurrence of rumen acidosis. According to some studies, WDGS provides higher energy value for growth than corn grits (Semenchenko 2013). Table 4 shows the amino acids content in WDG.

Table 4. ***Essential amino acids content (% dry matter content) in proteins*** (Semenchenko 2013)

Amino Acid	Yeast	Corn	DDGS
Arginine	2,35	0,54	1,05
Histidine	1,17	0,25	0,70
Isoleucine	2,37	0,39	1,52
Leucine	3,45	1,12	2,43
Lysine	3,32	0,24	0,77
Methionine	0,79	0,21	0,54
Phenyl alanine	1,96	0,49	1,64
Threonine	2,27	0,39	1,01
Tryptophan	0,55	0,09	0,19
Tyrosine	1,60	0,43	0,76
Valine	2,52	0,51	1,63

From the above table, we can see that DDGS has the amino acids content nearly twice that of corn, because 50% of amino acids come from yeasts. Thus, lysine levels in DDGS are

three times higher than in corn. This indicates that this amino acid comes from yeasts that are rich in lysine, and other amino acids.

Semenchenko (2010) clearly showed that the protein level in DDGS samples has been doubled compared to corn grain. WDG or DDGS proteins come from two sources - from corn itself and from yeasts. During fermentation, yeasts ferment starch and produce cell mass, which is mostly made of proteins. The 2010 study showed that all corn hybrids of the Zemun Polje Institute give distillers grains that meet the standard for minimum 25% protein in dry matter. Empirical data from the ETHANOL-LAB Šabac production show that grains' dry matter content, regardless of the corn hybrid type, meet the requirements of a minimum of 25% protein, and often exceed them.

The digestibility of dry matter based (DMB) distillers' grains ranges from 74 to 82%, as was determined by the pepsin-cellulase method. It should be noted that the digestibility of DMB distillers' grains was found to be higher in waxy hybrids than in classic hybrids. Waxy hybrids have higher digestibility because they contain 100% of amylopectin component of starch, whereas the "Zuban" corn hybrids contain 28% of amylose, which impedes digestibility. Most researchers emphasize the advantages of waxy hybrids because they have positive effects in the nutrition of dairy cows and other beef cattle, primarily fattening steers. The positive nutrition effects are due to the high digestibility of amylopectin in the rumen. All digestibility parameters of dry matter distillers' grains are higher than those of dry matter corn plant, which ranges from 58 to 66% (Dinić, Marković and Terzić 2010). The dry matter corn grains digestibility is higher than distillers' grains' digestibility, ranging from 81 to 83% (Ivetić and Antonov 2014). The lower digestibility of distillers' grains compared to corn kernels can be explained by a higher percentage of fiber and ash in distillers' grains. The concentration of easily digestible carbohydrates in corn kernels is considerably higher than in distillers' grains.

The oil content in DDGS samples ranges from 10.4% to 12.0%. Similar values can be found in foreign research. The ash i.e., mineral residue values are also similar. According to Semenchenko (2010), the mineral residue range is 5.65 to 6.17%, whereas according to www.ddgs.umn.edu data, the ash content is slightly lower 4.4%, and the ash content in the sample is 5.27%. The content of ash and other elements (oil, protein, cellulose, etc.) varies from batch to batch, depending on the sample, and on the raw material.

Corn distillers' grains has higher oil content, digestible and metabolic energy, and more amino acids such as lysine, methionine, and threonine than grains from other cereals. It makes it more suitable for feeding domestic animals, primarily pigs.

As to the structural carbohydrates, i.e., ligno-cellulosic fibers content, distillers' grains have showed that the levels of NDF, ADF, ADL, hemicellulose and cellulose are higher than in the whole corn kernel. Table 5 shows the values of NDF, ADF, ADL, hemicellulose, and cellulose in certain corn hybrids.

Table 5 ***Structural carbohydrates and lignin-cellulose in certain ZP corn hybrids – Overview (Semenchenko, 2010)***

Corn Hybrid	NDF (%)	ADF (%)	ADL (%)	Hemicellulose (%)	Cellulose (%)
ZP 434	33,81	9,27	1,05	24,54	8,22
ZP 611k	31,41	8,02	0,64	23,39	7,38
ZP 633	36,25	9,06	2,20	27,19	6,86
ZP 704	34,16	8,59	2,16	25,49	6,44
ZP 746	38,27	10,15	1,51	28,12	8,64
ZP Rumenka	31,79	8,99	1,15	22,79	7,84
Average	**34,28**	**9,01**	**1,45**	**25,25**	**7,56**

Table 6 ***Structural carbohydrates and lignin-cellulose levels in corn kernel and DGGS – Comparative analysis***

Corn Kernel	NDF (%)	ADF (%)	ADL (%)	Hemicellulose (%)	Cellulose (%)
Whole grain	17,59-28,84	3,89-4,88	0,34-1,08	13,23-24,64	2,79-4,45
Average	**23,21**	**4,37**	**0,71**	**18,94**	**3,62**
DDGS	**NDF (%)**	**ADF (%)**	**ADL (%)**	**Hemicellulose (%)**	**Cellulose (%)**
Average DDGS	34,28	9,01	1,45	25,25	7,56
Average whole grain	23,21	4,37	0,71	18,94	3,62
DDGS compared to whole grain	1,48	2,06	2,04	1,33	2,09

The results in Table 6 show that the levels of NDF and ADF (ligno-cellulosic dietary fibers) in DDGS are higher than in the whole grain. For ruminants, both DDGS and WDG are excellent all-natural protein and energy sources, which improve the rumen condition. The average content of NDF and ADF in the samples is close to the prescribed values for this nutrient in the mixtures for feeding pigs. The US Grain Board, which is responsible for the quality control of animal feed, prescribes the NDF level in the range of 20.1-32.9% and the ADF content is in the range of 7.2-17.3% (https://grains.org/buying-selling/ddgs/). Considering the positive effects of lignocellulosic fibers on the digestibility of the ration dry matter, we can conclude that distillers' grains is a high-quality feed. It can be used to feed different species and classes of livestock – especially ruminants. Digestible energy content is about 17 MJ/kg, and metabolic energy content is about 16 MJ/kg. As all the samples tested for both digestible and metabolic energy showed approximately the same results, we can safely say that distillers' grains is both a protein and energy nutrient. The advantages are the high content of oil and usable phosphorus. The digestible and metabolic energy content values are significantly higher than those of corn bran and beer wort feed.

Using SKT in combination with other meal nutrients and as a component in mixtures (complete or supplementary) improves the taste and usability of rations for domestic animals.

Distillers' grains is increasingly used in pigs' rations. The recommended amount of DDGS is around 20% in mixtures for all classes of pigs. A higher DDGS proportion can affect the quality (firmness) of bacon, so it should not exceed 20% of the ration dry matter. The mixtures should meet the needs for digestible amino acids and absorbable phosphorus. The lysine to protein ratio should be lower than 2.80.

For steers in all stages of fattening, the proportion of DDGS can be 40% of the ration dry matter. This improves growth rate and meat quality. DDGS is used as a feed supplement to feed for fattening steers as a source of protein, in order to reduce the share of gluten and soy meal in the ration. Combined with poorer quality silage, it can serve as a source of NDF fiber, as a substitute for corn gluten meal and soy flakes, and to increase the fat content of rations.

The DDGS physical and chemical properties vary depending on the manufacturer and may have different nutritional values, but also properties important for DDGS handling and storage. These include color, smell, particle size, density, pH value, thermal characteristics, flowability, hygroscopicity and stability during drying.

These properties can vary depending on the input raw material, grinding characteristics, processing chemicals, type of dryer and drying conditions, as well as many other factors during the bioethanol production. The color varies from light yellow to dark brown. The smell varies from a sweet smell of fermented matter in light yellow color, to the smell of burning and smoke in dark brown color (Semenchenko 2013). Moisture is the most important physical property in terms of DDGS handling and storage. Moisture content of over 12% can jeopardize the DDGS quality, because it consists of small particles where air flow is impossible, so the possibility of spoilage due to microorganisms, primarily mold, increases with each percentage of moisture, especially if DDGS is stored in thick layers. Golden-colored DDGS has a sweet, fermented smell, and dark-colored DDGS has a burnt and smoky smell (Semenchenko 2013). The DDGS particle size affects the digestibility of nutrients, mixing efficiency, volume, and taste. The storage capacity and mode of transportation will depend on the DDGS specific density because it behaves like a fluid, so higher mass particles fall to the bottom, and smaller mass particles rise to the surface, which is important during handling and mixing. Larger particles have a lower volumetric mass and vice versa. Although DDGS has fluidic properties, it has low flowability, which presents a problem during loading, transportation and unloading. Some animal feed plants seek to avoid problems in DDGS handling and transportation, so they are reluctant to use it in production. Flowability problems are particularly pronounced if the material has increased moisture, i.e., if certain layers of the material have higher moisture than expected. Different layers may have different moisture levels depending on their dimensions and specific particle densities.

DDGS can be stored for a long time if the humidity is between 10 and 12%. The slightest increase in humidity above 12% can result in the risk of mold and spoilage of DDGS during storage. DDGS coagulation can occur as a consequence of handling, especially if it is not sufficiently cooled. The DDGS oil content is about 10% to 12%. This oil contains a higher percentage of unsaturated fatty acids, which can oxidize into unstable peroxides and turn the oil rancid. Moisture in fats or ingredients with a high fat content can increase rancidity. DDGS is a hygroscopic material that absorbs moisture from the air, so during storage, depending on the season, its moisture may exceed the permitted 12%.

Distillers Grains in Beef Cattle Feed

DDGS is very palatable to beef cattle, which results in a high DDGS intake and therefore energy. WDG gives better results in terms of weight gain than DDGS. If 30-40% of corn in the ration is replaced with WDG, feed conversion increases by 15-20%. This increase occurs because WDG has 120 - 150% of corn energy value. The energy in WDG and DDGS is derived from their high levels of digestible fiber which make them especially suitable for ruminants, who can digest fiber. For pigs, however, fiber is indigestible and only serves to

facilitate digestion. For beef cattle, the maximum daily gain was achieved when 20 - 30% DDGS was added to the ration. If the DDGS ratio is over 30%, the maximum daily gain starts to decrease. The rations with about 30% of DDGS added reduce rumen acidosis. Subacute acidosis is a common problem in beef cattle which consume feedstuff with a high cereal content, which contain rapidly degradable starch. Both DDGS and WDG have low starch content, and are rich in fiber, protein, and fat. The rations containing too much DDGS or WDG can lead to excess protein and phosphorus. The excess protein will result in a spike in urea in urine and milk, according to Ranathunga, Kenneth and Kevin (2019). DDGS and WDG can contain high levels of sulfur, which can be a potential problem for beef cattle. The sulfur comes from bioethanol plants using sulfuric acid to regulate the acidity of the solution. The sulfur content can vary from 0.6 - 1.8%. Microorganisms in the rumen require a certain amount of sulfur, but if the sulfur level is too high, it can lead to polio encephalomalacia – necrosis of the cerebral cortex, decrease in dry matter intake, decrease in daily gain and decrease in copper levels in the liver.

In the USA, the biggest consumers of DDGS and WDG are cattle farms, either feedlot cattle or dairy cows. DDGS and WDG has a high energy value and protein content, with easily fermentable the fiber is easily fermented, and the protein content is very high.

Distillers' grains is a feedstuff with a high oil content. Crude protein content is also very high, over 30%, more than half of which are indigestible proteins. This makes the net energy of lactation is very high, 2.25 Mcal/kg of dry matter. Crude oil content is about 10% DMB, and the NDF fiber content is about 39%.

Adding DDGS and WDG in dairy cows' rations produces similar results, but WDG still has a slight advantage. DDGS or WDG can be used as a substitute for the concentrated part of the ration. If dairy cows' rations contain up to 30% WDG, similar or better results are achieved in terms of milk yield. Distillers' grains is a good feedstuff to use as a substitute for corn and for adding extra energy to rations without causing rumen acidosis.

Conclusion

From 1982 to 2005, at least 24 studies were conducted on using DDGS in the diet of dairy cows. The share of DDGS ranged from 4.2% to 4.6% of the ration dry matter, according to Rader, Buck and Hatorri (2020). Milk yield was the same or higher if DDGS was used in the diet, except when the DDGS share exceeded 30% of the ration dry matter. The increase in milk yield is explained by slightly higher energy and slightly higher fat content in the meal. When comparing the formulations with equal amounts of protein and fat – feedstuff with soybean meal and with DDGS, better results were achieved with DDGS. Also, milk yield was higher if DDGS was golden yellow. If darker shades of DDGS were used, milk yield was lower, even compared to the control formulation with soybean meal. The assumption is that the proteins and fats from the darker DDGS were damaged by heat during drying. All the studies were done in a short period of just four to five weeks. However, the effects of the long-term use of DDGS in the diet (e.g., several years) remained unclear. In a subsequent study, lactating dairy cows were fed WDG during the entire lactation and the dry period, and then during the second lactation. 15% of WDG was added to the ration dry matter. After the first year, the differences in the amount of milk were minimal: 31.7 kg/day for the control formulation and 33.6 kg/day for the WDG formulation. However, this also showed a relative increase of 6% in favour of the WDG formulation. Milk fat increased by 3.75% for the control and 4.07% for the WDG formulation (relative increase of 8.5%), and protein by 3.29% for the control and 3.41% for the WDG formulation (relative increase of 3.6%). More importantly, with the WDG formulation, the intake of starch was reduced to about 20%, but this did not have a significant impact on milk yield. However, the digestion efficiency was improved, as well as the amino acid status. There can be little doubt that the use of WDG and

DDGS in the diet of dairy cows improves both milk yield (by a few percent), and the cows' digestion efficiency and general health.
Bioethanol production offers a fuel that meets the standards for green fuels, but also a by-product that is a valuable nutrient for beef cattle or dairy cows. Thus, corn can be processed to provide both energy product and animal feed. The livestock, in turn, provide "more valuable" products, such as proteins in the form of milk and meat. Therefore, we can conclude that corn processing performs the primary task of agriculture – to produce food, and an additional task – to produce energy.

References

Bekrić V. Savremeni pristup upotrebe kukuruza, Institut za kukuruz „Zemun Polje" Beograd 2008.
Dinić B. Marković J., Terzić D. Kvalitet kabaste stočne hrane na gazdinstvima u Srbiji, Agronomski fakultet Čačak 2010
Ivetić D, Antonov M. Bioetanol iz lignoceluloznih sirovina : obnovljivi izvori i enzimska tehnologija za održivu proizvodnju energije, Zaštita materijala br 55, 2014.
Rader D., Buck A., and Hatorri T. Guide to Distillers Dried Grains with Solubles (DDGS), US Grains Council, USA 2020
Ranathunga S., Kenneth K., and Kevin H. Ruminal fermentation, kinetics, and total-tract digestibility of lactating dairy cows fed distillers dried grains with solubles in low- and high-forage diets, American Dairy Science Association USA 2019
Rosentrater K.A. Some physical properties of distiller's dried grains with solubles, Applied engineering in agriculture, USA 2008.
Semenčenko V. Novi trendovi u proizvodnji bioetanola, Tehnološko-metalurški fakultet, Beograd 2010.
Semenčenko V. Ispitivanje različitih hibrida kukuruza kao sirovine za proizvodnju bioetanola, skroba i hrane za životinje, Tehnološko metalurški fakultet, Beograd 2013.
www.ddgs.umn.edu Accessed September 14th 2022
https://grains.org/buying-selling/ddgs/ Accessed September 14th 2022

CREATING PORTALS USING SAP BUSINESS MODULES

SUBHA R
ELECTRONICS AND COMMUNICATION ENGINEERING
BANNARI AMMAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY
SATHYAMANGAM, INDIA
SWATHI R
ELECTRONICS AND INSTRUMENTATION ENGINEERING
BANNARI AMMA INSTITUTE OF TECHNOLOGY
SATHYAMANGALAM, INDIA

ABSTRACT
The key objective of the portal design is to assist one become a full stack technical functional consultant and to help them obtain business level understanding of the SAP functional modules. The front-end portal application for SAP Portal will be designed using Angular (UI/UX). The customer portal should be created to keep track of all the clients doing business with the company. To access and view the entire transaction between the company and the client, a customer portal is required. The Vendor Portal is intended to be used for the ongoing maintenance of all vendor data transacting business with the Organization. Accessing and viewing the entire transaction between the company and the vendor is necessary through a vendor portal. Quick and simple access to HR-related transactions and services is a requirement for an employee portal.
Keywords—portal – customer, vendor, employee, SAP, PIPO, web service, postman, soap UI, web page.

I. INTRODUCTION

Enterprise resource planning (ERP) refers to a type of software that organizations use to manage day-to-day business activities. One of the world's top software developers for business process management, SAP creates products that help firms share information and process data efficiently. ERP is needed because Single-system solutions that integrate processes across the business. Allow users to interact within a single interface, share information, and enable cross-functional collaboration. Increase productivity, collaboration, and efficiency.

An application software known as a web application (web app) is one that is supplied via the internet via a browser interface and is kept on a remote server. By definition, web services are web apps, and many websites have web apps, albeit not all do. A customer portal is a specifically designed website that gives users access to important company information and self-service options from a single location. Supplier and vendor portals are web platforms that enable businesses to interact and collaborate with their third-party suppliers. An employee portal, often known as an HR portal, is an online platform for employee engagement that offers staff members access to various HR services.

II. PORTALS

A portal site is one that serves as a key beginning point for visitors when they connect to the Internet or one that they frequently visit as an anchor site. The terms "portal" and "gateway" are often used interchangeably. The two types of portals are general and specialized.

A. CUSTOMER PORTAL

By encouraging a feedback loop between you and your clients, customer portals can help your firm become more customer-focused. Customers can vote on articles and participate in discussion threads on customer portals, which enables businesses to gather feedback on their

good or service.

B. VENDOR PORTAL

Vendor portals give suppliers secure and adaptable self-service access, allowing staff to spend less time communicating information about purchase orders, stock details, overdue shipments, open invoices, payment histories, delivery dates for goods and services, quantity information, quality compliance, and RTP and not as an independent document. Please do not revise anyof the current designations.

C. EMPLOYEE PORTAL

For new hires, it personalizes the employment experience to make sure they're interested and informed from day one. The employee portal assists in directing new hires through all of the resources accessible to them as they get ready to join a new organization.

III. METHODOLOGY PROPOSED

A. A landing page that guides users to the dashboard login and home is included within the Portal.

B. User validations are used to authenticate users before creating a login page.

C. The login button becomes active and the user is permitted to log in after properly entering their login information.

D. Dashboard page is displayed following the login page.

E. From the dashboard, the user can access a number of features, including the vendor, employee, and customer portals.

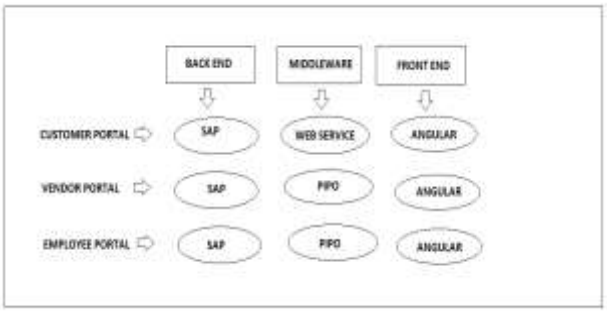


Fig 1. Methodology proposed

IV. BACK END

For these 3 portals (customer, vendor, and employee portal) the backend used is SAP.

Steps for creating data in backend:

- Creating database table for Customer, Vendor, and Employee Login page.
- Assigning user id and password for all 3 portals for login validation.
- Creation of functional group of 3 portals.
- For each functional group of 3 portals, need to create functional modules.

A. CUSTOMER PORTAL

Functional Group for customer portal is ZFG_CUSTOMER_P_SUBHA

Functional Module for customer portal is given below:

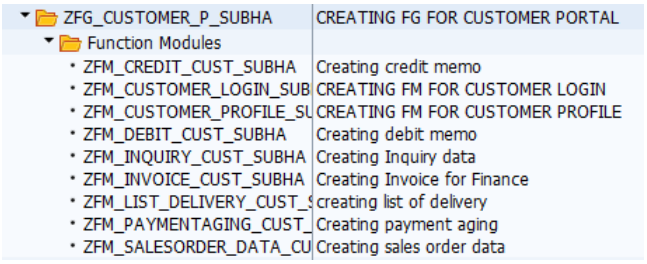


Fig 2. Functional group for customer portal

B. VENDOR PORTAL
Functional Group for vendor portal is ZFG_VENDOR_P_SUBHA
Functional Module for vendor portal is given below:

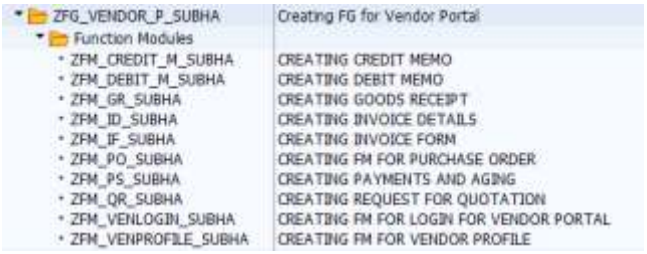


Fig 3. Functional group for vendor portal

C. EMPLOYEE PORTAL
Functional Group for employee portal is ZFG_EMPLOYEE_P_SUBHA
Functional Module for employee portal is given below:

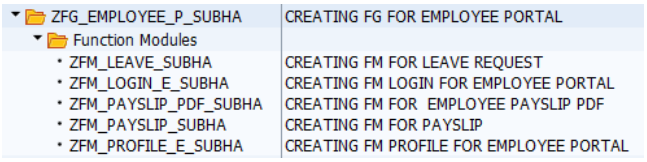


Fig 4. Functional group for employee portal

V. MIDDLE WARE

- For customer portal the middle ware used is Web service. In service-oriented architectures, web services are a standardized method of communication between client applications that, for instance, consume data from server applications. Web services can be consumed and provided using SAP NetWeaver Application Server ABAP.
- For vendor and employee portals the middle ware used is PIPO. A technology that lets you combine solutions is called SAP PI/PO (Process Integration/Process Orchestration). It makes data synchronization between several platforms simple. Consider a scenario in which you want to combine the CRM system with your SAP ERP system.

Nodejs and Postman is used for connecting middleware and front end. In contrast to Nodejs, which is a run-time environment that enables us to load JavaScript programs straight into the server, Angular is a single-page application web framework built by Google for building

applications for the web, mobile, and desktop. With Postman's robust Nodejs -based runtime, you can give requests and collections dynamic behavior. This enables you to create requests that can contain dynamic parameters, perform API tests, pass data between requests, and many other things.

VI. FRONT END

The front end for all 3 portals used is angular in VS code. Google created and maintains Angular, a well-known web development framework. The primary programming language used by Angular is Typescript. Without the need to install any other extensions, you can create Angular using the Typescript IntelliSense and code navigation features of the Visual Studio Code editor.

Fig 5. Front page of the portal

VII. RESULT AND DISCUSSION

If we want to view the customer or vendor or employee portal need to provide the user id and password of particular portal. If the user id and password is correct then it will navigate to the dashboard page. In the dashboard page we can view the details which is present in the particular portal.

For example:

Fig 6. Login page for customer portal

This is the login page in which need to provide User id and password. If the given id and password is true then it will move to dashboard page.

Fig 7. Dashboard page for customer portal

In the dashboard page we can view the fields which we want to know.
For example, one of the field in customer portal is invoice details. The data present in invoice details is displayed below:

Fig 8. Invoice detail in customer portal.

VIII. CONCLUSION

Hence the web page is designed successful using SAP as backend, PIPO and webservice as middleware, nodejs and postman are act as a connection part between middleware and frontend and angular as frontend for customer, vendor and employee portal.

IX. REFERENCE

[1] Stephan A. Kronbichler "A comparison of ERP-success measurement approaches." – 2010.
[2] Oztemel et al "For the purpose of modifying the existing sub-criteria and developing a set of assessment criteria, more study is necessary." - 2011
[3] Zakari and Ahmad "Project management, business, and technical knowledge are the three types of knowledge that should be taken into account. Future research will establish the concept through a case study." – 2012
[4] Neto and Morai "The research project can be modified for use in any other software development phase as well as during the ERP realisation phase." – 2013
[5] ICAS "Several elements relating to the integration of a Web application with various SAP UI technologies" – 2020

ENTROPİ VE TOPSİS YÖNTEMLERİYLE KURUMSAL SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK PERFORMANSININ ÖLÇÜLMESİ: ŞİŞECAM ÖRNEĞİ

MEASURING INSTITUTIONAL SUSTAINABILITY PERFORMANCE WITH ENTROPY AND TOPSIS METHODS: THE CASE OF ŞİŞECAM

Sude TEKER [1], Arş. Gör. Selen AVCI AZKESKİN [2], Prof. Dr. Zerrin ALADAĞ[3]

[1] Kocaeli Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü, Kocaeli, Türkiye
ORCİD: ID/ 0000-0003-2913-0143
[2] Kocaeli Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü, Kocaeli, Türkiye
ORCİD: ID/0000-0001-7433-5696
[3]Kocaeli Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü, Kocaeli, Türkiye
ORCİD: ID/0000-0002-5986-7210

Özet

Sürdürülebilirlik, sınırsız olmayan doğal kaynakların dengeli kullanılması farkındalığı üzerine kuruludur. Bu kavram yalnızca bireyler tarafından değil; aynı zamanda kurum ve kuruluşlar tarafından da benimsenmelidir. Kurumsal sürdürülebilirlik, firmaların faaliyetlerini devam ettirebilmek için ihtiyaç duydukları kaynakları istikrarlı kullanmaları olarak tanımlanabilecek olup firmaların kâr elde ederken çevresel ve sosyal olarak daha duyarlı olmasına dayanır. Bu çalışmada öncelikle; sürdürülebilirlik, kurumsal sürdürülebilirlik ve kurumsal sürdürülebilirliğin boyutları olan ekonomik, çevresel ve sosyal boyutlar hakkında genel bilgiler verilmiştir. Ardından, Şişecam'ın bünyesinde bulunan Şişecam Düzcam, Şişecam Cam Ambalaj, Şişecam Kimyasallar, Şişecam Cam Ev Eşyası ve Şişecam Otomotiv firmaları, Şişecam'ın 2020 ve 2021 yıllarındaki faaliyet ve sürdürülebilirlik raporlarındaki veriler aracılığıyla Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemlerinden Entropi ve TOPSİS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) yöntemleri kullanılarak karşılaştırılmıştır. Çalışmada, "ekonomik" ve "çevresel" ana kriterleri altında 6 ve "sosyal" ana kriteri altında 5 olmak üzere toplam 17 kriter Entropi yöntemiyle ağırlıklandırılmış ve firmalar TOPSİS yöntemiyle sıralanmıştır. Entropi yöntemine göre ekonomik ana kriteri altındaki en öncelikli kriter "faaliyet kârı", çevresel ana kriteri altındaki en öncelikli kriter "geri kazanılan/tekrar kullanılan su miktarı" ve sosyal ana kriteri altındaki en öncelikli kriter "toplam eğitim saati" olarak belirlenmiştir. TOPSIS yöntemi ile elde edilen sıralamaya göre; 2020 yılında çevresel ana kriterine göre Şişecam Düzcam, ekonomik ve sosyal ana kriterine göre Şişecam Kimyasallar birinci sırada yer almıştır. 2021 yılında ise çevresel ana kriterine göre Şişecam Cam Ambalaj, ekonomik ana kriterine göre Şişecam Kimyasal ve sosyal ana kriterine göre Şişecam Cam Ev Eşyası birinci olmuştur. Sonuç olarak, Düzcam, Cam Ambalaj ve Cam Ev Eşyası firmalarının sürdürülebilirlik açısından dengeli ve başarılı iki yıl geçirdiği belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Sürdürülebilirlik, Kurumsal Sürdürülebilirlik, Entropi, TOPSİS, Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV)

Abstract
Sustainability is based on the awareness of the balanced use of unlimited natural resources. This concept should be adopted not only by individuals but also by institutions and organizations. Corporate sustainability is the stable use of the resources that companies need to continue their activities. It is based on companies being more environmentally and socially sensitive while making a profit. In this study, we have discussed Şişecam Flat Glass, Şişecam Glass Packaging, Şişecam Chemicals, Şişecam Glassware and Şişecam Automotive. Firstly, we have given general information about sustainability, insitutional sustainability and economic, environmental and social dimensions, which are the dimensions of insitutional sustainability. Then, we have compared the companies mentioned by using Entropy and TOPSIS methods, which are among the Multi-Criteria Decision Making methods, through the data in Şişecam's annual and sustainability reports in 2020 and 2021. In the study, we have weighed a total of 17 criteria, 6 each under the "economic" and "environmental" main criteria, and 5 under the "social" main criteria, using the Entropy method and ranked the companies with the TOPSIS method. According to the Entropy method, the most prioritized criteria under the economic, environmental and social main criteria have been determined as operating profit, the amount of recovered/reused water and total training hours, respectively. According to the ranking obtained by the TOPSIS method, Şişecam Flat Glass was ranked first according to the environmental main criteria and Şişecam Chemicals was ranked first according to the economic and social main criteria in 2020. In 2021, Şişecam Glass Packaging ranked first according to the environmental main criteria, Şişecam Chemicals according to the economic main criteria, and Şişecem Glassware according to the social main criteria.
Keywords: Sustainability, Institutional Sustainability, Entropy, TOPSIS, Multi-Criteria Decision Making (MCDM)

GİRİŞ

Dünya; teknolojik gelişmeler, aşırı tüketim, nüfus artışı gibi nedenlerden dolayı doğal kaynakların tükenme riski ile karşı karşıya kalmıştır. Bu durum ile "sürdürülebilirlik" kavramı ortaya çıkmış olup kavramın önemi her geçen gün artmaktadır. Sürdürülebilirlik, doğal kaynakların sınırsız olmadığını bilmek ve bu bilinçle kaynakları dengeli kullanmak olarak tanımlanabilir.

Çalışmada öncelikle, sürdürülebilirlik, kurumsal sürdürülebilirlik, kurumsal sürdürülebilirlikte kullanılan ekonomik, çevresel ve sosyal boyutlardan bahsedilmiştir. Sonrasında, Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemlerinden Entropi ve TOPSİS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) yöntemleri tanıtılmıştır. Uygulama bölümünde Şişecam bünyesinde bulunan Şişecam Düzcam, Şişecam Cam Ambalaj, Şişecam Kimyasallar, Şişecam Cam Ev Eşyası ve Şişecam Otomotiv firmalarının sürdürülebilirlikleri Entropi ve TOPSİS yöntemleri kullanılarak karşılaştırılmıştır. Bilgiler, Şişecam'ın yayınladığı yıllık sürdürülebilirlik ve faaliyet raporlarından elde edilmiştir.

Literatürde "sürdürülebilirlik" ve "performans ölçümü" ile ilgili çeşitli araştırmalar yapılmış olup bunlardan bazılarından kısaca bahsedilmiştir. Karaatlı (2016), turizm performans değerlendirmesinde 19 kriteri Entropi yöntemiyle ağırlıklandırmış ve yılların kendi içindeki performans değerlendirmesi için GİA'yı kullanmıştır. Akçakanat, Eren, Aksoy & Ömürbek (2017), bankaları büyüklüklerine göre küçük, orta ve büyük ölçekli olmak üzere sınıflandırarak bankaların performanslarını Entropi ve WASPAS ile karşılaştırmıştır. Ünlü, Yalçın & Yağlı (2017), çalışmalarında BIST 30 içinde yer alan firmaların performansını TOPSIS yöntemi ile ölçmüştür. Kriter ağırlıklarının hesaplanmasında ise korelasyon ilişkisini esas alan CRITIC yöntemi kullanılmıştır. Şeker (2018), çalışmasında TÜPRAŞ'ın 2008-2015 yılları arasındaki kurumsal sürdürülebilirliğini ÇKKV yöntemlerinden PROMETHEE

yönetimiyle ölçmüştür. Kriterleri ise Entropi yöntemiyle ağırlıklandırmıştır. Fidan (2022), çalışmasında BIST sürdürülebilirlik endeksinde yer alan 13 imalat şirketini 2020 yılı verilerini kullanarak ÇKKV yöntemlerinden Entropi, TOPSİS, WASPAS ve Gri İlişkisel Analiz (GİA)'i kullanarak karşılaştırmıştır. Kullanılan yöntemlerin ekonomik ve sosyal yönden benzer, çevresel yönden farklı sonuçlar verdiği gözlemlenmiştir. Özkan (2022), çalışmasında BIST sürdürülebilirlik endeksinde yer alan 4 enerji firmasının 2016-2020 yılları arasındaki sürdürülebilirliklerini TOPSIS ile karşılaştırmıştır.

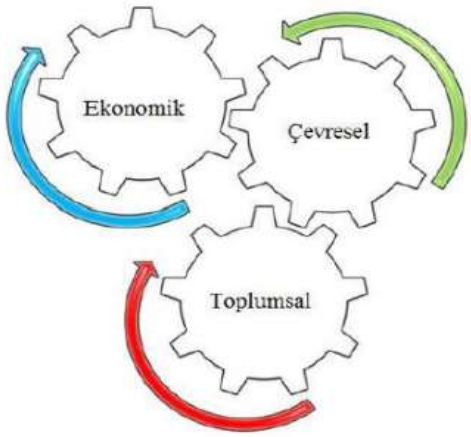
SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK KAVRAMI

Sürdürülebilirlik kavramından ilk kez 1972 yılında Stockholm'de gerçekleştirilen Birleşmiş Milletler İnsan Çevresi Konferansı'nda bahsedilmiştir. Konferans bitiminde Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) kurulmuş ve 5 Haziran "çevre günü" olarak ilan edilmiştir. Bu konferanstan sonra 1987 yılında Birleşmiş Milletler genel kurulunda "Brutland Raporu" olarak da bilinen "Ortak Geleceğimiz" raporu yayınlanmış ve Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu tarafından sürdürülebilir kalkınmanın günümüzdeki tanımı yapılmıştır (Engin & Eker Akgöz, 2013).

Sürdürülebilirlik, ekoloji ve ekolojik sistemlerin süreçlerini ve üretkenliğini gelecekte de devam ettirebilme yeteneği olarak açıklanabilir. Bilim insanları Dünyadaki kaynakların insan faaliyetleri sonucu tükenmeye doğru gittiği hususunda görüş birliği oluşturmuştur. Bu açıdan bakıldığında, sürdürülebilirlik yalnızca doğanın sunduğu kaynakların kendiliğinden yenilenebilmelerine olanak tanıyacak hızda kullanılmasıyla sağlanabilir (Yavuz, 2010).

KURUMSAL SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK KAVRAMI

Kurumsal sürdürülebilirlik, işletme faaliyetlerinin sosyal ve çevreye yönelik kötü etkilerini, olumlu ekonomik ve toplumsal etkilerle dengelemeyi hedefleyen yeni bir yönetim anlayışıdır (Tüm, 2014). Kurumsal sürdürülebilirlik; ekonomik, çevresel ve sosyal olmak üzere 3 boyuttan oluşur. Bir kurumda sürdürülebilirlikten bahsedebilmek için ekonomik sürdürülebilirlik tek başına yeterli olmaz. Ekonomik sürdürülebilirliğe odaklanmak kısa vadede başarı getirse dahi uzun vadeli sürdürülebilirlik için üç boyutu da eşit şekilde ele almak gerekmektedir (Alp, Öztel, & Köse, 2015). Bu sebeple kurumsal sürdürülebilirliğin çevresel, sosyal ve ekonomik boyutlarının birbirinden ödün vermeden dengeli şekilde yönetilmesi gerekmektedir. Bu boyutlar Şekil 1'de gösterildiği gibi dişli çarklar şeklinde birbirleriyle etkileşim halindedirler (Gürül, 2016).



Şekil 1. Kurumsal sürdürülebilirlik boyutları (Gürül, 2016)

YÖNTEM

Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemleri, birden fazla kriterin olduğu problemlerde alternatifler kümesinden en iyi alternatifi seçme yöntemi olarak tanımlanabilir. Literatürde

çok sayıda ÇKKV yöntemi geliştirilmiştir. Probleme en uygun yöntem belirlenirken hem problemin yapısı hem de sürecin özellikleri dikkate alınmalıdır (Dalbudak & Rençber, 2022). Çalışmada, kriterler ağırlıklandırmada ÇKKV yöntemlerinden Entropi, sıralamada ise TOPSİS yöntemi kullanılmıştır. Entropi yönteminin adımları aşağıda kısaca açıklanmıştır (Karaatlı, 2016):

1.Adım: Karar Matrisinin Oluşturulması: Karar matrisinde Denklem (1)'de gösterildiği üzere satırlarda kriterler, sütunlarda ise alternatifler yer alır.

$$D = \begin{bmatrix} X_{11} & \cdots & X_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ X_{m1} & \cdots & X_{mn} \end{bmatrix} \quad (1)$$

2.Adım: Normalize Karar Matrisinin Oluşturulması: Denklem (2) kullanılarak karar matrisi normalize edilir.

$$P_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^{m} x_{ij}} \quad \forall i,j \quad (2)$$

3.Adım: Entropi Değerlerinin Hesaplanması: Denklem (3) kullanılarak entropi değerleri hesaplanır. Denklem (3)'te yer alan *k* sabitinin hesaplanmasında ise Denklem (4) kullanılır.

$$e_j = -k \cdot \sum_{j=1}^{n} p_{ij} \,.\ln p_{ij} \quad i = 1,2,\dots m \; ve \; j = 1,2,\dots n \quad (3)$$

$$k = \frac{1}{ln(m)} \quad (4)$$

4. Adım: Kriter Ağırlıklarının Hesaplanması: Farklılaşma derecesi (d_j), 1'den entropi (*ej)* değerlerinin çıkartılmasıyla bulunur (Denklem 5). Her kriter için önem ağırlığı ise Denklem (6) ile (w_j) bulunur.

$$d_j = 1 - e_j \qquad j = 1,2,\dots,n \quad (5)$$

$$w_j = \frac{d_j}{\sum_{j=1}^{n} d_j} \quad (6)$$

TOPSİS yöntemi, ideal çözüme yakınlıkları ve ideal olmayan çözümden uzaklıkları dikkate alarak çeşitli kriterlere göre alternatifler arasından en iyi seçimin yapılmasını sağlayan bir ÇKKV yöntemidir (Özden, 2011). Yöntem aşağıda açıklanan 6 adımdan oluşur (Uygurtürk & Korkmaz, 2012):

1.Adım: Karar Matrisinin Oluşturulması: Öncelikle Denklem (7)'de gösterilen karar matrisi oluşturulur.

$$A_{ij} = \begin{bmatrix} a_{11} & \cdots & a_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & \cdots & a_{mn} \end{bmatrix} \quad (7)$$

2.Adım: Normalize Karar Matrisinin Oluşturulması: Denklem (8) kullanılarak normalizasyon işlemi yapılır.

$$R_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^{m} a_{ij}^2}} \quad (8)$$

3.Adım: Ağırlıklandırılmış Normalize Karar Matrisinin Oluşturulması: Normalizasyon matrisi kriter ağırlıkları ile çarpılarak ağırlıklandırılmış normalize karar matrisi hesaplanır.

$$V_{ij} = R_{ij} \times W_j \quad (9)$$

4.Adım: İdeal (A^*) ve Negatif İdeal (A^-) Çözümlerin Elde Edilmesi: Kriter maksimizasyon yönlü ise ağırlıklandırılmış normalize matrisin her sütunundan ideal çözüm için maksimum değer, ideal olmayan çözüm için ise minimum değer seçilir. Kriter minimizasyon yönlü ise ideal çözüm için minimum değer, ideal olmayan çözüm için maksimum değer seçilir.

$A^* = \{v_1^*, v_2^*, \dots, v_n^*\}$ (10)

$A^- = \{v_1^-, v_2^-, \dots, v_n^-\}$ (11)

5.Adım: İdeal ve İdeal Olmayan Çözümlere Olan Uzaklık Değerlerinin Hesaplanması: İdeal çözüme uzaklık S_i^* ve ideal olmayan çözüne uzaklık S_i^- sırasıyla Denklem (12) ve (13) ile hesaplanır.

$$S_i^* = \sqrt{\sum_{j=1}^{n}(V_{ij} - V_j^*)^2} \quad (12)$$

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^{n}(V_{ij} - V_j^-)^2} \quad (13)$$

6.Adım: İdeal Çözüme Göreli Yakınlığın Hesaplanması: İdeal olmayan ayrım ölçüsünün, ideal ve ideal olmayan ayrım ölçülerinin toplamına bölünmesiyle ideal çözüme göre yakınlık hesaplanır (Denklem 14). C_i^* değeri en yüksek alternatif en iyi alternatiftir.

$$C_i^* = \frac{S_i^-}{(S_i^- + S_i^*)} \quad (14)$$

UYGULAMA

Bu çalışmada, Şişecam bünyesinde bulunan; Şişecam Düzcam, Şişecam Cam Ambalaj, Şişecam Kimyasallar, Şişecam Cam Ev Eşyası ve Şişecam Otomotiv firmalarının 2020 ve 2021 yıllarında yayınladıkları sürdürülebilirlik ve faaliyet raporlarına göre Entropi ve TOPSİS yöntemleri ile kurumsal sürdürülebilirlik performansları karşılaştırılmıştır. Firmalar hem ekonomik, çevresel ve sosyal yönden hem de iki yıldaki değişimlerine göre karşılaştırılmıştır. Çalışmada, firmanın raporları dikkate alınarak Tablo 1'de gösterilen 6 ekonomik, 6 çevresel ve 5 sosyal olmak üzere toplam 17 kriter ele alınmıştır. Araştırmada kullanılan veriler Şişecam'ın yayınladığı yıllık faaliyet ve sürdürülebilirlik raporlarından elde edilmiştir.

Tablo1. Kriterler ve normalizasyon yönleri

Boyut	Kod	Kriterler	Normalizasyon Yönü
Ekonomik	E1	Net Satışlar	Maks
	E2	Brüt Kâr	Maks
	E3	Faaliyet Kârı	Maks
	E4	FAVÖK (Faiz, amortisman ve vergi öncesi kar)	Maks
	E5	Özkaynaklar	Maks
	E6	Toplam Varlıklar	Maks
Çevresel	Ç1	Toplam Enerji Tüketimi	Min
	Ç2	Enerji Tasarrufu	Maks
	Ç3	Sera Gazı Emisyonları	Min
	Ç4	Toplam Su Tüketimi	Min
	Ç5	Geri Kazanılan/Tekrar Kullanılan Su	Maks
	Ç6	Toplam Atık Miktarı	Min
Sosyal	S1	Toplam Çalışan Sayısı	Maks
	S2	Toplam Kadın Çalışan Sayısı	Maks
	S3	Toplam İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitim Saati	Maks
	S4	Çalışanlara Sunulan Toplam Eğitim Saati	Maks
	S5	Kaza Sıklık Oranı	Min

1. Kriterlerin Ağırlıklandırılması

1.1. Ekonomik Kriterlerin Ağırlıklandırılması

Entropi yöntemi adımları izlenerek 2020 ve 2021 yılları için ekonomik kriter ağırlıkları hesaplanmış ve Tablo 2 ile Tablo 3'te gösterilmiştir.

Tablo 2. Ekonomik kriterlerin ağırlıklandırılması (2020)

Ekonomik (2020)	**E1**	**E2**	**E3**	**E4**	**E5**	**E6**
E_j	0,9705	0,9324	0,7913	0,8135	0,892	0,9442
D_j	0,0295	0,0676	0,2087	0,1865	0,108	0,0558
$\sum D_j$	0,6561					
w_j	0,0450	0,1030	0,3181	0,2843	0,1646	0,0850

Tablo 2'ye göre en önemli kriter 0,3181 ağırlık değeri ile faaliyet kârı (E3) olmuştur. Faaliyet kârını sırasıyla 0,2843 ile FAVÖK (E4), 0,1646 ile özkaynaklar (E5), 0,103 ile brüt kâr (E2), 0,085 ile toplam varlıklar (E6) ve son olarak 0,045 ile net satışlar (E1) takip etmiştir.

Tablo 3. Ekonomik kriterlerin ağırlıklandırılması (2021)

Ekonomik (2021)	**E1**	**E2**	**E3**	**E4**	**E5**	**E6**
E_j	0,9605	0,9059	0,8229	0,8317	0,8171	0,9008
D_j	0,0395	0,0941	0,1771	0,1683	0,1829	0,0992
$\sum D_j$	0,7611					
w_j	0,0519	0,1236	0,2327	0,2211	0,2403	0,1303

Tablo 3'e göre en önemli kriter 0,2403 ağırlık değeri ile özkaynaklar (E5) olmuştur. Özkaynakları sırasıyla 0,2327 ile faaliyet kârı (E3), 0,2211 ile FAVÖK (E4), 0,1303 ile toplam varlıklar (E6), 0,1236 ile brüt kâr (E2) ve son olarak 0,0519 ile net satışlar (E1) takip etmiştir.

1.2. Çevresel Kriterlerin Ağırlıklandırılması

Entropi yöntemi adımları izlenerek 2020 ve 2021 yılları için çevresel kriter ağırlıkları hesaplanmış ve Tablo 4 ile Tablo 5'te gösterilmiştir.

Tablo 4. Çevresel kriterlerin ağırlıklandırılması (2020)

Çevresel (2020)	**Ç1**	**Ç2**	**Ç3**	**Ç4**	**Ç5**	**Ç6**
E_j	0,8036	0,3755	0,7445	0,4172	0,2595	0,3844
D_j	0,1964	0,6245	0,2555	0,5828	0,7405	0,6156
$\sum D_j$	3,0153					
w_j	0,0651	0,2071	0,0847	0,1933	0,2456	0,2042

Tablo 4'e göre en önemli kriter 0,2456 ağırlık değeri ile geri kazanılan/tekrar kullanılan su miktarı (Ç5) olmuştur. Bu kriteri sırasıyla 0,2071 ile enerji tasarrufu (Ç2), 0,2042 ile toplam atık miktarı (Ç6), 0,1933 ile toplam su tüketimi (Ç4), 0,0847 ile sera gazı emisyonları (Ç3) ve son olarak 0,0651 ile toplam enerji tüketimi (Ç1) izlemiştir.

Tablo 5. Çevresel kriterlerin ağırlıklandırılması (2021)

Çevresel (2021)	**Ç1**	**Ç2**	**Ç3**	**Ç4**	**Ç5**	**Ç6**
E_j	0,8241	0,5958	0,8027	0,4681	0,3650	0,4330
D_j	0,1759	0,4042	0,1973	0,5319	0,6350	0,5670
$\sum D_j$	2,5113					
w_j	0,0700	0,1610	0,0786	0,2118	0,2529	0,2258

Tablo 5'e göre en önemli kriter 0,2529 ağırlık değeri ile geri kazanılan/tekrar kazanılan su miktarı (Ç5) olmuştur. Bunu 0,2258 ile toplam atık miktarı (Ç6), 0,2118 ile toplam su tüketimi (Ç4), 0,1610 ile enerji tasarrufu (Ç2), 0,0786 ile sera gazı emisyonları (Ç3) ve son olarak 0,07 ile toplam enerji tüketimi (Ç1) izlemiştir.

1.3. Sosyal Kriterlerin Ağırlıklandırılması

Entropi yöntemi adımları izlenerek 2020 ve 2021 yılları için sosyal kriter ağırlıkları hesaplanmış ve Tablo 6 ile Tablo 7'de gösterilmiştir.

Tablo 6. Sosyal kriterlerin ağırlıklandırılması (2020)

Sosyal (2020)	**S1**	**S2**	**S3**	**S4**	**S5**
E_j	0,9559	0,8962	0,9218	0,8570	0,9897
D_j	0,0441	0,1038	0,0782	0,1430	0,0103
$\sum D_j$	0,3794				
w_j	0,1162	0,2736	0,2061	0,3769	0,0271

Tablo 6'ya göre en önemli kriter 0,3769 ağırlık değeri ile çalışanlara sunulan toplam eğitim saati (S4) olmuştur. Bunu 0,2736 ile kadın çalışan sayısı (S2), 0,2061 ile toplam iş sağlığı ve güvenliği eğitim saati (S3), 0,1162 ile toplam çalışan sayısı (S1) ve son olarak 0,0271 ile kaza sıklık oranı (S5) takip etmiştir.

Tablo 7. Sosyal kriterlerin ağırlıklandırılması (2021)

Sosyal (2021)	**S1**	**S2**	**S3**	**S4**	**S5**
E_j	0,9587	0,8972	0,9413	0,9358	0,9730
D_j	0,0413	0,1028	0,0587	0,0642	0,0270
$\sum D_j$	0,2940				
w_j	0,1405	0,3497	0,1997	0,2184	0,0918

Tablo 7'ye göre en önemli kriter 0,3497 ağırlık değeri ile kadın çalışan sayısı (S2) olmuştur. Bunu 0,2184 ile çalışanlara sunulan toplam eğitim saati (S4), 0,1997 ile toplam iş sağlığı ve güvenliği eğitim saati (S3), 0,1405 ile toplam çalışan sayısı (S1) ve son olarak 0,0918 ile kaza sıklık oranı (S5) takip etmiştir.

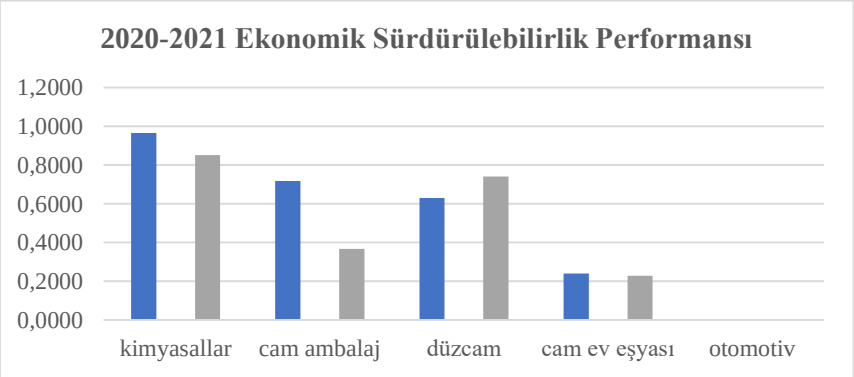
2.TOPSİS Yöntemi ile Performans Ölçümü

2.1. Ekonomik Sürdürülebilirlik Performans Ölçümü

Tablo 8'de firmaların 2020 ve 2021 yılları için ekonomik sürdürülebilirlik performansları gösterilmiştir. Şekil 2'de ise her firmanın 2020 ve 2021 yılları performansları karşılaştırılmıştır.

Tablo 8. 2020-2021 ekonomik sürdürülebilirlik performans karşılaştırılması

2020			2021		
Sıra	**Firma**	C_i^*	**Sıra**	**Firma**	C_i^*
1	**Kimyasallar**	0,9657	**1**	**Kimyasallar**	0,8510
2	**Cam ambalaj**	0,7168	**2**	**Düzcam**	0,7403
3	**Düzcam**	0,6294	**3**	**Cam ambalaj**	0,3671
4	**Cam ev eşyası**	0,2399	**4**	**Cam ev eşyası**	0,2281
5	**Otomotiv**	0,0000	**5**	**Otomotiv**	0,0000



Şekil 2. Ekonomik sürdürülebilirlik performansı

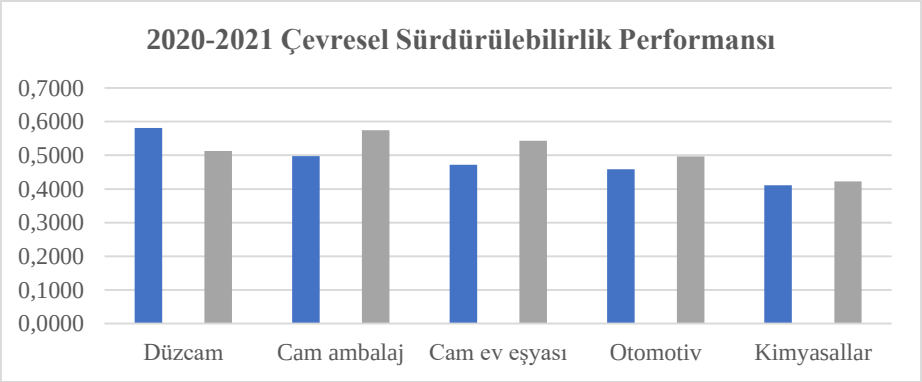
Tablo 8 ve Şekil 2'ye göre Kimyasallar her iki yılda da ekonomik sürdürülebilirlik performansı açısından birinci olmuştur. Cam ambalaj firması, 2020 yılında 0,7168 ile ikinci, 2021 yılında 0,3671 ile üçüncü olmuştur. Düzcam 2020 yılında 0,6294 ile üçüncü olmuştur. 2021 yılında ise 0,7403 ile ikinciliğe yükselmiştir. Cam ev eşyası her iki yılda da dördüncü olmuştur. Otomotiv, her iki yılda da sonuncu olmuştur.

2.2. Çevresel Sürdürülebilirlik Performans Ölçümü

Tablo 9'da firmaların 2020 ve 2021 yılları için çevresel sürdürülebilirlik performansları gösterilmiştir. Şekil 3'te ise her firmanın 2020 ve 2021 yılları performansları karşılaştırılmıştır.

Tablo 9. 2020-2021 çevresel sürdürülebilirlik performans karşılaştırılması

2020			2021		
Sıra	**Firma**	C_i^*	**Sıra**	**Firma**	C_i^*
1	**Düzcam**	0,5811	**1**	**Cam ambalaj**	0,5743
2	**Cam ambalaj**	0,4976	**2**	**Cam ev eşyası**	0,5431
3	**Cam ev eşyası**	0,4714	**3**	**Düzcam**	0,5131
4	**Otomotiv**	0,4590	**4**	**Otomotiv**	0,4970
5	**Kimyasallar**	0,4114	**5**	**Kimyasallar**	0,4222



Şekil 3. Çevresel sürdürülebilirlik performansı

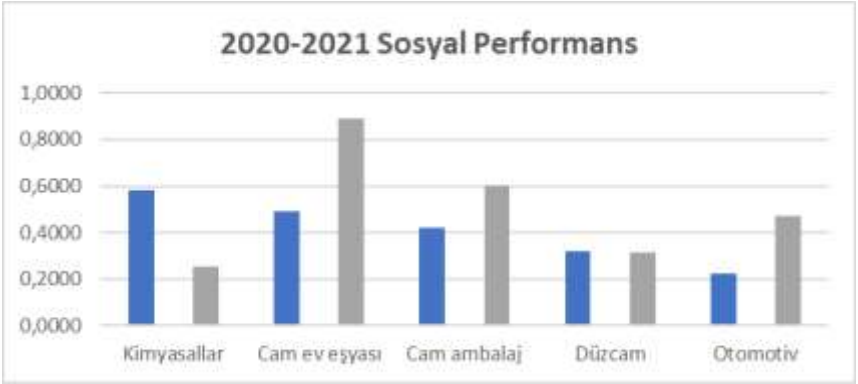
Tablo 9 ve Şekil 3'e göre Düzcam, 2020 yılında 0,5811 ile en başarılı çevresel sürdürülebilirlik firması olmuştur. 2021 yılında 0,5131 ile üçüncülüğe gerilemiştir. Cam ambalaj, 2020 yılında 0,4976 ile ikinci, 2021 yılında 0,5743 ile birinci olmuştur. Cam ev eşyası, 2020 yılında 0,4714 ile üçüncü, 2021 yılında 0,5431 ile ikinci olmuştur. Otomotiv her iki yılda da dördüncü olmuştur. Kimyasallar her iki yılda da son sırada yer almıştır.

2.3. Sosyal Sürdürülebilirlik Performans Ölçümü

Tablo 10'da firmaların 2020 ve 2021 yılları için sosyal sürdürülebilirlik performansları gösterilmiştir. Şekil 4'te ise her firmanın 2020 ve 2021 yılları performansları karşılaştırılmıştır.

Tablo 10. 2020-2021 sosyal sürdürülebilirlik performans karşılaştırılması

2020			2021		
Sıra	**Firma**	C_i^*	**Sıra**	**Firma**	C_i^*
1	**Kimyasallar**	0,5842	**1**	**Cam ev eşyası**	0,8899
2	**Cam ev eşyası**	0,4910	**2**	**Cam ambalaj**	0,6030
3	**Cam ambalaj**	0,4196	**3**	**Otomotiv**	0,4712
4	**Düzcam**	0,3210	**4**	**Düzcam**	0,3168
5	**Otomotiv**	0,2248	**5**	**Kimyasallar**	0,2552



Şekil 4. Sosyal sürdürülebilirlik performansı

Tablo 10 ve Şekil 4'e göre Kimyasallar, 2020 yılında 0,5842 ile birinci, 2021 yılında ise 0,2552 ile sonuncu olmuştur. Cam ev eşyası, 2020 yılında 0,491 ile ikinci, 2021 yılında 0,8899 ile birinci olmuştur. Cam ambalaj, 2020 yılında 0,4196 ile üçüncü, 2021 yılında 0,603

ile ikinci olmuştur. Düzcam, her iki yılda da dördüncü olmuştur. Otomotiv, 2020 yılında 0,2248 ile son sırada yer alırken, 2021 yılında 0,4712 ile üçüncü olmuştur.

SONUÇ VE DEĞERLENDİRMELER

Sürdürülebilirlik, günümüzde önemi giderek artan bir kavramdır. İşletmelerin faaliyetlerini devam ettirebilmeleri için gereken kaynaklar sınırsız değildir. Bu nedenle, bireyler gibi firmaların da sürdürülebilirliğe önem vermeleri gerekmektedir. Ayrıca firmaların ekonomik, çevresel ve sosyal olarak sürdürülebilirliğin tüm boyutlarına önem vermesi beklenir. Sadece ekonomik boyuta önem verilen bir işletmede sürdürülebilirlikten bahsedilemez.

Bu çalışmada, Şişecam'ın yayınladığı yıllık faaliyet ve sürdürülebilirlik raporlarından elde edilen veriler yardımıyla Şişecam bünyesinde bulunan 5 firmanın 2020 ve 2021 yıllarındaki sürdürülebilirlik performansları incelenmiştir. Ekonomik yönden 6, çevresel yönden 6 ve sosyal yönden 5 tane olmak üzere belirlenen 17 kriter ÇKKV yöntemlerinden Entropi ile ağırlıklandırılmış ve TOPSİS ile sıralanmıştır.

Ekonomik performansa ait kriter ağırlıklarına göre 2020 yılında en önemli kriter "faaliyet karı" iken 2021 yılında "özkaynaklar" olmuştur. Ağırlığı en düşük kriter ise her iki yıl için de "net satışlar" olarak belirlenmiştir. Çevresel performansa ait kriter ağırlıklarına göre her iki yılda da en önemli kriter "geri kazanılan/tekrar kullanılan su miktarı" olmuştur. Ağırlığı en düşük kriter ise yine her iki yıl için de "enerji tüketimi" olarak belirlenmiştir. Sosyal performansa ait kriter ağırlıklarına göre 2020 yılında en önemli kriter "çalışanlara sunulan eğitim saati" iken 2021 yılında "kadın çalışan sayısı" olmuştur. Ağırlığı en düşük kriter ise her iki yıl için de "kaza sıklık oranı" olarak belirlenmiştir.

Düzcam, ekonomik yönden 2020 yılında üçüncü olurken, 2021 yılında ikinci olarak gelişme göstermiştir. Çevresel yönden 2020 yılında birinci iken 2021 yılında üçüncülüğe gerilemiştir. Sosyal yönden her iki yılda da dördüncü olmuş, herhangi bir gelişme veya gerileme göstermemiştir. Cam ambalaj, ekonomik yönden 2020 yılında ikinci olurken, 2021 yılında üçüncü olarak gerileme göstermiştir. Çevresel yönden 2020 yılında ikinci iken 2021 yılında birinci olarak gelişme göstermiştir. Sosyal yönden ise 2020 yılında üçüncü, 2021 yılında ikinci olarak gelişme göstermiştir. Otomotiv, ekonomik yönden her iki yılda da son sırada yer almıştır. Çevresel yönden her iki yılda da dördüncü olmuştur. Sosyal yönden 2020 yılında sonuncu iken, 2021 yılında üçüncü olarak gelişme göstermiştir. Bu bağlamda firmanın sürdürülebilirlik açısından iyi bir iki yıl geçirdiği söylenemez. Ancak 2021 performansları 2020'ye göre iyileşme gösterdiğinden sürdürülebilirlik açısından geliştiği söylenebilir. Cam ev eşyası, ekonomik yönden her iki yılda da dördüncü olmuştur. Çevresel yönden 2020 yılında üçüncü iken, 2021 yılında ikinci olarak gelişme göstermiştir. Sosyal yönden 2020 yılında ikinci iken, 2021 birinci olarak gelişme göstermiştir. Kimyasallar, ekonomik yönden her iki yılda da birinci iken çevresel yönden her iki yılda da sonuncu olmuştur. Sosyal yönden 2020 yılında birinci iken 2021 yılında sonuncu olarak performansını oldukça düşürmüştür. Firmanın sadece ekonomik yönden iyi bir iki yıl geçirdiği söylenebilir.

KAYNAKÇA

Akçakanat, Ö., Eren, H., Aksoy , E., & Ömürbek, V. (2017). Bankacılık Sektöründe Entropi ve WASPAS Yöntemleri İle Performans Değerlendirmesi. *İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 22*(2), 285-300.

Alp, İ., Öztel, A., & Köse, M. S. (2015). Entropi Tabanlı Maut Yöntemi İle Kurumsal Sürdürülebilirlik Performansı Ölçümü: Bir Vaka Çalışması. *Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi, 11*(2), 65-81.

Dalbudak, E., & Rençber, Ö. F. (2022). Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri Üzerine Literatür İncelemesi. *GAUNIIBFD, 4*(1), 1-16.

Engin, E., & Eker Akgöz, B. (2013). Sürdürülebilir Kalkınma ve Kurumsal Sürdürülebilirlik Çerçevesinde Kurumsal Sosyal Sorumluluk Kavramının Değerlendirilmesi. *Selçuk İletişim, 8*(1), 85-94.

Fidan, Y. M. (2022). Kurumsal Sürdürülebilirlik Performansının Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleriyle Karşılaştırılması: BIST Sürdürülebilirlik İmalat Şirketleri Üzerine Bir Araştırma. Isparta.

Gürül, B. (2016). Kurumsal Sürdürülebilirlik Yaklaşımı – Bir Örnek. *Internatıonal Conference On Eurasian Economies.*

Karaatlı, M. (2016). Entropi-Gri İlişkisel Analiz Yöntemleri ile Bütünleşik Bir Yaklaşım: Turizm Sektöründe Uygulama. *Süleyman Demirel Üniversitesi, 21*(1), 63-77.

Özden, Ü. H. (2011). TOPSİS Yöntemi İle Avrupa Birliğine Üye ve Aday Ülkelerin Ekonomik Göstergelere Göre Sıralanması. *Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 13*(2), 215-236.

Özkan, M. (2022). Sürdürülebilirlik Raporlaması ve Enerji Sektöründe Kurumsal Sürdürülebilirlik Performansının TOPSIS Yöntemiyle Ölçülmesi. Kayseri.

Şeker, M. (2018). Kurumsal Sürdürülebilirlik Performansının PROMOTHEE Yöntemiyle Ölçülmesi:TÜPRAŞ Örneği. Bartın.

Tüm, K. (2014). Kurumsal Sürdürülebilirlik ve Muhasebeye Yansımaları:Sürdürülebilirlik Muhasebesi. *Akademik Yaklaşımlar Dergisi, 5*(1).

Uygurtürk, H., & Korkmaz, T. (2012). Finansal Performansın TOPSIS Çok Kriterli Karar Verme Yöntemi İle Belirlenmesi: Ana Metal Sanayi İşletmeleri Üzerine Bir Uygulama. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi, 7*(2), 95-115.

Ünlü, U., Yalçın , N., & Yağlı, İ. (2017). Kurumsal Yönetim ve Firma Performansı:TOPSIS Yöntemi ile BIST 30 Firmaları Üzerine Bir Uygulama. *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 19*(1), 63-81.

Yavuz, Y. D. (2010). Sürdürülebilirlik Kavramı ve İşletmeler Açısından Sürdürülebilir Üretim Stratejileri. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 7*(14), 63 - 86.

GÖÇMEN EDEBİYATI KAPSAMINDA FİKRET BOYACI'NIN DERT ORTAĞI: HATIRA DEFTERİ[1]
FİKRET BOYACI'S CONFIDANT IN THE CONTEXT OF MIGRATION LITERATURE: DIARY

Assoc. Prof. Süreyya İLKILIÇ [1]
[1] Turkish–German University – Faculty of Cultural and Social Sciences – Cultural and Communication Sciences, İstanbul/Türkiye
ORCİD: 0000-0003-1856-5272

Özet
30 Ekim 1961 tarihinde Almanya ile Türkiye arasında imzalanan İşgücü Sözleşmesi kapsamında Türkiye'den Almanya'ya başlamış olan göç, altmış yıldan fazla süreyi geride bıraktı. Belirli bir süre çalıştıktan sonra ülkelerine geri dönmeleri planlanan işçiler, planlananın aksine Almanya'da kalarak Almanya'nın ekonomik, siyasi ve sosyal hayatında belirleyici bir rol oynadılar. Artık söz konusu işçilerin üçüncü ve dördüncü kuşaktan üyeleri Almanya'da pek çok önemli pozisyonda yer alarak Almanya için önemli kilit isim konumunda bulunmaktadırlar. 1960'larda başlayan göç sonrasında, göçmenlerin hem farklı nedenlerle terk ettikleri yakınlarını ve memleketlerine olan hasretlerini ele aldıkları hem de yeni geldikleri yerde karşılaştıkları sorunlarını dile getirdikleri bir edebiyat türü ortaya çıktı. Başlangıçta Göçmen Edebiyatı / Misafir İşçi Edebiyatı / Yabancı Edebiyatı şeklinde farklı şekillerde adlandırılan bu Edebiyat, zaman içinde isim, yapı, dil ve içerik bakımından birçok değişikliğe uğradı. Birinci kuşak yazarlar henüz Almanca dilini bilmedikleri için Türkçe olarak kaleme aldıkları eserlerinde daha çok vatan hasretini, yabancılığı, zor ve kötü çalışma ortamını işlerken, dil problemi kalmayan ikinci ve üçüncü kuşak yazarların, Almanca yazdıkları eserlerinde daha çok kimlik sorunları ve yabancı düşmanlığı ön plana çıkmaktadır. Bu çalışmada 1969 yılında İşçi Anlaşması kapsamında Almanya'ya işçi olarak giden Fikret Boyacı'nın hatıra defteri Almanya'daki Göçmen Edebiyatı kapsamında ele alınacaktır. Fikret Boyacı'nın hatıra defteri, defterdeki kendi tabiriyle dert ortağı, ölümünden sonra ailesi tarafından bulunmuştur. Günlük şeklinde yazılmış olan defterde yazarın kendi yazdığı şiirleri, anıları ve günlük yaşantısında karşılaştığı olaylar yer almaktadır. Fikret Bey'in eserinin daha önce hiçbir yerde yayınlanmamış olması ve ilk olarak bu çalışmada yer alması araştırma için ayrı bir önem taşımaktadır.
Anahtar kelimeler: İşgücü Sözleşmesi, Almanya'ya İşçi Göçü, Göçmen Edebiyatı, Misafir İşçi Edebiyatı

Abstract
More than sixty years of the migration from Turkey to Germany that began with the Recruitment Agreement signed between Germany and Turkey on 30 October 1961 have passed. Against all expectations, the workers expected to turn back after a certain time to their homeland stayed in Germany and played (are still playing) a decisive role in Germany's economic, political and social life. Nowadays, the third and forth generation of the workers occupied important positions and became key actors for Germany. After the migration that began in the 1960s a genre of literature evolved wherein migrants dealt with their relatives

[1] Bu çalışmada Fikret Boyacı'nın ölümünden sonra bulunan hatıra defterinden birkaç metin üzerinde durulmaktadır. Bu metinlerin araştırılmasına ve yayınlanmasına izin veren Boyacı'nın ailesine teşekkürü borç bilirim. Boyacı'nın metinleri başka hiçbir yerde yayınlanmamış olup bu çalışma bu kapsamda ilk olma niteliğindedir.

and the homeland they've left for different reasons and expressed their problems they were confronted with at their new surroundings. This literature that was initially named as migration literature / guest worker literature / foreign literature experienced various changes with regard to the name, structure, language and content. While the writers of the first generation dealt with homesickness, being foreign, difficult and bad working environments in their Turkish written works since weren't capable of the German language, the second and third generation that haven't got any language problems brought identity problems and xenophobia to the foreground of their German written works. In this work the diary of Fikret Boyacı, who went to Germany in 1969 as a worker in the context of the Recruitment Agreement will be analyzed in the context of the migrant literature in Germany. After his death, Fikret Boyacı's diary, confidant in his own words, was found by his family. The notebook, which was written in diary style, contains poems written by the author, his memories and the events he was confronted in his everyday life. The fact that Fikret Boyacı's works have never been published anywhere and will be thematized in this work for the first time is of special importance for the analysis.
Keywords: Recruitment Agreement, Labor Migration to Germany, Migrant Literature, Guest Worker Literature

GİRİŞ

Bu çalışmada Türkiye'den Almanya'ya 1969 yılında işçi olarak giden Fikret Boyacı'nın hatıra defteri üzerinde durulacaktır. Boyacı'nın metinlerine geçmeden önce çalışmada kullanılacak metot üzerinde durularak Göçmen Edebiyatı hakkında kısa bilgi verilecektir. Fikret Boyacı ile ilgili bilgilendirmenin arkasından kaleme almış olduğu metinler analiz edilecektir.

METOT

Çalışmada incelenen metinlerin analizinde, metinlerin yazarı Fikret Boyacı'nın biyografisi dikkate alınarak metin odaklı analiz yöntemi kullanılmaktadır. Bilindiği gibi Günlük ve Hatıra defterleri yazarların kendi biyografileri ile yakından ilgilidir. Metin odaklı analizde ise ele alınan metin, otonom bir yapı olarak kabul edilerek içeriği ve yapısı dikkate alınarak incelenir.

ALMANYA'DAKİ GÖÇMEN EDEBİYATI

Almanya ile Türkiye arasında 1961 yılında yapılan İşçi Sözleşmesi altmış yıldan fazla bir süreyi geride bıraktı. Bu sözleşmeye göre işçiler belirli bir süre çalıştıktan sonra tekrar memleketlerine geri döneceklerdi. Ancak planlananın aksine geri dönüş olmadı ve günümüzde artık işçi statüsünde Almanya'ya göç eden Türk vatandaşlarının üçüncü ve dördüncü kuşaklarından bahsedilmektedir. Almanya'da kalan Türkler ve onların çocukları Almanya'nın hemen hemen her kesiminde önemli pozisyonlarda yer alarak ekonomik, politik ve sosyal anlamda kilit noktasında bulunmaktadırlar.

Almanya'ya gerçekleşen söz konusu bu göç sonrasında 1970'li yıllardan itibaren kültürel ve toplumsal farklılıkları dile getiren bir ifade tarzı olarak bir edebiyat türü gelişti. Başlangıçta Göçmen Edebiyatı/ Yabancı veya Misafir İşçi olarak adlandırılan bu Edebiyat zaman içerisinde dil, yapı ve içerik olarak değişti. Bu değişikliklerde kuşakların dili kullanımı ve içinde bulundukları şartların etkili olduğu görülmektedir. 1970-1980 yılları arasındaki ilk kuşağın kaleme aldığı eserlerin merkezinde, bu kişilerin işyerinde ve Alman toplumunda yaşadıkları olaylar, yeni yerde edindikleri tecrübeler, memleket hasreti ve yalnızlık gibi konular bulunuyordu. Yazarların Almancayı bilmemeleri nedeniyle Türkçe olarak yazılan bu eserlerde biz/onlar, burası/ orası, vatan/yaban şeklinde kullanımlar ön planda idi. Bu kuşağın

öncüleri arasında Aras Ören, Şinasi Dikmen, Fakir Baykurt, Yüksel Pazarkaya örnek olarak verilebilir.
Dil sorunu büyük bir oranda kalmamış olan 1980-1990 arasındaki ikinci dönemde eserler Almanca yazılmaya başlanmıştır ve eserlerdeki konularda da farklılıklar görülmektedir. Bu dönemde edebiyatın ismi de eserlerin içerisinde birden fazla kültürün işlenmesine bağlı olarak Kültürlerarası Edebiyat (Interkulturelle Literatur) şeklinde değişmiş ve (yeni) vatan ve kimlik arayışı konularına odaklanılmıştır. Zafer Şenocak ve Feridun Zaimoğlu'nun eserleri bu dönem eserlerine örnek teşkil etmektedir.
1990'dan sonra ise söz konusu Edebiyat tamamen Almanca olarak yazılmakta ve Göç Sonrası Edebiyat (Postmigrantische Literatur) şeklinde adlandırılmaktadır. Bu dönemin temel konularını kimlik arayışı, yabancı düşmanlığı ve dışlanma gibi konular oluşturmaktadır.

FİKRET BOYACI KİMDİR?

Fikret Boyacı 08.01.1945 tarihinde Ardahan'ın Taşkıran köyünde doğdu. Ardahan'ın Posof ilçesine bağlı Taşkıran köyü daha önceleri halk dilinde Görgüsüben olarak adlandırılıyordu. Aslında Gürcüce iki kelimeden oluşan ve Giorgi'nin Köyü anlamına gelen *Giorgisubani,* Osmanlıların Gürcülerden bu bölgeyi ele geçirdikten sonraki dönemlerde yazılmış olan tarih kitaplarında كوركيسوبان olarak geçiyordu. 1928-1933 yılları arasında köyün ismi Taşkıran olarak değiştirildi. Fikret Boyacı Türkiye ve Almanya arasında 1961 yılında yapılan İşçi Sözleşmesi kapsamında 1969 yılında misafir işçi olarak Almanya'ya tek başına gitti. 1977 yılında eşi ve iki erkek bir kız olmak üzere üç çocuğunu yanına aldı. Duisburg'daki Krupp Demir Döküm fabrikasında çalışan Boyacı 2011 yılında vefat etti.

FİKRET BOYACI'NIN HATIRA DEFTERİ

Fikret Boyacı'nın hatıra defteri vefatından sonra ailesi tarafından bulunmuş, defterin ön sözünde kendisinin de istediği şekilde ihtimam gösterilerek korunmuştur. 1969 yılında Almanya'ya misafir işçi olarak giden Boyacı'nın -defterde yazılanların altındaki tarihler doğrultusunda- hatıra defteri yazmaya Almanya'ya gittikten hemen sonra başladığı ve defterdeki şiirlerin de Boyacı'nın Almanya'da bulunduğu ilk senelerinde yazıldığı anlaşılmaktadır. Birinci tekil şahıs olarak yazılan metinlerde ön plana çıkan konular yazarın yalnızlığı, vatan, kardeş ve eş hasretidir. Ailenin yayınlanması için vermiş olduğu Önsöz, Tez gel isimli şiir ve Kardeş şiiri haricinde Boyacı'nın hatıra defterinde düz yazı şeklinde yazmış olduğu günlük yaşantısına ait olaylar ve anıları yer almaktadır. Eserin otobiyografik tarzda yazılmış olması nedeniyle çalışmada eserin yazarı ve anlatıcısı aynı kategoride ele alınacaktır.
Defterin ilk sayfasında Fikret Boyacı, okuyanlardan deftere karşı dikkatli ve hassas olunmasını, hürmet edilmesini ve sayfaların kirletilmeden açılmasını rica ediyor. Yazar her ne kadar deftere itina gösterilmesini, defterin yırtıp atılmamasını istese de mazinin - geçmişin rahat bırakılmasını istiyor: 'Uyandırmayın maziyi bırakın rahat uyusun'. Mazinin uyandırılması, geçmişte olan ve yaşanan olayların konuşulup gündeme gelmesidir. Boyacı'nın mazinin uyandırılmamasını istemesi, muhtemelen kendisinin de metnin devamında belirttiği gibi kendisinin içinde bulunduğu, yaşadığı zor şartları, bu şartları bilmeyen yaşamayan kişiler tarafından anlaşıl(a)mayacağı düşüncesidir. Dolayısıyla bu anlaşıl(a)mamaya bağlı olarak yazılanların okuyanlar tarafından değerinin olmayacağı düşünülmektedir:

Defterim hatıradır olmaz sizce kıymetin
Dünyadan bi haber olan ne bilir ki ziyneti (zilleti)

Defter, yazar için bir dost ve bir arkadaş mahiyetinde olup defterden dert ortağı olarak bahsedilmektedir. Defterin kişileştirilerek bir dert ortağı olarak görülmesi ve kendisinden bir şahısmış gibi bahsedilmesi yazarın yalnızlığını ve etrafında onun dertleri ile dertlenecek ve onu dinleyecek –dinlese de anlayacak kimsenin olmadığını gösterir. Almanya'ya

memleketinden işçi olarak giden bir kişinin dilini, kültürünü bilmediği tamamen yeni bir ortamda yalnızlık çekmesi ve pek çok zorluklarla karşılaşmış olması şüphesizdir. Fikret Boyacı içinde bulunduğu bu zor şartlar o kadar ağırdır ki, hayatından nefret eder:

Defterimi yıllardır derdime ortak ettim
Hem okuyup hem yazdım hem de hayatımdan nefret ettim.

1970 yılında yazılan Tez gel isimli şiir, Fikret Boyacının 1969 yılında Almanya'ya gittikten sonraki aylarda yazdığı bir şiirdir. Şair, *nazlı cananım* diye bahsettiği eşine olan hasretini dile getirmekte ve bir an önce izin zamanının gelmesini ve eşine kavuşmayı istemektedir. Bu şiirde Göçmen Edebiyatının ilk döneminde yazılmış olan eserlerin temel konularının yer aldığı görülmektedir. Vatana ve eşe olan hasretin yanı sıra dikkati çeken en önemli noktalardan birisi, artık Almanya'da yaşamakta olan anlatıcının ikametini Türkiye'deki Taşkıran olarak belirtmesidir. Yazarın gelmiş olduğu yer olan Taşkıran'ı vatanı ve memleketi olarak bile değil de hala oturduğu ikamet ettiği yer olarak tanımlaması, bu yerle olan bağının ne kadar güçlü olduğunu göstermesinin yanında yeni bulunduğu yeri ikamet yeri olarak algıla(ya)mamasını göstermesi bakımından önemlidir. Boyacı'nın tek isteği, baharını kışa çeviren bu yerde izin zamanının bir an önce gelmesi ve sevdiğine kavuşmasıdır. Yazar, işverenine izin talebini Almancası olmadığı için bir tercüman aracılığı iletmiştir:

Taşkırandır ikametgâhım benim
Çok özledim seni nazlı cananım
Aylar geçti hasretine yanarım
Bekliyorum yıllık iznim tez gel
Baharım kış oldu yaz günüm tez gel

Hasretin kar (tak) etti benim canıma
Kısmetse gelirim bir gün yanına
Söyledim izinim **tercümanıma**
Bekliyorum yıllık iznim tez gel
Baharım kış oldu yaz günüm tez gel

Dargın mısın bana bunu bileyim
Ben isterim hep yanında olayım
Mutlu olup tebessümle gülelim
Bekliyorum yıllık iznim tez gel
Baharım kış oldu yaz günüm tez gel

Fikret Boyacı'nın bir diğer şiiri, kendisi Almanya'da iken askere gitmiş olan Nihat isimli kardeşine hitaben yazmış olduğu şiiridir. Vatan borcunu yerine getirmek üzere askere gitmek ve giden kişiyi asker etmek (askere yollamak) fiziksel boyutunun yanında manevi boyutu da olan bir durumdur. Askere giden ve/veya yollanan kişi, vatanı koruyacak ve vatan için kendini feda edecek bir kişidir. Dolayısıyla gidip gel(e)meme durumu söz konusudur. Kardeş isimli şiirde yazar, kendisi vatanından uzakta gurbette iken *canı ciğeri* olarak bahsettiği Nihat isimli kardeşini uzaktan askere yollamak zorunda kalmıştır. Yazar kendisi maddi sıkıntılar nedeniyle memleketinden ayrılmak durumunda olup gurbette çalışırken, kardeşi vatanı korumak üzere askere gitmiştir. Gurbette olduğu için (1970'li yıllardaki iletişim imkânları göz önüne alındığında) vedalaşma imkânı da muhtemelen ol(a)mamıştır. Yazar, içinde bulunduğu bu

durumda yalnız olduğunu, kendisini teselli edecek ve gözyaşını silecek kimsenin olmadığını da ifade etmektedir:

K(G)urbetten asker ettim kardeşimi
Nereye gönderem garip başımı
Gelip de silen yok bu gözyaşımı
Kardeş asker oldu ben yaralıyam

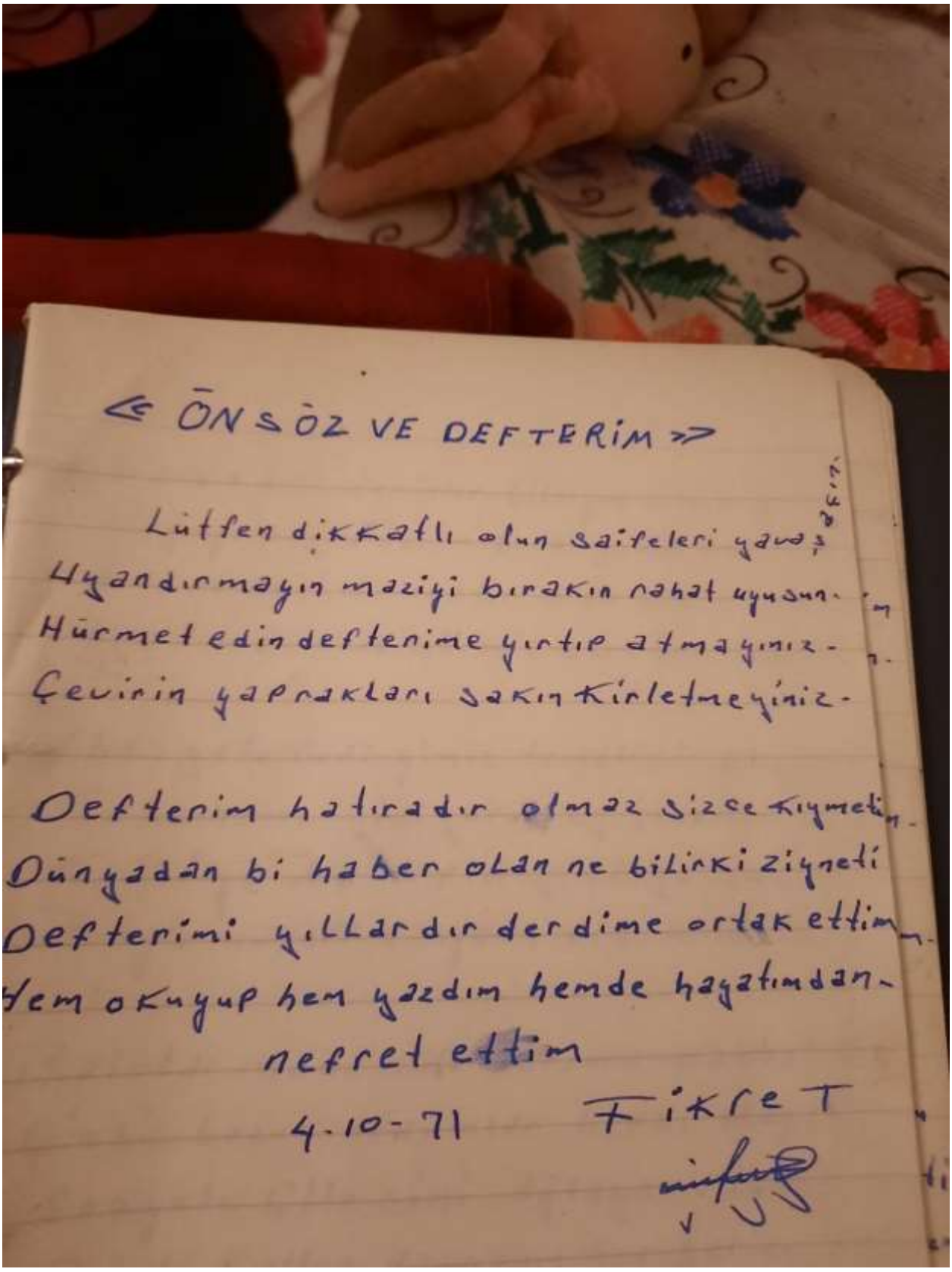
K(G)urbetten askere gitmek zor imiş
Bunu bilmek için çok şey var imiş
Fikretin kardeşi can ciğeriymiş
Kardeş asker oldu düşünceliyim
Kalbimden vuruldum ben yaralıyım

SONUÇ

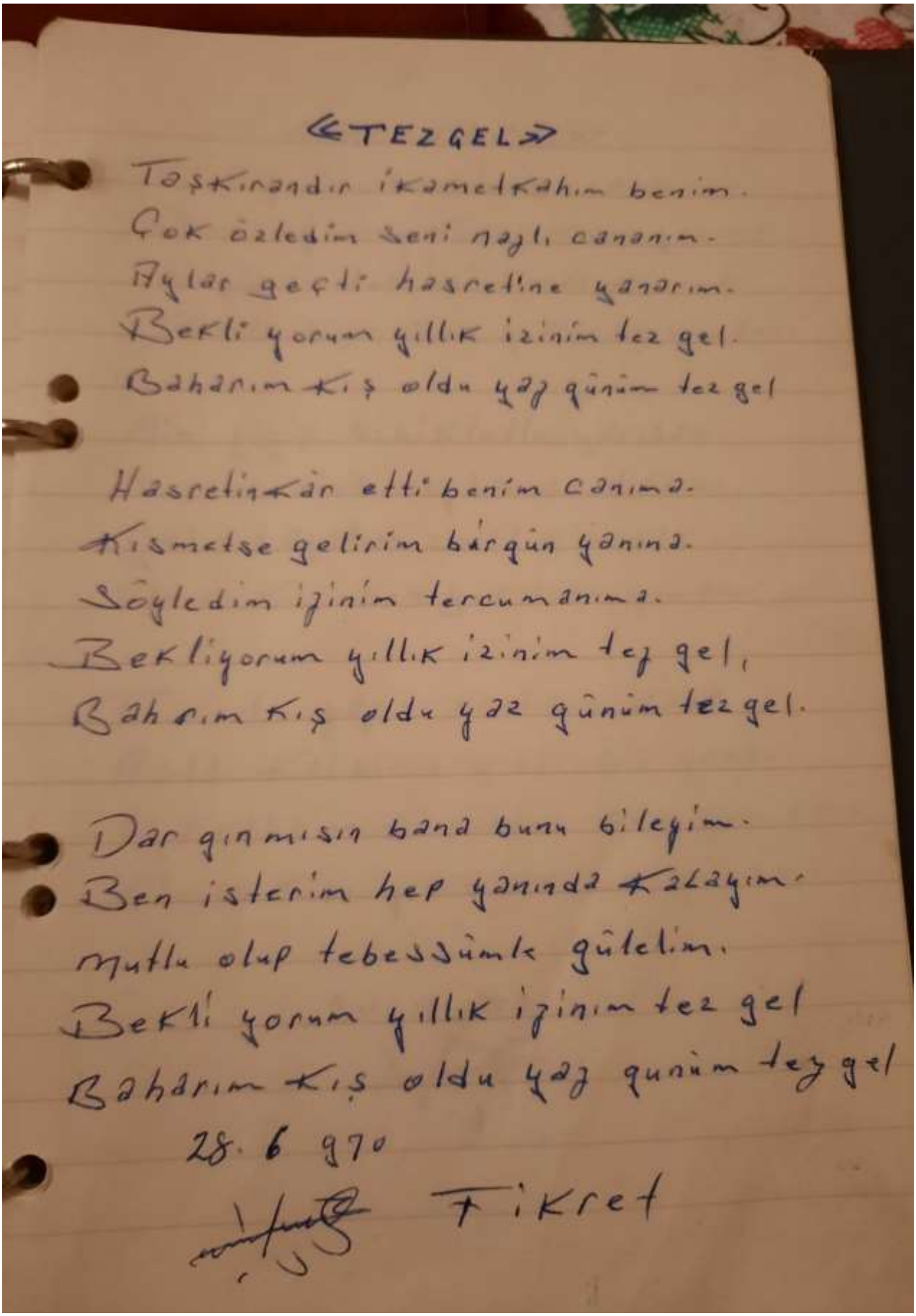
Sonuç olarak, Türkiye ile Almanya arasında 1961'de yapılan İşçi Sözleşmesi kapsamında 1969 yılında Almanya'ya giden Fikret Boyacının kaleme aldığı hatıra defterindeki metinler dili, yapısı ve içeriği bakımından Almanya'daki Göçmen Edebiyatı çerçevesinde ele alınan metinlerle uyum içerisindedir. Boyacının hem günlük hem de hatıra tarzında yazılmış olan metinleri, söz konusu edebiyatın ilk kuşak yazarlarında görüldüğü gibi Türkçe olarak kaleme almış olduğu görülmektedir. Eserlerde içerik olarak bir yandan Almanya'daki yaşam şartlarının zorluğu ve bunun neticesinde oradaki hayata karşı gelişen nefret dile getirilirken diğer taraftan eserde Fikret Boyacının yalnızlığı, memleketine ve yakınlarına olan hasreti konu olarak ön plana çıkmaktadır.

KAYNAKÇA

- **https://tr.wikipedia.org/wiki/Ta%C5%9Fk%C4%B1ran,_Posof**
- **https://www.koylerim.com/posof-taskiran-koyu-resimleri-7265g.htm**
- **https://m.facebook.com/ardahanansiklopedi/posts/1480893638878908/?refsrc=deprecated&_rdr**
- **İlkılıç, Süreyya (2000). Das Deutschen- und Deutschlandbild in der türkischen Migrantenliteratur und eine sprachliche Untersuchung am Beispiel ausgewählter Texte von Aras Ören: Bitte nix Polizei und Berlin Savignyplatz. Magisterprüfung der Neuphilologischen Fakultät an der Eberhard-Karls-Universität Tübingen, https://core.ac.uk/download/pdf/56791128.pdf (12.01.2021).**
- **İlkılıç, Süreyya (2018): Identitätsproblematik in Aras Örens Roman "Berlin Savignyplatz" in Bezug auf seine Erzählung "Bitte Nix Polizei", in: Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 42/1, S. 55-68.**
- **İlkılıç, Süreyya (2021). Emine Sevgi Özdamar'ın 'Mutterzunge - Annedili' Adlı Eserinde Kültür'ün Dil'de Yansımaları. Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi. Cilt 14, Sayı 76, S. 112-124.**



Defterin ilk sayfası



«TEZ GEL»

Toşkinandır ikametgâhım benim.
Çok özledim seni nazlı cananım.
Aylar geçti hasretine yanarım.
Bekli yorum yıllık izinim tez gel.
Baharım kış oldu yaz günüm tez gel

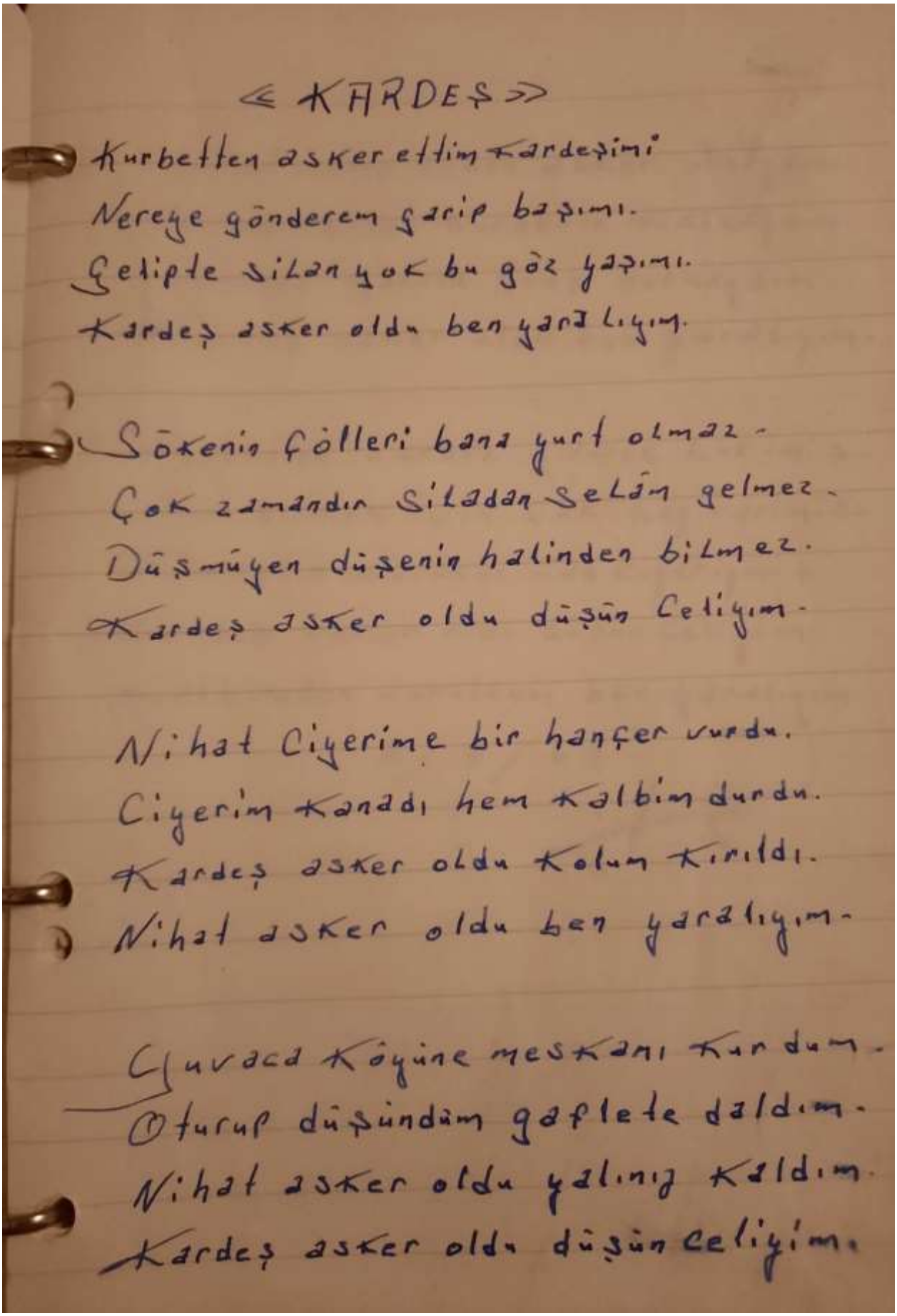
Hasretinkâr etti benim canıma.
Kısmetse gelirim bir gün yanına.
Söyledim izinin tercumanıma.
Bekliyorum yıllık izinim tez gel,
Baharım kış oldu yaz günüm tez gel.

Dargınmısın bana bunu bileyim.
Ben isterim hep yanında kalayım.
mutlu olup tebessümle gülelim.
Bekli yorum yıllık izinim tez gel
Baharım kış oldu yaz günüm tez gel

28. 6 970

Fikret

Tez gel adlı şiir



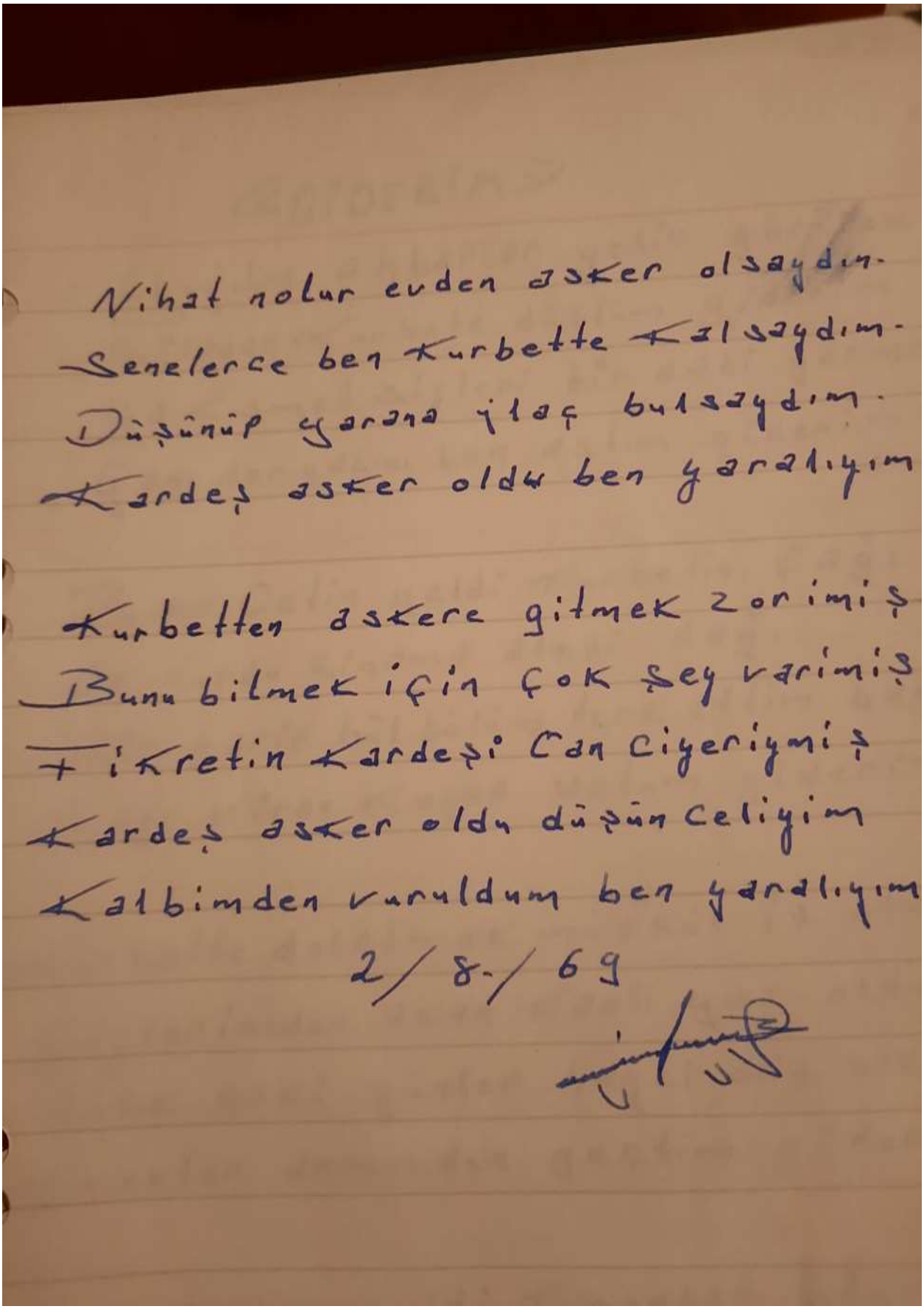
≪ KARDEŞ ≫

Kurbetten asker ettim kardeşimi
Nereye gönderem garip başımı.
Gelipte silan yok bu göz yaşımı.
Kardeş asker oldu ben yaralıyım.

Sökenin çölleri bana yurt olmaz.
Çok zamandır Siladan selam gelmez.
Düşmüyen düşenin halinden bilmez.
Kardeş asker oldu düşün celiyim.

Nihat ciğerime bir hançer vurdu.
Ciğerim kanadı hem kalbim durdu.
Kardeş asker oldu kolum kırıldı.
Nihat asker oldu ben yaralıyım.

Guvacd köyüne meskanı kurdum.
Oturup düşündüm gaflete daldım.
Nihat asker oldu yalnız kaldım.
Kardeş asker oldu düşün celiyim.

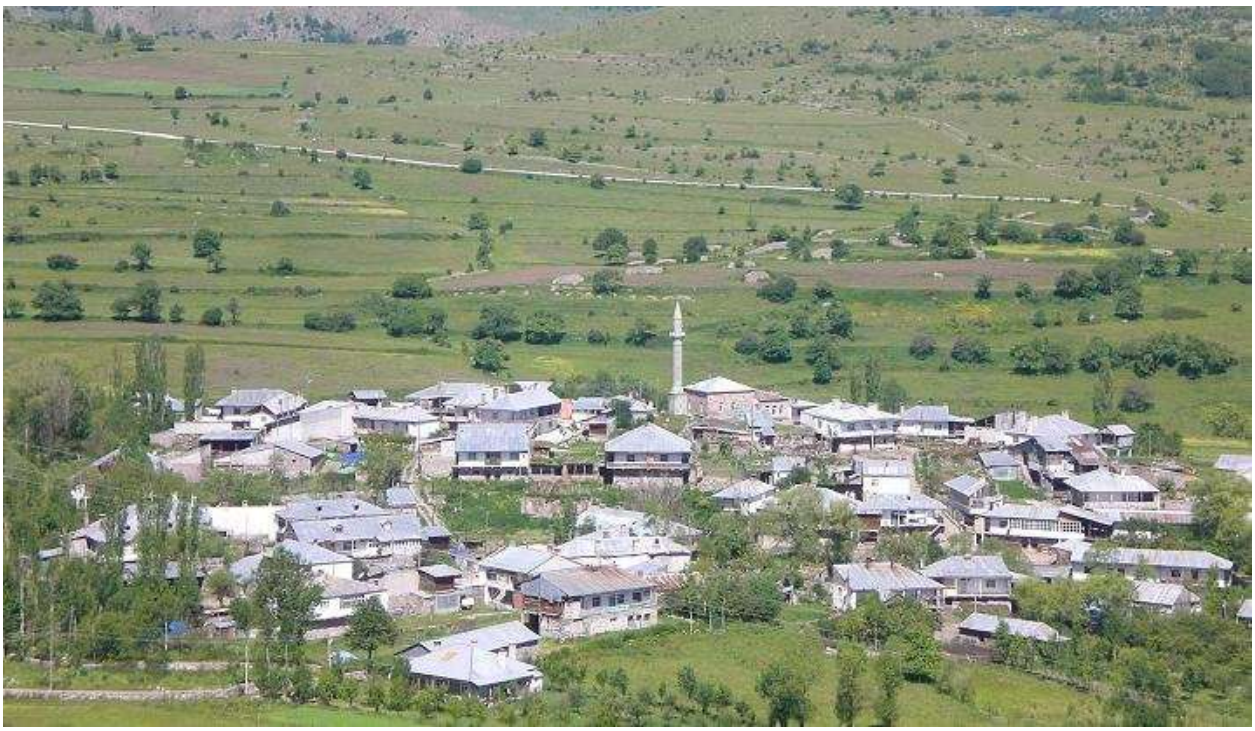

Nihat nolur evden asker olsaydım-
Senelerce ben kurbette kalsaydım-
Düşünüp yarana ilaç bulsaydım.
Kardeş asker oldu ben yaralıyım

Kurbetten askere gitmek zormiş
Bunu bilmek için çok şey varimiş
Tükretin kardeşi can ciğeriymiş
Kardeş asker oldu düşünceliyim
Kalbimden vuruldum ben yaralıyım

2/8-/69

Kardeşe yazılan şiir

Ardahan'ın Türkiye haritasındaki yeri



Taşkıran köyü

ETİLEN PROPİLEN DİEN (EPDM) KAUÇUKTA AYNI ORANLARDA FARKLI ÇAPRAZ BAĞLAYICI (KÜKÜRT) KULLANILARAK KAUÇUĞUN REOLOJİK DEĞERLERİNİN İNCELENMESİ

INVESTIGATION OF THE RHEOLOGICAL VALUES OF ETHYLENE PROPYLENE DIENE (EPDM) RUBBER USING DIFFERENT CROSS-LINKERS (SULPHUR) IN SAME PROPORTIONS

Kimyager Şule Çiçek, Prof. Dr.Ali Kara
Bursa Uludağ University, Institute of Science, PolymerMaterial, Bursa, Turkey
Orcid: 0000-0003-4159-969X
Bursa Uludağ University, Faculty of Science, Department of Chemistry, Bursa, Turkey
Orcid: 0000-0003-2457-6314

Özet

Kauçuk, lateks ya da petrol ve doğalgazdan imal edilen esnek bir maddedir. Doğal ve sentetik olmak üzere iki gruba ayrılırlar. Etilen propilen dien (EPDM) kauçuk sentetik kauçuklar sınıfına örnektir. Etilen propilen dien (EPDM) kauçuk türü kapı ve cam fitilleri, sünger fitiller, radyatör ve ısıtma hortumları, beyaz eşya körük ve contaları, konveyör bant, tank kaplama, silindir kaplama alanlarında kullanılmaktadır. Kullanım alanı bu kadar geniş olması sebebiyle oldukça değer kazanmıştır. Kauçuk vulkanizasyon işlemi ile endüstriyel bir malzemeye dönüştürülür. Vulkanizasyon işlemi ile lastik karışımda kimyasal açıdan çapraz bağlar oluşur. Kauçukta çapraz bağlanmayı kükürt sağlar. Vulkanizasyon sonucunda mekanik özellikleri gelişmiş, sertliği arttırılmış malzemeler elde edilir. Çapraz bağlayıcı (kükürt) miktarı ayarlanarak yumuşak / sert lastik karışımlar elde edilebilir. Çapraz bağlayıcıların etkileri kauçukların türüne göre değişiklik gösterirler. Çapraz bağlanma, vulkanizasyonu sağlayan madde miktarına, aktivitesine ve reaksiyon zamanına bağlıdır. Vulkanizasyon sonucunda lastik karışımda oluşan kısa çapraz bağlar ile kalıcı deformasyon ve ısı stabilitesi sonuçları daha iyidir. Vulkanizasyon sonucunda lastik karışımda oluşan uzun çapraz bağlar kopma mukavemeti, aşınma dayanımı, yorulma dayanımı test sonuçları daha iyidir. Bu çalışmada geniş kullanım alanına sahip olan EPDM kauçukta farklı çapraz bağlayıcı kimyasal (kükürt) kullanılmıştır. Aynı phr oranına sahip kauçuk formülünde aynı oranlarda farklı çapraz bağlayıcı olarak kullanılan kükürtün reolojik etkisi incelenmiştir. A lastik karışımında kükürt S80 ve B lastik karışımında polimerik kükürt OT 20 aynı oranlarda kullanılmıştır. A ve B karışımının reolojik sonuçları incelendiğinde S'min değeri A lastik karışımında daha düşüktür. Bu sebeple B lastik karışımına göre kıyaslandığında sertlik değeri daha düşüktür. Smax'a ulaşmak için geçen sürenin 90%'nına T90 denir. Lastik karışımın optimum pişme süresidir. A ve B lastik karışımlarının reolojik sonuçları incelendiğinde polimerik sülfür OT 20 kullanılan lastik karışım (B karışımı) daha erken pişme süresini tamamlamaktadır. Daha kısa sürede daha sert lastik karışım elde etmek için polimerik kükürt OT 20 kullanılmalıdır.
Anahtar Kelimeler: EPDM, Kauçuk, Çapraz Bağlanma, Reolojik Test.

Abstract

It is a flexible material made from rubber, latex or petroleum and natural gas. They are divided into two groups, natural and synthetic. Ethylene propylene diene (EPDM) rubber is an example of a class of synthetic rubbers. Ethylene propylene diene (EPDM) rubber type is used in door and window seals, sponge wicks, radiator and heating hoses, house hold appliances

bellows and gaskets, conveyor belt, tank coating, roller coating areas. It has gained a lot of value because of its wide usage area. Rubber is converted into an industrial material by the vulcanization process. With the vulcanization process, chemically cross-links are formed in the rubber mixture. Sulphur provides crosslinking in rubber. As a result of vulcanization, materials with improved mechanical propertis and increased hardness are obtained. Soft / hard rubber mixtures can be obtained by adjusting the amount of crosslinker (sulphur). The effects of cross linkers vary according to the type of rubbers. Cross-linking depends on the amount of curing agent, its activity and reaction time. Compression set and heat stability results are beter with the short cross-links formed in the rubber mixture as a result of vulcanization. The long cross-links formed in the rubber mixture as a result of vulcanization, the breaking strength, abrasion resistance, fatigue strength test results are better. In this study, different cross-linking chemicals (sulphur) were used in EPDM rubber ,which has a wide usage area. The reological effect of sulphur used as a different crosslinker in the same proportions in the rubber Formula with the same phr ratio was investigated. Sulphur S 80 in a A tire mixture and polymeric sulphur OT 20 in B tire mixture were used in the same proportions. When the rheological results of the A and B mixture are examined, the S'min value is lower in the A rubber mixture. For this reason, the hardness value is lower when compared to the B tire mixture. 90% of the time it takes to reach Smax is called T90. It is the optimum vulcanization time of the rubber mixture. When the rheological results of rubber mixtures A and B are examined, the rubber mixture (B mixture) using polymeric sulphur OT 20 completes the vulcanization time earlier. In order to obtain a harder rubber mixture in a shorter time, polymeric sulphur OT 20 should be used.
Keywords: EPDM, Rubber, Crosslinking, Rheological Test.

INTRODUCTION

Elasticity is the measure of the ability of any material that has changed its size under load to return to its original shape when the load is removed. Fully elastic materials return to their original size when the load is removed. Although the rubber nomenclature was made for natural rubber, after the development of synthetic rubbers, it has become a concept used for all polymers with highly reversible extensibility. Polymers with rubbery properties are called elastomers.

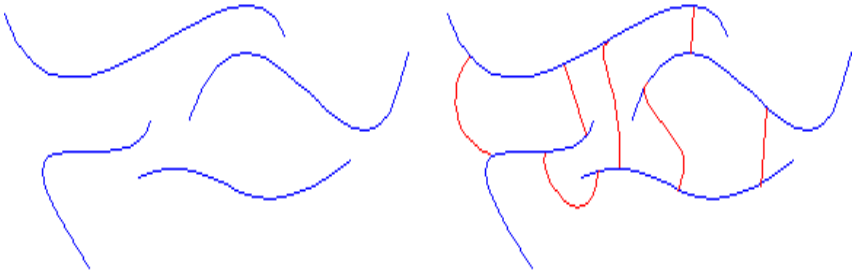
The properties of polymers with rubbery properties are above the glass transition temperature, ease of rotation around the bonds on the main chain, not easy crystallization, and resistance to plastic deformation at high stresses.

One of the synthetic polymers, EPDM, copolymerization of ethylene and propylene started to be produced for the first time in 1963. Since there is no double bond in the reaction, it has a completely saturated structure. This feature makes the rubber resistant to ozone and oxygen. EPDM is obtained by reacting a third diene besides ethylene, propylene. There are no unsaturated bonds on EPDM chains, so the polymer is very resistant to ozone, aging and external effects. For this reason, it is one of the most produced synthetic rubbers.

With the vulcanization process, chemically cross-links are formed in the rubber mixture. Sulphur provides crosslinking in rubber. As a result of vulcanization, materials with improved mechanical properties and increased hardness are obtained.

When the vulcanization process was first discovered, sulphur was used alone and at a high rate. High temperatures and long curing times were required. For this reason, low physical values and aging properties were obtained as a result of insufficient cross-linking. Modern vulcanization systems have been achieved with the addition of metal oxides (zinc oxide), fatty acids (stearic acid), and organic accelerators as activators. The long curing time has been reduced to a few minutes. Sulphur use has been reduced. Significant improvements were

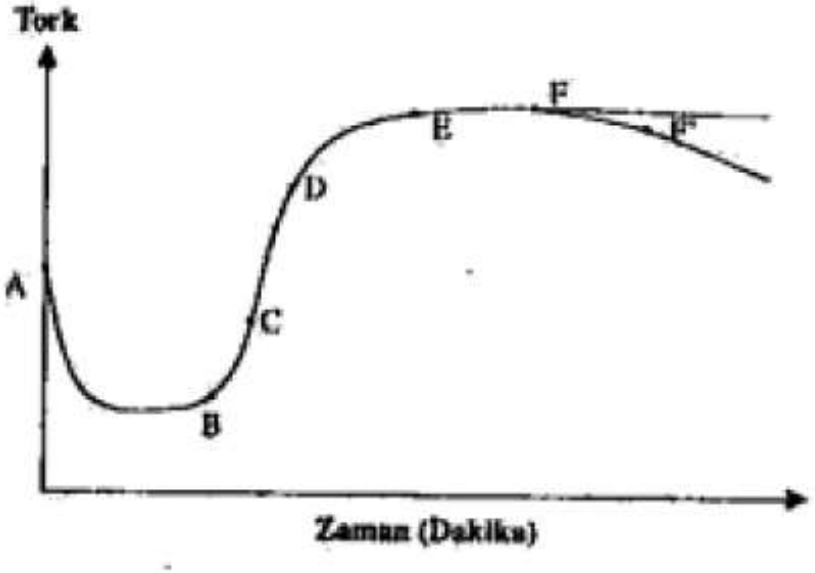
observed in the physical values and performance of the rubber with the use of sulphur at low levels.



An un cross-linked polymer molecule is seen in the first figure and a cross-linked polymer molecule in the second figure.

Uncross-linked	Cross-linkled
Soft	Hard
Sticky	Not Sticky
Weak	Powerful
Low elastic	High elastic
More affected by heat	Less affected by heat
Soluable	Insoluable

The properties of cross linked and un cross linked mixture are given above.



The rheometer curve is given above.
AB: Flowing Time: The dough is plastic, softens and flows into the mould.
BC: Burning Time: The sulphur ring opened and started to affect the polymer.
CD: Insufficient Vulcanization: When cross linking begins. The sulphur ring is opened and new bonds are established.
DE: Optimum vulcanization: The best time for vulcanization.
EF: Hardening, shortening of sulphur bonds and reduction of flexibility in NBR.

EF“: The state where carbon carbon bonds are opened in NR and decrease in physical properties. The most important part of this curve is CD part. The slope of the CD piece gives us the rate of vulcanization. The steeper the slope, the faster the vulcanization. The preferred is long pour time and steep CD curve.

MATERIALS ve METHODS

In this study ;

Mixture Vulcanized with S80 (Mix A)	Mixture Vulcanized with Polymeric Sulphur (MixB)
Rubber	Rubber
Zinc oxide	Zinc oxide
Stearic acid	Stearic acid
Carbon Black	Carbon Black
Calcite	Calcite
Paraffinic Oil	Paraffinic Oil
Peg 4000	Peg 4000
Magnesium hydroxide	Magnesium hydroxide
ZDBC 80	ZDBC 80
TMTD 80	TMTD 80
MBT 80	MBT 80
ETU 80	ETU 80
S 80	Polymeric Sulphur OT20

Rubber mixture was produced by using the above chemicals in the same proportions. The vulcanizing chemical was used differently.
MonTech MDR Basic 3000 device was used for the rheometer test. The picture on the right is of this device. Test; made in accordance with ASTM D5289 standard. 5,8±0,1 gr of the prepared semi-finished product is weighed and placed in the rheometer device. Rheological results were obtained by testing at 190°C for 5 minutes.

RESULTS

Mixture Name	Smin (dNm)	Smax (dNm)	TS2 (dakika)	TC50 (dakika)	TC90 (dakika)
Mix A	2.27	13.95	0.36	0.55	1.56
Mix B	2.57	17.61	0.35	0.55	1.40
Mix A	2.22	13.82	0.37	0.56	1.66
Mix B	2.52	17.58	0.35	0.54	1.38
Mix A	2.17	13.95	0.36	0.55	1.58
Mix B	2.55	17.63	0.35	0.54	1.38

The rheological test results are given above. (The mix produce dusing mix A S80 is the value of the mix produce dusing mix B polymeric sulphur OT20.)
Smin: It is the minimum viscosity at the temperature at which the test is performed. It is the point where croslinking begins. The torque value at this point gives information about the density and thus the hardness of the dough. When the A and B mixtures are examined, since the Smin value is lower in the A mixture, its hardness is lower than in the B mixture.

Smax :It is the viscosity at the time of 100% vulcanization. At this point, the vulcanization process is completed.

ts2 : It is scorch time. Scorch time is the time to start vulcanization.When the rheometer results of mixtures A and B were examined, both mixtures started to curing at the same time.

tc50 : It is 50% of the time it takes to reach Smax. When the rheometer results of mixtures A and B are examined, 50% of both mixtures complete vulcanization at the same time.

tc90 : It is 90% of the time it takes to reach Smax. It is optimum curing time. When the rheometer results of mixtures A and B are examined, mixture B using polymeric sulphur completes the curing time earlier.

CONCLUSION

The rheological properties of A and B mixtures produced at the same phr ratio using sulphur (S80) and polymeric sulphur (OT20) were investigated.

When the rheological results of mixtures A and B are examined, since the Smin value is lower in the A mixture, its hardness is lower than in the B mixture. 90% of the time it takes to reach Smax is called TC90. It is optimum curing time. When the rheometer results of mixtures A and B are examined, mixture B using polymeric sulphur completes the curing time earlier.

As a result of these mixtures whose values were examined, it is more appropriate to use polymeric sulphur OT20.

REFERENCES

1. Yohei Nakanishi, Kazuki Mita, Kentaro Yamamoto, Kotaro Ichino, Mikihito Takenaka. Effect of mixing process on spatial distribution and coexistence of sulfur and zinc in vulcanized EPDM rubber. 9 February 2021. https://doi.org/10.1016/j.polymer.2021.123486

2. Nor Mazlina Abdul Wahab, Farah Nadia Ahmad Khairal Anuar, Siti Noorashikin Jamal, Mohd Syamaizar Mustafa, Dalina Samsudin, Sharifah Nafisah Syed Ismail. Mechanical properties of rubber vulcanizates containing Ethylene Propylene Diene Rubber waste at different types of vulcanization system. (2022). https://doi.org/10.1016/j.matpr.2022.04.947

3. Ganesh C. Basak, Abhijit Bandyopadhyay, Anil K. Bhowmick. Effect of tackifier compatibility and blend viscoelasticity on peel strength behavior of vulcanized EPDM rubberco-cured with unvulcanized rubber. Internal Journal of Adhesion and Adhesive, Volume 30, Issue 6. September 2010. https://doi.org/10.1016/j.ijadhadh.2010.04.003

4. Alex S. Sirqueira, Bluma G. Soares. The effect of mercapto – and thioacetate – modified EPDM on the curing parameters and mechanical properties of natural rubber/ EPDM blends. European Polymer Journal, Volume 39, Issue 12. (December 2003). https://doi.org/10.1016/S0014-3057(03)00163-0

IMPROVED CHEBYSHEV COLLOCATION APPROACH FOR FREDHOLM FRACTIONAL INTEGRO-DIFFERENTIAL EQUATIONS

TAIYE OYEDEPO*[1], SALIHU IBRAHIM [2], ABDULLAHI MUHAMMED AYINDE [3] JIMOH ADESINA SALAMI [4], EMMANUEL ADEWALE ADENIPEKUN [5], TOYIBAT BOLA YUSUF [6] OLAKIITAN AYODELE OWOLANKE [7]

[1*] Department of Applied Sciences, Federal College of Dental Technology and Therapy, Enugu, Nigeria
[2] Department of Mathematics, Modibbo Adama University, Yola, Nigeria
[3] Department of Mathematics, University Abuja, Abuja, Nigeria
[4,6] Department of Mathematics and Statistics, Kwara State Polytechnic, Ilorin, Nigeria
[5] Department of Mathematics and Statistics, Federal Polytechnic Ede, Odun, Nigeria
[7] Department of Mathematical Sciences, Olusegun Agagu University of Science and Technology, Okitipupa, Nigeria

Abstract
The fourth kind Chebyshev polynomial is used as the basis function in this research to solve fractional integro-differential equations of Fredholm type using a collocation approach. The fractional derivative is considered in the Caputo sense. The suggested approach breaks the problem down into a set of linear algebraic equations, which are then solved by matrix inversion to obtain the unknown constants. Tables are used to illustrate numerical examples and comparisons; the comparisons show how the method outperforms the traditional methods in terms of efficiency and accuracy.
Keywords: Fourth kind Chebyshev polynomials, Fredholm integro-differential equations, approximate solution, matrix inversion

INTRODUCTION

Fractional integro-differential equations have played a significant role in the modelling of real-world physical problems, e.g., in the modeling of many different types of scientific phenomena, such as image processing, earthquake engineering, biomedical engineering, computational fluid dynamics, heat spreading in a furnace, virus propagation, and satellite disposition in space. According to (Caputo, 1967; Adam, 2004; Awawdeh, *et al.* 2011; and Caputo and Fabrizo, 2015), the concept of fractional calculus originated from a question over whether the definition of a derivative to an integer order n could be expanded to still hold true when is not an integer. This question was later forgotten because the formula for fractional derivatives is complex, making it difficult to work with ordinary pencil and paper. However, because we have computers and machines, complexity is no longer an issue. Recently, a lot of researchers have concentrated on the development of numerical and analytical methods for Fractional Integro-Differential Equations (FIDEs). We can recall the works listed below, for example. (Mohammed, 2014; and Mahdy and Mohamed, 2016) used Least - Squares method for the solution of FIDEs. (Alkan and Hatipoglu, 2017) introduced approximate solutions of Volterra-Fredholm integro-differential equations of fractional order, Analytical methods were used to approximate the solution of Fractional Volterra-Fredholm Integral-Differential Equations (FVFIDEs) by (Hamoud and Ghadle, 2018), (Zhou and Xu, 2018) introduced numerical solution of FVFIDEs with mixed boundary conditions via Chebyshev wavelet method, (Hamoud *et al.* 2019) used the modified Adomian decomposition approach to study

the approximations of FIDEs solutions, (Dilek and Aysegul, 2018; and Oyedepo, et .al; 2020), applied collocation method for solving FIDEs, (Dehestani et. al 2021) applied combination of Lucas wavelets with Legendre–Gauss quadrature for the solution fractional Fredholm-Volterra integro-differential Equations, among others. The above work served as the motivation for this work, which used the collocation computational technique with Fourth -kind Shifted Chebyshev polynomials as basis functions for the solution of fractional IDEs. This method results in less demanding work in terms of computational cost and better accuracy. The general form of the class of problem considered in this work is given as:

$$v''(x) + \mu_1 v'(x) + \mu_\alpha D^\alpha v(x) + \mu_0 \varphi(x) = f(x) + \lambda \int_0^1 k(x,t)v(t)dt \quad (1)$$

Subject to this boundary conditions

$$v(a) = 0, v(b) = 0, \quad a < x < b \quad (2)$$

where $D^\alpha v(x)$ indicates the $\propto th$ Caputo fractional derivative of $v(x)$, are the Fredholm $k(x,t)$. $\mu_1, \mu_0, \mu_\alpha, \lambda_1$ and λ_2 are given function, $f(x)$ is a known function and $v(x)$ is the unknown function to be determined.

SOME RELEVANT BASIC DEFINITIONS

Definition 1

Riemann-Liouville fractional derivative defined as (Edwards, 2018)

$$D^\alpha f(x) = \frac{1}{\Gamma(n-\propto)} \int_0^x (x-s)^{n-\propto-1} f^n(s)ds, \quad (3)$$

n is positive integer with the property that $n - 1 <\propto< n$.

For example if $0 <\propto< 1$ the caputo fractional derivative is

$$D^\alpha f(x) = \frac{1}{\Gamma(1-\propto)} \int_0^x (x-s)^{-\propto} f^1(s)ds \quad (4)$$

Definition 2

The Chebyshev Polynomials of the fourth kind are orthogonal polynomials with respect to the weight function $(x) = \sqrt{\frac{1-t}{1+t}}\ \forall\ t \in [-1,1]$. The Chebyshev polynomials of the fourth kind is defined by $W_n(t) = \frac{\sin\left(n+\frac{1}{2}\right)\theta}{\sin\left(\frac{\theta}{2}\right)}$ with $W_0(t) = 1$ and $W_1(t) = 2t + 1$.

Hence, the first few Chebyshev Polynomials of the fourth kind is given below:

$\varphi_0(t) = 1, \varphi_1(x) = 2t + 1, \varphi_2(t) = 4t^2 + 2t - 1, \varphi_3(t) = 8t^3 + 4t^2 - 3t - 1,$

2.2 shifted Chebyshev polynomials of the fourth kind

Definition 3

The Shifted Chebyshev Polynomials of the fourth kind are orthogonal polynomials with respect to the weight function

$W^*(t) = \sqrt{\frac{1-t}{t}}\ \forall\ t \in [0,1]$ with starting values $\varphi^*{}_0(t) = 1$ and $v^*{}_1(t) = 4t - 1$.

Hence, the first few Shifted Chebyshev Polynomials of the fourth kind is given below:

$\varphi^*{}_0(t) = 1, \varphi^*{}_1(t) = 4t - 1, \varphi^*{}_2(t) = 16t^2 - 12t + 1, \varphi^*{}_3(t) = 64t^3 - 80t^2 + 24t - 1$

DEMONSTRATION OF THE SUGGESTED METHOD

The work assumed an approximate solution by means of the fourth kind Chebyshev polynomials in the form:

$$v(x) = \sum_{i=0}^n \varphi^*(x)\, a_i \quad (4)$$

Where $a_i, i = 0(1)n$ are the unknown Chebyshev coefficients constants to be determined.

The method is based on approximating the unknown function $\varphi^*(x)$ by applying equation (3) on equation (1) and thereafter substituting equation (4) into (1) gives

$$\sum_{i=0}^{n} \varphi^{*\prime\prime}(x)\, a_i + \mu_1 \sum_{i=0}^{n} \varphi^{*\prime}(x)\, a_i + \mu_\alpha \left(\frac{1}{\Gamma(n-\alpha)} \int_0^x (x-t)^{n-\alpha-1} \frac{d^n}{dt^n} \sum_{i=0}^{n} \varphi^*(t) a_i \, dt \right) + \mu_0 \sum_{i=0}^{n} \varphi^*(x)\, a_i = f(x) + \lambda \int_0^x k_1(x,t) \sum_{i=0}^{n} \varphi^*(x)\, a_i dt \quad (5)$$

Let $p(x) = \sum_{i=0}^{n} \varphi^{*\prime\prime}(x)\, a_i$ $q(x) = \sum_{i=0}^{n} \varphi^{*\prime}(x)\, a_i$

$\zeta(x) = \mu_\alpha \left(\frac{1}{\Gamma(n-\alpha)} \int_0^x (x-t)^{n-\alpha-1} \frac{d^n}{dt^n} \sum_{i=0}^{n} \varphi^*(t) a_i \, dt \right)$, $\eta(x) = \sum_{i=0}^{n} \varphi^*(x)\, a_i$ and $\tau(x) = \lambda \int_0^x k(x,t) \varphi^*(t) dt$.

Substituting $p(x), q(x), \zeta(x), \eta(x)$ and $\tau(x)$ in equation (5), gives

$$p(x) + \mu_1 q(x) + +\zeta(x) + \mu_0 \eta(x) - \tau(x) = f(x) \quad (6)$$

Collocating (6) at equally spaced point $x_i = a + \frac{(b-a)i}{n}$, $(i = 0(1)(n))$ gives linear system algebraic of equations in $(n+1)$ unknown constants $a_i s$. Additional two equations are obtained from (2), which are represented in matrix form:

$$\begin{pmatrix} A_{11} & A_{12} & A_{13} & A_{14} & \cdots & A_{1n} \\ A_{21} & A_{22} & A_{23} & A_{24} & \cdots & A_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \cdots & \vdots \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ A_{m1} & A_{m2} & A_{m3} & A_{m4} & \cdots & A_{mn} \\ A_{11}{}^{0} & A_{12}{}^{0} & A_{13}{}^{0} & A_{14}{}^{0} & \cdots & A_{1n}{}^{0} \\ A_{21}{}^{1} & A_{22}{}^{1} & A_{23}{}^{1} & A_{24}{}^{1} & \vdots & A_{2n}{}^{0} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ A_{m1}{}^{n-1} & A_{m2}{}^{n-1} & A_{m3}{}^{n-1} & A_{m4}{}^{n-1} & \cdots & A_{mn}{}^{n-1} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a_0 \\ a_1 \\ \vdots \\ \vdots \\ \vdots \\ \vdots \\ \vdots \\ a_n \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} B_{11} \\ B_{21} \\ \vdots \\ \vdots \\ B_{mn} \\ B_{11}{}^{0} \\ B_{22}{}^{1} \\ \vdots \\ B_{mn}{}^{n-1} \end{pmatrix} \quad (7)$$

where A_{is} are the coefficients of a_{is} given as

and B_{is} are values of $g(x_i)$.

The matrix inversion approach is then used to solve the system of equations in order to obtain the unknown constants.

$$\begin{pmatrix} a_0 \\ a_1 \\ \vdots \\ \vdots \\ \vdots \\ \vdots \\ \vdots \\ a_n \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} A_{11} & A_{12} & A_{13} & A_{14} & \cdots & A_{1n} \\ A_{21} & A_{22} & A_{23} & A_{24} & \cdots & A_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \cdots & \vdots \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ A_{m1} & A_{m2} & A_{m3} & A_{m4} & \cdots & A_{mn} \\ A_{11}{}^{0} & A_{12}{}^{0} & A_{13}{}^{0} & A_{14}{}^{0} & \cdots & A_{1n}{}^{0} \\ A_{21}{}^{1} & A_{22}{}^{1} & A_{23}{}^{1} & A_{24}{}^{1} & \vdots & A_{2n}{}^{0} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ A_{m1}{}^{n-1} & A_{m2}{}^{n-1} & A_{m3}{}^{n-1} & A_{m4}{}^{n-1} & \cdots & A_{mn}{}^{n-1} \end{pmatrix}^{-1} \begin{pmatrix} B_{11} \\ B_{21} \\ \vdots \\ \vdots \\ B_{mn} \\ B_{11}{}^{0} \\ B_{22}{}^{1} \\ \vdots \\ B_{mn}{}^{n-1} \end{pmatrix} \quad (8)$$

The required approximate solution is obtained by solving Eq. (8) and thereafter substituting the unknown constant values into the assumed approximate solution.

NUMERICAL EXAMPLES

Example 1: Consider the fractional Fredholm integro-differential equation. (Ibrahim, 2015)

$$v''(x) + D^{0.5} v(x) + v(x) - f(x) = 2 \int_0^1 (1 + x^{0.5}) e^{-t} v(t) dt$$

Subject to $v(0) = 0, (1) = 0$

$f(x) = -6x + x(1 - x^2) + \frac{2x^{0.5} - 3.3x^{2.5}}{\Gamma(1.5)} - \frac{2(14-5e)(1+x^{0.5})}{e}$

The exact equation is $v(x) = x(1 - x^2)$

Table 1 Shows comparison of the absolute errors for example 1

x	Exact Solution	Proposed Method	(Ibrahim, 2015)
0.0	0.000	0.000	0.000
0.2	0.192	0.000	1.85E-06
0.4	0.336	1.817E-10	8.77E-07
0.6	0.384	1.560E-10	2.23E-06
0.8	0.288	0.000	4.34E-06
1.0	0.000	0.000	0.000

Example 2: Consider the fractional Fredholm integro-differential equation. (Ibrahim, 2015)

$v''(x) + x^2 D^{0.3} v(x) + v(x) - f(x) = \int_0^1 (2x - x^2) e^{-t} v(t) dt$

Subject to $\varphi(0) = 0, (1) = 0$

$f(x) = -x^5 + x^3 - 12x^2 + \frac{4x}{15} + \frac{68}{35} + \frac{24x^{5.7}}{\Gamma(4.7)} - \frac{2x^{3.7}}{\Gamma(2.7)}$

The exact equation is $v(x) = x^2 - x^4$

Table 2 Shows comparison of the absolute errors for example 2

x	Exact Solution	proposed method	Ibrahim, 2015
0.0	0.0000	0.000	0.000
0.2	0.0384	1.942E-10	4.51E-09
0.4	0.1344	3.434E-10	4.40E-09
0.6	0.2304	4.490E-10	2.76E-08
0.8	0.2304	4.231E-10	4.20E-08
1.0	0.000	0.000	0.000

Conclusion

The numerical solution of fractional Fredholm IDEs using the improved Chebyshev collocation approach was given in this paper. Through numerical analysis, we were able to demonstrate that the suggested approach is more accurate than the result in (Ibrahim, 2015). The researchers can expand this technique to several other FIDEs on the basis of this work.6.

REFERENCES

Adam L. 2004. Fractional Calculus: history, definition and application for the engineer. *Department of Aerospace and Mechanical Engineering University of Notre Dame IN 46556, U.S.A.*

Alkan S. & Hatipoglu V.F. 2017. Approximate solutions of Volterra-Fredholm integro-differential equations of fractional order. *Tbilisi Mathematical Journal*, **10**(2), 1-13.

Awawdeh F., Rawashdeh E. A. & Jaradat H. M. 2011. Analytic solution of fractional integro-differential equations. *Annals of the University of Craiova-Mathematics and Computer Science Series*, **38**(1): 1-10.

Aysegul, D., & Dilek, V. B. (2019). Solving fractional Fredholm integro-differential equations by Laguerre polynomials. *Sains Malaysiana*, **48**(1), 251-257.

Caputo M. 1967. Linear models of dissipation whose Q is almost frequency Independent. *Geophysical Journal International*, **13**(5), 529 – 539.

Caputo M. & Fabrizo M. 2015. A new Definition of Fractional Derivative without Singular Kernel. *Progress in Fractional Differentiation and Applications*, **1**(2), 73--85.

Edwards C. 2018. Math 312 Fractional calculus final presentation. *[video] Available at: https://www.youtube.com/watch?v=CsJa3XiOmfs* [Accessed 20 Sep. 2018].

Dehestani, H., Ordokhani, Y., & Razzaghi, M. (2021). Combination of Lucas wavelets with Legendre–Gauss quadrature for fractional Fredholm-Volterra integro-differential equations. *Journal of Computational and Applied Mathematics*, 382, 1–35.

Hamoud A.A, Ghadle K.P. (2018). The approximate solutions of fractional Volterra–Fredholm integro-differential equations by using analytical techniques. *Problemy Analiza — Issues of Analysis*, **7**(25), 41-58.

Hamoud A.A, Ghadle K.P. Atshan S.M. (2019). The approximate solutions of fractional integro-differential equations by using modified Adomian decomposition method. *Khayyam Journal of Mathematics*, **5**(1), 21-39.

Ibrahim, E. (2015) An approximation method for fractional integro-differential equations. *De Gruyter Open Access*, **13**(15), 370-376.

Mahdy A. M. S. & Mohamed E. M. H. (2016). Numerical studies for solving system of linear Fractional integro-differential equations by using least squares method and shifted Chebyshev polynomials. *Journal of Abstract and Computational Mathematics*, **1**(24), 24-32.

Mohammed D. Sh. (2014). Numerical solution of fractional integro-differential equations by Least squares method and shifted Chebyshev polynomial. *Mathematical Problems in Engineering* Article ID 431965, 1: 5.

Oyedepo, T., Ishola, C. Y., Aminu, T. F., & Victor, A. A. (2020). Bernstein collocation method for the solution of fractional integro-differential equations. Journal of Science Technology and education, 8(1), 65 – 72.

Zhou F. Xu, X 2018 Numerical solution of fractional Volterra-Fredholm integro- differential equations with mixed boundary conditions via Chebyshev wavelet method. International Journal of Computer Mathematics **96**, 1–18.

DETERMINANTS OF SANITATION AND HYGIENE PRACTICE AMONG RURAL DWELLERS IN GWER LOCAL GOVERNMENT AREA OF BENUE STATE, NIGERIA

Terwase Shabu[1], Dorcas Ngoyem Kwamande[2], Mercy Ogeyi Ikape[3], Keziah Mfanyo Shabu[4]

[1,2,4]Department of Geography, Faculty of Environmental Sciences,
Benue State University, Makurdi.
[3]Department of Geography, Faculty of Social Sciences,
Alfred Akawe Polytechnic, Benue State, Makurdi

ABSTRACT

The study determined the factors influencing sanitation and hygiene practice among rural dwellers in Gwer LGA of Benue State. The study adopted a cross-sectional survey design. A total of 381 respondents were drawn from the population of 7,994 households in the area. Data collected were analysed using factor and regression analytical techniques. Findings of the study showed that; factors such as economic, environmental, cultural, social and infrastructural factors influenced sanitation and hygiene practice in Gwer LGA ($R=0.624$, $R^2=0.389$, $F=3.578$, $P<0.000$). The results indicates that economic factor, environmental factor, cultural factor, social factor and infrastructure factor jointly predict 38.9% of sanitation and hygiene practice. On their independent contributions, the results revealed that Economic factor (ß= 0.406, t=-2.953, P<0.000) is one of the major factors which predict 40.6% of sanitation and hygiene management. The results further revealed that infrastructural factors are the second predictor of sanitation and hygiene practice (ß=0.392, t=2.918, P<0.000) contributing a total influence of 39.2%. Social factor relevant to sanitation and hygiene is the third factor of sanitation and hygiene practice (ß= 0.376, t=-2.861, P<0.000) predicting 37.6% increase in good sanitation and hygiene practice. The fourth predictor of sanitation and hygiene management is environmental factor (ß=0.231, t=2.542, P<0.000) predicting 23.1% increase in good sanitation and hygiene practice. While, cultural factor showed a negative significant influence (ß=-0.405, t=-2.497, P>0.008) predicting 40.5% decrease in good sanitation hygiene practice. Based on the findings, the study concludes that, economic factor, environmental factor, social factor and infrastructure factor have positive influence on sanitation and hygiene practice in the area, while cultural practices have negative influence on sanitation and hygiene practices. The study thus recommends cultural practices that tend to hinder good sanitation and hygiene practice in the rural areas be discouraged and other factors that enable good sanitation and hygiene practices should be encouraged by relevant stakeholders.

Keywords: Sanitation, Hygiene, Rural dwellers, Culture, Environment, management

Introduction

Sanitation and hygiene practice have become a global issues and one of the United Nations Millennium Development Goals (MDGs), Goal 7 which is aimed at ensuring environmental sustainability targeted towards reducing by half the proportion of people without sustainable access to safe drinking water and basic sanitation by 2015. It was expected that if the proportion of the population using improved drinking water source and the proportion of the population using improved sanitation facility increased there will be a reduction in disease transmission and mortality/morbidity rates (UNICEF, 2008). In addition, United Nations 2030

agenda for the Sustainable Development Goals (SDGs), Goal 6. 2 which targets access to adequate and equitable sanitation and hygiene for all, and end open defecation, paying special attention to the needs of women and girls and those in vulnerable situations (United Nations, 2018).

Globally, 68% of the world population have access to improved sanitation facilities (Ibiang, Nurudeen, and Ozah, 2019). This means almost one-third of people do not have access. Access across Europe, North America, North Africa and some of Latin America is typically greater than 90%. According to Ritche and Roser (2019), between 80 and 90% of households in Latin America and the Caribbean have improved sanitation. Access is slightly lower across Central and East Asia, typically between 70 and 80%. Sri Lanka has achieved a 95% access rate; Pakistan and Bangladesh both have access of over 60%; whereas India lags behind in this regard with just under 40%. Regionally, access is lowest in Sub-Saharan Africa where most countries have less than 40% access rates. In South Sudan for example, only 7% of the population had improved sanitation in 2015 (Ritche and Roser, 2019).

The situation in Nigeria with a population of over 213 million as at late 2021 is not different. It is estimated that 68% of Nigeria's total population in 2018 had access to basic water supply, and progress towards achievement of universal and equitable access to basic water supply has been slow. Only 19% of the total population use safely managed sanitation services. Notably, 24% of people are still practicing open defecation with 30% of this practice obtainable in the rural areas. Unless the problem is effectively addressed, the current number of people still practicing open defecation is predicted to be 46 million with population growth trends (FGN/UNICEF, 2020). Also, sanitation coverage was estimated at 41% for urban areas and 26% for rural areas. These levels of coverage were determined based on access to sanitation facilities such as flush toilets; traditional pit toilets and ventilated improved pit (VIP) latrines (WHO, 2010). According to UNICEF Fact Sheet (UNICEF, 2008), over 12 million Nigerians have no access to safe water and about 40 million are without improved sanitation. Furthermore, out of an estimated population of over 150 million, nearly 65 million people do not have access to safe water. The statistics clearly shows that more than 100 million people lack improved sanitation facilities such as latrines or toilets, while a larger proportion of the population practice open defecation.

Further studies by World Health Organization (2020) also indicate that basic hygiene practice in households, such as hand washing with soap at critical times can equally prevent and reduce diarrheal infection in children by as much as 44% and acute respiratory infections including pneumonia by 25% (WHO, 2020). Therefore, it is not enough to provide communities with supply of safe water and latrines alone without hygiene promotion, if the people are to use such facilities properly and avoid water and sanitation related diseases.

Unfortunately, most rural communities in Nigeria seem to be without safe sanitary excreta disposal, hand washing and water supply facilities. In few cases where these facilities are available, they are grossly inadequate to maintain good sanitation and hygiene, especially for the female members of the community. The several efforts being made in the direction of improved sanitation and hygiene need to be systematic and based on the available knowledge and perceptions of the people. The need for behavioural and attitudinal change has been justified to be pertinent given the persistence of poor sanitation facilities over time in communities (Kumwenda, 2017).

In addition to the provision of safe community sanitation and hygiene services, there is a need for education on hygiene (Skhosana, 2003). This is important as it will ensure the correct and proper use of the services even after the completion of the exercise. That is where behaviour and attitude become important in the subject of sanitation and hygiene. This focus has resulted in an evaluation of existing methods to identify those suitable for these activities. However,

this shift in focus failed to address the manner in which people's knowledge, attitudes and practices may contribute towards the sustainability of sanitation and hygiene facilities.

From observations and field experience, it seems the level of sanitation and hygiene practice is very low among the rural people (Ilesami, 2017). The direct consequences of these low level of hygiene practices and sanitation are high mortality and morbidity rates especially among children. The 2018 UNICEF State of the World's Children Report puts infant and under-five mortality rates at 120 and 151 per 1,000 live births which are one of the worst in sub-Saharan Africa. Diarrhoea which is a sanitation and hygiene related disease is the second main cause of infant mortality, after malaria and the third main cause of under-five mortality in the country. An estimated 200,000 diarrhea-related deaths occur among children below 5 each year (Ilesami, 2017).

While several studies have researched the factors that determine sanitation and hygiene practice in different region such as India (Coffey et al., 2014; Desai et al., 2015), Indonesia and Bangladesh (Noor &Ashrafee, 2004, Mukherjee et al., 2012, Kabir, Roy, Begum, Kabir, Miah, 2021), Ethiopia (Yallow, 2012), South Africa (Kirigia & Kainyu, 2000), Uganda (Kayiwa, et al 2020) and Tanzania (Sara & Graham, 2014). Based on the surveyed literature, there is no national-level studies on sanitation and hygiene practices determinants in rural areas of Nigeria. Greater attention has been paid to the proportion of households or populations using improved or unimproved sanitation facilities at rural/urban and regional levels, and across socio-economic strata (Abubakar, 2017). Therefore, it is important to examine factors that influence and determine the practice of sanitation and hygiene among rural households in the area. This is important because understanding the determinants of good sanitation and hygiene practice could assist in designing appropriate and targeted sanitation interventions towards minimizing or eliminating the poor sanitation and hygiene practice (Daniel, 2021, Kabir, Roy, Begum, Kabir, Miah, 2021).

Materials and Methods

Study Area

Gwer Local Government Area (LGA) which derived its name from Gwer River was created in 1976 out of Makurdi Local Government with its head quarter in Aliade. The Local Government has three districts; Yonov, Njiriv and Ngyohov and 14 Council wards, 71 Kindreds with a population of 168,660 (NPC, 2006). Gwer LGA is bordered by seven other local government areas; Makurdi in the North-East, Gboko in the east, Konshisha in the Southeast, Obi and Oju in the South, Otukpo in the South West and Gwer West in the West. All LGAs of Benue State. The LGA is accessible by road to its head quarter and the communities except in some few communities where accessibility is difficult especially during raining season.

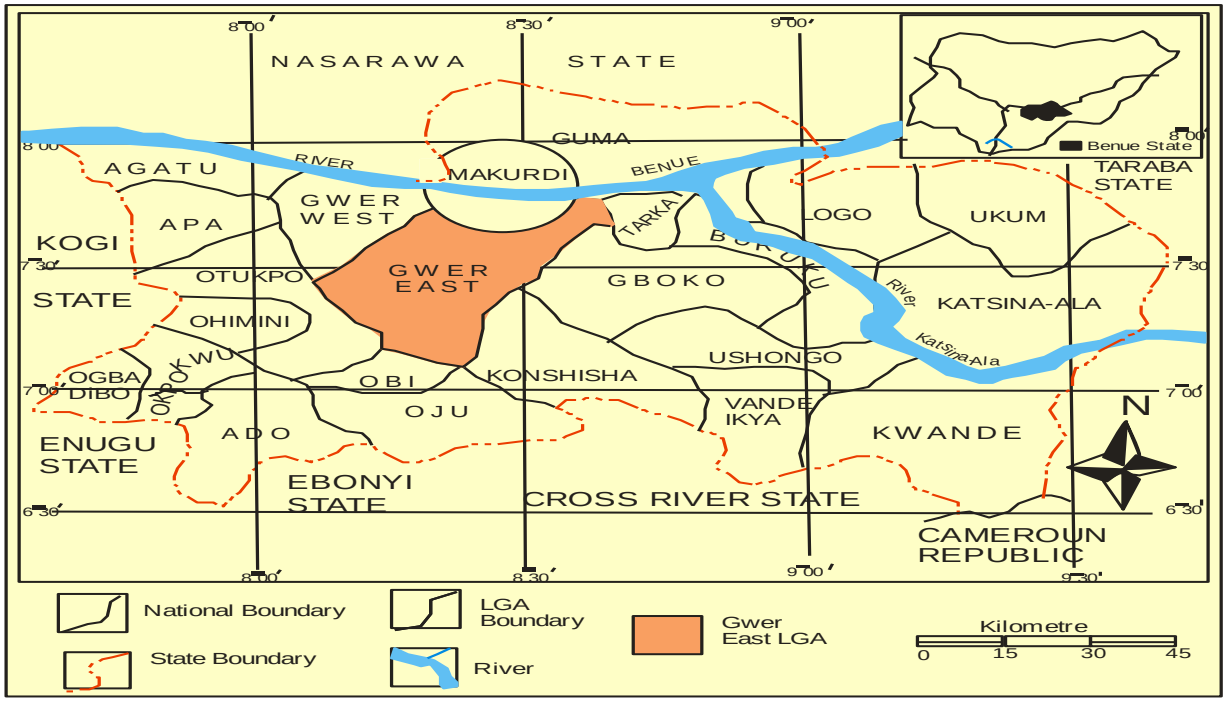


Fig. 1.1: Benue State showing gwer LGA
Source: Ministry of lands and Survey, Makurdi

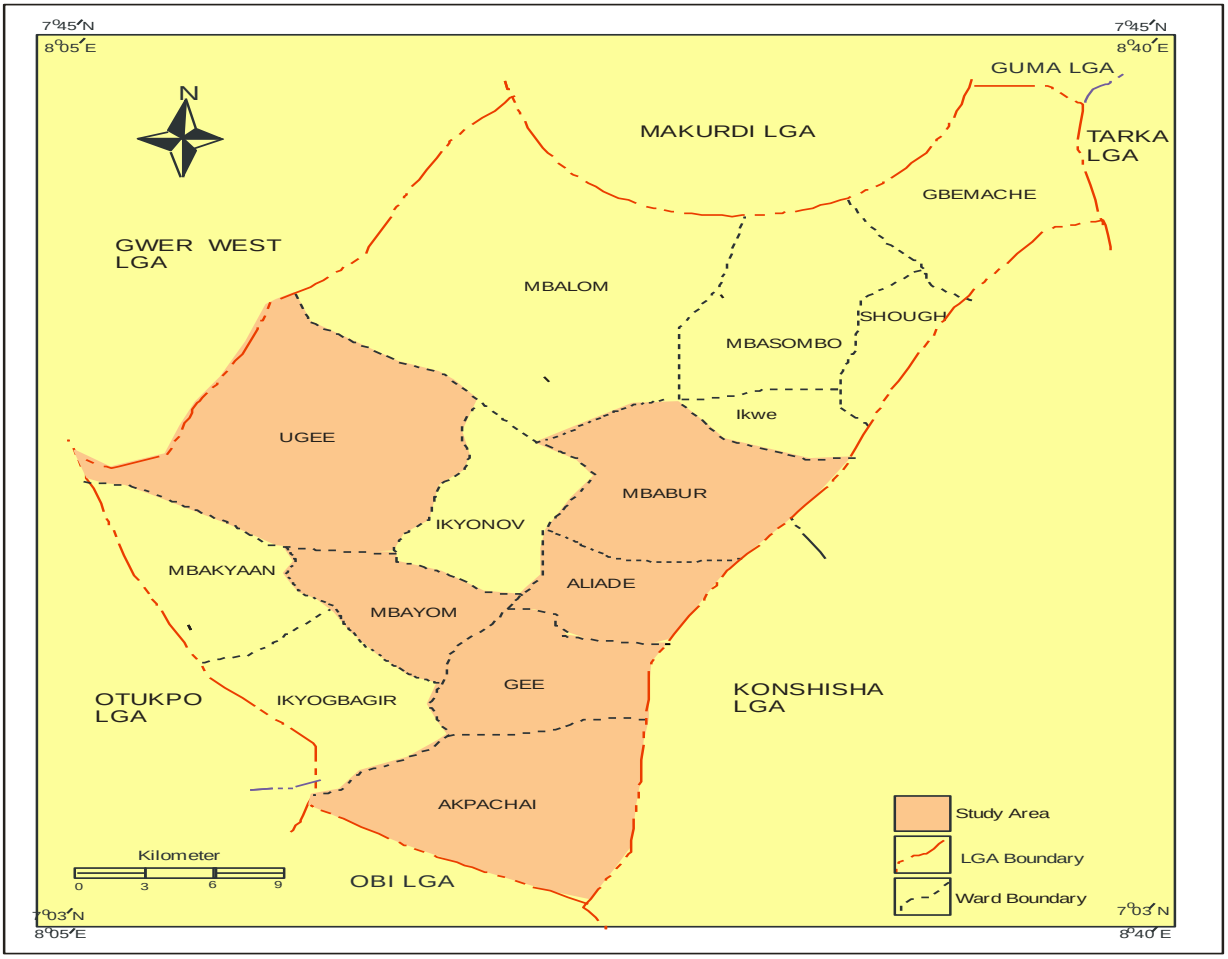


Fig. 1.2: Gwer LGA Showing the study area
Source: Ministry of lands and Survey, Makurdi

Gwer LGA has fourteen (14) council wards, and Seventy-One (71) Kindreds. The LGA predominantly are Tiv speaking people with a fraction of Igede speaking people in one council ward. It has a total population projection of 203, 949 in 2021 out of which 107, 076 are male while 96, 872 are female. Majority of the people in Gwer representing 85% of the population live in the rural areas, but 15% live in small towns. Out of this number, 17,400 people in the LGA have access to safe water which represents 8.5 % of the LGA total population. Whereas, 1,320 Households have access to safe means of excreta disposal which represents 6.2% of the total estimated households of the entire LGA (WASH Unit Baseline, 2011).

The rich and fertile soil in the local government enables the production of agricultural produce such as Soybeans, Cassava, Beniseed, Groundnuts, Rice, Yams and Citrus which can provide sufficient raw materials for some industries in the area. There is also a gigantic industry located in the LGA known as Taraku Mills which produces variety of products. The location of the factory was based on the agricultural resources of the area especially soybeans and related raw materials which are produced in the area in large quantities. The location of Taraku mills in the LGA provided additional prospects for investors in the animal husbandry.

Major revenue sources from which the local government generates its internal revenue include, taxes, rates and fees collected from major markets. These markets are: Ullam, Moi-Igbo, Ikon, Mase, Ikpayongu, Akpagher, Taraku, and Igbor. The head quarter of the LGA is also situated at a strategic position with a trunk 'A' road passing through it to the North and South of the country thereby making it easily accessible. The local government area is endowed with mineral resources which can be effectively tapped by investors. There is salt deposit at Mbayom council ward in Ngyohov District which has been locally exploited and baked for local consumption. The area is also blessed with clay deposit which is found in large commercial quantity in Akpachai council ward. It is exploited locally for molding of pots used as cooking utensils. Some of these are also used as dishes for serving meals and for interior decorations

Methods

The study adopted a survey design via a cross-sectional design. The survey relied on information from the sample respondents in Gwer LGA of Benue State. The study was carried out in rural communities from Six 6 council wards purposively selected (Akpachai, Mbayom, Gee, Ugee, Aliade/Mbalav, Mbabur) in Gwer LGA of Benue State. To effectively uncover the factors that influence practice of hygiene and sanitation such as economic, socio-cultural, infrastructural and environmental factors. The total number of persons within the selected council wards are as shown below;

Table 3.5.1: Total Number of Persons, HHS and communities within the selected Council Wards

S/No	Council Ward	Population within Council Ward	Communities within Council Wards	Households
1	Akpachai	10,747	29	804
2	Mbayom	9,361	19	696
3	Gee	12,549	36	1,628
4	Ugee	17,609	42	2,430
5	Aliade/Mbalav	11,864	22	842
6	Mbabur	14,050	56	1,594
Total		**76,180**	**204**	**7994**

Source: Pre-Survey (2020)

A total number of 381 Households were drawn from the six sampled council wards with a Households of 7994 using Yamane's (1973) formula.

$$n = \frac{N}{1 + N\,(e)^2}$$

This sample is distributed among the selected council wards using Bourley's (1964) formula as follows:

$$nh = \frac{nNh}{N}$$

Where,

nh = sample of households in each council ward
n = the total sample size
Nh = total number of households in each council ward
N = the population size

Applying the formula, we have

i. For Akpachai, $nh = \frac{381\ x\ 804}{7994}$ = 38
ii. For Mbayom, $nh = \frac{381\ x\ 696}{7994}$ = 33
iii. For Gee, $nh = \frac{381\ x\ 1628}{7994}$ = 78
iv. For Ugee, $nh = \frac{381\ x\ 2430}{7994}$ = 116
v. For Aliade/Mbalav, $nh = \frac{381\ x\ 842}{7994}$ = 40
vi. For Mbabur, $nh = \frac{381\ x\ 1594}{7994}$ = 76

Based on this distribution, the sample for each selected council wards are as follows; Akpachai 38, Mbayom 33, Gee 78, Ugee 116, Aliade/Mbalav 40 and Mbabur 76. Total 381

The data for this study were collected through a structured questionnaire, direct field observations, oral interview and Focused Group Discussions (FGDs).

The questionnaire was articulated in such a way that it contained open ended and multiple-choice questions with minimum ambiguity and biasness and was personally administered by the researcher and field assistants to respondents within the study area. In addition, the researcher carried out field observations with the help of tour guides who were indigenes of communities under study for the verification of the existence and functionality of sanitation and hygiene facilities and practices.

The Key Informant Interview (KII) interview were also conducted by the researcher with the help of trained research assistants. Information on knowledge about hygienic practices (collection and storage, hand washing, sanitation and waste disposal), oral hygiene and wash up point after toilet were also sourced from rural dwellers within their communities. These procedures helped immensely in reducing the errors and strengthening the adequacy of the data that will be discussed. In order to ensure the validity and reliability of the questionnaire, the instrument was pre-tested by administering it to a few respondents from the selected sample; which enabled the researcher to clarify questions, ambiguities and determine the difficulty likely to be encountered by the respondents in completing the questionnaires.

Secondary data was obtained from published documents related to sanitation and hygiene. Also, a list of communities from the United Purpose pre-baseline survey was used as a guide for this survey.

Data was analysed using descriptive statistics. Descriptive statistics including frequency counts, tables, percentages and means were used to analyse data on hygienic practices/sanitation of the respondents. Information collected using key informant interview

were transcribed and analysed thematically. The researcher replayed recorded conversations, picked out relevant information based on the themes in the study comparing with notes taken by the assistant. These were used to support and compare the data gotten from and analysed using the questionnaire.

Results and Discussion

Demographic and Socio-Economic Characteristics of Respondents

The socio-demographic characteristics of the respondents in area in were analysed and presented considering the following specific variables such as gender, age, marital status, educational attainment, income, occupation, religion and period of stay in the area. Table 2 shows the demographic and socio-economic characteristics of respondents in the study area.

Table 2: Demographic and Socio-economic Characteristics

Variable	Options	Frequency	Percentage (%)
Sex			
	Male	287	75.3
	Female	94	24.7
Marital status			
	Single	46	12.1
	Married	254	66.7
	Divorced	16	4.2
	Widowed	51	13.4
	Separated	14	3.7
Age			
	08-24 years	104	27.3
	25-44 years	178	46.7
	45 years and above	99	26.0
Educational qualification			
	No formal education	34	8.9
	Primary	118	31.0
	Secondary	174	45.7
	Tertiary	55	14.4
Occupation			
	Unemployed	14	3.7
	Retired/pensioner	21	5.5
	Farming	178	57.5
	Trading	31	8.1
	Employee of private business	12	3.1
	Self employed	50	13.1
	Civil servant	34	8.9
Monthly income			
	<10,000 naira	67	17.6
	11,000-50,000 naira	173	45.4
	51,000-100,000 naira	134	35.2
	101,000 and above	7	1.8

Source: Fieldwork, 2021

Information in Table 1 shows that the proportion of male respondents considered for the study represented by 75.3% is higher than the female counterpart represented by 24.7%. The result also reveals that 46.7% of the respondents are within the age of 25years and 45years, while, 26% are above the age of 44years with mean age of 35years which means that the active age are the most rural people involved in sanitation and hygiene practice. Marital status as presented in Table 1, shows that 66.7% of the respondents are married, while 121% are single. The level of education of the respondents in the area indicates that majority of the respondents

represent by 45.7% have secondary education, 31% have primary education, while 14.4% have Tertiary education. Majority of the respondents represented by 45.4% earn between N11,000 and N50,000, while 35.2% earn between N51,000 and N100,000 as monthly income working on the farm represented by 57.5% of the respondents.

Sanitation and Hygiene Practice

Sanitation and Hygiene are important contributions to human health and wellbeing and a necessity for the realization of socio-economic development. The full benefit of improved sanitation and adequate hygiene services and safe practices is securing the wellbeing of the rural people. Information on sanitation and hygiene practice in presented in Table 3.

Table 3: Practice of sanitation and hygiene

Variable	Options	Frequencies	(%)
platform & drop hole safe for children			
	Yes	304	79.8
	No	74	19.4
	Unobservable	3	0.8
platform and drop hole safe for people with disability			
	Yes	350	91.9
	No	28	7.3
	Unobservable	3	0.8
hand washing facility close to latrine			
	Yes	358	94.0
	No	23	6.0
soap/ash attached to the hand washing facility by the latrine			
	Yes	87.1	87.1
	No	12.9	12.9
Sign of use of the hand washing facility?			
	Yes	324	85.0
	No	49	12.9
evidence of faeces in the compound			
	Human faeces	4	1.0
	Animal faeces	69	18.1
	Faeces but unknown source	20	5.2
	No evidence seen	288	75.6
	Total	381	100

Source: Fieldwork, 2021

Hand washing practice

Hand hygiene is the practice of washing hands with soap and water under running water or cleaning the hands with antiseptic hand rub to remove disease causing microorganisms from the hands. Hand hygiene is especially indicated at certain critical times in general context such as before cooking, before eating, before feeding a child, after visiting the toilet, after cleaning a baby's faeces. Also, A Nigeria WASH framework affirmed that the availability of hand washing facilities with soap and water within premises is a priority indicator for global monitoring of hygiene (WHO, 2020). In Nigeria, 17% of households have access to hand washing facilities with soap and water as reported in the 2021 WASHNORM (WASHNORM, 2021). Information on hand washing practice in the area is presented in Table 4.

Table 4: Hand washing practice

Times of washing hands	Frequency	Percentage (%)
After using the toilet	182	47.8
After changing a child's diaper	74	19.4
Before eating	79	20.7
Before preparing food	41	10.8
Others (Specify)	5	1.3
Places where members wash their hands		
Inside house	24	6.3
inside compound	84	22.0
tippy tap	256	67.2
Bucket/jug/kettle	7	1.8
No hand washing place	3	.8
No permission to see	5	1.3
Availability of water		
Water is available	357	93.7
Water is not available	20	5.2
Availability soap, detergent or ash for hand washing		
Soap, Detergent or Ash Available	332	87.1
Soap, Detergent or Ash Not Available	43	11.3
Water Sources		
Tube well/Borehole	61	16.0
Hand Dug Well	280	73.5
Rainwater collection	12	3.1
Surface water	26	6.8
Locations water source		
within the house	35	9.2
within the compound	251	65.9
Elsewhere	93	24.4
Time taken to reach water source		
<10minutes	241	63.3
10-30 minutes	82	21.5
30-60minutes	51	13.4
60minutes	2	.5
Availability of water		
Yes, always	229	60.1
No, most of the time	103	27.0
No some of the time	37	9.7
No rarely available	10	2.6
Total	**381**	**100**

Source: Fieldwork, 2021

Hand washing practice in the area shows that 47.3% of the rural people wash their hands after using the toilet, while 20.7% wash their hands before eating food. Majority of the rural people in the area wash their hands using tippy tap and 97.7% of the house affirmed that water was available for hand washing. Most of the rural people in the area represented by 87.1% use soap, detergent/ash and is always available. The available main source of water is hand dug well as affirmed by 73.5% of the respondents, while 16% have borehole as main source of water. Most of the people in the area take less than 10minutes to reach available water source as affirmed by 63.3% of the respondents, while 21.5% take 10-30 munities to reach available water source. This indicates that the main source of water used in toilets and for hand washing within the study area is from hand dug wells and it the major source of water for the people. Water plays a key role in various aspects of human endeavour and its sustainable management

is critical to the development of a society. Without water, achieving domestic, commercial, industrial, agricultural and recreational purposes will be a futile exercise. While is very necessary to make significant and sustained investment in water supply infrastructure, institutions and water resource management, less developed countries like Nigeria lack adequate water infrastructure, suffer from weak institutions and poor water governance. Therefore, inadequate access to quality water, sanitation and hygiene (WASH) services continue to negatively impact health, education, infrastructure and have huge socioeconomic consequences on society (NRHH4ALL, 2021)

Discussions during FGD with Men, Women and WASHCOMs officers in Gwer LGA, revealed that the rural dwellers are mostly farmers lacking access to soaps and detergents thereby succumbing to the use of ashes as a local detergent. They also highlighted the benefits of ashes in the toilet to decrease faeces giving enough space in the pit, preventing flies perching on faeces, preventing odour emanating from the toilet as well as preventing transfer of infectious diseases.

Determinants of Sanitation and Hygiene Practice

Improved hygiene and sanitation practices in rural areas are effective for the prevention of infections, controlling the transmission of pathogens, and promoting good health. Gwer LGA has made remarkable advances in improving sanitation and hygiene in recent years due to the intervention of Rural Sanitation and Hygiene Programme (RUSHPIN) intervention in the area. However, factors that have influence sanitation and hygiene in the area. Information on factors influencing sanitation and hygiene practice within the study area is presented in Table 5.

Table 5: Multiple linear regression showing the joint determining factors of Sanitation and Hygiene Management

Predictor Variable	R	R^2	F	ß	T	P-value
Constant					5.644	.013
SHP	0.624	0.389	3.578			0.000
EF				0.406	2.953	.000
ENF				0.231	2.542	.017
CF				-0.405	-2.497	.019
SF				0.376	.2.861	.008
IF				0.392	2.918	.000

EF: Economic factors, ENF: Environmental factors, CF: cultural factors, SF: social factors and IF: Infrastructural factors. SHP: Sanitation and Hygiene Practice

Result presented in Table 5 shows that economic factor, environmental factor, cultural factor, social factor and infrastructure factors jointly influence sanitation and hygiene practice ($R=0.624$, $R^2=0.389$, $F=3.578$, $P<0.000$). The results indicates that economic factor, environmental factor, cultural factor, social factor and infrastructure factors jointly predict 38.9% the factors causing sanitation and hygiene in the area. This implies that 1% increase in economic factor, environmental factor, cultural factor, social factor and infrastructure factors will lead to 38.9% increase in sanitation and hygiene in the study area.

On their independent contributions, the results revealed that Economic factor (ß= 0.406, t=-2.953, P<0.000) is one of the major factors which predict 40.6% of sanitation and hygiene management. This implies that, a unit increase in economic factors related to sanitation and hygiene will lead to a unit increase sanitation and hygiene practice. The results further revealed that infrastructural factors are the second predictor of sanitation and hygiene management practice (ß=0.392, t=2.918, P<0.000) contributing to the total influence of sanitation and hygiene management which implies that 1% increase in infrastructural environment will lead to 39.2 increase to good sanitation and hygiene management practice.

Social factor relevant to sanitation and hygiene is the third factor of SHM (ß= 0.376, t=-2.861, P<0.000) predicting 37.6% which implies that 1% increase in social factor will lead to 37.6%

increase in good sanitation and hygiene practice. The fourth predictor of sanitation and hygiene management is environmental factor (ß=-0.231, t=-2.542, P<0.000) predicting 23.1% which implies that 1% increase in the environment attributes will lead to 23.1% increase in good sanitation and hygiene. While, cultural factor showed a negative insignificant influence (ß=-.405, t=2.497, P>0.008) predicting 40.5% decrease in good sanitation hygiene management which implies that one percent increase in cultural believe towards sanitation and hygiene will lead to 40.5% decrease in good sanitation and hygiene practice in the area.

Conclusion and Recommendation

Based on the findings, the study concludes that, the standard of sanitation and hygiene practice in many rural communities in Gwer LGA have been satisfactory. Sanitation and hygiene practice in the area have improve as a result of RUSPIN programme intervention which has improve a variety of dynamic factors: economic, environmental, cultural, social and infrastructure factors. Therefore, cultural practices that tend to hinder good sanitation and hygiene practice in the rural areas be discouraged and other factors that enable good sanitation and hygiene practices should be encouraged by relevant stakeholders. Also, further multi-level interventions including regular supply of WASH-related materials and agents, promoting low-cost WASH interventions, improving quality cleaning services, close monitoring of cleaning activities, promoting good hygiene behaviour at the individual level, and introducing gender-sensitive WASH infrastructure and construction may be beneficial to advance improved sanitation and hygiene practices among the rural people.

References

Abubakar, I. R. (2017). Access to sanitation facilities among Nigerian households: Determinants and sustainability implications. *Sustainability*, 9(4), 547.

Bourley, S. (1964) in Nzeribe C. G. and Ilogu G. U. (1999). *Fundamentals of Research Methods*. Onitsha: West and Solomon Publishing Company.

Coffey, D., Gupta, A., Hathi, P., Khurana, N., Spears, D., Srivastav, N., & Vyas, S. (2014). Revealed preference for open defecation: Evidence from a new survey in rural north India. *Economic and Political Weekly*, 49(38), 43–55.

Daniel, D. (2021) Contextual Determinants of General Household Hygiene Conditions in Rural Indonesia. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 18, 11064. https:// doi.org/10.3390/ijerph182111064

Desai, R., McFarlane, C., & Graham, S. (2015). The politics of open defecation: informality, body, and infrastructure in Mumbai. *Antipode*, 47(1), 98-120.

FGN/UNICEF(2020). Evaluation of Nigeria's Government and UNICEF Water, Sanitation and Hygiene (WASH) Programme (2014-2017), Final Report.

Ibiang, O., Nurudeen, S.O, and Ozah, H.P (2019) Status of Sanitation Facilities and Hygiene Practices in Yakurr Local Government Area, Cross River State, Nigeria. *European Journal of Preventive Medicine;* 7(3):65—70.

Ilesami, O.T (2017) Knowledge and Practices of Personal Hygiene among Senior Secondary School Students of Ambassadors College, Ile-Ife, Nigeria. Texila *International Journal of Public Health*, 4(4): 1- 10.

Kabir, A. Roy, S. Begum, K. Kabir, A. H. Miah, M. S. (2021) Factors influencing sanitation and hygiene practices among students in a public university in Bangladesh. *PLoS ONE* 16(9): e0257663. https://doi.org/10.1371/journal.

Kayiwa, D., Mselle, J. S., Isunju, J. B., Ssekamatte, T., Solomon Tsebeni Wafula, S. T., Muleme, J., Ssempebwa, J., Namanya, E., Bateganya, N. L., Habib Yakubu, H. & Mugambe R. K, (2020). Determinants of hygiene practices among mothers seeking delivery services from healthcare facilities in the Kampala metropolitan area, Uganda, *International Journal of Environmental Health Research*, 1369-1619

Kumwenda, S (2017) Challenges to Hygiene Improvement in Developing Countries. http://www.intechopen.com/books/the-relevance-of-hygiene-to-health-in-developing-countire/

Mukherjee, N., Robiarto, A., Saputra, E., &Wartono, D. (2012). *Achieving and sustaining open defecation free communities: learning from east Java. Report from WSP*. Washington, DC: World Bank.

Noor, T. R. & Ashrafee, S. (2004). An end to Open Defecation: Process, Cost, Motivation and Sustainability. *In 30th WEDC International Conference: People-Centred Approaches to Water and Environmental Sanitation. V*ientiane, Lao PDR (pp. 120-123).

Ritchie, H. and Roser, M. (2019). "Sanitation". Published online at OurWorldInData.org. https://ourworldindata.org/sanitation

UNICEF (1999). Towards Better Programming. A Manual on Hygiene Promotion, Water and Environmental Sanitation; Technical Guideline Series No. 6.

UNICEF (2008). A Training Manual on Good Water Sanitation and Environmental Hygiene Practices for Primary Schools, United Nations Children Fund.

UNICEF (2014). POST – 2015 Proposed Targets and Indicators for Households, Schools and Health Centers; World Health Organization (WHO) and United Nation Children Fund (UNICEF) Joint Monitoring Programme (JMP). Available at:http://www.unicef.org/wash/files

United Nations (2018). Sustainable Development Goal 6 Synthesis Report on Water and Sanitation, United Nations Publications.

Water, Sanitation and Hygiene National Outcome Routine Mapping (WASHNORM) (2021). A Report of Findings, Federal Ministry of Water Resources.

World Health Organization (WHO) (2010). UNwater global annual assessment of sanitation and drinking water (GLAAS) 2010: targeting resources for better results, Geneva: World Health Organization.

Yallew, W. W., Terefe, M. W., Herchline, T. E., Sharma, H. R., Bitew, B. D., Kifle, M. W., Tetemke, D. M., Tefera, M. A. and Adane, M. M. (2012). Assessment of water, sanitation, and hygiene practice and associated factors among people living with HIV/AIDS home based care services in Gondar city, Ethiopia, BMC Public Health, 12 (1057), 2-10 http://www.biomedcentral.com/1471-2458/12/1057

EVALUATION OF METHANE GENERATED BY THE DISPOSAL OF SOLID WASTE IN ORAN

Toumi Meriem[1], Abdelli Islem Safia[2], Abdelmalek Fatiha[2], Addou Ahmed[2]

[1,2] 27000, Abdelhamid Ibn-Badis University, Mostaganem, Algeria

ABSTRACT

Currently the management of waste has become a major concern for developing countries. The management of solid waste in Algeria was limited to the collection and transport to the wild dumps; but since the end of 2010, the situation has evolved to the extent that we find technical landfill centers that provide better management, where the landfills lead by anaerobic decomposition of biodegradable fractions to the production of greenhouse gases (GHG), in addition to lixivia. The GHGs are generally made up of 50% CH_4, 45% CO_2 ,4% N_2 ,less than 1%H_2S and 2700 ppm of non-methane organic compounds; knowing that methane is all the same 25 times more powerful than CO_2 in global warming potential (PRG). The methanisation in landfills and TECs begins between 6 to 12 months after the burial of waste, to reach its maximum shortly after the closure of the landfill and tends to decrease gradually over a period of 30 to 50 years. It is essential to recover this biogas and convert it into energy (electricity).The objective of this paper is to evaluate the quantities of the biogas (methane) produced on the technical landfill center of Oran using three models (IPCC, LandGem and MTM) . The results obtained show that a large amount of CH_4 is released which attributed to global warming. This loss of energy is estimated and can be converted into electricity and therefore it will allow an autonomous landfill in term of electricity as an economical energy source.

Keywords: solid waste, greenhouse gases, biodegradation, methane, IPCC, LandGem, MTM.

1. Introduction

Solid waste management represents one of the greatest challenges for urban and industrial societies. While sanitary landfilling of solid waste produced by urban centers and industries is a common and technologically mastered practice alongside other material and energy recovery practices in industrialized countries, in developing countries it is the solution by default practiced without any consideration for the environment. Large amounts of waste are still improperly landfilled. These piles of waste are still sources of aggravated pollution due to their concentration: production of poorly drained and untreated leachate, production of unrecovered biogas

In Algeria, household waste is rich in organic matter; too wet which the anaerobic decomposition of biodegradable fractions of household waste buried in technical landfills or

landfills leads to the production of by-products, such as landfill gas (LFG) and leachate. This degradation is essentially due to numerous simultaneous and interdependent biological, microbiological, chemical and physical reactions. Thus, at the end of the process and under favourable conditions, the methanogenic microorganisms convert acetic acid and gaseous hydrogen into CH4 and CO2 known as greenhouse gases contributing to global warming. Even at lower concentrations, methane has a global warming potential 21 times that of CO2 (IPCC, 1996). The aim of our work is to evaluate the quantities of methane produced in Oran (+ 1,000,000 inhabitants). This evaluation was done by using four different models IPCC-1996, IPCC-2006, LandGem v3.02 and the modified triangular method. Energy recovery has been proposed, while converting these gases into electricity in order to reduce its harmful impact on the environment and take advantage of this bioenergy.

1. Presentation of the study area

Our study focuses on estimating the quantities of CH_4 produced in Oran ;The choice of the wilaya was made, on the one hand according to the size of the city: large city welcoming more than one million inhabitants; and on the other hand, according to the quantities of buried household waste.

Tables1. Presentation of the study area

	Treatment facility	Number of lockers	Quantity treated in 2020	locker status
Oran	3 CET	5	153001.60	1 closed 4operating

Composition of MSW

Knowledge of the composition of household waste is one of the most decisive factors in evaluating theproduction potential of LFGs. Indeed. the quantity of LFG is directly related to the biodegradable organic matter contained in the waste. Just after the discharge of the MSW. the organic matter begins in a first step (hydrolysis) to degrade through fermentative bacteria which hydrolyze the organicmatter into soluble compounds [1]. This hydrolysis step is effective only in the presence of a high moisture content. If there is not enough humidity. the formation of the gas becomes problematic and it may not form. In the second period (acidogenic). bacteria acidogenesis converts these simple molecules into low molecular weight acids and alcohols (lactic acid. volatile fatty acids. ethanol). as well as molecular hydrogen. The third phase (acetogenesis) involves acetogenic and sulgato-reducing bacteria before methane synthesis (equation 1). Finally. in the fourth step (methanogenesis). methane is formed by methanogenic bacteria. by the breakdown of acids into methane and carbon dioxide. and by the reduction of carbon dioxide with hydrogen (equations 2 and 3). [1]

$$C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_2H_5OH + 2CO_2 \quad (1)$$

$$CH_3COOH \rightarrow CH_4 + CO_2 \quad (2)$$

$$CO_2 + 4H_2 \rightarrow CH_4 + 2H_2O \quad (3)$$

Landfill gas emission models

Until the 1980s. LGF emissions were not considered a major problem linked to global warming but much more to an energy source. It therefore appears that the first models simulating the production of LFGs were oriented towards gas recovery for energy use [2]. It was at the beginning of the 1990s that modelling was directed towards the quantification of GHGs. Since then. several mathematical models for the calculation of the LFGs generated by the biodegradable organic matter contained in the MSWs have appeared. We can cite the most important:

- IPCC default model (DM). [3]
- IPCC First order decay (FOD) model.
- First order model (FOD). [4]
- Multi-phase model. [5]
- Landfill Gas Emissions Model LandGem. [6]
- Modified Triangular Method (MTM). [7]
- GasSim.
- EPER model France (ADEME). [8]
- EPER model Germany

In this study. the annual production of gas landfills was calculated using four models based on first-order equations or their variations including single-phase models and which are widely used by practitioners:

(i) IPCC Default Method (DM). [10]

(ii) IPCC First Order Decay (FOD) model. [3]

(iii) Landfill Gas Emissions Model (LandGem). [6]

(iv) Modified Triangular Method (MTM). [7]

IPCC

The IPCC waste model offers two options. to choose from depending on available activity data. to estimate TEC methane emissions from household waste. The default IPCC-DM methodology is based on theoretical gas yield (mass balance operation). It is a single-phase model based on bulk waste. The second option. IPCC-FOD. is a first-order. multi-phase kinetic theoretical method through which the IPCC guidelines introduce the first-order degradation model. It based on waste composition data.

The volumes of each type of degradable waste (food. garden and park waste. paper and cardboard. wood. textiles. etc.). The main difference between the two methods is that the IPCC-DM method does not consider the accumulation and degradation process. as it assumes that all potential methane is released in the year the solid waste is disposed of. while actual emissions are reflected in the FOD method. The default method is simple and emissions calculations only require entry of a limited set of parameters. for which the IPCC guidelines provide default values. where country-specific quantities and data do not exist are not available.

Default Method (1996. DM Tier 1)

This method is the simplest for the evaluation of methane emissions which is based on the

approach of the material balances of buried waste and the methane emission coefficient. without taking into account the quantities of carbon accumulated in the TECs on long durations. such as wood and paper which decompose very slowly and accumulate in TECs. The quantity of CH_4 emitted is given by equation 4:

$$Emitted\ CH_4 = MSW_T \times Emission\ coefficient \quad (4)$$

The emission coefficient is given as follows:

$$Emission\ coefficient = MSW_f .MCF.DOC.DOC_f.F.(16/12-R).(1-OX) \quad (5)$$

$$E_{CH4}\ (Gg.yr^{-1}) = MSW_T.MSW_f.MCF.DOC.DOC_f(16/12-R).(1-OX) \quad (6)$$

Where:

ECH_4: the quantity of CH_4 emitted during the inventory year T (Gg.yr-1) MSW_T: the total municipal solid waste generated (Gg year/year)

MSW_f: the fraction of MSW eliminated on the site of landfill MCF: the methane correction factor = (IPCC default value)

DOC: the fraction of degradable organic carbon (food waste. paper. textile and wood) DOCF: the dissimilated DOC fraction

F: the fraction of CH_4 in landfill gas) R: recovered CH_4 (Gg/yr.)

OX: the fractional oxidation factor

IPCC First order decay (FOD Tier 2)

CH_4 emissions from solid waste disposal in a single year can be estimated using equation 7. CH_4 is generated by the breakdown of organic matter under anaerobic conditions. Part of the CH_4 generated is oxidized in the landfill cover. or can be recovered for energy or flaring. The CH_4 actually emittedby the CETs will therefore be lower than the quantity generated:[1]

$$Emitted\ CH_4 = (\sum CH_{4produit}\ (x.T)-R(T)).(1-OX(T)) \quad (7)$$

Where:

CH_4 Emissions is CH_4 emitted in year T. GgT: inventory year

X: category of waste or type/material R (T) = recovered CH4 in year T. Gg

OX (T) = oxidation factor of the year T. (fraction)

The CH_4 recovered must be deducted from the volume of CH_4 produced. Only the fraction of CH_4 not recovered will be subjected to oxidation in the surface layer of the CET. Therefore the actual emissions are reflected in the FOD method. The amount of CH_4 actually emitted is therefore lower than that generated.

Degradable organic carbon

Degradable organic carbon (DOC) is organic carbon in the waste that is accessible to biochemical decomposition and should be expressed as Gg C per Gg of waste. The DOC in bulk waste is estimated based on the composition of the waste and can be calculated from a weighted average of the degradable carbon content of various components (waste types/materials) in the waste stream. Equation 15 estimates DOC using default carbon content values. Estimates DOC using default carbon content values were determined by equation 8:

$$DOC = 0.4A + 0.17B + 0.15C + 0.3D \quad (8)$$

Where:

A: the fraction is represented by non-recyclable paper and textiles

B: the east fraction of garden waste. park waste or other non-food organic putrescible C: the fraction of food waste and other biodegradable waste

D: the fraction of waste from wood or straw Fraction

Fraction degradable organic carbon

The fraction of degradable organic carbon that decomposes (DOC_f) is an estimate of the fraction of carbon that is ultimately degraded and released from TEC. It reflects the fact that degradable organic carbon does not degrade. or degrades very slowly. under anaerobic conditions at the sites. DOC_f was calculated using empirical equation 9:

$$0.014\ T + 0.28 \quad (9)$$

T is the annual average temperature in the district where the household waste is located.

LandGem Model

It is a tool that automatically estimates the emission of LFGs from a Microsoft Excel interface. It isbased on the FOD model presented by equation 10:
Where:

Q_{CH4}: annual generation of CH_4 (mg.yr-1)

i = 1 time increment of the year (model index)

n = (year of calculation) – (initial year of waste acceptance) j = 0.1 increment of time of year (model index)

K = CH_4 generation rate constant (year-1)

L_o = potential CH_4 production capacity (m3.Mg-1)

M_i: mass of waste accepted in the i^{th} year (Mg)

T_{ij}: age of the j^{th} slice of mass of waste M_i accepted in the year.

Modified triangular method

Another model also based on the First Order Decay models the gas emission as a function of time but takes into account two types of biodegradable waste. rapidly biodegradable and slowly biodegradable In the absence of detailed data. it is assumed that the volume of The methane emission is identical to that of DM and that the degradation takes place in two phases. Rapidly biodegradable waste is food waste and vegetable waste (garden and park). paper and cardboard which decompose a few days after being buried in the locker and can take up to five years to be completely decomposed. However, Textiles, Rubber, leather and wood are slowly biodegradable. They start decomposing about five yearsafter being landfilled and can last up to 50 years. [10]

The MTM method adapts well to regions where waste data are not adequate. It assumes that waste degradation occurs in two stages:

1st stage: waste degradation begins one year after waste landfill and the rate of gas generation reaches a maximum (peak) during the first six years.
2nd stage: gas production decreases linearly to zero from the 16th year (Figure 1). The gas production model has a triangular shape (Figure1). [7] By assimilating the area of the triangle to the total production of gas. it is possible to calculate the production of methane during each of year t + 1 to t + 16. :

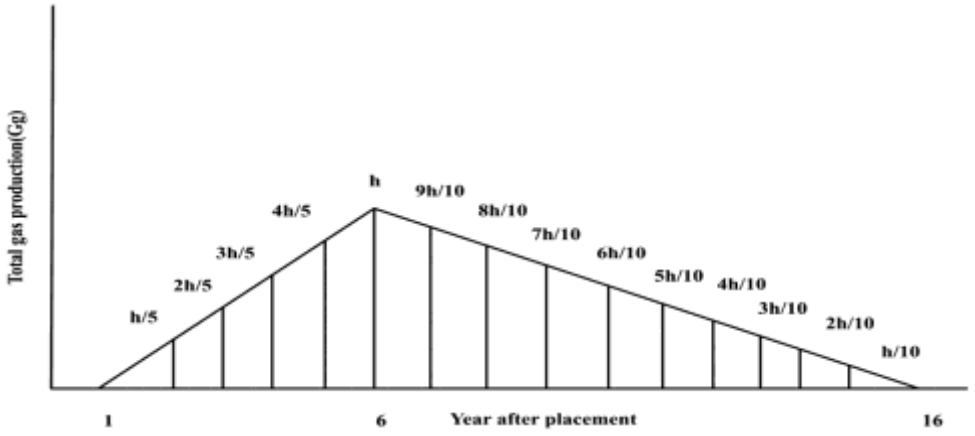


Figure1. triangular form for gas production

2. Results and discussion

Composition of waste

The composition of household waste is influenced by several factors: climate. Life style. Geographical location and the seasons. The table below groups together the results of the physical analysis of household waste.

Table2. Compositions of household waste in the city studied.

	Organic matter	Paper/cardboard	Plastics	Metal	Textile	Glass	Wood	Other
Oran	52.3	7.2	24.9	1.7	9.9	1.7	0.1	2.2

We note that at the level of the large coastal city Oran; the organic matter (fermentable) oscillates between 50 and 60% .

Textile is important in Algiers because of the existence of the textile industry.

Evaluation of the quantities of methane generated by the different models

Levels 1 and 2 were used for the two IPCC models. taking into account the specific data relating to MSW. The application of equations 8 and 9 requires knowledge of the parameters related to the characterization and type of waste. the quantities buried. the correction factor. certain practices at the CET level. The input parameters values (input) MSW_T. MSW_f. MCF. DOC. DOC_f. F. R and OX were taken by default (IPCC-DM) or calculated (IPCC-FOD). They are presented in Table 3.

The COD values in IPCC-FOD are taken by default.

Table3. Input parameters for IPCC-DM and FOD models

Landfills	MSW_f		MCF		DOC		DOC_f		F		R		OX	
	DM	FOD	DM	FOD	DM	FOD	DM	FOD	DM	FOD	DM	FOD	DM	FOD
Oran	0.7	1	1	1	0.14		0.77	0.5	0.5	0.5	0	0	0.1	0

Results of the evaluation of the quantities of methane by the different models

Our study began from 2011 until 2021 for all CETs and landfills. During this period. detailed data on the quantities of waste deposited from 2011 to 2021 were available; therefore. the models could be calculated. Waste entering landfills is not properly disposed of and in some places aerobic conditions may be provided due to inadequate coverage. Therefore. the impact factor of 0.7 is taken into account for waste contributing to gas production. The respective methane emissions by the IPCC-DM. IPCC- FOD. LandGem and MTM models are shown in Table 3.

Table4. Assessment results

		IPCC-DM	IPCC-2006	LandGem	MTM
Oran	CH_4 Quantity (2010-2021) Gg	2364.157	1600.053	1130.1	1198.296
	Peak		105.31	74.6	53.8
	Peak Year		2041	2032	2022

This increase is attributed to the variation in the composition of household waste and the quantities deposited. age. high content of degradable organic carbon. humidity. presence of oxygen. precipitation. content and the temperature in the anaerobic zone of the landfill. the quality of the site cover and the type of landfill.

Estimated values from 2010 to 2021 are consistent with IPCC-DM > IPCC-FOD > LandGem > MTM.This is in agreement with most of the results found in the literature.

This difference lies in the fact that the quantities of CH_4 increase the first twenty years of methane production and tend to be zero between 2070 for the IPCC and the LandGem. For the MTM model.the quantity tends to be zero after 2058.

IPCC-DM method is based on the assumption that the potential methane is emitted during the same years since the opening of the site for which solid waste is deposited each year. which may not be realistic. This method gives higher emission value than FCC IPCC. Indeed. this increase results from any change in the amount of litter which is immediately reflected in the IPCC-DM results. while the the degradation process of organic matter in landfills. as more data is needed. In addition. each model assumes a different decomposition rate for biodegradable organic waste. On the other hand. the values estimated using the MTM method can give a realistic value because they are based on the assumption that the gas generation follows the triangular shape and the gas will continue to generate for the next 15 years. . Every year. methane is generated due to the waste deposited over the past 15 years.

Total landfill gas

The LandGem model was also used to estimate carbon dioxide. methane and non-methane organic compounds (NMOC) as landfill gases. The calculation is based on the CH_4 yield (L_o). the methane generation rate k and the NMOCs. However. the latter do not affect the estimate (below 1%) because the LandGem model assumes that methane and CO_2 represent almost all of the emissions from landfill gases. Table 5 summarizes the landfill gases obtained by LandGem with the years of peak emissions.

Table5. Landfill gas obtained by LandGem

	LFG	CH_4	CO_2	NMOC	Peak year
Oran	279	74.5	204	3.2	2032

Energy potential

The electrical energy production potential can be estimated during the production of electrical energy each year (kWh/year) from the methane emitted from 2010 until 2021. Thus. the mass of CH4 (Gg) obtained from the 2 models (MTM: minimum and IPCC-2006: maximum) was converted into volume (m3). The national energy recovery potential in GWh from 2010 to 2021 is between 5011.51184 and 9362.64014. The results are grouped in Table 6 together with the values obtained from the production peaks and their years.

Table6. Energy potential

	Parameters	Min	Max
Oran	Energy potential (2010-2021) (gwh)	1196163.85	1487849.08
	Peak	192030.27	305 064.23
	Peak year	2022	2032

3. Conclusions

The operation of technical landfills has led to a marked improvement in the disposal of solid household waste in these municipalities. This study first made it possible to assess the quantities of CH_4 and CO_2 emitted and the equivalent CO_2 following the degradation of the organic matter stored in these technical landfills. And in a second place we estimated the energy potential in the case of a recovery in electricity. The validity and success of such a study depends largely on the precise estimation of these gases produced and the models applied with the introduction of data quality and adequate parameters of household waste. For this assessment to be representative and validated, field measurements are essential and essential to propose the most appropriate model or combination of models. The methodology presented can help decision-makers to assess the potential energy production from household waste and the installations to be installed. These estimates indicate that methane can be recovered as an economical energy source and significantly reduce the greenhouse effect. This work concludes that all the models predict higher methane emission estimates than those measured on site.

References

[1]A. Addou. Développement durable traitement des déchets valorisation élimination. EEllipses.
France.2009

[2] H.Oonk. Efficiency of landfill gas collection for methane emission reduction. Greenhouse gas measure. *Waste Management* 2 (2–3):129–45. 2012. doi:10.1080/20430779.2012.730798.

[3] IPCC. User's Manual Landfill Gas Emissions Model. Vol. 5 Waste. Version 2.0. Geneva. Switzerland. Estimation of methane emission rate changes using age defined waste in a landfill site. *Waste Management* 33:1861–69.2006. doi:10.1016/j.wasman.2013.05.011.

[4] I.S.Abdelli. M. Asnoune. Z. Arab. F. Abdelmalek. and A. Addou. 2015. Management of household waste in sanitary landfill of Mostaganem district (Western Algeria). The Journal of Material Cycles and Waste Management. 2015 doi: 10.1007/s10163-015-0415-6.

[5] Afvalzorgv. MS excel sheet of the multiphase landfill gas generation and emission model. version April 2014. Holding Accessed June 2. 2014. http://afvalzorg.nl/EN/Landfillsites/Emissions-management/Methane.emissions/Download_MLGGR_Model.aspx.

[6] U. S. EPA. User's manual. Landfill gas emissions model. Version 3.02. (US EPA600/R-05/047)United States Environmental Protection Agency. 2005.

[7] Kumar. S.. A. N. Mondal. S. A. Gaikwad. S. Devotta. and R. N. Singh. Qualitative assessment ofmethane assessment inventory from municipal solid waste disposal sites: A case study. *Atmospheric Environment*38:4921–29.2004. doi:10.1016/j.atmosenv.2004.02.057.

[8] Ademe. 1999. Composition des ordures ménagères en France (données et référence). pp.60 .1999.

[9] IPCC. Intergovernmental panel on climate change. Guidelines for National Greenhouse gas inventories: Reference manual. Chapter 6: Waste. 1996.

[10] Tchobanoglous. G.. H. Thiessen. and S. Vigil. *Water resources and environmental engineering*.New York:McGraw-Hill. 1993.

BİYOADSORBAN ALGİNAT KÜRELER İLE SUDAN PROPİYONİK ASİT GİDERİMİNİN OPTİMİZASYONU VE ADSORPSİYON DAVRANIŞININ İNCELENMESİ
OPTIMIZATION OF REMOVAL OF PROPIONIC ACID FROM WATER BY BIOADSORBENT ALGINATE SPHERES AND INVESTIGATION OF ADSORPTION BEHAVIOR

Tuana Sultan ÖZMEN[1], Nilüfer HİLMİOĞLU[2]

[1]Kocaeli University Engineering Faculty Chemical Engineering Department, Kocaeli, Turkey
[2]Kocaeli University Engineering Faculty Chemical Engineering Department, Kocaeli, Turkey
ORCİD: ID/ 0000-0002-2627-8890

Özet

Yenilenebilir organik karboksilli asitlerin öncelikle gıda sanayi olmak üzere eczacılıkta, kağıt, kozmetik, tekstil sanayinde, metal temizlemesi alanlarında kullanımı her geçen gün artmaktadır. Bu karboksilli asitlerden FDA (Amerikan Gıda ve İlaç Dairesi) onaylı propiyonik asit ilaç, gıda, kozmetik, boya endüstrilerinde kullanımından dolayı ilgi çekmektedir. Enerji maliyetindeki artışlar, kimyasal üretim yöntemlerinden, yenilenebilir hammadde biyokütleden biyoteknolojik yöntem olan fermentasyonla üretime geçişi gerektirmektedir. Fermentasyon sonucu elde edilen asit konsantrasyonu düşük olduğu için ayırma maliyeti oldukça yüksektir. Fermentasyonla üretilen propiyonik asitin kazanımı için kullanılan yöntemler arasında en fizıbıl (uygulanabilir) yöntem adsorpsiyondur. Adsorpsiyon işleminin başarısı kullanılan adsorban malzemesine bağlıdır. Propiyonik asidin hayvan yemi katkısı, gıda katkı ve koruyucu maddesi, aroma ve tatlandırıcı olarak kullanılması, plastik, tekstil sanayinde kullanımının artması üretim sonrası oluşan yan ürünlerden, atık sulardan geri kazanımının başka deyişle saflaştırılmasında kullanılan yöntemin önemini göstermektedir. Doğadaki biyokütleden oluşan propiyonik asitin fermentasyon sonunda oluşan çözeltideki oranı düşüktür. Bu asit, uygulaması diğer yöntemlere göre daha kolay olan adsorbsiyon yöntemiyle elde edilebilir. Böylece hem asit kazanılacak hem de su temizlenecektir. Bu işlemin başarılı bir şekilde çalışabilmesi uygun adsorbanların geliştirilmesi ile olur. Bu çalışmada doğal biyoadsorban küreler yapılmıştır. Adsorban malzemesi olarak alglerden üretilen yenilebilir alginat kullanılmıştır. Adsorpsiyon işleminde kazanım oranını etkileyen adsorban dozu, asit konsantrasyonu, zaman gibi değişkenlerin etkisi incelenmiştir. Bulunan adsorpsiyon kapasitesi ve giderim oranı sırasıyla 295 mg/g ve %48,6 olmuştur. Adsorpsiyon mekanizmasını açıklayan adsorbsiyon izotermleri ve kinetik modelleri yapılarak, üretim sonucu oluşan sulardan/atık sulardan propiyonik asit kazanımının geliştirilen adsorban ile adsorpsiyon davranışı belirlenmiştir. Adsorpsiyon davranışı Langmiur izotermi ve yalancı ikinci derece kinetik model ile uyumludur. Adsorpsiyon işlemi yüzey yanıt yöntemi ile optimize edilmiştir. Elde edilen deneysel verilerin Box Behnken metodunda Quadratic model ile uyumlu olduğu gözlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Adsorpsiyon, biyoadsorban, alginat, propiyonik asit, optimizasyon,

Abstract
The use of renewable organic carboxylic acids, primarily in the food industry, in pharmacy, paper, cosmetics, textile industry, metal cleaning areas have been increasing. One of these carboxylic acids is propionic acid that is approved by FDA (American Food and Drug Administration) and attracts attention due to its use in pharmaceutical, food, cosmetics and paint industries. Increases in energy costs require a option from chemical production methods biotechnological fermentation production that uses renewable raw material biomass. Since the acid concentration obtained by fermentation is low, the separation cost is quite high. Thereamong the methods used for the recovery of propionic acid produced by fermentation, the most feasible (practicable) method is adsorption. The success of the adsorption process depends on the adsorbent material that is used. Propionic acid is used as an animal feed additive, food additive and preservative, flavoring and sweetener, and its use is increased in the plastic and textile industry. Therefore the method used in the recovery of propionic acid from by-products, in other words, the purification of waste water are very important. The concentration of propionic acid produced by fermentation from biomass is low. This acid can be obtained by the adsorption method, which is more practical than the other methods. Thus, both acid is gained and water is cleaned. The success of this process is possible with the development of suitable adsorbents. In this study, natural bioadsorbent spheres were made. Renewable alginate produced from algae was used as adsorbent material. The effects of variables such as adsorbent dosage and acid concentration, time on the recovery in the adsorption process, were investigated. . The adsorption capacity and removal rate found were 295 mg/g and 48.6%, respectively. Adsorption isotherms and kinetic models describing the adsorption mechanism were investigated, and the adsorption behavior of propionic acid recovery from the waters/wastewaters by the developed adsorbent was determined. The adsorption behavior is compatible with the Langmiur isotherm and pseudo-second order kinetic model. The adsorption process was optimized by the surface response method. It was seen that the experimental data obtained were compatible with Quadratic model in the Box Behnken method.
Keywords: Adsorption, bioadsorbent, alginate, propionic acid, optimization

GİRİŞ

Biyoteknolojik öneme sahip organik karboksilli asitlerin öncelikle gıda sanayi olmak üzere eczacılıkta, kağıt, kozmetik, tekstil sanayinde, metal temizlemesi alanlarında kullanımı her geçen gün artmaktadır (Özcan Ö., (2004)). Bu asitlerin kimyasal yolla üretimi ekonomik olmadığından fermentasyonla üretimleri tercih nedenidir. Doğal maddelerden, gıda maddelerinin üretim atıklarından fermentasyonla organik asit üretimi mümkündür. Fermentasyon sonucu elde edilen çözeltide asit konsantrasyonu % 10 dan daha azdır. Bu asidin ayrılma maliyeti ise oldukça yüksektir. İşlem sulu ortamda yapıldığından sudan asidin ayrılması için ürün kalitesini bozmadan az enerji tüketen bir ayırma işleminin seçilmesi önemlidir (Uslu H., (2009). Fermentasyon işleminde saflaştırma maliyeti üretim maliyetinin %60-70 i oranındadır. Saflaştırma işleminin ekonomik olarak yapılabilmesi, organik asitlerin kimyasal yöntem yerine biyokimyasal yöntem fermentasyonla üretimini cazip hale getirir (Beyazıt Ş. S., 2008). Bu karboksilli asitlerden FDA (Amerikan Gıda ve İlaç Dairesi) onaylı propiyonik asit ilaç, gıda , kozmetik, boya endüstrilerinde kullanımından dolayı ilgi çekmektedir. (Gonzalez-Garcia R. A. ve ark., 2017), (Yang S. T. ve ark., 1995; Suwannakham S. ve Yang S. T., 2005; Zhang A. ve Yang S. T., 2009). 2026 yılında propiyonik asit pazarının 1,6 milyar dolar olması öngörülmektedir. Petrol temelli enerji maliyetindeki artışlar, kimyasal

üretim yöntemlerinden yenilenebilir hammadde biyokütleden biyoteknolojik yöntem fermentasyonla üretime geçişi gerektirmektedir. (Piwowarek K. ve ark., 2021).

Propiyonik asidin hayvan yemi katkısı, gıda katkı ve koruyucu maddesi, aroma ve tatlandırıcı olarak kullanılması, plastik, tekstil sanayinde kullanımının artması üretim sonrası oluşan yan ürünlerden, atık sulardan geri kazanımının başka deyişle saflaştırılmasında kullanılan yöntemin önemini göstermektedir (Axayacatl Gonzales-Garcia ve ark. 2017). Fermentasyonla üretilen propiyonik asitin kazanımı için kullanılan yöntemler ekstraksiyon, kristalizasyon, membran filtrasyon, iyon değişimi, adsorpsiyondur (Can E, 2018). Bu yöntemler içinde uygulanabilir ve ekonomik olan yöntem adsorpsiyon işlemidir. Bu işlemin başarısı ise verimi, kazanım oranı yüksek adsorban maddenin geliştirilmesidir. Adsorbsiyon bir adsorban maddenin yüzeyinde tutunma işlemi ile kazanım/giderim sağlayan bir işlemdir. (Kayman E., 2009, Orbak, İ. 2009)

Adsorpsiyon ile yüksek geri kazanım oranı elde etmek doğru adsorban kullanımı ile mümkündür. Bilinen adsorbanlar aktif karbon, zeolit, bentonit, metal oksittir.

Adsorpsiyon işleminin izotermler ve kinetik modeller ile değerlendirilmesi yapılır. İzoterm sabit sıcaklıkta adsorbanın birim miktarında tutulan madde miktarı ile çözeltide (üretim sonrasında oluşan su veya atık suda) kalan madde konsantrasyonu ilişkisini gösterir. Adsorpsiyon sonuçları izoterm modelleri ile yorumlanmaktadır. En yaygın kullanılan izotermler Langmuir, Freundlich izotermleridir. Adsorpsiyon kinetiği ile ise adsorban ile adsorbat (tutulan/kazanılan madde) arasındaki gerekli temas süresi belirlenir. Adsorpsiyon hızını etkileyen kademeleri, adsorpsiyon davranışını açıklayan modellerden en çok kullanılan kinetik modeller, yalancı birinci dereceden kinetik model ile yalancı ikinci dereceden kinetik modeldir.

Alginat kahverengi alglerden/yosunlardan elde edilen anyonik bir polisakkarittir. Ticari olarak sodyum alginat tuz formu bulunmaktadır. Alginat yenilenebilir doğal bir polimer olup maliyeti düşüktür. Alginat gıda, ilaç, ecza, tekstil sanayinde kullanılmaktadır. Alginatın önemli bir özelliği sulu çözeltisine kalsiyum tuzu eklenince jel formuna gelmesidir. (McHugh D. J. 2003; Ching S. H. ve ark.. 2017). Kodalak N. 2008).

Literatürde propiyonik asit saflaştırılması/ ayrılması için alginat adsorban kullanımına rastlanılmamıştır. Alginat yenilenebilir bir kaynaktır. Sürdürülebilir adsorban üretimi için ideal bir kaynaktır. Propiyonik asit de doğal organik bir asittir. Saflaştırılması önem arz etmektedir. Değerli bir asit olan propiyonik asidin yenilenebilir kaynaklarla fermentasyonla üretildikten sonra yine yenilenebilir bir adsorban ile ayrılması sürdürülebilir bir üretim tekniğidir.

Bu çalışmada sodyum alginattan adsorban üretimi gerçekleştirilmiştir.

Adsorpsiyon uygulaması olarak yapılan kesikli adsorpsiyon testlerinde, propiyonik asit konsantrasyonu, adsorban dozajı, zaman gibi değişkenlerin etkisi incelenmiştir. Çözelti konsantrasyonu titrasyon ile belirlenmiştir.

Sonuçların yorumlanmasında hesaplanacak değerler ise giderim oranı, adsorpsiyon izotermleri, adsorpsiyon kinetik modelleridir. Ayrıca bir istatistik yöntem olan yüzey yanıt yöntemi ile Design Expert programı kullanılarak adsorpsiyon işlemi optimize edilmiştir.

Propiyonik asit giderimi eşitlik (1) ile belirlenmiştir.

$$\text{Giderim verimi (\%)} : (C_0 - C) \times 100 / C_0 \qquad (1)$$

C_0 ve C adsorbsiyon öncesi ve sonrası ölçülen konsantrasyon değerlerini göstermektedir (Oktor K., Hilmioğlu, N., 2021).

Adsorpsiyon İzotermleri

Adsorpsiyon izotermleri adsorplanan (qe) ile adsorplanmayan arasındaki denge durumunu ifade eder.

Adsorpsiyon işlemi türetilen birçok izoterm modelleri ile anlaşılmaktadır. Yaygın olarak bilinen izoterm modelleri; Langmuir, Freundlich, Dubinin-Radushkevich, Tempkin modelleridir.

Langmiur izotermi en yaygın olarak kullanılan izotermdir. Langmiur modelinin dayandığı kabullere göre; katı yüzeyindeki bir adsorbsiyon merkezine bir molekül tutunabilir, adsorbsiyon tek tabakalıdır.

Freundlich izotermi nonideal, tersinir, heterojen yüzey adsorbsiyonunu inceleyen izotermdir. Bu modele göre adsorpsiyon işlemi, yüksek tutunma enerjisine sahip bölgeden düşük enerjili bölgeye doğru ilerler ve bölgeler dolunca sonuçlanır. Çok tabakalı sistemler için de kullanılır.

Dubinin-Radushkevich izotermi genellikle metal iyonlarının adsorbsiyonunu incelemek için kullanılır. Tempkin izotermi ise gaz fazı adsorbsiyonlarını hesaplamak için kullanılır.

Langmiur modeli eşitliği

Langmiur modeli eşitliği (2) nolu eşitlikte görüldüğü gibidir.

$q_e = (K_L\ q_m\ C_e)\ /(1+b\ C_e)$ (2)

qe : Birim adsorbanın adsorpladığı asit miktarı (mg/g)

C_e : Çözeltide adsorpsiyon sonunda kalan madde konsantrasyonu (mg/litre)

Eşitliğin düzenlenmesi ile (3) nolu denklem elde edilir.

$1/\ qe = 1/\ q_m + 1/\ (b\ q_m\ C_e)$ (3)

$1/C_e$ ye karşı $1/q_e$ grafiğinin eğiminden 1/bqm ve kayımından 1/qm bulunmaktadır. K_L boyutsuz bir sayıdır. K_L (4) nolu eşitlikte verilmektedir.

$K_L = 1\ /\ (1 + b\ C_0)$ (4)

C_0 : Çözeltideki madde konsantrasyonu (mg/litre)

Freundlich modeli eşitliği

Freundlich modeli eşitliği (5) nolu eşitlikte verildiği gibidir.

$q_e = k_F\ C_e^{1/n}$ (5)

q_e : Birim adsorbanın adsorpladığı asit miktarı (mg/g)

C_e : Çözeltide adsorpsiyon sonunda kalan madde miktarı (mg/litre)

k_F, n: sabitler

Eşitliğin düzenlenmesi ile (6) nolu denklem elde edilir.

$\log q_e = \log k_F + (1/n) \log C_e$ (6)

log q_e ye karşı log C_e grafiği çizilmesiyle elde edilen doğrunun eğiminden 1/n, kayımından log k_F bulunmaktadır.

Denge anında adsorbanın birim miktarının adsorbladığı madde miktarı (7) nolu eşitlikle belirlenmektedir.

$q_e : (C_0-C_e)(v/m)$ (7)

qe : Dengedeki birim adsorbanın adsorpladığı madde miktarı (mg/g)

C_0 : Başlangıçtaki çözeltideki maddenin konsantrasyonu (mg/litre)

C_e : Dengedeki madde konsantrasyonu (mg/litre)

v : Çözelti hacmi (litre)

m : Adsorban miktarı (gr) (Tümkor E., 2018, Oktor K., Hilmioğlu, N., 2021).

Adsorpsiyon Kinetiği

Adsorpsiyon işleminin mekanizması kinetik model denklemleri ile incelenerek açıklanmaktadır. Bu model denklemleri sıfır, birinci derece, ikinci derece, psodö birinci derece, psodö ikinci derece denklemleri olup; bu çalışmada yalancı birinci derece ile yalancı ikinci derece denklemleri ile kinetik analiz yapılmıştır.

Yalancı (Psodö) birinci derece kinetik modeli

Yalancı birinci derece modeli eşitliği (8) nolu eşitlikte verildiği gibidir.

$dq_t/dt = k_1\ (q_e-q_t)$ (8)

q_e : Denge anındaki adsorbsiyon kapasitesi (mg/g),

q_t : t anındaki adsorbsiyon kapasitesi (mg/g),
k_1 : Yalancı birinci derece model sabiti (h^{-1}).
(8) nolu denklemin düzenlenmesiyle (9) nolu denklem elde edilir.

$$\log (q_e-q_t) = \log (q_e) - (k_1/2.3030)t \quad (9)$$

t ile log (q_e-q_t) arasında çizilen grafiğin eğiminden k_1, kayımından teorik q_e değerleri hesaplanır.

Yalancı (Psodö) ikinci derece kinetik modeli

Yalancı ikinci derece modeli eşitliğinin lineer şekli (10) nolu eşitlikte verildiği gibidir.

$$t/qt = 1/(k_2qe^2) + t/qe \quad (10)$$

q_e : Dengedeki adsorbsiyon kapasitesi (mg/g),
q_t : t anındaki adsorbsiyon kapasitesi (mg/g),
k_2 : Yalancı ikinci derece model sabiti (g/mg h^{-1}).
t ile t/qt arasında çizilen grafiğin eğiminden teorik q_e, kayımından k_2 değerleri hesaplanır (Tümkor E., 2018, Oktor K., Hilmioğlu, N., 2021).

Yüzey Yanıt Metodu

Yüzey yanıt yöntemi istatistiksel bir yöntemdir. Bu yöntemde faktör denilen bağımsız değişkenlere, çalışılan prosesin verdiği cevaplar analiz edilerek modelleme yapılır. Yöntemin verdiği eşitlikle değişkenlere olan cevaplar hesaplanır. İncelenmeyen değişkenlerin sonuçları deney yapmadan tahmin edilir. Optimizasyon ile maliyet ve zaman kaybı olmaz. Yöntem en küçük kareler metodunu kullanarak deneysel verilere model uyarlar. Yüzey yanıt yönteminin, Merkezi kompozit tasarımı ve Box Behnken tasarımı olmak üzere iki türü vardır. Bu çalışmada Design Expert 13 programı Box Behnken tasarımı kullanılmıştır (Hilmioğlu, N. 2022).

MALZEME VE YÖNTEM

Alginat Adsorban Hazırlanması

Sodyum alginat sulu çözeltisi hazırlanmış, oluşan viskoz çözelti kalsiyum klorür çözeltisine damlatılarak şeffaf adsorban küreler oluşturulmuştur. Küreler bir gece bu çözeltide bekletildikten sonra saf su ile yıkanıp, oda sıcaklığında kurutulmuştur.

Adsorpsiyon testleri

Adsorban dozu ve propiyonik asit derişiminin süreç verimi üzerine etkilerini belirlemek amacıyla deneyler gerçekleştirilmiştir. Propiyonik asit derişimleri 10, 20, 30 mg/mL alınmıştır. Adsorban dozu ise 1, 2, 3 gr seçilmiş ve hazırlanan numuneler çalkalayıcıya konulmuştur. Daha sonra 30-60 ve 90. dakikalarda sıvı fazlar alınarak sulu fazda kalan propiyonik asit derişimi belirlenmiştir.

Elde edilen bulgular çeşitli izoterm modelleri kullanılarak analiz edilmiştir. Bulunan derişimler titrasyonlar ile tespit edilmiştir. Veriler kinetik modeller kullanılarak analiz edilmiştir

Bu çalışmada farklı adsorban dozajı ve farklı çözelti konsantrasyonlarının adsorpsiyon işlemi üzerine etkisi incelenmiştir. 30 dak., 60 dak., 90 dakika süre sonunda 1 g numune alınarak 1 damla fenolftalein indikatörlüğünde 0,01 M KOH ile titre edilmiştir. Numuneler alındıktan sonra Eşitlik 11 uygulanarak konsantrasyon sonuçları bulunmuştur. Adsorban madde miktarının, sürenin, asit konsantrasyonunun adsorpsiyon üzerine etkisi incelenmiştir.

Propiyonik asit giderim oranı Eşitlik 1 ile, denge adsorpsiyon kapasitesi Eşitlik 7 ile belirlenmiştir.

Burada Co başlangıç propiyonik asit derişimini (mol/L, mg/ml), Ce denge derişimini (mol/L, mg/ml), V sulu faz hacmini (L), M propiyonik asit molekül ağırlığını (g/mol), m adsorban miktarını (g) ve qe (mg/g) birim adsorban başına adsorpsiyon kapasitesini ifade etmektedir.

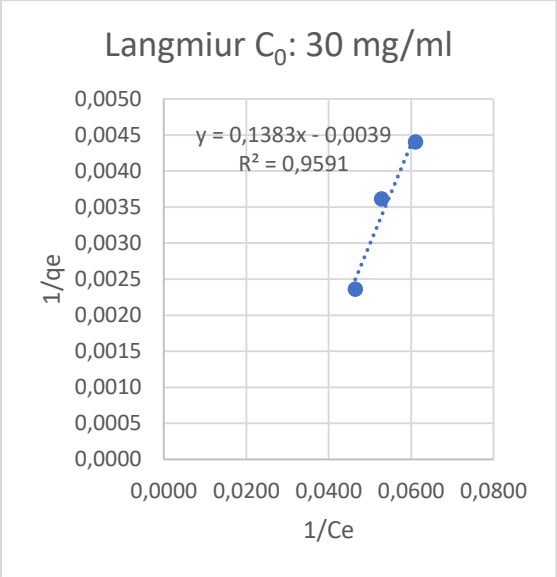
Titrasyon ile çözelti konsantrasyonu 11 nolu eşitlikle hesaplanmıştır.

mg asit/ml = (N S MA)/ w (11)
S: sarfiyat (ml)
MA: 74 g/mol
N: 0.01 mol/L
w: örnek miktarı (ml)

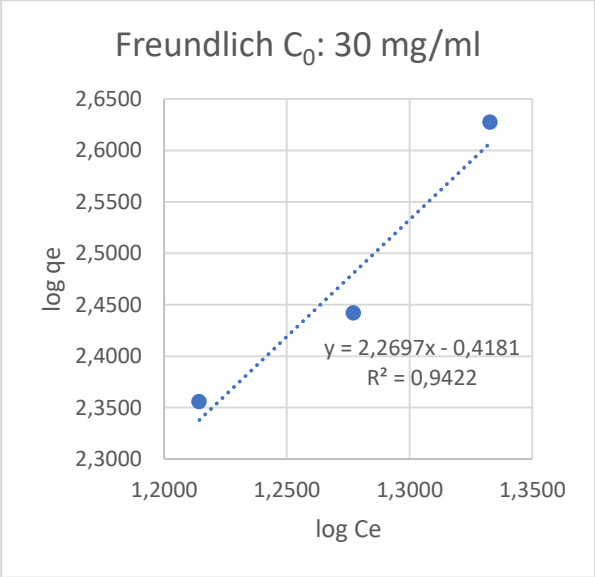
BULGULAR VE TARTIŞMA

İzoterm sonuçları

30 mg/ml propiyonik asit çözeltisi için elde edilen denge değerleri kullanılarak izoterm grafikleri çizilmiştir.



Şekil 1 Langmiur izotermi

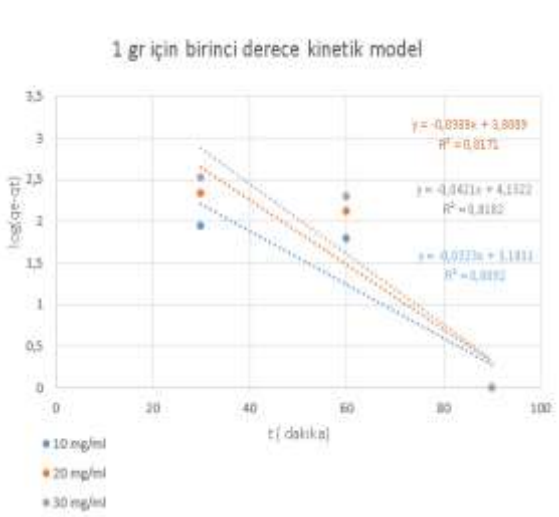


Şekil 2 Freundlich izotermi

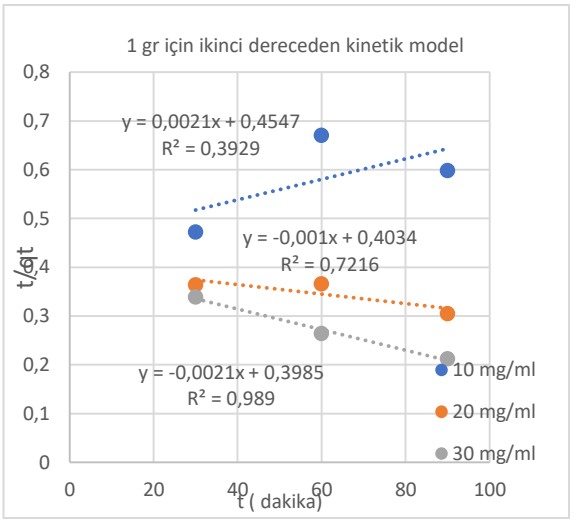
Şekil 1'deki grafiğin eğimi $1/bq_m$ den b sabiti bulunarak Langmiur sabiti K_L değeri hesaplanmıştır.
K_L =0,542 olarak bulunan bu değer adsorpsiyon bağlanma mekanizması hakkında fikir vermektedir. K_L değerinin 0-1 arasında olması adsorpsiyonun Langmiur izotermine uyumunu ve adsorbsiyonun tek tabakalı olduğunu göstermiştir.
K_L >1 durumunda adsorbsiyon Langmiur izotermine uymaz, K_L=1 durumunda doğrusal, $0<K_L<1$ durumunda adsorbsiyon Langmiur izotermine uyar, K_L=0 ise tersinmez durum söz konusudur (Tümkor E., 2018).
Şekil 2'deki grafiğin eğimi 1/n den, n değeri 0,4406 olarak bulunmuştur. n değerinin 1 den küçüktür, bu durum adsorbsiyonun fiziksel adsorpsiyon olduğunu göstermiştir.
Freundlich sabiti K_F: 0,3818 olarak bulunmuştur.
Freundlich izotermi için n<1 durumunda fiziksel adsorpsiyon, n>1 durumunda kimyasal adsorpsiyon sözkousudur (Okumuş, Z. Ç., 2019).
Langmiur ve Freundlich izotermerinin korelasyon katsayısı R^2 çok yakın olduğundan her iki izoterm için de uygundur denilebilir. Ancak Langmiur izoterminin korelasyon katsayısı R^2 daha büyük olduğundan verilerin Langmiur izotermi ile uyumlu olduğu söylenebilir.

Kinetik modeller

1 g adsorban miktarı için elde edilen denge değerleri kullanılarak çizilen kinetik model grafikleri Şekil 3 ve Şekil 4 de verilmiştir.



Şekil 3 Yalancı birinci derece kinetik model



Şekil 4 Yalancı ikinci derece kinetik model

Tablo 1 ve Tablo 2 de kinetik modellere ait veriler sunulmuştur**.**

Tablo 1. Kinetik modeller için R^2 değerleri

Adsorban dozu: 1 gr Asit konsantrasyonu: 30 mg/ml Sıcaklık: 25^0C	Yalancı birinci derece kinetik model	Yalancı ikinci derece kinetik model
Korelasyon katsayısı R^2	0,8182	0,989

Tablo 1 incelendiğinde Korelasyon katsayısı R^2 nin büyük olması nedeniyle verilerin Yalancı ikinci derece kinetik model ile uyumu görülmektedir.

Tablo 2. Kinetik modeller için kinetik k sabitleri

Adsorban dozu: 1 gr Asit konsantrasyonu: 30 mg/ml Sıcaklık: 25^0C	Yalancı birinci derece kinetik model	Yalancı ikinci derece kinetik model
Kinetik sabitler k: h^{-1}	k_1: 0.09695	k_2: $1.1x10^{-5}$

Verilerin Yüzey Yanıt Yöntemi İle Değerlendirilmesi

Seçilen değişkenler için deney planı ve elde edilen veriler Tablo 3 de görülmektedir.

Tablo 3 Değişkenler için Deney Planı

Standart	Deney	Faktör 1: A Adsorban dozu, g	Faktör 2: B Çözelti konsantrasyonu, mg/ml	Faktör 3: C Zaman, dak	Yanıt: Giderim, %
4	1	3	30	60	24
3	2	1	30	60	15,15
2	3	3	10	60	38,1
10	4	2	30	30	10,56
12	5	2	30	90	36,9
11	6	2	10	90	47,8
6	7	3	20	30	14,75
1	8	1	10	60	17,9
8	9	3	20	90	46,5
17	10	2	20	60	23,2
14	11	2	20	60	23,2
13	12	2	20	60	23,2
5	13	1	20	30	8,25
16	14	2	20	60	23,2
9	15	2	10	30	15,1
15	16	2	20	60	23,2
7	17	1	20	90	29,5

Tablo 4 de model uygunluk değerleri verilmiştir.

Tablo 4 model uygunluk değerleri

Kaynak	Ardışık p değeri	Düzeltilmiş R2	Tahmini R2	
Lineer	< 0,0001	0,9283	0,8833	
2FI	0,0385	0,9583	0,8878	
Quadratic	0,0031	0,9909	0,9362	önerilen
Cubic		1,0000		önerilmeyen

Tablo 4 den de görülebileceği üzere, program verilerin Quadratic model ile daha iyi sonuçlar elde edeceğini göstermektedir.

Tablo 5 de ardışık model karelerinin toplamı görülmektedir.

Tablo 5 de ardışık model karelerinin toplamı

Kaynak	Kareler toplamı	df	Kareli ortalama	F değeri	p değeri	
Ortalama vs toplam	10401,69	1	10401,69			
Lineer vs ortalama	2044,64	3	681,55	70,03	<0,0001	
2FI vs lineer	69,88	3	23,29	4,11	0,0385	
Quadratik vs 2.FI	47,98	3	15,99	12,93	0,0031	önerilen
Kübik vs Quadratik	8,66	3	2,89			önerilmeyen

Fark	0,0000	4	0,0000			
Toplam	12572,84	17	739,58			

Tablo 6 da Quadratıc Model ANOVA Tablosu verilmiştir.

Tablo 6 da Quadratic Model ANOVA Tablosu

Kaynak	Kareler toplamı	df	Kareli ortalama	F değeri	p değeri	
Model	2162,50	9	240,28	194,24	< 0,0001	önemli
A	345,19	1	345,19	279,05	< 0,0001	
B	130,33	1	130,33	105,36	< 0,0001	
C	1569,12	1	1569,12	1268,48	< 0,0001	
AB	32,21	1	32,21	26,04	0,0014	
AC	27,56	1	27,56	22,28	0,0022	
BC	10,11	1	10,11	8,17	0,0244	
A2	5,34	1	5,34	4,32	0,0763	
B2	12,37	1	12,37	10,00	0,0159	
C2	30,16	1	30,16	24,38	0,0017	
Fark	8,66	7	1,24			
Uyumsuzluk	8,66	3	2,89			
Saf hata	0,0000	4	0,0000			
Cor toplam	2171,16	16				

ANOVA, modelin yeterliliğini doğrular. p Değeri 0,05'ten küçükse model uygundur.
Model F değerinin 194,24 olması bu modelin önemini göstermektedir. F değeri ne kadar artarsa model doğruluğu da aynı oranda artmaktadır.
Tablo 7 de uygunluk istatistikleri (Fit Summary) verilmiştir.

Tablo 7 uygunluk istatistikleri (Fit Summary)

Standart sapma	1,11	R2	0,9960
Ortalama	24,74	Ayaralanan R2	0,9909
C.V. %	4,50	Tahmini R2	0,9362
		Yeterli hassasiyet	48,2372

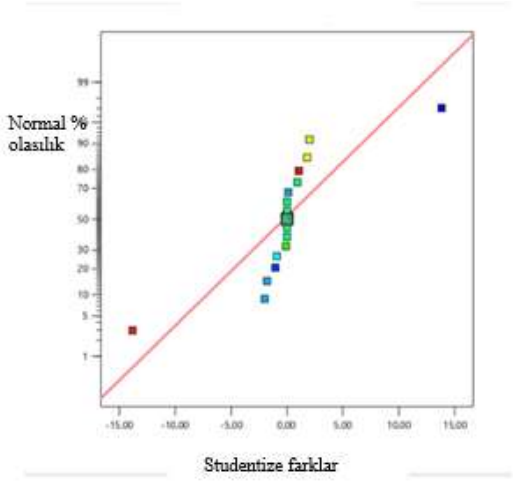
Öngörülen R^2 (0,9362) ile ayarlanan R^2 (0,9909) arasında fark 0,2'den az olduğundan, her ikisi de uyum içinde çalışmaktadır diyebiliriz. R^2 değeri 1'e yakın oldukça model uyumu da artmaktadır. Yeterli hassasiyet oranı 4'ten büyük olması istenir. Kullanılan modelde görüldüğü gibi yeterli hassasiyet 48,2372 olduğundan, bu değerin model ile uyumlu olduğu gösterilmektedir.

Quadratic model için kodlanmış faktörlere göre değerleri veren yanıt denklemi
Her faktör için belirli seviyelerde tahminde bulunurken kullanılan denklemdir. Varsayılan olarak faktörlerin yüksek seviyeleri +1, düşük seviyeleri -1 olarak kodlanır. Kodlanan denklem, faktör katsayılarını karşılaştırarak, oluşacak etkileri belirlemek için kullanılır. Faktörler bağlı yanıt denklemi (12) nolu eşitlikte verildiği gibidir.

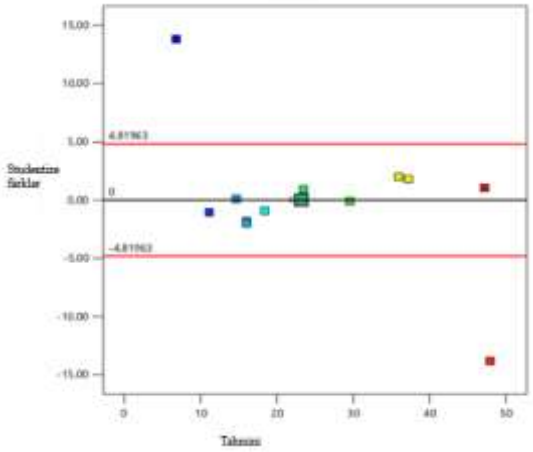
Giderim oranı, %: = 23,20 + 6,57*A – 4,04*B + 14,01*C – 2,84*AB + 2,63*AC – 1,59*BC – 1,13*A2 + 1,71*B2– 2,68*C2 (12)

Yüzey Yanıt Yöntemi İle Grafik Analizleri

Şekil 5 de Farkların Normal Grafiği görülmektedir. Şekil 6 da Fark ile Tahmin Grafiği verilmiştir.



Şekil 5 Farkların Normal Grafiği

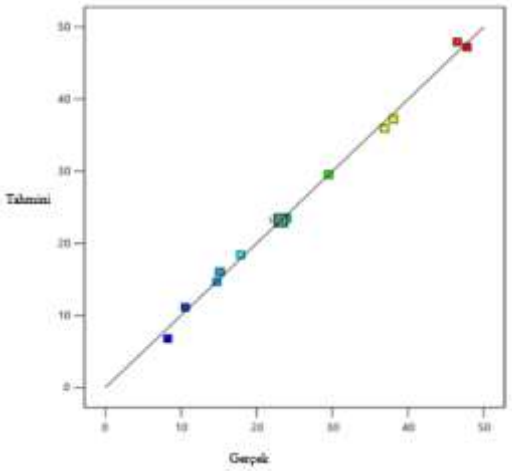


Şekil 6 Fark ile Tahmin Grafiği

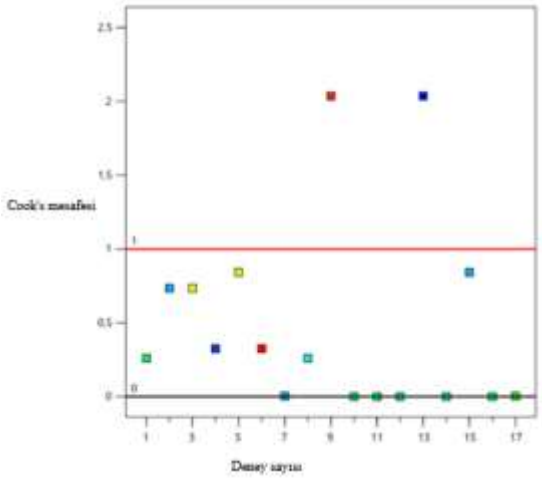
Şekil 5 deki Farkların Normal Grafiğini grafiğini incelemek gerekirse, bu grafikte adsorpsiyon giderimi için bağımsız değişkenlerin doğru etrafındaki sapmalarını görülmektedir. Veriler yaklaşık olarak doğrusal bir şekilde dizilmiştir. Bu normal bir durumdur.

Şekil 6 da gösterilen grafikte, dağılımın modele uygun olması için kırmızı doğrular arasında ve siyah doğruya yakın bir şekilde olması gerekmektedir. Bu grafikte ise belirlenen alt ve üst değerler arasında kalan bağımsız değişkenler görülmektedir. Fark, tahmin edilen değerden bağımsızdır. Yani studentized farkların dikey yayılması, tahmin edilen değerlerin tüm seviyelerinde yaklaşık olarak aynı olmalıdır. Bu durumda grafik doğru kabul edilir. İki değer (9. Ve 13. Deney verileri) dışında bu diğer değerler doğru kabul edilebilir.

Şekil 7 Gerçek ve tahmini değerler grafiği verilmiştir. Şekil 8 de Cook's Mesafesi Grafiği görülmektedir.



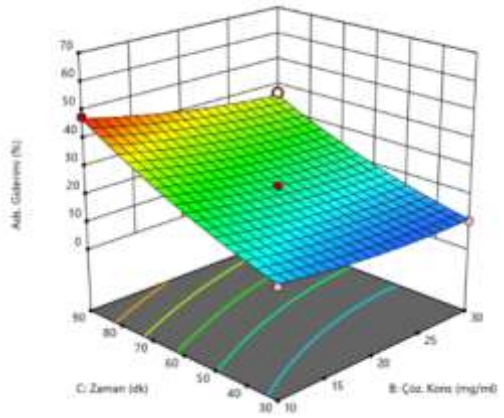
Şekil 7 Gerçek ve tahmini değerler



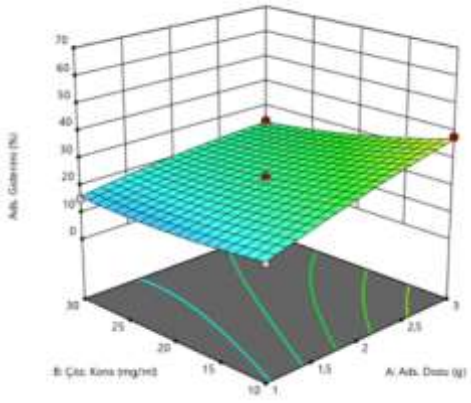
Şekil 8 Cook's Mesafesi Grafiği

Şekil 7 deki veri noktaları, ortada bulunan lineer siyah çizgi etrafında bulunduğu için ve çizgiden çok uzakta noktalar bulunmadığından bu veriler tasarım için uygundur.
Şekil 8 de verilen değerler 1'in altında olmalıdır. İki deney dışındaki veriler bu tasarıma uygundur.

Üç boyutlu grafikler
Sabit tutulan bir faktörün diğer iki faktöre bağlı değişimini gösterir.
Şekil 9 da Quadratic Model 3 Boyutlu Grafiği Giderim oranına, çözelti konsantrasyonu ve zaman etkisi verilmiştir. Şekil 10 da Quadratic Model 3 Boyutlu Grafiği Giderim oranına, çözelti konsantrasyonu ve adsorban dozu etkisi verilmiştir.

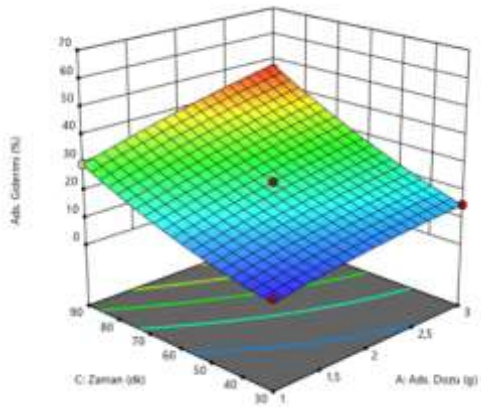


Şekil 9 Quadratic Model Giderime B ve C etkisi



Şekil 10 Quadratic Model Giderime A ve B etkisi

Şekil 9 da görüldüğü gibi adsorban dozu sabit tutulup, çözelti konsantrasyonu ve zaman faktörlerinin değişimiyle adsorpsiyon gideriminin değişimi gözlenmektedir. Çözelti konsantrasyonu arttıkça adsorpsiyon gideriminin azaldığı ve zaman arttıkça adsorpsiyon gideriminin de arttığı görülmektedir.
Şekil 10 daki grafiğe göre çözelti konsantrasyonu arttığında adsorpsiyon gideriminin azaldığı, adsorban dozu arttığında adsorpsiyon gideriminin arttığı görülmüştür.
Şekil 11 de Quadratic Model 3 Boyutlu Grafiği Giderim oranına zaman ve adsorban dozu etkisi verilmiştir.



Şekil 11 Quadratic Model Giderime oranına A ve C etkisi

Şekil 11 incelendiğinde zaman ve adsorban dozu arttıkça adsorpsiyon gideriminin arttığı anlaşılmaktadır.
Optimizasyon sonucunda elde edilen veriler ile Design Expert 13 yazılımı deney koşullarınının; Adsorban Dozu = 2,872 gram, Çözelti konsantrasyonu = 24,959 mg/ml ve Zaman = 62,724 dakika olduğu durumda en yüksek dönüşüm değerinin, % 47,969 olarak elde edebileceğini belirtmiştir.
İstenebilirlik sayısı tüm deney verileri için 1 olduğu gözlemlenmiştir. Ancak faktör değerleri için hedef değerler eklendiğinde istenebilirlik değerinde değişkenlikler gözlemlenmiştir.

SONUÇ

Propiyonik asit biyokütleden fermentasyonla üretildiğinde oluşan çözeltideki konsantrasyonu oldukça düşük olup, bu asidin kazanılması ve suyun temizlenmesi gereklidir. Bu işlemin adsorbsiyon ile yapılabilmesinin koşulu başarılı bir adsorban geliştirilmesi ile mümkündür.
Bu çalışmada alginat kaynaklı bir adsorban yapılmıştır. Çevre ve canlı sağlığı açısından önem arz eden temiz suya ulaşılması ve saf doğal propiyonik asit eldesi için yenilikçi, diğer adsorbanlardan daha çevre dostu, üretimi sürdürülebilir bir adsorban üretilmiştir.
Bu çalışmada propiyonik asidin alginat adsorban ile sulu çözeltilerden ayrılması incelenmiştir. Bu amaçla değişkenlerin ayırma giderimi üzerindeki etkisi incelenmiş ve adsorpsiyon davranışı açıklanmıştır.
Adsorpsiyon giderimi adsorban dozu ile artmış ve başlangıç propiyonik asit konsantrasyonu ile azalmıştır. Elde edilen en yüksek adsorpsiyon kapasitesi ve giderim oranı sırasıyla 295 mg/g ve %48,6 olmuştur.
Adsorpsiyon davranışının Langmiur izotermi ve yalancı ikinci derece kinetik model ile uyumlu olduğu anlaşılmıştır.
Elde edilen deneysel verilerden adsorpsiyon giderim sistemini optimize etmek amacıyla 'Yüzey Yanıt Yöntemi' ile istatistiksel deneysel tasarım gerçekleştirilmiştir. Box-Behnken Tasarımı, optimizasyon prosesi için seçilen yanıt yüzey metodudur. Bağımlı değişken adsorpsiyon giderimidir. Bağımsız değişkenler ise başlangıç asit konsantrasyonu, adsorban dozu ve zamandır. Deneysel verilerin Box Behnken metodunda quadratic bir model ile uyumlu olduğu görülmüştür. Deneysel ve model verilerinin birkaç veri dışında uyum içinde olduğu gözlemlenmiştir.

KAYNAKLAR

1. Axayacatl Gonzales-Garcia, R., McCubbin, T., Navone, L., Stowers, C., Nielsen, L. ve Marcellin, E., 2017. Microbial propionic acid production. Fermentation, 3(2), 1-20.
2. Beyazıt, Ş. S., 2008. Fermentasyonla Üretilen Organik Asitlerin Ayırma Yöntemlerinin Karşılaştırmalı Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Ġ.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü.
3. Can, E., 2018. İtakonik Asidin Anyonik Reçineler Kullanılarak Sulu Fazlardan Ayrımı. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
4. Ching, S.H., Bansal, N., Bhandari, B., 2017. Alginate gel particles–a review of production techniques and physical properties. Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 57 (6): 1133-1152.
5. Gonzalez-Garcia, R. A., McCubbin, T., Navone, L., Stowers, C., Nielsen, L. K. ve Marcellin, E., 2017. Microbial propionic acid production, Fermentation, 3 (2), 21.
6. Hilmioğlu, N., 2022. Optimization of Synthesis of Ethyl Acetate by Response Surface Method and Investigation of Reactive Sorption Effect of Hydrogel in Synthesis. Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi , no.35, pp.94-101.

7. Kayman E., 2009. Sulu Çözeltilerdeki Kurşun İyonlarının Kestane Kabuğu ve Kayısı Çekirdeğinden Üretilen Aktif Karbonlar ile Adsorpsiyonu. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
8. Kodalak, N., 2008. Sinop kıyılarındaki "Cystoseira barbata" deniz yosunundan alginat üretimi üzerine bir araştırma. Yüksek lisans tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi.
9. McHugh, D.J. 2003. A guide to the seaweed industry. http://www.fao.org/3/a-y4765e.pdf
10. Oktor K., Hilmioğlu, N., 2021. Removal Of Ammonium From Aqueous Solutions By Adsorption Processes Using Environment Friendly Natural Biopolymer Chitosan. Fresenıus Envıronmental Bulletın , vol.30, no.2A, pp.1970-1976.
11. Okumuş , Z. Ç., Doğan,T. H. 2019. Biyodizeldeki Suyun Reçine ile Uzaklaştırılması: Adsorpsiyon İzotermi, Kinetiği ve Termodinamik İncelemesi. Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi,Sayı 15, S. 561-570.
12. Orbak İ., 2009. Aktif Karbon ile Çevre Kirletici Bazı Unsurların Giderilmesi. Doktora Tezi, İstanbul Teknik üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
13. Özcan, Ö., 2004. Butirik asit ekstraksiyonunda çözücü seçimi. Yüksek lisans tezi, Ġ.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü.
14. Piwowarek, K., Lipińska, E., Hać-Szymańczuk, E. ve Pobiega, K., 2021. Propionic acid production from apple pomace in bioreactor using Propionibacterium freudenreichii: an economic analysis of the process. 3 Biotech, 11 (2), 1-15.
15. Suwannakham, S. ve Yang, S. T., 2005. Enhanced propionic acid fermentation by Propionibacterium acidipropionici mutant obtained by adaptation in a fibrous- bed bioreactor. Biotechnology and bioengineering, 91 (3), 325-337.
16. Tümkor E., 2018. Adsorban Olarak Amberlyst A21 Kullanılarak Ayçiçeği Yağından Oleik Asidin Adsorpsiyonunun İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
17. Uslu, H., 2009. Karboksilik asitlerin sulu çözeltilerinden reaktif çözücülerle ekstraksiyonu ve modellenmesi. Doktora tezi, Ġ.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü.
18. Yang, S. T., Huang, Y. ve Hong, G., 1995. A novel recycle batch immobilized cell bioreactor for propionate production from whey lactose. Biotechnology and bioengineering, 45 (5), 379-386.
19. Zhang, A. ve Yang, S. T., 2009. Propionic acid production from glycerol by metabolically engineered Propionibacterium acidipropionici. Process Biochemistry, 44 (12), 1346-1351.

DESIGN AND IMPLEMENTATION OF A PROTOTYPE MICROCONTROLLER BASED CAR SEAT BELT REMINDER

Umar Aliyu GWARAM[1*]
[1]Nigerian Building and Road Research Institute

ABTRACTS
A microcontroller-based car seat belt reminder is a very simple powerful system which uses PIC16F8763A as a control device, by using this system default in car seat belt are reduced. It prompts the driver and the commuters on the usefulness of their seat belt. The control device senses the seat and the corresponding seatbelt then triggers the alarm, switches the light emitting diode (LED) and display the defaulted seat(s) on liquid crystal display (LCD) if one of the seatbelts is not use by the vehicle's occupants. The control device used is a microcontroller (PIC16F876A) and power-driven by 9V with a regulator LM7805: a three terminal voltage regulator which supply voltage to the microcontroller.

Key words: Microcontroller, Liquid Crystal Display, Light Emitting Diode, Trigger,

1.0 BACKGROUND OF THE STUDY
Motor vehicle accidents have grown to be a major cause of death and injury since the first known crash-related occupant fatality occurred in 1895. The transportation system become more and more significant all over the world. In our country, many people injured due to the accident's highway, the causes of car accidents are both driver's faults and condition of our roads. To moderate this prevalence some safety system such as car seat belt reminder systems should be used on our vehicle with display system for both driver and passengers. Seat belts plays a vital role in the safety of both driver and passenger, it is design to keep the occupant of the car from being thrown from the car. It is also design to absorb the impact of the crash. Seat belts also stretch slightly so our body doesn't stop abruptly, it prevents us from colliding with the part of the vehicle or another person.

2.0 INTRODUCTION
A seat belt, also called a safety belt is a belt that is attached to the seat in a car or a plane that can be fasten around oneself so that the person would not be thrown out of the seat, if there is an accident. It is, designed to secure the occupants of a vehicle against harmful movement that may result from a collision or a sudden stop of the vehicle. Different types of seat belts exist and provide a numerous degree of safety: The two-point seat belts (lap seat belt), used in air craft, the standard three-point seat belts (GR) Griswold restraint used in automobiles (cars), five-point seat belts used in racing cars, the sash (adjustable three points) etc. Globally, road safety regulating authorities has mandated the wearing and fastening of car seat belt to a driver and every passenger, considering car as the most important means of transports in today's society.

However, when driving many drivers and passengers often do not wear seat belt either intentionally or forgetfulness and some drivers drives under the influence of bad habits, making automobile accident which may lead to serious injury or death and damage of properties. Currently, in Nigeria, the traffic monitory of safety precautions has been put into use, but the way backward insufficient cannot be achieved the desire results, cannot stop driving and not wearing a seat belt. This call for the design of a reminder, to call the attention of the car occupants on the status of their seat belt. This design can prevent or limit driving

without wearing a seat belt. Different types of car seat belts were built in modern automobiles, ranging from the simple LED indicators to audible alarms. This design will bring a different and comprehensive approach in the car seat belt reminding by combining the visual indicators, the audible alarms and LCD display from which the status of the seat belt can be read.

3.0 LITERATURE REVIEW

This has been attempted by some many approach and different problems were encountered. This includes:

Abubakar Usman (2002), ‘’car seat belt reminder’’ achieved his work by using discrete components and encountered problem of not turning the car ignition off when the alarm is ON.

Aliyu Umar (2012), ‘’microcontroller-based car seat belt reminder’’ ATBU. He uses LEDs and Alarm as an output device. He recommended addition of LCD display which will prove to be good in passing the information.

Chinese (2011), ‘’Automatic safety belt-based Automatic control device’’ his work is intended to provide a must wear seat belts and alcohol testing after passing through the driver-based car seat belt automatic control devices. The utility model includes seatbelts, seat belts plugs and seats, the seatbelt surface, alcohol sensor, LCD Display and buzzer.

After observing the problems encountered, this project work, solve must of the problems, the provision is made for seat belt slot instead of mechanical switch as a sensor for the belt side, LCD display is used to indicate the exact seat which is defaulted and the project was made using microcontroller instead of discrete components.

4.0 STATEMENT OF THE PROBLEM

Due to high risk of auto crash in our highways and urban roads, the use of car seat belt is mandated to all auto mobile users by the Road Safety authorities. In Nigeria, Road Safety Regulations attracted fines on every car seat belt defaulter. Defaulting of car seat belt can be as a result of negligence or forgetfulness.

5.0 JUSTIFICATION OF THE DESIGN

The car seat belt remainder just like any other reminding devices is used to provide alarming, warning to the occupant of the vehicle on danger of not wearing seat belt. It finds application in aircraft, automobiles, racing car etc. The design will help in eliminating or minimizing injuring and accident itself.

6.0 AIMS AND OBJECTIVES OF THE DESIGN

The aim of this design to constructs a microcontroller-based car seat belt reminder. And the objectives are:

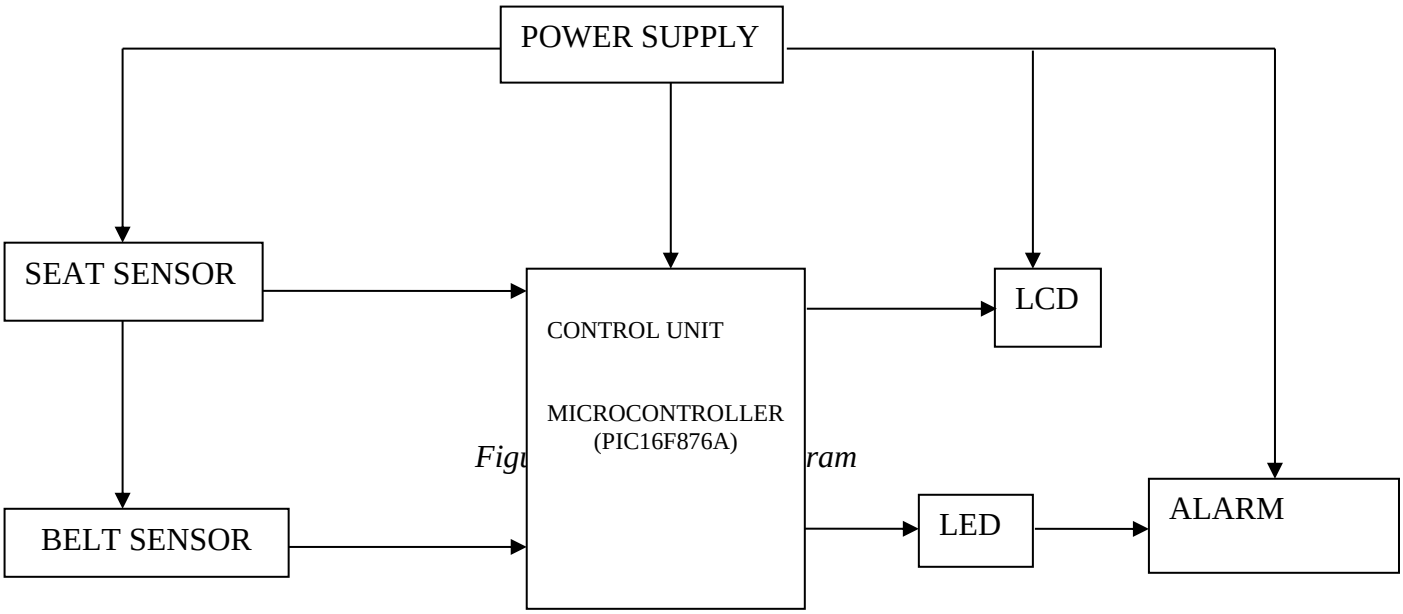
- To provide electronic solutions to problems associated with the automobile users in defaulting of car seat belt.
- By providing a very simple, effective, reliable and efficient microcontroller-based Car Seat Belt Reminder which can pass on useful information to the driver and passengers on board of the status of their seat belt.
- And also, to make use of latest technologies in the field of Electrical/ Electronics and computer in general by exploring into the use of one of the most popular microcontrollers.

7.0 SCOPE AND LIMITATION

The system, microcontroller-based Car Seat Belt Reminder consist of the power supply unit, seat sensor, belt sensor, control unit, indicators, alarm and the car ignition unit respectively. All The unit and signal flow between the units for the realization of the design are obtained from the available components and reliability.

8.0 MATERIALS AND METHODS

The Materials and explanation of the circuit components use to realize the microcontroller-based Car Seat Belt Reminder is divided based on the realize block diagram.



Figu ram

8.1 Power Supply Unit

The power supply unit is the unit that energizes all other units of the microcontroller-based Car Seat Belt Reminder system at a steady voltage, the circuit is powered by 9V Battery.

8.1.1 Voltage Regulator

To keep the terminal voltage of the DC supply constant, a voltage regulator has to use. The regulator to use is LM 7805 since 5V are needed for the system operation. It can maintain a constant DC supply even when there is a variation of the input voltage from the battery source.

8.2 Sensor units

Contact sensors are electromechanical devices that detect change through direct physical contact with the target object. Contact sensors does not require power, can handle more current and better tolerance power line disturbances and are generally easier to understand and diagnose. Encoders limit switch and safety switches are examples of contact sensors.

Non-contact sensors are solid-state electronics devices that create an energy field. Some characteristics of non-contact sensors are: no physical contact is required; no moving parts to jam, wear or break operate faster and greater application flexibility. Photoelectric, inductive, capacitive and ultrasonic sensors are example of non-contact sensors. The Seat sensors is comprising of four Normally Open (NO), Single-Pole-Single-Throw (SPST) push-button switches and the corresponding pulling up resistors. They are connected to achieve the desired input combination and also to close as been seated or remain open as not seated and a belt slot is construct to act as a sensor.

Figure 2: Electromechanical Contact Switch

8.3 Control Unit

The PIC architecture is based on a configuration known as a Harvard machine structure as shown in figure3.8 where separate memories are used for the program and data which are accessed via separate buses. In the PIC16F876, the program bus is 14 bits wide, whereas the data bus is 8 bits wide. In addition, the PIC family is based on a Reduced Instruction Set Computer (RISC) configuration which uses fewer instructions than a Complex Instruction Set Computer (CISC). All the PIC devices use less than 60 instructions.

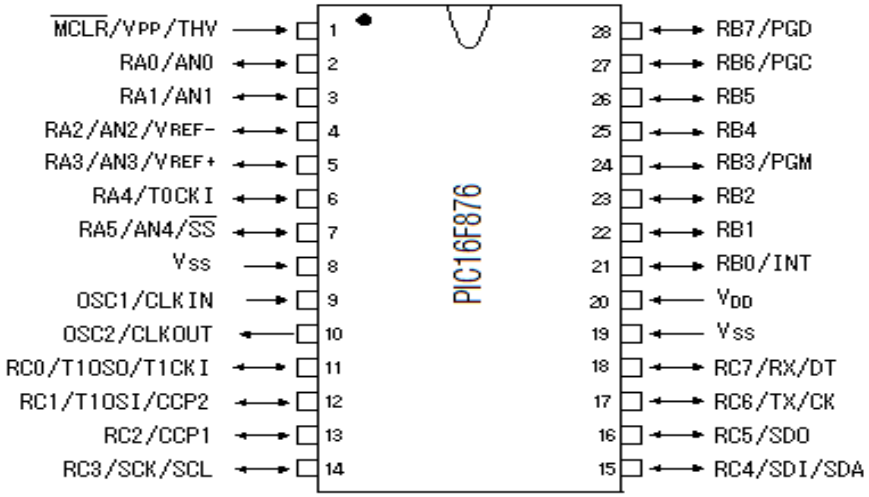


Figure 3: PIC16f876A Pin input and output description

8.4 Display Unit

A 16 character in 2 lines Liquid Crystal Display can be use. HD44780 Character LCD is a de facto industry standard liquid crystal display (LCD) display device design for interfacing with embedded systems. These screens come in common configurations of 8x1, which is one row of eight characters, 16x2, and 20x4, among others. They are limited to text only, with eight customizable characters. Character LCDs can come with or without backlights, which may be LED, fluorescent, or electroluminescent.

Figure 4: A 16x2 Dot Matrix LCD.

8.5 Indicating Unit

As its name implies, it is an indicator used to indicate whether the seat and the seat belt are in order or not. Normally LED's.

Figure 5: Light Emitter Diode LED.

8.6 Alarm Unit

This unit consists of a transistor which serves as a switch to buzzer, operating in cut up and saturation. The main component is the Buzzer, which provide a sound to indicate that a seat belt slot is not inserted.

Figure 6: A typical Buzzer.

9.0 METHOD OF THE DESIGN

The method involve in this design is based on the flowchart below:

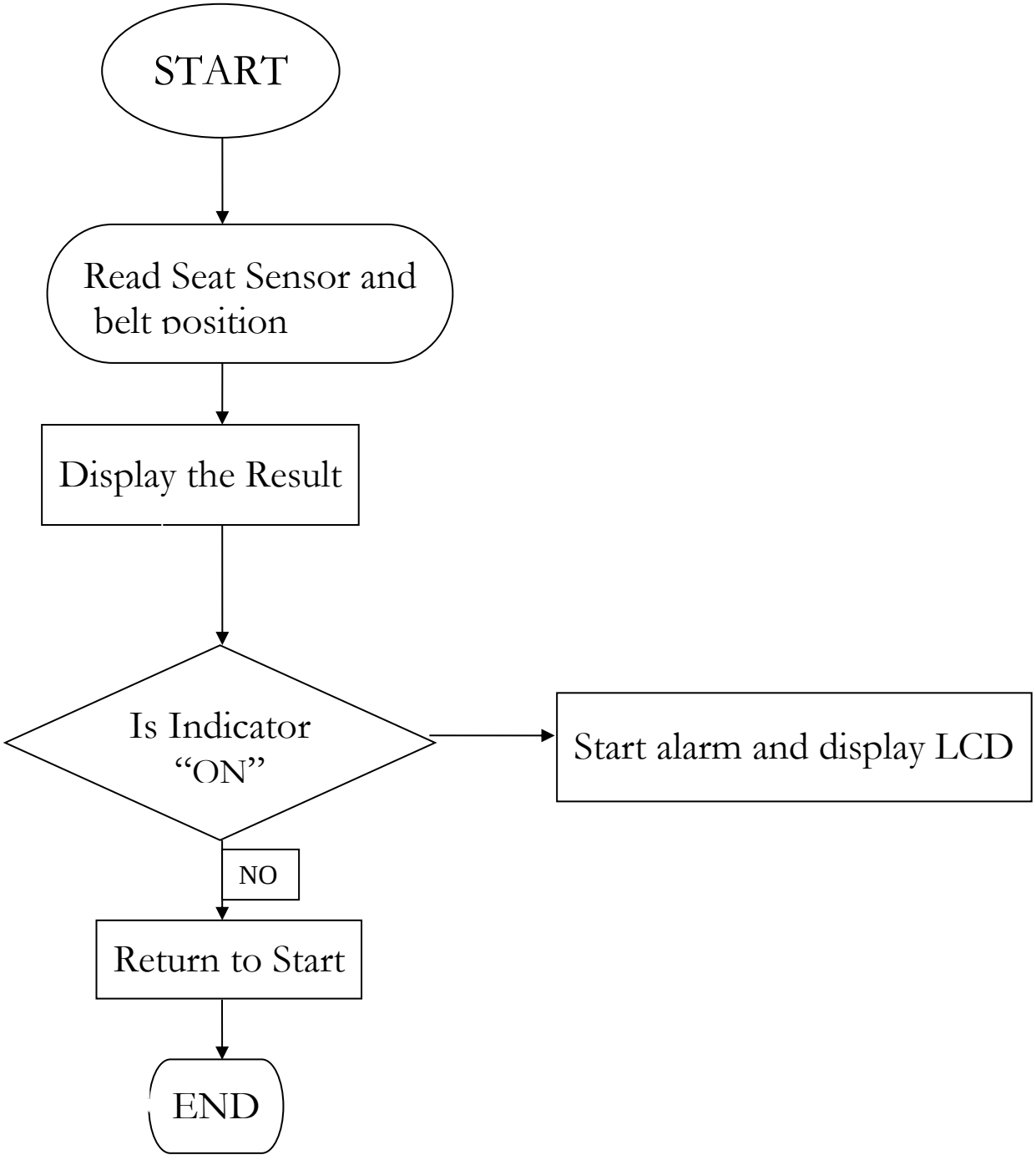


Figure 7: The Flowchart.

4.0 RESULT AND DISCUSSION

In order to verify the correct functionality of the design, each component had to be tested individually. To achieve the effective testing of these various components, the following tools were used:

- Digital Multimeter
- Bread board
- Logic probe
- Light emitting diodes

4.1 Testing

The testing was done on each and every component/sections that make up the circuit to ensure proper and satisfactory operation of the microcontroller based car seat belt reminder.

4.1.1 Indicator Section

A digital multi meter was used to test the LED that make up the display before soldering them on board.

4.2 The microcontroller

The debugging was done using the MPLAB; Each and every section of the code was debugged properly to ensure proper functionality thus a step debugging was done. This is a facility in the MPLAB that enables you step into program and at the same Time views the registers and flag settings.

4.3 The power supply unit

The power supply was first of all tested on the bread board. Before transferring it to the Vero board the input from the transformer was tested properly and also the output of the regulators was also tested to ensure proper filtering and steady +5V DC. The power supply unit +5V was tested for the output voltage under no-load and full-load conditions.

Under no-load, the voltage of the +5V supply was measured to be 4.94V. At full-load, the voltages were measured as 4.83V.

Voltage Regulation (V.R) is given as;

$$V.R = \frac{V_{NL} - V_{FL}}{V_{NL}} \times 100\%$$

Where,

V_{NL} = No-load Voltage

V_{FL} = Full-load Voltage

For the unit operating on +5V,

$$V.R = \frac{4.94 - 4.83}{4.83} \times 100\% = 4.03\%$$

From the results obtained above, the performance of the power supply is satisfactory.

SEQUENCE OF OPERATION

TABLE: 1

	SEAT SENSOR	BELT SENSOR	INDICATOR	ALARM	LCD DISPLAY
DRIVER	1	1	OFF	OFF	NORMAL
	1	0	ON	ON	DISPLAY
FRONT	0	X	OFF	OFF	NORMAL
RIGHT	1	0	ON	ON	DISPLAY
	1	1	OFF	OFF	NORMAL

RARE LEFT	0	X	OFF	OFF	NORMAL
	1	0	ON	ON	DISPLAY
	1	1	OFF	OFF	NORMAL
RARE RIGHT	0	X	OFF	OFF	NORMAL
	1	0	ON	ON	DISPLAY
	1	1	OFF	OFF	NORMAL

Figure 8: A Prototype of a Car Seat Belt reminder

5.0 CONCLUSION

After the completion of the construction of the prototype, design and implementation of a microcontroller-based car seat belt reminder was found to be operational as designated and with little or no error. Error can be due to design and or conformity with the international

standard. Also, there was no functional error or any sign of unit failure and was found to be working accurately and efficiently as required

REFERENCES

Abubakar, S. (2002). ‘’Design and implementation of car seat belt Reminder’’, Kano, Bayero University.

Aliyu, Umar. (2012). ‘’Design and Implementation microcontroller-based Car Seat Belt Reminder’’; Bauchi, Abubakar Tafawa Balewa University.

Boylestad, R.L. and Nashelskey L. (1996). ‘’ Electronics Devices and Circuit Theory’’ Prentice Hall, London.

Butter, Worths. ‘’Principle of transistor circuits, introduction to design of amplifiers, receiver and digital circuits’’. P 96-112

Bylund, P.Q. and Bjongstig, U. (1996). Low Use of Safety among Seriously Injured Car Occupants. Journal of Traffic Medicine, 24, 27-31.

John, B. P. (1977). ‘’ Advance Electronics’’ 4th edition. Heineman Educational Books, London

Theraja, B. L. and Theraja, A. K. (2004). ‘’A Textbook of Electrical Technology’’, Cambridge University Press, London.

ADOPTION OF TWO SECONDARY SCHOOLS AND TWO VILLAGES WITH AGRICULTURAL RESEARCH OUTRICH CENTER (AROC) LAKE CHAD RESEARCH INSTITUTE MAIDUGURI BORNO STATE, NIGERIA

Usman Abdullahi
Department of Agricultural Economic and Extension Lake Chad Research Institute Maiduguri Borno State, Nigeria
Abba Gambo
Department of Agricultural Economic and Extension Lake Chad Research Institute Maiduguri Borno State, Nigeria

ABSTRACT
The study was designed to adopt Two Government Secondary Schools and Two Adopted Villages in all of 27 local government area of Borno State to determine the problems of teaching agricultural practical in secondary schools in Maiduguri Borno State. Three objectives guided the study. The population comprised of 456 registered Agricultural Science Teachers. Sample size of 246 respondents was drawn using Stratified random sampling technique. Data was collected from respondents using structured questionnaire. The results of the analysis revealed that the Agricultural Science Teachers in State were qualified to teach Agricultural Science. However, most schools have the required instructional materials to teach practical agriculture excerpt for electronic materials and other heavy equipment required to teach agricultural practical. Students in the schools view Agricultural Science as not important as Mathematics and English Language which they view as core subjects. Also, students are of the perception that studying agricultural science has no future prospects for them. These notions affected the teaching of agricultural practical negatively in the schools. Among the recommendations made include that the state government should provide sufficient instructional materials needed for the teaching/learning of agricultural practical; Agricultural Science should be made as compulsory subject to pass before graduating from the secondary school
Keywords: Agricultural science practical, secondary school, teachers, students, adopted villages

INTRODUCTION

Globally, education today is widely recognized as the most effective development investment a country can make. According to World Bank (2007), it is one of the critical pathways to promote social and economic development. It is central to the development of a better life and better world. It raises economic development, reduces fertility rate, lowers infant and maternal mortality, improves the wellbeing of families, and ensures better prospects of education for children according to Gachukia (1999). Thus, education has an important influence on the quality of life. The development of human resource does not only depend on the level and intensity of formal and informal society but also the building of human capabilities and opening up employment opportunities. Without education development can neither be broad based or sustained (Orodho, 2014; Orodho, Waweru, Ndichu, Nthinguri2013; Shery, 2010). Secondary School is the bridge between the primary and tertiary levels. The importance of secondary education made the Federal Government of Nigeria to state the broad aims of secondary education as preparation for useful living within the society and for higher education (FRN, 2004). The underline principle here is that the secondary schools should be able to provide quality secondary education to all those who can benefit from it. Secondary

school curriculum contains subject that is capable of preparing its recipients to live a useful live in the society and also prepares them for higher education. One of the subjects that help to achieve this objective is Agricultural Science. Agricultural Science is taught in the secondary school as a vocational subject. Vocational agriculture is an aspect of vocational education which emphasizes skills, knowledge and attitude required in all areas of agriculture for proficiency in agricultural production. One of the principles of vocational agriculture is learning by doing. Teaching of agriculture in secondary schools aims at ensuring that the learner is exposed to and taught the basic principles that are important to agricultural production in the country and exposing and involving learners in various practical and projects that will help them develop the necessary skills and abilities required in agricultural production. Practical classes are always organized to ensure that practical skills are imparted to students to enable them become self-reliant, resourceful and useful to the society. However, Ssekamwa (2009), pointed out that the real approach to the teaching of agriculture was discouraging. Agricultural Science Subject is taught theoretically and has failed to make an impression on society. Olaitan (1988) noted that many students from farming homes come to school with farming problems like weed control, which crops to grow and what fertilizers to apply. He advised that such problems can only be solved when students are exposed to these situations practically. This is supported by the National Policy on Education (FRN, 2004) which noted that Nigerian Schools should teach practical skills, knowledge and values which will help school leavers to solve real life problems. Learners learn better when they hear, see and feel or touch, which is the principle of "learning by doing". This principle is best achieved by engaging oneself in practical activities (Osinem, 2008). Practical activities in the school farm promote students' interest to enter production and marketing of crops and livestock in the society after graduation. According to Awuku, Baiden, Brese and Ofosu (2001), the performance of the students in agricultural science should match student's interest and practice of the subject. He further stated that lack of instructional materials, educational qualification of teachers, poor funding of practical agriculture, intellectual ability of the teachers etc are some of the factors that influence the outcome of the teaching– learning process. Coonery (1990) opined that students do not understand agricultural science when it is taught by an ineffective teacher. Izumi and Evess (2002) buttressed this by saying that teacher quality is the most important among other critical factors like quality curricula, funding, small class size and learning situation. George (2004) attributed poor achievement of students in agricultural science to teacher qualification, inadequate instructional materials as well as administrative factors. Common problems of teaching agricultural practical in developing countrylike Nigeria include: inadequate facilities, low professional and efficiency levels of teachers, poor attitudes of teachers, poor funding, school administrators and parents towards agricultural education, and political lapses (Amuah, 2009).It is against this background this study seeks to examine the problems associated with teaching practical agriculture in secondary schools and adopted villages in Borno State.

Objectives of the Study

The study achieved the following objectives:

1. To determine the educational characteristics of agricultural science teachers in the secondary schools Borno State
2. To find out the instructional materials available in teaching agriculture in the secondary schools in Borno State
3. To examine perceptions of Agricultural Science Teachers with regards to agricultural practical in secondary schools in Borno State

METHODOLOGY

Borno State is a state in Nigeria, which comprises the Kanuri, Shuwa arab, Pabur, Bura, Margi, Goza,Chibok Kanakuru and Tera ethnic nationalities. The ethnic groups are grouped

into three senatorial districts, namely Borno North, Borno South and Borno Central, for administrative purposes. This study adopted survey research design. The population comprised of four hundred and fifty six (456) Agricultural Science Teachers in Borno State (Ministry of Education Mauduguri, 2014). Stratified random sampling was done to obtain a sample of two hundred and thirty six (236) Agricultural Science Teachers. Eighty two (82) Teachers were randomly selected from Government Secondary Schools in each of the three Senatorial Districts in the State. Statistical tools such as mean and standard deviation were used for the study. Questionnaire was used as instrument for data collection. Items with mean weight of 2.5 and above were accepted while items with less mean weight were rejected.

RESULTS AND DISCUSSION

Data collected for the study were analysed and discussed based on the objectives formulated for the study. Demographic/Educational characteristics of respondents. The result in Table 1, indicated that majority of the respondents were male (62.19%). It is evident in the Table that most (65.03%) of the respondents were professionally trained as most of the teachers had educational qualification (NCE, B.Sc and M.Ed). However, they were others with degree but not in education and could be assumed as not qualified to teach agricultural science in schools. The findings corresponds with opinions of Abe and Adu (2013) and Wiki (2013) who opined that, a teaching qualification or teacher qualification is one of the academic and professional degrees that enable a person to become a registered teacher in primary or secondary school. Such qualifications include, but are not limited to, the Postgraduate Certificate in Education (PGDE). Others include Professional Diploma in Education (PDE), Bachelor of Education (B.Ed) and Nigeria Certificate in Education (NCE). The Table also showed that most of the respondents had undergone one of additional training or the other to improve their skills in teaching. Involvement in training such as conferences, workshops and other gives the teachers the room to improve their knowledge and become abreast with recent findings in agriculture. This helps them to effectively teach students with modern discoveries.

Table 1: Respondents' educational characteristics

Characteristics	Frequency	Percentage
Gender		
Male	153	62.19
Female	93	37.80
Educational Qualification		
NCE	97	39.43
OND	27	10.97
B.Agric	45	18.29
B.Sc Ed	48	19.51
M.Sc	14	5.69
M.Ed	15	6.09
PhD -- --		
Form of additional training		
Conferences	49	19.91
Seminar	26	10.56
Workshop	69	28.04
None	102	41.46

Field work, 2022

Instructional materials available in teaching practical agriculture in the secondary schools in of Borno State Table 2 showed that the respondents agreed that most of the instructional materials identified were available in the schools to teach practical agriculture. This implies that teaching/learning process of agricultural practical will be efficient in the schools. However, it was found from the result that some instructional materials not available were

harvesters, storage facilities, processing machines and electronic media. Most electronic instructional material makes ideas of the content of the lessons easy to comprehend especially as it is equipped with audio-visual aid. Some cases when the instructional material or subject matter is difficult to describe such as micro-organisms, plant or animal anatomy; electronic media is used as it can help the students to get the picture of what the teacher is teaching. Ema (2006) stated that, many electronic media have the ability to "freeze" the picture at a given frame, or to "slow motion" feature that have obvious advantages in educational situation. The media have the ability of freezing the picture at given frame, which makes it useful to teach different concrete issues at students pace.

Table 2: Mean responses of respondents on the instructional materials available in teaching practical agriculture in the secondary schools in of Delta State (N=246)

S/N Statement item	Mean	SD	Remark
1 Cutlass	2.73	0.74	Agreed
2 Hoes	2.83	0.63	Agreed
3 Tractors	2.51	0.55	Agreed
4 Sprayers	2.91	0.64	Agreed
5 Harvesters	2.43	0.89	Disagreed
6 Planters	3.01	0.78	Agreed
7 Microscope	3.00	0.89	Agreed
8 Beaker	2.72	1.01	Agreed
9 Battery cage	2.51	0.69	Agreed
10 Storage facilities	1.61	0.92	Disagreed
11 Herbicides	3.33	0.78	Agreed
12 Snap sack sprayer	3.45	0.81	Agreed
13 Horticultural garden	3.01	0.66	Agreed
14 Processing machines	1.72	0.73	Disagreed
15 Television	1.56	0.78	Disagreed
16 Computer programmes	1.22	0.81	Disagreed
17 Film trips	1.52	0.72	Disagreed
18 Video recording	1.84	0.90	Disagreed
19 Projectors	2.27	0.85	Disagreed
20 Pictures	2.81	0.66	Agreed
21 Charts	2.74	0.63	Agreed
22 Graphs	2.94	0.84	Agreed
23 Chalkboard	2.66	0.81	Agreed

Field work, 2022

Perception of Agricultural Science Teachers with Regards to Teaching Agricultural Practical in secondary schools Table 3 showed that the experience Agricultural Science Teachers have towards teaching agricultural practical in secondary schools was negative. Most of the students believe that Agricultural Science is not as important as Mathematics and English Language which they view as core subjects. Also, students erroneously associate Agriculture Science with the local farmer tag.in adopted villages Orodho (2014) found out that some students are of the perception that Agricultural Science has no future prospects for them. Others believe that it is not as important as Mathematics and English Language which they view as core subjects needed to get employment or admission into tertiary institution.

Table 3: Mean Responses of Respondents on the Perceptions of Agricultural Science Teachers with regards to Agricultural Practical in Secondary Schools (N=246).

S/N Statement item	Mean	SD	Remark
1 Students' academic performances are affected by their attitudes towards specific subjects like agricultural science	3.15	0.88	Agreed
2 Some students tend to avoid those areas where they perform poorly like mathematics, agricultural science and others	2.55	0.97	Agreed
3 Agricultural science teachers without adequate skills in teaching results to poor performance of students	2.64	0.60	Agreed
4 Students exhibit a dislike for the subject due to the fact that it involves rigorous practical work which is carried out in the farm	3.00	0.85	Agreed
5 Some students are of the perception that studying agricultural science has no future prospects for them	2.51	0.70	Agreed
6 Students believe that agricultural science is not as important as Mathematics and English Language which they view as core subjects	3.93	0.77	Agreed
7 Students erroneously associate agriculture science with the local farmer tag of adopted villages	2.65	0.78	Agreed
8 Teaching/learning process of agricultural science is not realistic due to insufficient instructional materials	1.56	0.93	Disagreed

Field work, 2022

CONCLUSION

The study revealed that most of the Agricultural Science teachers in Borno State were qualified to teach Agricultural Science. The schools have most of the required instructional materials to teach practical agriculture excerpt for adopted villages which is needed mostly when the subject matter being taught is not readily available. Students in the schools view Agricultural Science as not important as Mathematics and English Language which they view as core subjects. The notion has affected the practical agriculture in schools negatively.

RECOMMENDATIONS

1. The state government should provide sufficient instructional materials needed for the teaching/learning process of agricultural practical
2. Agricultural Science should be made as compulsory subject to pass before graduating from the secondary school
3. Students should be sensitized on the importance of agriculture to them and the society of adopted villages

REFERENCES

Abe, T.O and Adu, E.I (2013) Influence of Qualification on Development and Assessment of Computer Programmed Instructional Package on Energy Concept in Upper Basic Technology in Ekiti State. April J. Sci. Technol., 3 (6): 611-618.

Amuah, K. A. (2009) Senior Secondary School Agriculture and Environmental Studies. London: Evans Brothers Limited.

Awuku, K.A, Baiden, A.A; Brese, A.S; and Ofosu (2001) Proposes Programme for agricultural education in the middle schools in Ghana. Unpublished Master of Science Thesis. New York: Comers University. Cooney, T.S. (1990). Learning to Teach.New York – McGraw,

Hill, C.O. Ema, E. (2004). Educational Technology Methods, Materials, Machines. Jos: University Press Ltd Federal Republic of Nigeria (2004).National Policy on Education. Federal Government Press, Lagos.

Gachukia, E. (1999). Accelerating the Education of Girls and Women in Sub-SaharanAfrica. Nairobi: FAW New Magazine 7(2):5 – 11.

Izumi, L.T and Evers, W.M. (2000).Teacher quality. California: Hoover Institution Press. Olaitan, S.O. (1988) Agriculture Education in the Tropics. London: MacMillan Publishers Ltd.

Orodho, J. A. (2014).Policies on free primary and secondary education in East Africa: Are Kenya and Tanzania on course to attain Education For All (EFA) by 2015?.International Organization of Scientific Research (IOSR) Journal of Humanities and Social Sciences (IOR-JHSS).19(1):1- 20 www.iosrjournals.org

Orodho, J. A., Waweru, P.N,.Ndichu, M andNthinguri, R. (2013).Basic education in Kenya: Focus on strategies applied to cope with school-based challenges inhibiting effective implementation of curriculum. International Journal of Education and Research 1(11):1-20 www.ijer.com

Osinem, E.C. (2008). Managing Agricultural Education and Training; Resources, Principles and Methods. Enugu: Belong Int'l Publishers.

Sherry, R. (2010). Students attitudes and performance. http://www.goarticles.com/articles retrieved on March 31st 2014.

Ssekamwa, J.C. (2009). History and development of Education in Uganda. Fountain Publishers, Kampala, Uganda

Wiki, M. (2013).Teaching qualification.Retrieved from http://enwikipedia.org/wiki/ teaching qualification on 4/4/13.

CONTACT TRACING APPLICATION FOR COVID: A COMPARATIVE ANALYSIS WITH RESPECT TO PRIVACY POLICY AND CONCERNS

Vidhi Maheshwari
BBA LLB 4TH Year Student, School of Law, Sharda University, India
Jefrin Johny
BBA LLB 4TH Year Student, School of Law, Sharda University, India

ABSTRACT
Appropriate evaluation and research on understanding the difficulties with respect to privacy considerations, as it concerns balancing privacy against the individual, is becoming a widely debated topic of the contemporary time. The Contact Tracing App maintains sensitive personal data in bulk for locating contacts and combating COVID creating Discrepancies and ambiguities in Data Access and Knowledge Sharing Protocol. The concept of 'Hard Anonymization', which is the key part of the whole idea of some Apps is yet to be implemented. The Study gives emphasis on National & International policies, reports, and Norms like General Data Protection Regulations (GDPR), the e-Privacy Directive norms, Personal Data Protection Bill 2019 ("PDPB"), Digital Information Security in Healthcare Act ("DISHA"), The Joint Committee on Human Rights (JCHR), Privacy and Electronic Communications Regulations (PECR) which aims in protecting the individual's privacy and Fundamental and Human rights of the individual. The research also focuses on the comparative study between PDPB and European Union's General Data Protection Regulation. Conclusively, the research is a meticulous deciphering thesis on contact tracing apps and privacy policy concerns of different countries and suggestions to improve it.
Key Words: COVID, Personal Data Protection, Sensitive personal data, Right to Privacy, Hard Anonymization

INTRODUCTION
There has not been even a single person or sector in the global economy who has not been hit by the Covid pandemic in some or the other way. The pandemic has affected everyday life and is slowing down the economy. Great efforts had been made by the Governments and Health authorities worldwide to tackle this pandemic and its horrific effects. In contrast to the sickness and deaths brought by the virus, shut downs, social exclusion, isolation, and quarantine procedures were implemented by governments to stop the virus' spread which led to a detrimental effect on the population's economy and psychological health. People's movement is viewed as a threat to virus spread since the virus is communicated through intimate contact amongst individuals.
Numerous countries have used contact tracing apps of various kinds to prevent the SARS-CoV-2 virus from being spread, as the world fights against the COVID-19 epidemic. These apps use various methodologies and techniques to inform the users about their risks and exposure to suspected and confirmed cases. They make all the users aware about their close contact with the positive cases particular to their community. Such apps can identify and log encounters amongst app users, provide an indicator of the risk of contamination, and retain the data with the aim of epidemic contact tracing using various technical methods, including self-reporting by users, Bluetooth, and GPS data.

There were agreements and disagreements regarding the development of Contact Tracing Apps. For security of users' personally identifiable information, current federal and provincial data protection legislation are applicable, but their implementations are often not consistent. It is significant that global and subnational legislation on data protection and privacy problems differ, which impedes international sharing of data and interchange.
Contact tracking apps were initially not well received by the European public or the legal profession, mostly because of privacy concerns and the General Data Protection Regulation's obligations (GDPR). In India the government has admitted that it disregarded the privacy protections it had in place for app users. Given that the app gathered delicate personal information about each user, including their health state and real location monitoring, there were worries that this information would be exploited if it ended up in the wrong hands.

IMPACT OF PANDEMIC ON DIFFERENT SECTORS OF ECONOMY

There has been a great impact by the COVID-19 on the different sectors of the economy which is discussed below:

A) Social:

The COVID-19 outbreak continues to have an impact on populations, including every stratum of society, whether poor or rich, elderly, or young, have impairments or are healthy, and indigenous or expatriate peoples. It is especially harmful to individuals who belong to the social categories that are most at risk[1].

As emphasised by the United Nations Secretary-General, during the launch of a COVID-19 Global Humanitarian Response Plan on 23 March 2020 *"We must come to the aid of the ultra-vulnerable – millions upon millions of people who are least able to protect themselves. This is a matter of basic human solidarity. It is also crucial for combating the virus. This is the moment to step up for the vulnerable."*[2]

B) Economical:

The UN warned that the coronavirus pandemic is expected to have a significant adverse impact on the global economy, and most significantly, GDP growth of India for the present economy is projected to decline to 4.8 per cent.[3] Similarly, the UN 'Economic and Social Survey of Asia and the Pacific (ESCAP) 2020 reported that COVID-19 would have extensive socio-economic consequences in the region with inundate activities across borders in the areas of tourism, trade and financial linkages.[4] The coronavirus pandemic is referred to by the International Labour Organization as "the worst global crisis since World War II" in its report. The virus's catastrophic effects pose a threat to India's 400 million informal workers, who make up 76.2% of the country's workforce, who may become even more impoverished. There will be a loss of 195 million full-time employment, or 6.7% of working hours worldwide, since

[1] United Nations *available at*: https://www.un.org/development/desa/dspd/2020/04/social-impact-of-covid-19/ (last visited on January 19, 2023).
[2] United Nations *available at* : https://www.un.org/development/desa/dspd/everyone-included-covid-19.html (last visited on January 19, 2023).
[3] United Nations (2020). Economic and social survey of Asia and the Pacific. Economic and Social Commission for Asia and the Pacific Decade of Action (ESCAP).
[4] *Ibid.*3

half of the planet is under lockdown.[5] Almost 92% of labourers lost their 1 to 4 weeks of job.

C) Technological:

While the epidemic damaged both individual and organisational lives, it also accelerated the global use of high technology and sparked a cultural revolution. After numerous lockdowns, the majority of Indians quickly adopted a digital lifestyle, whether it be for job, education, pleasure, or acquiring daily necessities. For millions of students across, schools and universities have reimagined education by utilising digital classrooms and online mode of instructions. Government officials and specialists deployed surveillance tools to stop the virus's spread. With an estimated 10 million users, state, federal, and even local civic organisations in India used at least 19 innovative applications to handle the COVID-19 situation. [6]

From smartphones and cars to washing machines, refrigerators, and even electric toothbrushes, a chip or semiconductor is an essential component that powers a wide range of electronic devices. The electronic industry has had an impact on customer behaviour, delivery times, shipping costs, and more. It also had an adverse impact on the environment.

D) Financial:

Financial institutions, like businesses in other sectors, deal with a wide range of problems regarding operations, personnel, client care, stakeholder management, business profitability, business resilience, and readiness and viability for COVID-19-type scenarios.[7] The Covid-19 outbreak has largely affected every industry, whether aviation, tourism, manufacturing, transportation, banking, financial services, and insurance (BFSI), or retail industries which is on the top of the list. The insurance industry has seen a significant transition toward digitalization. The reform of payment systems and procedures was prompted by the Global Financial Crisis of 2008, and Covid-19 has compelled insurers to adopt remote and digital working practices, which is unquestionably poised to accelerate the adoption of technology across the sector. Although this trend has naturally been present for some time, the current circumstances will greatly hasten it.[8]

E) Health:

Measures taken under COVID-19 have severely disrupted the operations of several businesses, particularly those in the Indian healthcare sector. Quarantine of employees, issues with the supply chain, and unexpected drops in client demand have caused more serious issues for businesses than originally

[5] International Labour Organisation (2020). COVID-19 and the world of work, impact, and policy responses. ILO.

[6] How technology is helping India to fight Covid-19, available at: https://www.fortuneindia.com/opinion/how-technology-is-helping-india-to-fight-covid-19/105560(last visited on February 20. 2023)

[7] COVID-19: The Response from the Financial Services Sector - Wipro, available at: https://www.wipro.com/capital-markets/covid-19-the-response-from-the-financial-services-sector/(last visited on February 18. 2023)

[8] "The general impact of Covid-19 on India's financial services sector" International Bar Association, available at: https://www.ibanet.org/article/ (last visited on October 19, 2022)

anticipated.[9] The private Indian healthcare industry players rose to the occasion and have been giving the government all the support it requires, including testing, isolation beds for treatment, medical staff, equipment, and home healthcare.[10] In order to combat the pandemic, the healthcare sector, along with the federal and state governments, established specialised COVID-19 hospitals, isolation centres, and technology-enabled resource mapping which were of great help in fighting COVID pandemic.

F) Transportation:

The transportation industry has been one of COVID-19's main victims. Every transportation industry, from airways to roadways to waterways, has been impacted financially by the pandemic. Truck drivers are in high demand for the transportation of important supplies. Despite the social distance constraints driving the decline in passenger transport demand, COVID-19 may have a long-term impact on people's travel habits. Many city/state/national governments set guidelines for public transportation operators, citing an increased danger of viral community spread in buses and metros. These instructions ranged from handing out tickets to cleaning seats and sanitising stations. Governmental limitations have had a significant negative impact on public transportation services as well as demand. Only critical individuals and items are allowed during the lockdown, according to the authorities. To reduce the negative effects on people's life and the spread of the epidemic, the list of critical persons and goods were regularly updated. Long-term understanding of the pandemic's effects on consumer preferences and the ensuring transportation demand for people and cargo is vital as the transportation industry supports millions of jobs.[11]

G) Agriculture:

The impact of COVID-19 on agriculture is said to include a variety of factors, including food supply and demand, food security, markets and farm prices, farmers' health, the farm workforce, worker safety and personal protective equipment (PPE), and other disruptions, according to the Food and Agriculture Organization (FAO, 2020).[12] The agricultural sector had run smoothly throughout the shutdown. The Indian government has taken all essential steps to ensure that agriculture-related operations run smoothly. Agriculture and related pursuits were protected from the shutdown. Dealers, shops, and other input-related businesses were permitted to open their doors for free in order to provide farmers with inputs. Movement of agricultural equipment, in particular combine harvesters, was made easier within and among states. The Department

[9] Editorial, "The impact of COVID-19 on the Indian healthcare industry", available at: https://www.expresshealthcare.in/blogs/guest-blogs-healthcare/the-impact-of-covid-19-on-the-indian-healthcare-industry/422352/(last visited on February 19, 2022)

[10] India's healthcare sector transformation in the post COVID-19 era, available at: https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/in/pdf/2021/02/india-healthcare-sector-transformation-in-the-post-covid-19-era.pdf (last visited on October 19, 2022)

[11] Effects of COVID-19 Transportation demand *available at:* https://www.teriin.org/article/effects-covid-19-transportation-demand (last visited on 20 January 2022)

[12] FAO, *Food and Agriculture Organization. (2020).* Q&A: COVID-19 pandemic—Impact on food and agriculture.

implemented several actions that led to the systematic sowing of the Summer Crop and the methodical harvesting of the Rabi Crop.[13]

H) Automobiles:

The COVID-19 epidemic has had a substantial impact on the stock market for the automotive sector. Individuals' purchasing decisions have been influenced by variables like household income, travel vulnerability, and the severity of local epidemics. Numerous industries, including auto dealers, auto suppliers, finance businesses, sales, etc., have been impacted by COVID-19.[14] The epidemic's interruption of business, puts the car industry on the front lines and leaves the financial situation uncertain. The primary areas of these challenges are crisis management and response, workforce, distribution network, financing and stability, taxation and commerce, and strategies.[15] Thus, the automobile sector has seen a great fall in sales, demand, and a massive downfall in the stocks of the automobile sector.

NEED FOR CONTACT TRACING APPS

Contact tracing is a technique to identify individuals who possibly came in close contact with an infected person of the viral pathogen. It was previously used to control and monitor outbreaks of diseases like HIV, Ebola, and measles. Previously, manual contact tracing apps were used. However, after finding the following significant limitations:

a) it requires a sizeable trained workforce to conduct these manual interviews
b) it cannot identify individuals that are not known to the infected person but have come in close contact (e.g., while using public transport or dining in restaurants)

The classical contact tracing techniques were converted into digital contact tracing techniques.

Digital contact tracing apps trace individuals' meetups by either using a local Bluetooth connection or Global Positioning System (GPS) for location tracking. In the current crisis, many IoT-based contact-tracing apps have been deployed.[16]

The crucial technique of contact tracing has evolved to stop the spread of Covid-19. The Touch Tracing approach aids in not only locating those who have the Covid-19 virus but also in tracking others who have been in contact or had contact with the infected person.

Direct or indirect contact can quickly spread the coronavirus from one person to another. The risk of infection is higher for those who have close contact with an infected person. Therefore, everybody who comes in contact with a COVID-19 patient is quarantined for 14 days. It is crucial to keep these people under observation so that they can be looked after and receive quick medical attention if necessary.

---

[13] Government of India, "Press Release" *available at:* https://pib.gov.in/Pressreleaseshare.aspx?PRID=1697512 (last visited on January, 2022)

[14]Janmenjoy Nayak, Manohar Mishra, Bighnaraj Naik, "An impact study of COVID-19 on six different industries: Automobile, energy and power, agriculture, education, travel and tourism and consumer electronics" *NCBI a*vailable at: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8014102/ (last visited on 20 February, 2023)

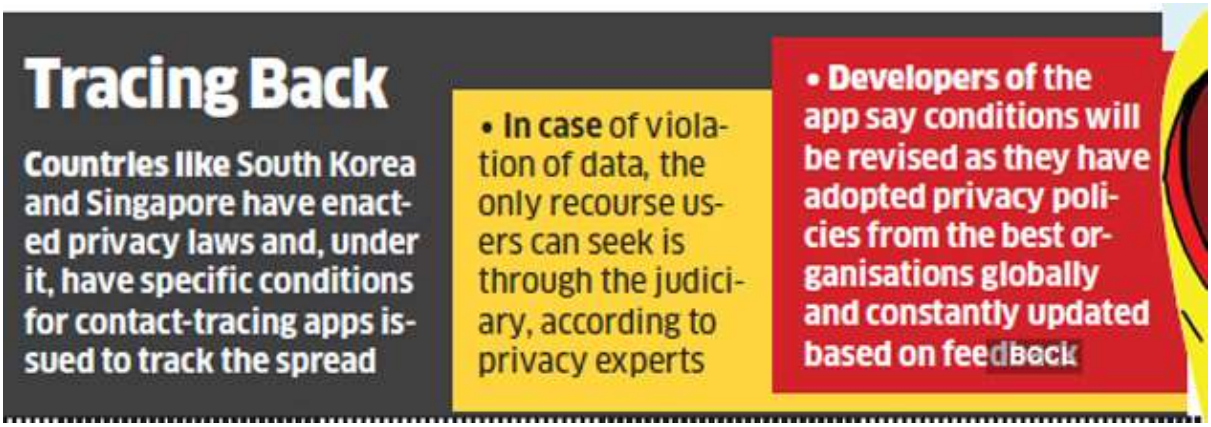
[15] *Supra* note 11.

[16] Muhammad Shahroz, Farooq Ahmad, Muhammad Shahzad Younis, Nadeem Ahmad, Maged N. Kamel Boulos, Ricardo Vinuesa, and Junaid Qadir, "COVID-19 digital contact tracing applications and techniques: A review post initial deployments" *available at:* COVID-19 digital contact tracing applications and techniques: A review post initial deployments (last visited on 20 February, 2023)

EMERGENCE OF CONTACT TRACING APPLICATIONS WORLDWIDE

COUNTRIES	CONTACT TRACING APPLICATION	AUTHOR / SUPPORTER
INDIA	Aarogya Setu	Union Government of India/ National Informatics Center
	COVA Punjab	Govt. of Punjab
	COVID-19 Quarantine Monitor	Govt. of Tamil Nadu
	GoK Direct	Govt. of Kerala
	Quarantine Watch	Govt. of Karnataka
CHINA	Health Code	Integrated into Alipay and WeChat apps
HONG KONG	StayHomeStafe	The Government Of The Hong Kong Special Administrative Region
	LeaveHomeSafe	The Office of the Government Chief Information Officer
GERMANY	Corona-Warn-App	Robert Koch Institute
ITALY	Covid Community Alert	Coronavirus Outbreak Control
	Immuni	Ministry of Health (Italy)
ISRAEL	Hamagen	Israeli Health Ministry
SINGAPORE	Trace Together	Government Digital Services agency of Government Technology Agency of Singapore

SOUTH AFRICA	**COVID Alert South Africa**	**Department of Health**
TAIWAN	**Taiwan Social Distancing**	**Taiwan AI Labs, Taiwan Centers for Disease Control**
US	**CovidSafe**	**Microsoft volunteers, University of Washington**
	Private Kit: Safe Paths	**Massachusetts Institute of Technology**
	PathCheck	**Massachusetts Institute of Technology**



COMPARATIVE ANALYSIS

Around the world, different countries are dealing with this dilemma in different ways. Some have decided that health concerns outweigh privacy concerns and have thus accepted the loss of privacy. Others have tried, or are still trying, to design apps that can contact trace, but function in a way that greatly reduces or eliminates the risk of a user losing control over their location data. And yet others have decided that they can work without contact-tracing apps entirely.

Below are contact tracing apps from around the world and a brief comparison between them based on their applications used as an open source or not, how the information collected which technology is being used, whether Bluetooth or GPS, whether centralised or decentralised storage of data. Along with the number of days the data kept for and who all have the access to that data.

COUNTRIES	INDIA	UK	AUSTRALIA	SINGAPORE	ISRAEL	CHINA
APPLICATIONS	AAROGYA SETU	NHS COVID-19	COVIDSAFE	TRACE TOGETHER	HAMAGEN	密切接触者 CLOSE CONTACT DETECTOR
OPEN SOURCE OR NOT?	✗	✓	✓	✓	✓	NA
INFORMATION COLLECTED	NAME PHONE NUMBER AGE | SEX PROFESSION COUNTRIES VISITED IN THE LAST 30 DAYS LOCATION DETAILS	FIRST PART OF USER'S POSTCODE PHONE MODEL (EXAMPLE 'APPLE IPHONE 10,2')	NAME MOBILE NUMBER POSTCODE AGE RANGE	MOBILE NUMBER	LOCATION HISTORY (LAST 2 WEEKS) (DATES, TIMES & PLACES) HISTORY OF WIFI USER CAME ACROSS (LAST 2 WEEKS) CROSS-REFERENCES OF LOCATIONS OF ANY DIAGNOSED PATIENTS (LAST 2 WEEKS)	NAME NATIONAL IDENTITY CARD NUMBER PHONE NUMBER HOME ADDRESS HEALTH STATUS TRAVEL HISTORY IDENTITY OF CLOSE CONTACTS THAT ARE DIAGNOSED
TECH FOR CONTACT TRACING - BLUETOOTH TECHNOLOGY OR GPS? — DECENTRALISED STORAGE OR CENTRALISED STORAGE OF DATA?	GPS CENTRALISED STORAGE	CENTRALISED STORAGE	CENTRALISED STORAGE	CENTRALISED STORAGE	GPS plans to introduce Bluetooth tech CENTRALISED STORAGE	支付宝 ALIPAY NA
NUMBER OF DAYS DATA IS KEPT FOR	30 DAYS INFO STORED ON PHONE IF NOT UPLOADED TO GOVT SERVER 45 DAYS SOME INFO ON GOVT SERVER OF USERS NOT COVID-POSITIVE 60 DAYS SOME INFO ON GOVT SERVER OF COVID POSITIVE USER FROM TIME USER WAS DECLARED CURED	28 DAYS (ON PHONE STORAGE) IT IS UNCLEAR IF CENTRALLY COLLECTED DATA WILL ALSO BE REMOVED BY THEN	21 DAYS (ON PHONE STORAGE) USERS CAN REQUEST THEIR DATA TO BE DELETED FROM THE GOVERNMENT DATABASE	21 DAYS (ON PHONE STORAGE) UNSURE WHEN HEALTH MINISTRY DELETES DATA BUT USERSCAN REQUEST THE GOVT TO DELETE THEIR DATA	NA HOWEVER, USERS CAN DELETE APP TO REMOVE DATA ON THE PHONE	NA
WHO MAY HAVE ACCESS TO DATA COLLECTED FROM APP?	HEALTH MINISTRY | HEALTH DEPT OF STATE/UT/ LOCAL GOVTS NATIONAL & STATE DISASTER MANAGEMENT AUTHORITIES "SUCH OTHER" MINISTRIES & DEPARTMENTS OF CENTRE & STATE GOVTS PUBLIC HEALTH INSTITUTIONS OF CENTRE, STATE & LOCAL GOVTS HARD ANONYMIZED DATA MAY BE ACCESSED FOR RESEARCH BY INDIAN UNIVERSITIES, RESEARCH INSTITUTIONS / RESEARCH ENTITIES REGISTERED IN INDIA.	NHS	STATE & TERRITORY HEALTH OFFICIALS	MINISTRY OF HEALTH SINGAPORE	Ministry of Health	NA HOWEVER, ANT FINANCIAL, OPERATER OF ALIPAY, HAS SAID IT HAS NO ACCESS TO THE DATA ENTERED INTO IT.

The Key points of various countries of the world wherein various Contact Tracing apps were made and give effect to the eradication of the virus in some or the other way are as follows:

CHINA

As a result of the COVID-19 problem, China created a national platform for telecom data analysis under the direction of the Ministry of Information Industry Technology. Based on this platform, telecom providers (China Mobile, China Unicom, and China Telecom) may offer a history of the whereabouts of cell phone users for the previous 15 or even 30 days.

To accomplish a dynamic certification of the health state of the locals, numerous apps with comparable functionalities have also been created in various parts of China. There will be varying degrees of restrictions or requirements depending on the status (red, yellow, or green).[17]

Nobody will be shocked that China has completely ignored privacy in this case. The nation mandates that citizens in more than 200 cities download the Close Contact Detector App. Users must use the app to verify their health when entering stores or taking public transportation, in addition to alerting them when they have come into touch with an infected person. Users must complete a questionnaire and join up using their passport and phone number. The app has little consideration for the privacy of the user.

No consent from the individuals submitting the personal data is necessary when it is gathered and utilised for public security purposes. According to the Personal Data Security Standards, this is the guiding principle. According to the notification published by the Cybersecurity Administration of China, which supports systems to control COVID-19, entities recognised by the National Health Committee are allowed to acquire this data without the agreement of the individual.

Both the Government and permitted private sector organisations may have access to personal data, but the processing, use, and storage mechanisms are opaque, opening the door to future misuse of personal data.

How effectively the Health Code limits virus spread is difficult to assess. The fact that China was ultimately successful in containing the spread suggests that the app may be working. However, because the Chinese government withholds information on how the data is utilised and analysed, it is impossible to determine whether the contact-tracing software or other country-implemented measures are the reason for the successful eradication of Virus.

SINGAPORE

The Singapore government's efforts to stop the COVID-19 virus's spread included the creation of the TraceTogether app in March 2020. When two users are close to one another, their devices exchange encrypted user IDs that can subsequently be decoded by the Ministry of Health if one tests positive for COVID-19. The software is designed to stop working after the pandemic is finished and keeps data for a maximum of 25 days. To provide coverage to people without mobile phones, similar-functioning TraceTogether tokens were also launched.[18]

When a user registers, TraceTogether just obtains the user's mobile number and an anonymous user ID. Herein, no location information is gathered. By exchanging a temporary, encrypted user ID, the software transmits Bluetooth signals between nearby phones. The only entity with the private key to enable decryption and alert those who were in close proximity to the COVID-19 patient in the event of a COVID-19 diagnosis is the Ministry of Health. While the temporary, random encryption key safeguards a person's identity, the government's access to the key grants it authority that might be readily misused.

[17] "Contract Tracing Apps: A new world for data privacy" *available at:* https://www.nortonrosefulbright.com/en-cn/knowledge/publications/d7a9a296/contact-tracing-apps-a-new-world-for-data-privacy (last visited on February 20, 2023)

[18] Global-Is-Asian Staff, "TraceTogether app – Contact-tracing system in Singapore *available at*: https://lkyspp.nus.edu.sg/gia/article/tracetogether-questions-of-data-and-privacy (last visited on 20 February, 2023)

In Singapore the TraceTogether app can be used only by its health ministry to access data. It assures citizens that the data is to be used strictly for disease control and will not be shared with law enforcement agencies for enforcing lockdowns and quarantine.

INDIA

The Indian government used Aarogya Setu as the country's standalone health app.[19] Aarogya Setu requires ongoing access to the phone's Bluetooth and saves location data, which experts believe makes it intrusive from a security and privacy perspective.[20] Despite concerns about privacy, the information technology ministry reports that India's Covid-19 contact tracing software has been downloaded 100 million times. There were several applications which were brought forth by various states of India namely, Karnataka came up with an application named as Quarantine watch, Punjab with its COVA Punjab, Kerala with GoK Direct and Tamil Nadu with COVID-19 Quarantine Monitor specifically.

After which, Aarogya Setu, a contact tracing app which was centrally made came into force that gained 50 million users in 13 days. It uses Bluetooth signals, GPS location data and collects sensitive information from users, including names, birthdates, and biometric information. But with India's lack of data protection law and citizens' fears about government use of their data, its use was criticised by the people but later Aarogya Setu updated its privacy policy to address these privacy concerns after an RTI was filed by a reporter and was answered by making an update in the Policy of the Application. It specified that the app will use unique IDs to keep information anonymous, data would only be securely shared on the server when someone tests positive, and data will not be used by third-party organisations and hence bring about a rest in the privacy concerns related to the theft of sensitive data.

UNITED KINGDOM

For persons residing in England and Wales who are 16 years of age or older, the National Health Service (NHS) has launched a contact-tracing smartphone app. Based on jointly created decentralised "exposure notification" and "exposure logging" technology by Apple and Google. The software contains a check-in scanner to warn users if a location visited has been labelled as an outbreak hotspot, it allows users to get a coronavirus test, and it can tell users to self-isolate if it determines that they were near someone who has the virus. Scotland and Northern Ireland both use several apps.

The app was designed and built by the NHS Test & Trace at DHSC. It uses the Google and Apple contact tracing technology, and adds a few additional features whilst protecting your privacy.[21] The app warns you when the level of risk in your area changes and provides you with information based on the postal region you provide during registration. The user can log their symptoms, and the app will (if appropriate) ask them to schedule a coronavirus test and access the most recent medical guidelines and advice. Their medical history is kept private. In order to determine the danger level in their neighbourhood, users will be required to provide the first part of their postcode. The user won't be prompted for any other data, like their name or email. No individual data is gathered. Bluetooth must be activated. The GAEN API must

[19] Jagmeet Singh, "India is repuposing its COVID-19 contact tracing app and vaccination website" *available at*: https://techcrunch.com/2022/09/25/india-aarogya-setu-contact-tracing-app-cowin-vaccination-repurpose/ (last visited on February 20, 2023)

[20] Andrew Clarance BBC News, Delhi, Aarogya Setu: Why India's Covid-19 contact tracing app is controversial" *available at*: https://www.bbc.com/news/world-asia-india-52659520 (last visited on February 20, 2023)

[21] National Cyber Security Centre, "NHS COVID-19: the new contact-tracing app from the NHS" *available at*: https://www.ncsc.gov.uk/information/nhs-covid-19-app-explainer (last visited on February 20, 2023)

support Exposure Notification in order for contact tracing to function. You'll be prompted to enable Location Services on Android phones in order to access the GAEN API. The app is unable to track your location since it does not use location services. You must enable notifications for the app to send you alerts. You must be able to use a camera so that you may use the app to scan QR codes to check in at events. Keep in mind that the software doesn't divulge any location information to third parties. The information is stored on your smartphone even if you use the app to "check-in" to a location (and you can delete it at any time).

AUSTRALIA

On April 26, 2020, the Australian Federal Government released the COVIDSafe App, a contact tracing tool.

The COVIDSafe App privacy policy states that when a person registers to use the COVIDSafe App, the Australian Department of Health, with the assistance of the Digital Transformation Agency in its capacity as the COVIDSafe IT service provider, will ask the person to consent to the collection of their name and mobile phone number so that the appropriate health officials can contact them if necessary. The individual's age range is also important so that health officials can prioritise cases for contact tracing, if necessary. It is easier if the individual supplies their entire identity, however a pseudonym or fake name could also be used.

COVIDSafe searches for other devices with the app loaded using Bluetooth®. Through a digital handshake, it records contacts as they happen. The phone type is also recorded, along with the date, time, Bluetooth® signal strength, and the other user's encrypted reference code, which are all securely logged. The phone then stores this information in a secure encrypted way. Users' location is not tracked by COVIDSafe. For a period of 21 days, COVIDSafe keeps Contacts on the phone. Nobody can access the encrypted information on a user's phone, including the user himself.[22]

The infected status and data are uploaded and connected to the user's registration information with the user's permission. The following data is uploaded to the database run by or on behalf of the Government for the purpose of contact tracing (the National COVIDSafe Data Repository) if a person who has been using the COVIDSafe App and tests positive for COVID-19 gives their approval at that time:

- If the person interacted with any other users (and as a result, information about another user may also be shared)
- The person's temporary unique identity
- The Bluetooth signal strength during the "Digital Handshake," which is defined as two devices coming together within 1.5 metres for longer than 15 minutes (note that the 15-minute time frame is mentioned in the Privacy Impact Assessment for the COVIDSafe App, but it is not required by the Determination.
- The date and time of the "Digital Handshake."[23]

[22] Australian Government, Department of Health and Aged Care, "End of the COVIDSafe data period." *available at*: https://www.health.gov.au/resources/apps-and-tools/covidsafe-app (last visited on February 20, 2023)

[23] Norton Rose Fulbright, "Contact tracing apps in Australia" *available at*: https://www.nortonrosefulbright.com/-/media/files/nrf/nrfweb/contact-tracing/australia-contact-tracing.pdf?revision=9f35a88a-4124-4c48-b38f-68e86a187050 (last visited on 25 February, 2023)

ISRAEL

As part of a nationwide initiative to slow the development of COVID19, the Israeli government approved a non-voluntary emergent mass surveillance programme in March 2020 that permits the location tracking of Israelis. Israeli Security Agency (ISA), also referred to as Shin Bet, which oversees combating terrorism and espionage, has been in charge of digital contact tracing. A mandatory quarantine was imposed on those who had come into contact with COVID19-positive individuals after the location information from mobile phones helped to identify them.[24]

Using "location data from a person's phone and comparison with data on Health Ministry servers regarding the location histories of confirmed cases during the 14 days prior to their diagnosis," Israel's health ministry announced HaMagen. The critics say that the app is totally voluntary since the government has access to location data which can be easily hacked. The app collects the history of date, time and places the user visited. The app also collects the history of WIFI users that came across in the last 2 weeks. It locates the cross references of location of any diagnosed patients. The app has a centralised storage for storing data and uses GPS tracking to track the user's location and close contacts.

THE PRIVACY DEBATE

From long-established democracies like Korea and Israel to more authoritarian governments like China and Iran, digital contact tracing has led to a significant change in how personal data is handled in some jurisdictions. Also, notably in Europe, it has aroused heated debate and incited terror.

The General Data Protection Regulation, an EU-led initiative to protect consumer privacy, and crises in the private sector have fuelled the worldwide privacy discussion for a number of years. The COVID-19 situation has changed the debate, though. As public officials around the world consider more extensive applications of data, discussions today are focused on the uses and potential abuses of data by governments. Contrarily, businesses are presenting themselves as ardent defenders of personal privacy and frequently developing closer relationships with their previous detractors in the civil society.

Discussions about digital contact tracing and other anti-virus techniques have uncovered legal system flaws in several nations, which could lead to additional privacy-protective legislation. For instance, the issue in the US has led to renewed calls for the passage of a comprehensive national privacy law and new legislative proposals aimed at safeguarding privacy.

But, the crisis could have more severe and fundamentally damaging effects on privacy. Following the apparent success of efforts to combat the virus through the extensive use of personal data in nations like China and Korea, other governments may decide to follow suit, which would partially reverse the ten-year debate surrounding global personal data protection, which has leaned towards restricting uses of personal data. In light of expanded access to data being acknowledged as essential to preserving public health, the notion of data minimization may consequently lose some of its prominence.

[24] Alice Bryk Silveira, "Digital Tracing and COVID-19- The Israeli Case" *available at*: https://www.internetjustsociety.org/digital-tracing-and-covid-19-the-israeli-case (last visited on 20 February, 2023)

CONCLUSION

In order to address the Pandemic problem, several technology tools and policy measures are being used by different countries. Privacy has, however, mostly fallen by the wayside as governments race against time. There may be indications of a growing public backlash in some nations even though some policymakers are prepared to accept this compromise. It is difficult to foresee how this dynamic will develop over time, but it seems likely that governments' quest for increased use of personal data will in some way come to represent the new norm.

Also, we do not yet know how successful certain contact tracing options will be. It remains to be seen whether using less resources and more privacy-protective tools can produce positive results soon. Their success will depend not just on the technology's technical performance but also on how widely these opt-in, consent-based systems are adopted. How nations choose to tackle the privacy versus security conundrum will be greatly influenced by the success - or failure - of more privacy-protective technologies like Bluetooth Low Energy (BLE) proximity tracing.

Governments and stakeholders must constantly strike a balance between data protection and privacy issues and public health initiatives, regardless of the direction that individual nations choose to pursue. We must develop trust through open, just legal systems, open dialogue, and the development of practical solutions in order to fully capitalise on technology.[25]

[25] Access Partnership 2020, "Digital Contact Tracing A Comparative Global Study" *available at*: https://accesspartnership.com/wp-content/uploads/2022/11/AP-Special-Report-Global-Contact-Tracing-Study-May-2020.pdf (last visited on 23 February, 2023)

BALZAC ROMANINDA BİLİM İNSANI: MUTLAĞIN PEŞİNDE BİR KİMYACI
THE SCIENTIST IN THE BALZAC NOVEL: A CHEMIST IN PURSUIT OF THE ABSOLUTE

Asst. Prof. Dr. Vural BAŞARAN[1*]
[1] Ankara University, Language and History-Geography Faculty, Philosophy Department, Ankara, Turkey
ORCİD: ID/0000-0002-2721-5234

ÖZET
Genel olarak Kopernik'in anıtsal yapıtı *Göksel Kürelerin Devinimi Üzerine*'yi yazdığı 1543 modern bilimsel devrimin başlangıç tarihi olarak verilir. Newton'un 1687'de yazdığı *Philosophiæ Naturalis Principia Mathematica* (Doğa Felsefesinin Matematiksel İlkeleri) ile tamamlanan bu devrimin sonucunda düşünme biçimimiz ve dünyaya dair bilgilerimiz esaslı bir biçimde değişmiştir. Bu değişim sadece bilim ve felsefeyi değil sanatı da etkilemiştir. Deney, gözlem ve matematikle tanımlanan bu yeni dönemin önemli yazarlarından birisi olan Honoré de Balzac (1799-1850) 1834'de yazdığı *La Recherche de l'absolu* (Mutlak Peşinde) adlı romanında dönemin bazı bilimsel konularıyla ilgilendiğini göstermiştir. Balzac, realist edebiyat akımının güçlü bir temsilcisi olarak dönemin bilimini incelerken kimyaya derin bir ilgi beslemiştir. Balzac, roman tekniğinin özünü birlik kavramı üzerine kurar. Balzac'a göre yeryüzündeki her şey bir ilişki halindedir ve tüm doğa ayrılmaz bir bütündür. Bundan dolayı, Balzac eserlerini birleştirip tek bir roman halinde inşa etmiştir ve buna da *İnsanlık Komedyası* adını vermiştir. *Mutlak Peşinde*'de Balzac, Douai'de iki yüzyılı aşkın süredir Claes konağı olarak anılan evde Balthazar Claes'in kimyaya olan tutkusunu anlatır. Claeslerin aile ilişkilerini, toplumsal sorunları, toplumun aile ilişkilerini de inceler. Çalışmamızda bu aile ve toplum ilişkilerinden ziyade Balthazar Claes'in üzerinden Balzac'ın yarattığı hırslı ve tutkulu bilim insanı imgesini inceleyeceğiz. Mutlak Peşinde'de sunduğu bilim insanı imgesi ile Balzac, dönemin deneyci bilgin-filozof tipine iyi bir örnek sunar. Balzac devrinin ethosunu en iyi sunan yazarlardan birisidir ve deney fikri zamanının ruhunu çok güzel açıklamaktadır.
Anahtar kelimeler: Balzac, Mutlak Peşinde, Deney.

ABSTRACT
Generally, the date of the beginning of the modern scientific revolution is given as 1543, with Copernicus's monumental work *On the Revolutions of the Celestial Spheres*. At the end of this revolution, which was completed with Newton's *Philosophiæ Naturalis Principia Mathematica* (Mathematical Principles of Natural Philosophy), written in 1687, our way of thinking and our knowledge of the world have changed fundamentally. This transition has affected not only science and philosophy but also art. Honoré de Balzac (1799-1850), one of the important writers of this new era defined by experiment, observation and mathematics, demonstrated his interest in some scientific topics of the era in his novel *La Recherche de l'absolu* (The Quest of the Absolute), written in 1834. Balzac, a prominent member of the realist literary movement, had a keen interest in chemistry and studied the relevant sciences of the day. Balzac constitutes the essence of a novel technique based on the concept of unity. According to Balzac, everything on earth is related to each other, and all nature is an inseparable whole. Therefore, Balzac combined all his works into a single novel and named it *La Comédie Humaine*. In *the Quest of the Absolute*, Balzac describes Balthazar Claes' passion for chemistry in the house in Douai that has been known as the Claes mansion for over two centuries. It also examines the family relations of Claes, social problems and family relations

of society. In our study, we will examine the ambitious and passionate scientist image created by Balzac through Balthazar Claes rather than these family and community relations. Balzac presents a good example of the experimental scientist-philosopher type of the period with the image of the scientist he presented in *The Quest of the Absolute*. Balzac is one of the authors who best presents the ethos of his day, and the idea of experiment explains the spirit of the time very well. perfectly describes this mentality.
Keywords: Balzac, The Quest of the Absolute, Experiment.

Giriş

I

Mutlağı keşfetme çabası çok eski zamanlardan beri insanların zihnini meşgul etmiştir. Bu arayışın ilk somut örneklerini erken dönem mitlerinde ve daha sonra Yunan düşüncesinde görürüz. Miletli Thales'in arkhe olarak önerdiği "su", Demokritos'un varlıkların temel yapıtaşı olarak belirlediği atomlar ya da Aristoteles'in dört ana elementi. Hepsinin temel meselesi temel ilkeyi, her şeyin ona dayandığı mutlağı keşfetmekti. Temel özü, mutlağı bulma düşüncesi düşünürlerin her daim arzuladığı bir mesele hâlini almıştı. Hatta XX. yüzyılın büyük fizikçisi Einstein da her şeyi açıklayan bir kuramın peşine düşmüştü.

İşte Balzac da *Mutlak Peşinde* adıyla kaleme aldığı romanında böylesi bir çaba ortaya koyan bilim insanı üzerine hikaye yazar. Bu çalışmada biz de Balzac'ın yarattığı karakter olan Balthazar Claes'in hikayesinden yola çıkarak zihnindeki bilim insanı imgesini kavramaya çalışacağız. Bunun için biraz dönemin kimya alanındaki gelişmelerinden biraz da Balzac romanından bahsedip devamında romanın karakterini ele alacağız.

Kitap 1834'de yayımlandı. Bilimsel devrimin Newton'un 1687'de yazdığı *Philosophiæ Naturalis Principia Mathematica* (Doğa Felsefesinin Matematiksel İlkeleri) ile tamamlandığı düşünülürse devrimden takriben 150 yıl sonrasına denk düşüyor. Gerçi burada belki bir mim düşmek gerekir. Zira her ne kadar bilimsel devrim tamamlanmış denilse de bu belki fizik ve astronomi için geçerli olabilir. Modern kimyanın ortaya çıkması için insanlığın biraz daha beklemesi gerekti. Bu süreçte simyadan kimyaya geçiş biraz vakit aldı.

İlk uygarlıklarda pratik uygulamalarla çeşitlenen kimya üretimleri, Helenistik dönemle beraber yeni bir anlayış çerçevesinde yürütülmeye başlanmıştır. Magnum Opus (Büyük Uğraşı) olarak adlandırılan simya çalışmalarında adi metalleri altın ya da gümüş gibi değerli madenlere çevirmek amaçlanmıştır. Burada yalnız pratik ve teknik beceriler değil, uğraşının temellerini oluşturan büyüsel, gizemli görüş ve reçeteler de kullanılmıştır. Simyevi değişim ve dönüşümler ile beraber mütekamil olan maddeye ulaşma amacını taşıyan simyacılar maddeleri değerli hale getiren filozof taşını ve insanları ölümsüz yapan iksiri bulmayı hedeflemişlerdir. Simya yazılarında sıklıkla rastlanan kendi kuyruğunu ısıran yılan olan Oroboros özellikle Antik Yunan düşünürlerinde de sıklıkla karşılaşılan her şeyin "bir"den doğup ona döndüğünü gösteren görüşü yansıtmaktadır (Gürel, 2001, ss. 83-84).

Her ne kadar simyaya olan ilgi yüzyıllar boyunca devam etmiş olsa da XVI. yüzyıl ile beraber diğer disiplinler gibi kimya da gelişmeye başlamış ve simyadan ayrılmanın tohumları atılmaya başlanmıştır. Önce Paracelsus'un (1493-1541) kurduğu iatrokimya, yani ilaç kimyası ile kimyasal yasaların canlılar için de geçerli olduğu gösterilmek istenmiştir. Simyacıların görevinin adi metalleri altına dönüştürmek olmadığı, tıbba hizmet etmek için ilaçlar hazırlamak olduğu ileri sürülmüştür (Gürel, 2001, s. 186). XVI. yüzyıldaki bu çalışmalar bir sonraki yüzyıl daha da ileri taşınmıştır. Meselâ bir başka iatrokimyacı Johann Rudolph Glauber (1604-1670) yaptığı kimyasal deneylerle pek çok bileşik elde etmiştir (Gürel, 2001, s. 287).

Yanma olayının incelenmesi kimyanın gelişiminde önemli bir rol üstlenmiştir. Bu sorunun çözümü için XVIII. yüzyılda flojiston kuramı ortaya atılmıştır. Joseph Black (1728-1899) ve Joseph Priestley (1733-1804) gibi kimyacılar yanma olayını inceleyerek modern kimyanın

yolunu açmışlardır. Burada belki Antoine Lavoisier (1743-1794) üzerine bir paragraf ayırabiliriz. Çünkü Balzac kitabında birkaç yerde kendisine atıfta bulunmaktadır.

Zengin bir parlamento avukatının tek çocuğu olarak dünyaya gelen Lavoisier, kimyada devrimci çalışmalar yapmıştır. 1765 yılında kimya ile ilgili ilk çalışmasını yapan bilgin ömrünün geri kalan kısmını da kimya bilimine ayırmıştır. Kendisinden önce yapılan deneysel çalışmaları kendi çalışmaları ile mukayese edip çok geniş kimya ve fizik bilgisinin kendisine verdiği kesin mantıksal çıkarımlarıyla değerlendirmiştir. Kimyada devrim yapan niceliksel yaklaşımı ortaya koymuştur. Kütlenin korunumu yasasını vermiştir. Oksijenin bir element olduğunu ilk kavrayan kişidir (Gürel, 2001, ss. 444-446). Bu bakımlardan genel olarak kendisi modern kimyanın kurucusu olma unvanına sahiptir. Fransız Devrimi'nden sonra giyotin altında can vermiştir.

II

Balzac, realist edebiyat akımının güçlü bir temsilcisi olarak dönemin bilimini de incelemişti. Özellikle kimyaya derin bir ilgi göstermiştir. Balzac'ın biyografisini yazmış olan Zweig onun kimyaya olan ilgisini şu şekilde açıklar:

> Balzac kimyayı boşuna sevmedi, Cuvier'in Lavoisier'in yapıtlarını boşuna etüt etmedi. Çünkü bu yapının atomları andıran basitliği içindeki etki ve tepkilerin, benzeşmelerin, birbirini itme ve çekmelerin, bölünme ve yeniden yapılanmaların, parçalanma ve kristalleşmelerin karmaşık sürecinde sosyal yapının resmi, ona hiçbir yerde burada olduğu kadar açık seçik görünmüyordu. Her çokluğun birliği etkilemesi, birliğin de aynı şekilde çokluğu belirlemesinden daha az değildi, kendisinin Lamarkçılık diye tanımladığı -daha sonra Taine'nin kavramlaştırarak kesinleştirdiği- bir anlayıştı onunki…(Zweig, 2010, s. 30)

19. yüzyılın büyük romancısı Balzac, roman tekniğinin özünü birlik kavramı üzerine kurar. Yeryüzündeki her şey bir ilişki halindedir. Tüm doğa ayrılmaz bir bütündür. Bundan dolayı eserlerini birleştirip tek bir roman halinde bina etmiştir ve buna da *İnsanlık Komedyası* adını vermiştir. Bunun içinde *Études philosophiques* yani felsefi araştırmalar olarak toplanan romanlarındaki temel karakterlerin ortak paydası, çalışmaları hiçbir zaman tamamlanmayan, hikayenin sonunda "delilik" ya da ölümle sonuçlanan yaratıcı ya da yaratmaya odaklı figürlerin olmasıdır. Felsefi araştırmalardaki karakterlerin ikinci özelliği ise kahramanların tutkularının doğasıdır. Komedya boyunca olduğu gibi, hırs ve tutku kahramanın saplantısı haline gelir ancak araçlar ve kökenler felsefi araştırmalarda kökten bir değişim yaşar (Harari, 1984, s. 135).

Bu hırs ve tutku Balzac romanlarının her yerine sirayet eder. Buradaki ihtiras toplumun itici gücüdür. Bütün *İnsanlık Komedyası* "ihtirasları öldürmek, toplumu öldürmek" düsturunca hareket eder. Karakterleri isteklerini yerine getirmek için her şeyi dener. Sivrilmeyi, zengin olmayı hayal ederler. Bunun için de sonuna kadar giderler (Şen, 1987, s. 30).

Balzac'ın karakterlerinin bu hırsları ve tutkuları neticesinde sonları pek iyi bitmez. Tutku insanı yüceltir, ama sonunda derin bir perişanlığa sürükler. Tutkuların en yücesi bilimdir. Ama bu tutku da diğerleri gibi hüsranla sonuçlanır (Şen, 1987, s. 31).

Adeta kendi tutkusunu karakterlerine devreder. Mesela Zweig'ın şu anlattığı olay Mutlak Peşinde'nin kahramanı Balthazar Claes'in tutkusuna ne kadar benzemektedir:

> Balzac heyecanını bir makine gibi dizginlemeyi her zaman beceremiyordu, korkunç bir hızla dönen çarkı hemen durduramıyordu, gerçekle hayali birbirinden ayırmayı bilemiyor, gerçek dünyayla hayal ettiği dünya arasına kesin çizgiyi çizemiyordu. Balzac'ın çalışmanın sarhoşluğuyla yarattığı kahramanların gerçekten var olduğuna kendisinin nasıl inandığını anlatan anekdotlarla dolu koca bir kitap yazıldı; çoğunlukla eğlendiren, komik ve çoğu zaman da biraz da ürkütücü anekdotlardan birisi şöyle: Bir dostu odaya girer, Balzac dehşetle dostunun üzerine atılır: "Düşün bir kere, talihsiz kadın intihar etti!" ve dostu

> kendini dehşetle geriye çekince, ancak o zaman, Balzac sözünü ettiği kişinin, Eugénie Grandet'nin, sadece kendi yıldızlı hayallerinde yaşattığı bir kahraman olduğunu fark eder. (Zweig, 2010, s. 39)

Şimdi de söz konusu kitaba geçerek Balthazar Claes'in hayatına bakalım.

III

Mutlağın ne olduğunun tarih boyunca düşünürlerin zihnini kurcaladığına değinmiştik. Tarihte bu sözcük filozoflarca farklı anlamlarda kullanılmıştır. Çankı'ya göre en genel anlamda "her türlü istinat noktasından veya indî muaddileden müstakil olan, onlara bağlı bulunmayan" anlamına gelir. Metafizikte ise kendi kendine var olan, kendi dışında bir illetin tesiri ile var olmayan anlamlarında kullanılır. Epistemolojik olarak ise, "bizatihi şey, yani varlığında başkasına muhtaç olmayan şey. Düşünülmek ve tasarlanmak için kendi kendine yeten varlık. " manasına gelir (Çankı, 1954, ss. 11-12).

Mutlak terimini tözsel anlamı içinde 1440 yılında felsefi literatüre sokan Cusalı Nikholas olmuştur. Ancak terimi felsefi terminolojiye yerleştiren Alman filozof Schelling'tir. O, Mutlak'ın, entelektüel sezginin bilen ile bilinenin özdeşliği olarak gördüğü şeye karşılık geldiğini söyler. Hegel ise Mutlak'ı varlık olarak tanımlamış ve onun kendi kendisiyle özdeş olduğunu söylemiştir (Cevizci, 1999).

Romanımızdaki karaktere gelecek olursak, o da mutlağı aramaktadır. Mutlak Peşinde'de Douai'de iki yüz yılı aşkın süredir Claes konağı olarak anılan evde Balthazar Claes'in kimyaya olan tutkusu ele alınırken, onun aile ilişkileri ve toplumsal sorunlar ile toplumun aile ilişkileri gösterilir. Romanda, Claes ailesinin geçirdiği dramatik değişimleri, toplumla ilişkisi de ele alınmaktadır. Ancak ben Balthazar Claes'in yaşadıklarından Balzac'ın yarattığı hırslı ve tutkulu bilim insanı imgesini inceleyeceğim. Romanın diğer karakterleri ve onların yaşadıklarını detaylandırmayacağım.

Kurmaca metinlerden yazarlarının bilim anlayışını ortaya çıkarmak şüphesiz kolay değildir. Bu yüzden Balzac'ın Mutlak Peşinde'de ele aldığı kadarıyla durumu çözümlemeye çalışacağım.

XVIII. ve XIX. yüzyıllar bilime güvenin giderek arttığı, nedenlerin bilinince sonucun da öngörülebileceğinin düşünüldüğü dönemdir. Bilimin hemen her soruya yanıt vereceğinin düşünüldüğü bir çağdır. Balzac da kitabın hemen başında Balthazar'ın dilinden bilimin özelliğini şöyle verir:

> ... Karşılaştırmalı anatomi canlı bünye için neyse, arkeoloji de toplumsal bünye için odur. Bir mozaik parçası tüm bir toplumu açığa vurabilir, tıpkı bir ichthyosaurus (italik yazara ait) iskeletinin tüm bir yaradılışı anıştırması gibi. İkisinde de her şey birbirinden çıkar, her şey birbirine zincirlenir. Her sonuçtan bir nedene gidildiği gibi her nedenden de bir sonuç elde edilir. Böylelikle bilgi eski çağları en önemsiz ayrıntısına dek diriltebilir…(Balzac, 2015, ss. 3-4).

Balzac, her şeyin birbirine zincirle bağlı olduğu bu düzeni romanına da yansıtır. Nedensellik ilkesinin en yalın halini "ona geçmişte ne olduğunu söylemek, hemen her zaman gelecekte ne olacağını söylemek değil midir? (Balzac, 2015, s. 4)" diyerek verir. Bu ifade XIX. yüzyıl Newtoncu biliminin ve romandan yirmi sene önce Laplace'ın bir makaleside yazdığı ve 'Laplace'ın Şeytanı' olarak anılan katı deterministik yaklaşımın bir tezahürü olarak görülebilir.

Balzac, eserinde bazı bilimsel kuramlara atıflarda da bulunur. François Joseph Gall'in (1758-1828) geliştirdiği kafatası biçimine göre düşünsel etkinlikleri inceleme kuramına referans vererek baş karakteri Balthazar Claes'in at kafasına benzeyen yüzünde bu bilim kuramının kendine bir kanıt bulabileceğini söyler. Balzac, fizyolog ve frenolojinin öncülerinden Gall ile fizyonomist ve teolog Jean-Gaspard Lavater (1741-1801) gibi dönemin bazı bilginlerinin görüşlerine önem vererek insanların yüzlerini hayvanlara sıklıkla benzetir (Şen, 1987, s. 25).

Çılgın ve tutkulu kimyacı ve belki de bazı yerlerde iddia edildiği gibi simyacı Balthazar Claes'in bilimle tanışması yukarıda adını zikrettiğimiz modern kimyanın kurucusu Lavoisier'le 1783 yıllarında Paris'teyken görüşmesi ile başlar. Balzac'ın romanında Lavoisier'i hem burada anması hem Claes'i onun ateşli bir destekçisi olarak sunması muhtemeldir ki tesadüfi değildir. Lavoisier hem bir bilim devrimcisi hem de Fransız Devrimi'nin bir kurbanıdır. Çelişkileri seven ve bunları ortaya çıkarmayı görev edinen Balzac için bu karakter romana yerleştirilmek için biçilmiş bir kaftandı zannederim.

Balthazar'ın Lavoisier kimyasından etkilenmesinden sonra bir müddet kimya ile olan ilgisi sınırlı kalır. Ancak evllendikten 14 yıl sonra, Balthazar'ın düşünce ve davranışlarında değişiklikler olmaya başlar. Karısı Joséphine de Temnick ondaki bu değişimlerin nedenini başta sormaya gerek duymaz (35). Ancak bu hâl giderek tuhaf bir durum almış Balthazar Claes zamanının çoğunu ön binanın tavan arasında inşa ettiği laboratuvarında geçirmeye başlamıştır.

Bu durum çevrenin de dikkatini çekmeye başlamış ancak Joséphine kocasının tuhaf tavırlarını "Mösyö Balthazar kendini büyük bir işe verdi, başarılı olursa hem ailesi, hem yurdu onur kazanacak bundan" (38) diyerek savunur. Buna karşın artık Joséphine de eşinin uğraştığı meselelere dair şüphe duymaya başlar ve kocasının asıl durumunu şu paragrafta öğrenir:

> Sonunda öyle bir an geldi ki sabahtan akşama kadar çıkmaz oldu oradan, işin acı yanı günün birinde Bayan Claes hiçbir şeyden haberi olmayışına şaşan dostlarının onur kırıcı açıklamalarından, kocasının Paris'ten fizik aygıtları, pahalı maddeler, kitaplar makineler getirerek felsefe taşını arama uğruna servetini çarçur ettiğini öğrendi (Balzac, 2015, s. 38).

Hikayenin burasından sonra Bayan Claes artık bilimi kendisine bir rakip olmaya başlar. Ancak tam da burada bilimin yükselen gücü "...bilime karşı elden ne gelir? Onun durmadan büyüyen o zorba gücüyle nasıl başa çıkılır? Görünmeyen bir düşman nasıl yok edilir? (Balzac, 2015, s. 40)" cümleleri ile Joséphine'in zihninden aktarılır. Gerçekten de XIX. yüzyıl bilimin gücünün zirveye çıktığı bir dönemdir. Bilimin bu gücü ve onun soyutluğunu Balzac iyi bir şekilde ifade etmiştir.

Bütün itirazlara karşın Balthazar eşine yakardığı bir yerde yaptığı deneylerin sonuçlanmasına çok az kaldığını söyler:

> Ama yarın, meleğim servetimiz belki uçsuz bucaksız olacak. Dün, çok daha önemli sırlar peşindeyken karbonu, yani elmasın özünü kristalleştirmenin çaresini bulur gibi oldum. Sevgili karıcığım, birkaç güne kadar bütün dalgınlıklarımı bağışlayacaksın. Anlaşılan ara sıra dalgın oluyorum…(Balzac, 2015, s. 52).

Öyle anlaşılmaktadır ki Balthazar'ın bilim hırsı ile maddi kazanç hırsı birbirine karışmış gibi gözükmektedir. Çünkü tüm varlığını bu uğurda feda etmektedir. Hem karısına hem de çocuklarına olan sorumluluğunu yerine getirmesi ancak çok para kazanabileceği elması ortaya çıkarabilmesine bağlıdır.

Balzac'ın yarattığı karakterin elde etmeye çalıştığı elmas dönemin kimyacıları arasında da yaygın bir çabadır. Romanın yazıldığı tarihte kimyacılar karbonik asit gazının yani karbondioksitin sıvılaştırılması ile uğraşmaktaydı. Bu kimyacılar sıvılaştırılmış karbonik asidin karbonu çözebileceğini, böylelikle de doğru koşullar altında kristalize karbon yani elmasın ürün olarak çıkacağını umuyorlardı. Balzac'ın karakterine yaptırmaya çalıştığı deneyin bu tarz bir deney olduğu anlaşılmaktadır (Harari, 1984, s. 143).

Balthazar'ın mutlağı arama serüveninin evliliğinin on dördüncü yılında şiddetli bir hâl aldığını söylemiştik. Onu buna iten olay Polonyalı soylu, Adam de Wierzchownia ile kimya üzerine yaptığı bir konuşmadan sonra olmuştur. Orada mutlağı arama fikri içine işlemiştir. Polonyalı soylu "yadsınması olanaksız deneylerden ben, Mutlak (italik yazara ait) dediğimiz şeyin var olduğu sonucunu çıkarıyorum! Tek bir gücün etkisi altında değişen, her varlık için aynı bir öğe; işte mutlak (italik yazara ait) kavramının önümüze koyduğu ve bana araştırmaya

değer (italik yazara ait) görünen sorunun belirgin ve açık sunumu" (Balzac, 2015, s. 72) diyerek Balthazar'a bilimi de aşan bir tutkunun peşinde gitmesine sebep olmuştur: Mutlağı bulmak!

Burada normalde kitapta çok fazla rastlamadığımız mistik bir takım öğeler de Wierzchownia tarafından dile getirilir. Pythagorasçı sayı mistisizmi burada göze çarpar ve Wierzchownia şöyle der:

> Pythagorasçıların bütün sayıları doğuran ve maddenin birliğini simgeleyen BİR'e; ilk bileşimin ve bütün birleşmelerin örneği İKİ'ye; her çağda Tanrı'yı, yani Madde'yi, GÜÇ'ü ve Ürün'ü simgeleyen ÜÇ'e duydukları büyük hayranlık mutlağa ilişkin belirsiz bilgileri geleneksel açıdan özetlemiyor muydu? (Balzac, 2015, s. 73)

Bu inancın sonucunda ise üç gazla karbonun ortak ilkesi olan tek maddeyi (Balzac, 2015, s. 72) bulmak fikri Balthazar'ın içine işlemiştir.

İlerleyen sayfalarda Balthazar'ın insan bedenini ve duygularını da kimyasal olaylara indirgemesine tanıklık ederiz. Karısı Joséphine kocasının ilgisizliği, dalgınlığı ve deliliğe vardığını düşündüğü tavırlarından dolayı gözyaşı dökerken bunu fark eden kimyacı karısına "Bak, göz yaşlarını da çözümledim. Gözyaşlarında biraz kalsiyum fosfat, biraz sodyum klorür; sümüksü madde ve su var." (Balzac, 2015, s. 74) diyince karısının yüzünde korkunç kasılmalar olur.

Buradan sonra aslında bütün kimyanın gelişmesinde çok öncü bir rol oynayan yanma olayının üzerinde durur Balthazar. Burada insanın duygu ve düşünce faaliyetlerini kimyasal yanma ve elektriksel olaylara açıklamaya çalışır. Zekâ yanmanın bir ürünü olarak karşımıza çıkar: "Zekânın en yüksek noktasını simgeleyen ve düşünce(vurgu yazara ait) dediğimiz o yarı-yaratıcı gücü doğuran biricik aygıtın sahibi insan, hayvanlar evreninde yanmanın en yüksek düzeyde gözlendiği yaratıktır. Çözümlemede insan bedeninde bulduğumuz fosfatlar, sülfatlar, karbonatlar bir bakıma bu yanmanın güçlü etkilerini gösterir gibidir bize…" "İnsan bir ecza kalıbına benzer. Budala, fosfor ya da herhangi bir elektromanyetik madde açısından beyni en yoksun olan insandır; beyninde gereğinden fazla bu maddelerden bulunan kişilere de deli deriz; ortalama insanda bu maddeler azdır; kafası uygun miktarlarıyla doymuş kişiyse dâhidir…" (Balzac, 2015, ss. 75-76).

Balthazar mutlağın peşinde koşarken giderek ailesinden uzaklaşır ve neredeyse çılgınlık hâlini alan bir duruma doğru evrilir. Yukarıda ifade ettiğimiz ve bir insanı neredeyse La Mettrie'nin Makine İnsan'ına çeviren Balthazar'a karşı karısı "-İnan bana Balthazar. Doğa bizi duyumsamak için yaratmış; sen bizi birer makine saysan da senin gazların, eterli maddelerin hiçbir zaman geleceği sezme yetimizi açıklayamayacak (Balzac, 2015, s. 79)" diyerek isyan eder. Ancak Balthazar bunların dahi bilimsel yasalarla bilinebileceğini ifade eder.

Balthazar'ın hırsı onu kimyevi maddeler satan şirketlere hayli borçlandırır. Borçlarla mücadele edebilmek adına evin pek kıymetli ve çok tanınan tabloları da satılmaya başlanır. Claeslerin hatırlı dostları sayesinde bu olaylar çabucak ve mahalleliye duyurulmadan tamamlanabilir. Ancak bu arada bilim Balthazar'ı öylesine tüketip bitirir ki ne Fransa'nın başına gelen yıkımlar, ne Napoléon'un ilk düşüşü, ne Bourbon'ların tahta dönüşü onu uğraşından alıkoyamaz; artık ne koca, ne baba, ne de yurttaştır o; yalnızca kimyacıdır (Balzac, 2015, s. 106).

Bayan Claes, kocasının ilgisizliği ve hemen tüm servetini yitirmesine dayanamayarak son günlerini acı içinde kıvranarak ve hasta bir şekilde geçirir. Tam da son nefesini almak üzere saatleri sayılıyken kocasına " Daha şimdiden, alay olsun diye Simyacı Claes diyorlar sana; çok geçmez Deli Claes derler!" (Balzac, 2015, s. 117) diye haykırırken artık eski bir öğreti olarak kalan simyanın delilik olduğunu ifade eder. Zaten Bayan Claes bu haykırıştan sonra da fazla yaşamaz. Kocasının bilimi bırakıyorum demesine rağmen artık çok geç olduğunu söyler ve büyük kızları Marguerite diye bağırdıktan sonra hayata gözlerini yumar Claes'lerin annesi.

Artık evin yönetimi büyük kız Marguerite'ye geçmiş ama o da babasının bilim tutkusuna engel olamamıştır. Bu arada Avrupa'da bir barış ortamının sağlanması bilimsel gelişmeler hız kazandırmıştır. "Avrupa'daki barış, yirmi yıla yakın bir süredir ilişkiye geçmeyen çeşitli ülke bilginlerinin savaşta edindikleri bilimsel düşünceleri, bilimsel buluşları yaymalarını kolaylaştırmıştı. Kısacası bilgi ilerlemişti…(Balzac, 2015, s. 134)." Balzac'ın bu alıntısı dönemin etosuna uygun bir biçimde bilimin ilerlediğini de müjdeliyordu.

Balzac, yarattığı karakteri dalgın bilim insanı prototipine uygun yaratmıştı. Tarihte bazı şahıslara bu tarz sıklıkla atfedilir. Mesela Archimedes böylesi bir dalgın bilim insanı figürlerinden en meşhurudur.

Balzac da bu dalgın bilim insanı tiplemesini şu şekilde ifade eder:

> Bilim adamları düşüncenin derinliklerine dalıp durmaksızın ruhsal evreni incelemeye çalışsalar da içinde yaşadıkları dünyanın en küçük girdi çıktısını bile gözden kaçırmazlar. Davranışlarında dalgından çok zamansızdırlar; hiçbir zaman çevrelerine uyum göstermezler, her şeyi bilirler ve her şeyi unuturlar; geleceği önceden kestirirler ama öngörülerini kendilerine saklarlar; bir olayı olmadan önce fark ederler ama ondan söz etmezler. Eğer derin düşüncelerinin sessizliği içinde güçlerini çevrelerinde olanı biteni tanımak için kullanmışlarsa anlamış olmak onlara yeter; bu arada çalışma yakalarını bırakmaz ve gündelik olaylar konusunda edindikleri bilgileri neredeyse her zaman yanlış uygularlar… (Balzac, 2015, s. 156).

Bundan sonra yine Balthazar'ın ölen eşinden kalan paraları bilim uğruna nasıl harcadığına ve o serveti de yiyip bitirdiğine tanık oluruz. Buna karşın Margueritte babasının tüm açıklarını kapatmayı başarır. Burada ailesini, felakete uğrayan tutkusunu ve aile ilişkilerini, paraların nasıl tekrar kazandığı gibi konuları ele almayacağız. Ancak kızı başarılı bir şekilde babasını Douai'den bir müddet uzaklaştırmayı başarıp evi tekrardan düzene sokar. Babası ise sonra yaşlı uşağı Lemurquinier ile tekrar döndüğünde evini eski hâlinde bulur. Bu durum onu ziyâdesi ile memnun eder.

Hem Balthazar Claes'in dönüşü hem de kızlarının evlilik sözleşmelerinin imzalanması için yapılan bir tören esnasında yaşlı uşak Lemurquinier efendisinden habersiz meşhur laboratuvarlarına çıkarak orada yedi yıldır duran bir pilin ucunda elmas bulur. Bu rastlantının nasıl gerçekleştiğini Balzac anlatmaz. Balthazar'ın da bir anlam veremediği anlaşılmaktadır. Burada yedi yıl evinden ayrı kalmasını lanet olası sürgünlük olarak niteler ve bu elmasın nasıl olduğunu anlayamamasını bu sürgünlüğe bağlar (Balzac, 2015, s. 196).

Laboratuvarına tekrar dönüp ailesini yine bir felaketin eşiğine getiren Claes yaşlanınca ciddi bir hastalık geçirir. Ölüm döşeğindeyken kızının okuduğu bir gazete haberini duyar. Mutlağın bulunuşu başlığını taşıyan bu habere göre ünlü bir Polonyalı matematikçinin mutlağı satmasıyla ilgili bir davadan söz edildiğini işitir son nefesini vermeye yakın Claes. Bu ona mutlağı bulma tutkusunu aşılayan Polonyalı mıdır? Bunu bilemiyoruz. Ama bu Claes'e son darbe olur neredeyse. Tam o anda o da mutlağı bulmuştur. Arkhimedes'in o meşhur sözü yani Evreka! dudaklarından dökülen son kelime olur.

Balzac onun neyi bulduğunu bize bildirmez. Böylece de roman nihayete erer.

III

Kurgu metinlerden yazarların bilim algısını kavramak oldukça zor bir iştir. Ancak hem dönemin ethosu hem de Balzac'ın gerçekçi türde romanlar yazması hatta bu türün kurucu figürlerinden olması dönemin bilimsel zihnini de eserlerine yedirmesine sebep olmuştur. Hatta Fahri Fındıkoğlu (Fındıkoğlu, 1962, s. 28), haklı bir tespitte bulunarak Balzac romanında deneysel fizyolojinin kurucusu Claude Bernard'ın derin izleri olduğunu ifade etmiştir. Bernard deney yapma fikrini ve Comtecu pozitivizmi fizyolojiye uygulaması ile meşhur bir hekimdir. Mutlak Peşinde adlı romanda bir bilginin, bir kimyacının deney ve deneye olan tutkulu bağı dönemin deneyci felsefesine iyi bir örnek olarak okunabilir. Buna

karşın kolektif tarzda çalışmayan bilginlerin başarısız olma ihtimali de Balzac tarafından göz ardı edilmemiş gibi görünmektedir. Çünkü yine XIX. yüzyıl deney sonuçlarının akademiler ve üniversitelerde detaylıca incelendiği, etraflı eleştirilere tabi tutulduğu bir yüzyıldır. Gerçekçi olduğu kadar toplumcu da olan Balzac bu kolektif ruhu ve bilimin toplum için yapılması gerektiği fikrine sahip midir bunu romanından anlamak güç. Ama netice itibariyle bir yıkıma uğrayan bilgin bizi bu sonuca götürebilir.

Kaynaklar

Balzac, H. (2015). *Mutlak Peşinde*. (S. Rifat, O. Rifat ve S. Rifat, Çev.). İstanbul: İş Bankası.

Cevizci, A. (1999). Mutlak. *Felsefe Sözlüğü*. İstanbul: Paradigma Yayınları.

Çankı, M. N. (1954). Mutlak. *Büyük Felsefe Lügatı*. İstanbul: Cumhuriyet Matbaası.

Fındıkoğlu, F. Z. (1962). *Claude Bernard ve Şakir Paşa*. İstanbul: Türkiye Harsî ve İçtimaî Araştırmalar Derneği.

Gürel, O. (2001). *Doğa Bilimleri Tarihi*. Ankara: İmge Kitabevi.

Harari, J. (1984). The Pleasures of Science and the Pains of Philosophy: Balzac's Quest for the Absolute. *Yale French Studies,* (67), 135-163. doi:10.2307/2929912

Şen, M. (1987). Balzac'ın Bir Hikâyesi "Çölde Bir Tutku Üzerine". *Selçuk Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Dergisi*, *0*(4), 21-46.

Zweig, S. (2010). *Üç Büyük Usta: Balzac, Dickens, Dostoyevski*. (D. Banoğlu, Çev.). İstanbul: Yordam Kitap.

DETERMINING THE VARIETY EFFECT ON NUTRIENT CONCENTRATION STATUS OF APPLE, ALMOND, SWEET CHERRY AND WALNUT VARITIES

Zeliha KÜÇÜKYUMUK
Isparta Applied Sciences University, Department of Soil Science and Plant Nutrition, Faculty of Agriculture, Isparta, Turkiye
ORCHID: 0000-0001-6106-6239

ABSTRACT
Fruit production has an important role in agriculture in our country. Apple, cherry, almond and walnut have an important place in the world and in our country.This study aimed to determine the effect of variety on plant nutrient concentrations in apple, sweet cherry, almond and walnut varieties.
The experiment conducted in Isparta University of Applied Sciences, Agriculture Faculty experimental station during 2019-2020 growing period. Four different apple varieties (Golden Delicious, Redspur, Pink Lady and Santana), five different sweetcherry varieties (Early Lory, Sterngold, Canada Giant, Merton Late and Regina), three almond varieties (Nonperail, Ferradual and Texas) and two walnut varieties (Chandler and Franquatte) were used in the study.
The P, K, Ca, Mg, Fe, Cu, Mn and Zn concentrations were determined and the results were compared with sufficent levels. The different varieties were evaluated and compared among themselves.
When the results among apple leaves evaluated generally, Golden Delicious had higher nutrient concentrations, Pink Lady apple variety had the lower nutrient concantrations. In sweet cherries, while Merton Late and Canada Giant varieties had the higher nutrient concentrations, Early Lory and especially Sterngold varieties had lower nutrient concentrations compared to other varieties. Among the almond varieties Nonpareil had lower concentrations, Texas had higher concentrations, generally. There was no difference between Chandler and Franquatte walnut varieties except for K and Zn. The results showed that nutrient concentrations were affected by different varieties and while prepearing fertilization program the nutrient concentrations should be taken into consideration and each variety needs its own nutritional program.
Key words: almond, apple, sweet cherry, walnut, nutrition, variety effect.

INTRODUCTION
Fruit production has an important place in agriculture in our country. Apple, sweetcherry, walnut and almond are the most produced fruits in the world and has an important place in world trade. Today, people's consumption habits and increases in income levels increase the demand for various agricultural products. Turkey has an important potential in world agriculture in terms of its ecological characteristics. Our apple and sweetcherry production in our country also shows a significant improvement, and the province where apple production is the highest is Isparta. In terms of production of our country, according to 2022 data, apples are 4.817.500 tons, almonds are 190.000 tons, walnuts are 335.000 tons and sweet cherries are 656.000 tons (TUIK, 2022). Although we are in the first place in the world production of an important fruit species such as apple, sweet cherry a sufficient increase in production and export in yield and quality could not be achieved due to lack of information.

There are distinct differences between plant species in their ion uptake characteristics. Not only different species but also different varieties can vary with plant nutrient uptake due to genotypical differences such as root structure, cation exchange capacity, leaf structure (Marschner, 2012). Different varieties need to be known specific optimum nutrient levels and each varieties need own nutrient programmes. Studies have shown that varieties can affect root and tree growth, yield and quality of fruit trees (Betran et al. 1997; Zarrouk et al. 2005; Jimenez et al. 2007; Roversi et al. 2010; Ben Yahmed et al. 2020; Pica et al., 2022). Since these differences may change yield and mobility of nutrient concentrations, using different varieties should be taken into consideration for obtaining better performance in changing growth environment (Kucukyumuk & Erdal 2011). According to Bozkurt et al. (2000) the relationships between nutritional status and plant nutrient content and yield of apple, pear, apricot, peach and plum trees were determined. In all fruit trees in the experiment, N contents were under adequate level, K, Ca, Mg, P, Fe, Mn and Cu contents were sufficient and Zn contents were insufficient.

Dissimilar varieties shows different particular characteristics. Depending on the genotypic differences not only dissimilar species vary but also different varieties may vary according to different varieties. The spesific nutrient levels of different plant nutrient concentrations need to be known and the variety needs its own nutritional program.

This sudy aimed to determine the effect of variety on plant nutrient concentrations in apple, sweet cherry, almond and walnut varieties. This approach will be useful to develop novel environmentally friendly fruit tree nutrition strategies supported by proper foliar diagnostics.

MATERIAL AND METHOD

Experimental Area

This study was conducted in Isparta Uygulamalı Bilimler University Agriculture Faculty experimental station during 2019-2020 growing period. Four different apple varieties (Golden Delicious, Redspur, Pink Lady and Santana), five different sweetcherry varieties (Early Lory, Sterngold, Canada Giant, Merton Late and Regina), three almond varieties (Nonperail, Ferradual and Texas) and two walnut varieties (Chandler and Franquatte) were used in the study. The apple and sweet cherry trees were 15 years old, almond and walnut varieties were 3 years old. All trees were in the same orchard and on the same soil. Apples were grafted on M9 with the space 1.5x4.5 m used in this study. The soil property pH 7.8 (1:2.5 soil: water), 1.2% organic matter, % 18 $CaCO_3$, 0.5 M Na HCO_3 28 kg ha P^{-1}; NH_4OAC-exchangeable K 400 kg ha^{-1}. Fertilization was made according to soil analysis results, the fertilization was with drip irrigation. As basal fertilization 25 kg ha^{-1} N, 25 kg Pkg ha^{-1}, 20kg K ha^{-1}, 10 kg Mg^{-1} were used from amonium sulphate, triple süper phosphate, potassium nitrate, magnesium sulphate. The irrigation, pesticid control and pruning was made in suitable times.

Leaf samples were collected from that years middle shoots 12 weeks after full bloom in July turning arround the tree, leaves put in paper bags and brought to laboratory. Leaves were washed with tap and distilled water and dried at 65 ±°C until stable weight, after dried the leaves ground. Ground leaves wet digested with nitric acid (HNO_3) by using microwave-digestion system (CEMMars 5, manufactured by CEM Corp., USA). Leaf ion concentrations (K, Ca, Mg, Fe, Cu, Zn, Mn) were determined by Atomic Absorbtion Spectrophotometry (AAS), phosphorus concentrations were found by vanadate-molybdate colorimetric method (Kacar and İnal, 2008).

Statical Analysis

Plants nutritional results compared with the results of Jones et al., (1991). The study was designed randomized parcel design, with different varieties and three replicates. The statistical analysis of data found with MINITAB package program.

RESULTS AND DISCUSSION

The nutrient concentrations (P, K, Ca, Mg, Fe, Cu, Mn, Zn) of different apple varieties were shown in Table 1. As seen in Table, while P, K and Zn concentrations were affected significantly Ca, Mg, Fe and Mn concentrations were not affected by different varieties. Golden Delicious (0.55 %) had the the highest P concentrations among the other apple varieties. Pink Lady had the lowest P concentrations (0.35 %). According to Jones at al. (1991) Golden Delicious and Redspur apple varieties had higher P concentrations. While different apple varieties K concentrations evaluated, Golden Delicious and Redspur were higher, in the same group and Pink Lady and Santana apple varieties were lower, in the same group as seen in Table 1. Calcium, Mg, Fe, Cu and Mn concentartions were not found significant statistically. Santana had the highest (25 mg kg^{-1}) zinc concentration and the other varieties were found in the other statistical group. Golden Delicious had higher nutrient concentrations, Pink Lady apple variety leaves had the lower nutrient concantrations when evaluated generally. In a previous study, Kucukyumuk and Erdal (2022) found that Jonabres and Golden Delicious apple varieties leaves had higher mineral nutrient concentrations than Pink Lady and Red Delicious varieties leaves generally. They suggested that genotypical differences should be taken into consideration while prepearing fertilization program.

Table 1. Nutrient concentrations of apple varieties

	Golden D.	Pink Lady	Redspur	Santana
%				
P	0.55A*	0.35B	0.47AB	0.39B
K	2.00A	1.49B	1.77A	1.35B
Ca	1.86	1.47	1.85	1.67
Mg	0.26	0.22	0.26	0.15
mg/kg				
Fe	82	95	118	122
Cu	13	11	9	12
Mn	74	87	78	89
Zn	18B	17B	16B	25A

**Capital letters showed the differences among varieties.*

Table 2. Nutrient Concentrations of Sweet Cherry Varieties

	Early Lory	Sterngold	C. Giant	MertonLate	Regina
%					
P	0.32B*	0.35AB	0.38A	0.39A	0.37A
K	1.8C	1.7D	2.1B	2.2A	2.2A
Ca	2.4A	1.9B	2.4A	2.0A	2.1B
Mg	0.37A	0.28B	0.41A	0.38A	0.39A
mg/kg					
Fe	158A	104B	171A	160A	121B
Cu	10.2	9.2	9.9	10.3	10.1
Mn	105AB	98B	104AB	110A	97B
Zn	17AB	15B	18AB	20A	17AB

**Capital letters showed the differences among varieties.*

As seen in Table 2, P, Ca, Mg, Fe, Mn and Zn concentrations were found significant among the sweet cherry varieties. When P concentrations evaluated, Early Lory (0.32%) leaves had the lowest P concentrations compared to other varieties leaves. Early Lory (1.8%) and

Sterngold (1.7 %) varieties leaves had the lower K concentrations. There were two statistical groups on Ca concentrations and Strengold and Regina had lower Ca concentrations. Sterngold vartiety (0.28 %) had the lowest Mg concentrations and the variety were found in the other grup statically compared the other varieties. Copper concentrations of varieties leaves found insignificant. While Canada Giant (171 mg kg $^{-1}$) had the highest Fe concentration, Strengold (104 mg kg^{-1}) had the lowest Fe concentration. Among the other varieties Canada Giant had higher Mn (110 mg kg^{-1}) and Zn (20 mg kg^{-1}) concentrations, Strengold had lower Mn (98 mg kg^{-1}) and Zn (15 mg kg^{-1}) concentrations. While Merton Late and Canada Giant varieties had the higher nutrient concentrations, Early Lory and especially Sterngold varieties had lower nutrient concentrations compared to other varieties, generally. In a study that 5 different rootstocks used (P. mahaleb, Mazzard, Gisela-6, MaxMa 14, CAB 6) "Mazzard and Gisela 6" sweet cherry rootstocks had higher nutrient concentrations than "MaxMa 14" in general (Kucukyumuk et al., 2015).

Table 3. Nutrient Concentrations of Almond Varieties

	Nonpareil	Ferraduel	Texas
%			
P	0.20B	0.42A	0.39A
K	1.67B	1.81B	2.07A
Ca	2.06B	1.73C	2.34A
Mg	0.22B	0.33B	0.52A
mg/kg			
Fe	88A	83AB	69B
Cu	11	13	10
Mn	77B	96A	88AB
Zn	35	39	31

**Capital letters showed the differences among varieties.*

Almond varieties leaves P, K, Ca, Mg, Fe, Mn concentrations were affected significantly as seen in Table 3. While Texas (0.39%) and Ferradual (0.42%) varieties leaves had higher P concentrations, Nonpareil leaves had the lowest P (0.20 %) concentration. While Texas had the highest K (2.07 %) and Mg (0.52 %) concentrations, Nonpareil had the lowest (1.67 % K and 0.22 % Mg) concentrations. Varieties Fe concentrations varied between 88mg kg^{-1} (Nonpareil) and 69 mg kg^{-1}(Texas). Ferradual (96 mg kg-1) had the highest Mn concentrations and Nonpareil (77 mg kg^{-1}) had the lowest Mn concentrations. Copper and zinc concentrations were not found significant statistically. Among the varieties Nonpareil had lower concentrations, Texas had higher concentrations, generally. Yada et al. (2013) investigated the natural variability in nutrient composition among and within commercially important California almond varieties (Butte, Carmel, Fritz, Mission, Monterey, Nonpareil and Sonora) in a multi-year study. Nonpareil and Sonora varieties had higher K and Zn concentrations. In another study, eight cultivars were used in the trial: 'Genco', 'Guara', 'Lauranne® Avijor', 'Penta®', 'Supernova', 'Soleta', 'Tuono' and 'Vialfas' leaf analyses carried out showed differences related to the effect of cultivar of investigation, with the exception for K which showed no significance on statistical analysis, Mg that was not influenced by the effect of cultivar investigation and Cu that was not influenced by cultivar effect. Highest values were recorded for 'Genco' and 'Supernova', whereas the lowest ones occurred for cultivars 'Penta®' and 'Vialfas'. Highest values were recorded for 'Genco' and 'Supernova' (1.6% DW) in 2019 whereas the lowest ones occurred for cultivars 'Penta®' and 'Vialfas' (Pica et al., 2022).

Table 4. Nutrient Concentrations of Walnut Varieties

	Chandler	Franquette
%		
P	0.43	0.44
K	1.61B	1.79A
Ca	1.50	1.38
Mg	0.20	0.20
mg/kg		
Fe	103	95
Cu	13	13
Mn	471	318
Zn	38B	47A

**Capital letters showed the differences among varieties.*

Chandler and Franquatte were the varieties in the study and as seen in Table 4, only K and Zn concentrations were affected significantly. Franquatte had 1.79 % K concentration and Chandler had 1.61 K % concentration. The same with K, Franquatte (47 mg kg^{-1}) had higher zinc concentrations than Chandler (37 mg kg^{-1}) variety. P, Ca, Mg, Fe, Cu and Mn concentrations were found insignificant. There were slight differences between the two walnut varieties, except K and Zn there were not certain differences. Viera-Alcaideet al. (2019) studied 47 native and 7 foreign walnut cultivars grown in Nerpio, and 13 commercial samples were studied during three seasons. Walnut varieties were compared, endemic varieties have slightly lower yield and content of main nutritional components than Franquette and Chandler varieties. Researchers suggested an influence of geographical and climatological characteristics of the region on the chemical composition of walnuts.

CONCLUSION

The analysis of the data acquired during the trial revealed differences in leaf nutrient content due to apple, sweet cherry, almond and walnut cultivars. The findings showed that nutrient concentrations were affected by different varieties and while prepearing fertilization program the nutrient concentrations should be taken into consideration. The results of this study also help to develop novel environmentally friendly apple, sweet cherry, walnut and almond nutrition and fertigation strategies supported by proper cultivar-site-specific foliar diagnostics which also consider nutritional requirements during seasonal growth.

REFERENCES

1. Ben Yahmed J, Ghrab M, Moreno MÁ, Pinochet J, Ben Mimoun M 2020. Leaf mineral nutrition and tree vigor of ‘Subirana’ flat peach cultivar grafted on different prunus rootstocks in a warm mediterranean area. J. Plant Nutr. 43: 811–822.
2. Betran JA, Val J, Milla´n LM, Monge E, Montan˜e´s L, Moreno MA 1997. Influence of rootstock on the mineral concentrations of flowers and leaves from sweet cherry. Acta Horticulturae 448: 163-167.
3. Bozkurt MA, Yarılgaç T, Çimrin KM 2001.Determination of Nutritional Status in Various Fruit Trees. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi (J. Agric. Sci.), 11(1):39-45.
4. Jimenez S, Pinochet Y, Gogorcena J A, Betra´n JA, Moreno MA 2007. Influence of different vigour cherry rootstocks on leaves and shoots mineral composition. Scientia Horticulturae 112: 73-79.

5. Jones Jr, Wolf JB, Milis B 1991. Plant Analysis Handbook. A Practical Sampling, Preparation, Analysis and Interpretion Guide. Micro-macro Publishing, Inc. 183.
6. Kacar B, Inal A 2008. Plant Analysis, Nobel Sanz, M., Pascual, J., Machin J., 1997. Prognosis and correction of iron chlorosis in peach trees: Influence on fruit quality. J. Plant Nutrition, 20 (11): 1567.
7. Küçükyumuk Z, Erdal İ 2022. *Effect of calcium on mineral nutrient concentrations and fruit quality in different apple tree varieties.* Journal of Elementology, *27*(1): 75-85. doi:10.5601/jelem.2022.27.1.2168
8. Küçükyumuk Z, Erdal İ 2011. Rootstock and cultivar effect in mineral nutrition, seasonal nutrient variation. Bulgarian Journal of Agricultural Science 17(5): 633- 641.
9. Küçükyumuk Z, Küçükyumuk C, Eradal İ, Eraslan F 2015. Effects of Different Sweet Cherry Rootstocks and Drought Stress on Nutrient Concentrations. Journal of Agricultural Sciences, 21: 431-438.
10. Pica AL, Silvestri C, Cristofori V 2022. Cultivar-Specific Assessments of Almond Nutritional Status through Foliar Analysis. Horticulturae, 8: 822. https://doi.org/10.3390/ horticulturae8090822
11. Roversi A, Malvicini GL, Porro D, Plessi C 2010. Sweet cherry leaf composition as influenced by genotype, rootstock and orchard management. Acta Horticulturae, 868: 243-246.
12. TUIK 2022. Crop Production Data. (www.tuik.gov.tr) (Access date:13.02.2023).
13. Viera-Alcaide I, Hamdi A, Jiménez-Araujo A, Rodríguez-Arcos R, Espejo-Calvo JA, Guillén-Bejarano R 2019. Nutritional composition and antioxidant activity of different walnut varieties (Juglans regia L.) from Nerpio (Spain) in comparison to commercial varieties. Grasas Aceites 70 (3): 310.
14. Yada S, Huang G, Lapsley K 2013.Natural variability in the nutrient composition of California-grown almonds. Journal of Food Composition and Analysis, 30(2) : 80-85.
15. Zarrouk O, Gogorcena Y, Gómez-Aparisi J, Betrán JA, Moreno MA 2005. Influence of almond x peach hybrids rootstocks on flower and leaf mineral concentration, yield and vigour of two peach cultivars. Sci. Hortic., 106: 502–514.

A DIFFERENT HITTITE FOOTWEAR DESIGN IN ANKARA CIVILIZATION MUSEUM

Dr. Zeynep Mehlika ULUÇAM KIRBAĞ*
ORCİD 0000-0003-0160-4220

ABSTRACT
Antolia's strategic location allowed it to serve as a host to several civilizations, while simultaneously allowing it to forge its own culture from the various cultures that ruled its land. These differences led to cultural interaction through marriage, general warfare, and commerce, resulting in Anatolia Civilizations acquiring a cultural identity identical to one another but manifesting itself in distinct forms.The history of these indigenous land-based civilizations did not become known until the 18th century. However, the information discovered aided in the comprehension of history and civilizations. Although there is evidence in recorded sources, cultural artifacts unearthed during archaeological excavations indicate a civilization that Hittite was a Bronze Age-beginning culture.
Even though the Hittites were recognized by the first documented treaty, they inherited the period's best works of art. Particularly, they used plastic art to depict several social events, including as religious ceremonies, libation scenes, and king changes, by engraving them onto steles. In addition, late Hittite statues have survived to the present day. In these works of art, the distinguishing characteristics of faces, clothing, and footwear have formed a visual representation of the Hittite Civilization's identity. So this study analyzed the footwear design on the statue of Hittite King Mutallu in the Anatolian Civilizations Museum. Identified were the similarities and discrepancies between the footwear patterns of the Hittite kings seen on other steles in the same museum and on statues in other museums. In addition, comments were made regarding how the unique design of King Mutallu's footwear distinguished him.
Key Words: Hittite, Footwear Design, Mutallu, Hittite Footwear, Shoes of Hittite.

INTRODUCTION
Antolia's strategic location allowed it to serve as a host to several civilizations, while simultaneously allowing it to forge its own culture from the various cultures that ruled its land. These differences led to cultural interaction through marriage, general warfare, and commerce, resulting in Anatolia Civilizations acquiring a cultural identity identical to one another but manifesting itself in distinct forms .The history of these indigenous land-based civilizations did not become known until the 18th century. However, the information discovered aided in the comprehension of history and civilizations. One of these civilization is Hittite.
Even though the Hittites were recognized by the first documented treaty, they inherited the period's best works of art (Atakuman ect. 2006:70). Particularly, they used plastic art to depict several social events, including as religious ceremonies, libation scenes, and king changes, by engraving them onto steles. In addition, late Hittite statues have survived to the present day. In these works of art, the distinguishing characteristics of faces, clothing, and footwear have formed a visual representation of the Hittite Civilization's identity.
The remains of the late Hittite period were unearthed during excavations conducted in the 19th and 20th centuries in Anatolia, and their chronology was determined by comparing them to written Hittite sources (Darga,1992:220). Gurgum is one of the Neo-Hittite city and it’s capital is Marqasti. Follow the writing that is transcribed on the stele of Maraş II Muwattalli (King Mutallu) seated on the throne after Halparuntiya (Akdağ, 2018:340).

The Assyrian King II contemporaneous with Mutallu, Sargon Between 721 and 705 B.C., he coordinated expeditions against the Neo-Hittite City States, and Gurgum was renamed Marqas/Marqasti as an Assyrian province, along with other states. Consequently, he became the final recorded King of Gurgum (Luckenbill, 1926:22).

MATERIALS AND METHODS

This study constitute with *Description Method.* First the statue of King Mutallu made firm then a search was done in literature and last the footwear of the King photographed and catalogued.

After processing data from the literature and visuals for the purpose of comparison, the sample group of footwear designs from other Hittite architecture plastic arts or statues, appraised, and then extrapolated.

RESULTS

Malatya Aslantepe is where the Mutallu (Mutawalli II) statue in the Ankara Civilizations Museum (Figure 1) was discovered. According to the document[1] accompanying the statue in the museum, it was sent to govern Malatya .However, in the same text, "..Mutallu is a local king under the Assyrian King Sargun II." According to the statement and the information obtained from other written sources, Mutallu is the king of Gurgum, the capital of Marash today.

At first appearance, the footwear of King Mutallu appears to be a basic sandal. However, upon closer inspection, it is clear that the footwear design is significantly different. His garment obscures the visibility of his stockings. So there is no idia as to whether or not it is a sandal. But because the footwear in this study lacks an upper, it is termed a sandal.

On his toe, there is one band of shoelace that continues to the main lace (Figure 2).The sole is intact with wedgie. And It has a heel design not seen in footwear worn by Hittite kings (Figure 3/ Drawing 1).

DISCUSSION

Even though the upturned toe shoe forms, which have become the symbols of Hittite, are found on numerous steles and orthostats, when other Hittite figures of various dates and from the region are analyzed, it is determined that there are different footwear forms. Forexample, in Ankara Civilization Museum in Kargamış Orthostats warriors figure were designed with sandals but not identical to King Mutallu's footwear (Figure 4).

Orthostat in the Hittite descriptions in the Maraş Orthostat[2], it is noted that the footwear have wide, elevated heels, similar to those of King Mutallu's sandals (Figure 5). Otherwise, it is evident that the King of Assyria wore sandals identical to those of Mutallu (Figure 6-7).

If you want to examine the footwear design in other King Mutallu statues, one can compared figure on the Maraş road in Adana. The relief on the rock was recorded in the literature as Muvatalli. . It is also referred to as Mutallu, but the names are mixed in Luwian. Although this artifact is on the Hatay road, it is not the King of Gurgum Mutallu, which is the subject of this research.

Gurgum is a known Hittite city, however in historical literature, King Mutallu submitted to Assyria. Therefore, perhaps this explains why Mutallu's footwear resembles the king of Assyria’s sucluptures. As Assyria and Gurgum share a border, it is feasible to fundamentally change cultures.

CONCLUSION

The image of Hittite footwear could shift from just shoes with a upturned toe. For this reason, additional study should be conducted on all types of Hittite footwear. It may be possible to

[1] Ankara Civilizations Museum Trip (2021).

[2] After earthshaking (06.02.2023) according to the reports, the Maraş Archeology Museum's artifacts were relocated to a secure location. It was not disclosed which artifacts are presently in the meadow or where they are located.

classify it count by count in order to comprehend the Hittite footwear design, as many Hittite figurines feature sandals and not just Mutallu.

REFERENCES

1. Akdağ, Ç. (2018). Neo-hitit Kent Devleti Gurgum'un Erken Demir Çağı Kral Heykelleri. Sebe Dergi. 2/3:337 – 360.
2. Atakuman, Ç.; Erdemir, T. T.; Erdem, D.;Koç. İ. (2006). Hititler. ODTÜ Geliştirme Vakfı Yayıncılık ve İletişim A.Ş. Ankara.
3. Darga, A.M. (1992). Hitit Sanatı. Akbank Kültür ve Sanat Kitapları. İstanbul.
4. Luckenbill, D.D. (1926). Ancient Records of Assyria and Babylonis-Historical Records of Assyria, From The Earliest Times to Sargon Vol: I. Chicago-Illinois: The University of Chicago Press.
5. Coşkun, İ.(2018). Hitit İmparatorluk Dönemi Asası. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi: 40:9-26.
6. Gümüşoğlu, S. ve Soğukoluk, T. (2017). İlkler İmparatorluğu'nun Başkenti Hattuşa, Dumat Ofset, Ankara.
7. Özer, S. (2021). The Dining Scenes Described In The Late Hittite Embosses And The Main Objects In These Scenes. Anasay, 5/6:101 – 118
8. Assiryin Orthostats Figures: https://arkeonews.com/balawat-imgur-enlil-kapi-kabartmalari/
9. Assiryin Painting :https://en.wikipedia.org/wiki/Tiglath-Pileser_III#/media/File:Tell_Ahmar,_mural_palacio_rey_Tiglatpileser_audiencia_sicglo_VIII.jpg

FIGURES

Figure1. King Mutallu /Ankara Civilizations Museum

Figure5 . Maraş Orthostats / Özer, 2021:114

Figure2. Foot Wear of King Mutallu /Ankara Civilizations Museum

Figure3. Foot Wear of King Mutallu 2 /Ankara Civilizations Museum

Figure4. Kargamış Orthostats / Ankara Civilization Museum

Figure6. Assiryin Orthostats https://arkeonews.com/balawat-imgur-enlil-kapi-kabartmalari/

Figure6. Assiryin Painting https://en.wikipedia.org/wiki/Tiglath-Pileser_III#/media/File:Tell_Ahmar,_mural_palacio_rey_Tiglatpileser_audiencia_sicglo_VIII.jpg

Drawing1. Sandal Of King Mutallu Estimated Wiev

THE SOLUTIONS OF MOTION, LAPLACE AND BERNOULLI'S EQUATIONS IN (P, Q)-CALCULUS

Nihan TURAN[1]*, Metin BAŞARIR[2]**
[1]İstanbul Beykent University, Faculty of Arts and Sciences, Department of Mathematics, 34500, İstanbul, Türkiye
ORCİD: 0000-0003-2896-5069
[2]Sakarya University, Faculty of Sciences, Department of Mathematics, 54050, Sakarya, Türkiye
ORCİD: 0000-0002-4341-4399

ABSTRACT
The q-calculus appeared as a connection between mathematics and physics. It has several applications in different mathematical areas such as number theory, combinatorics, basic hypergeometric functions and quantum theory. Studies on q-calculus have revealed (p,q)-calculus. Similar to advances in q-calculus, the (p,q)-calculus theory developed rapidly in many disciplines such as mathematics and physics. In this paper, we define the (p,q)-calculus version of the equation of motion, which expresses the displacement of a falling body in a resistive medium. Assuming that the solutions of the equation are in the form of a series, we calculate the coefficients in the series. Using the calculated coefficients, we obtain the instantaneous velocity equation of the body and we get the vertical distance of the object from the obtained velocity equation. Also, we define the (p,q)-calculus version of the three-dimensional partial differential equation known as Laplace's equation. To solve this equation, we give the second-order three-dimensional partial (p,q)-derivatives. Later, we solve the equation using the method of decomposition into its variables. Finally, we define Bernoulli's equation in (p,q)-calculus and give the solution of the equation using the (p,q)-derivative definition.

Keywords: q-calculus, (p,q)-calculus, (p,q)-series, Falling Body Problem, Laplace Equation, Bernoulli's Equation

INTRODUCTION
The q-calculus appeared as a connection between mathematics and physics. It has several applications in different mathematical areas such as number theory, combinatorics, basic hypergeometric functions and quantum theory [4, 5, 6]. Recently, the theory of quantum calculus based on two-parameter (p,q)-integer has been studied since it can be used efficiently in many fields. One of these fields is physical sciences. For example, the solutions of some q-heat and q-wave equations investigated by Bettaibi and Mezlini [17]. Ebaid et al. [18] studied the following equation

$$\frac{d_q v}{d_q t} = -g - kv, \quad q \in (0,1). \tag{1}$$

which expresses the motion of a falling body in a resistive medium, in the sense of q-calculus. Akça et al. [3] solved some partial differential equations in q-calculus. One of them is the following equation

$$u_{xx} + u_{yy} + u_{zz} = 0 \tag{2}$$

which known as the 3-dimensional Laplace equation. To solve this partial diffrential quation, they defined the following q-partial derivative

$$\frac{\frac{u(q^2x,y,z)-u(qx,y,z)}{(q-1)qx}-\frac{u(qx,y,z)-u(x,y,z)}{(q-1)x}}{(q-1)x}.$$

The second order partial q-derivatives of the functions u_{yy} and u_{zz} is defined in a similar way (see [3]).

The solution of the first-order nonlinear ordinary differential equation defined as

$$\frac{dx}{dt}+\alpha(t)y=\beta(t)y^k$$

was given by Rguigui [19] in 2015, where $\alpha(t)$ and $\beta(t)$ are differtiable functions and $k\in\mathbb{R}$. This equation is called as Bernoulli's equation. In 2020, Salih and Sami [16] defined q-calculus version of Bernoulli's equation and they solved the q-Bernoulli's equation obtained from the law of conservation of energy which states that the total energy in an isolated system will not change.

On the other hand, the (p,q)-calculus was firstly studied in quantum algebras by Chakrabarti and Jagannathan [7]. Sadjang [9] systematically established the fundamental theory of (p,q)-calculus and some (p,q)-Taylor formulas. The (p,q)-analogue of Beta and Gamma functions were give by Milovanovic, Gupta and Malik [12]. These fundamental concepts and theories supported the development of (p,q)-calculus. We refer the readers to see [13, 14, 15].

We recall some basic concepts of (p,q)-calculus. The (p,q)-number is defined by, for any number n

$$[n]_{p,q}=\frac{p^n-q^n}{p-q}\qquad p\neq q.$$

The (p,q)-factorial is defined by

$$[n]_{p,q}!=\begin{cases}[1]_{p,q}x[2]_{p,q}x[3]_{p,q}x\dots x[n]_{p,q}, & n\geq 1\\ 1, & n=0.\end{cases}$$

The (p,q)-derivative of a function $f(t)$ with respect to t is given as

$$D_{p,q}f(t)=\frac{f(pt)-f(qt)}{(p-q)t}\qquad (t\neq 0)(p\neq q) \tag{3}$$

and $\left(D_{p,q}f\right)(0)=f'(0)$, provided that $f(t)$ is differentiable at 0. According to (3) we have

$$D_{p,q}t^n=[n]_{p,q}t^{n-1}.$$

The (p,q)-derivatives of product and the quotient of functions $f(t)$ and $g(t)$ are given by

$$D_{p,q}(f(t)g(t))=g(pt)D_{p,q}f(t)+f(qt)D_{p,q}g(t)$$
$$=f(pt)D_{p,q}g(t)+g(qt)D_{p,q}f(t)$$

and

$$D_{p,q}\left(\frac{f(t)}{g(t)}\right)=\frac{g(qt)D_{p,q}f(t)-f(qt)D_{p,q}g(t)}{g(pt)g(qt)}$$
$$\frac{g(pt)D_{p,q}f(t)-f(pt)D_{p,q}g(t)}{g(pt)g(qt)}.$$

Jagannathan and Rao [8] defined the (p,q)-exponential functions as

$$e_{p,q}(t)=\sum_{n=0}^{\infty}p^{\binom{n}{r}}\frac{t^n}{[n]_{p,q}!}$$

and

$$E_{p,q}(t)=\sum_{n=0}^{\infty}q^{\binom{n}{r}}\frac{t^n}{[n]_{p,q}!}.$$

The (p,q)-derivatives of the exponential functions are given as

$$D_{p,q}e_{p,q}(t) = e_{p,q}(pt) \qquad \text{and} \qquad D_{p,q}E_{p,q}(t) = E_{p,q}(qt).$$

Note that the derivative of the (p,q)-exponentials are not precisely themselves. Uğur et al. [10] defined a new type of (p,q)-exponential functions as

$$\tilde{e}_{p,q}(t) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{t^n}{[n]_{p,q}!}.$$

If attention is paid, it seems that definition is similar to the usual exponential function $e^t = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{t^n}{n!}$ and the q- exponential function $e_q(t) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{t^n}{[n]_q!}$. Also, the (p,q)-exponential function defined in this way is more useful to us and it has the following derivative property

$$D_{p,q}\tilde{e}_{p,q}(t) = \tilde{e}_{p,q}(t).$$

In classical calculus, a derivative is defined as the limit of a ratio and a definite integral is defined as the limit of an infinite sum. The connection between the mentioned concepts is given by Newton's-Leibnitz, also called the fundamental theorem of calculus. The q-calculus version of the fundamental theorem of calculus was given by Kac nad Pocman [5]. Similarly to the ordinary and the q cases, the following fundamental theorem or Newton's-Leibnitz Theorem was given by Sadjang [9].

Definition 1.1. [9] (Fundamental Theorem of (p,q)-calculus) If $F(t)$ is an antiderivative of $f(t)$ and $F(t)$ is continuous at $t = 0$, we have

$$\int_a^b f(t)d_{p,q}t = F(b) - F(a)$$

where $0 \leq a < b \leq \infty$.

Corollary 1.1. [9] If $f'(t)$ exists in a neighborhood of $t = 0$ and continuous at $t = 0$, where $f'(t)$ denotes the ordinary derivative of $f(t)$, we have

$$\int_a^b D_{p,q}f(t)d_{p,q}t = f(b) - f(a).$$

The main motivation for our work is the motion, Laplace and Bernoulli's equations mentioned above. We give the (p,q)-equation of motion. We define 3-dimensional partial (p,q)-derivatives. Later, we solve the Laplace equation using the method of separating of variables. Finally, we solve the (p,q)-calculus version of Bernoulli's equation.

2 THE FALLING FIELD PROBLEM

Imagine that body with a mass m is falling from a height of h from the ground with intial velocity v_0. The classical equation of motion for the particle is given as follows

$$m\frac{dv}{dt} = -mg - mkv, \tag{4}$$

with k being a positive constant [1,2]. The size of the positive constant k is the inverse of the second, and denoted by $[k] = s^{-1}$. The initial conditions are given by

$$v(0) = v_0, \qquad x(0) = h \tag{5}$$

where $x(t)$ is the ground clearance at time t and its $\frac{dx(t)}{dt} = v(t)$ velocity at time t. We define the equation of motion (1) in the (p,q)-calculus sense as follows

$$\frac{d_{p,q}v}{d_{p,q}t} = -g - kv, \;\; p,q \in (0,1). \tag{6}$$

We accept that the solution of equation (6) is in form of the series:

$$v(t) = \sum_{n=0}^{\infty} c_n t^n. \tag{7}$$

Accordingly, the (p,q)-derivative of $v(t)$ is as follows

$$\frac{d_{p,q}v}{d_{p,q}t} = \sum_{n=0}^{\infty} [n]_{p,q} c_n t^{n-1}$$

$$= \sum_{n=1}^{\infty} [n]_{p,q} c_n t^{n-1}, \qquad [0]_{p,q} = 0$$

$$= \sum_{n=0}^{\infty} [n+1]_{p,q} c_{n+1} t^n.$$

If we substitute $\frac{d_{p,q}v}{d_{p,q}t}$ and $v(t)$ in (6), we get

$$\sum_{n=0}^{\infty} [n+1]_{p,q} c_{n+1} t^n = -g - k \sum_{n=0}^{\infty} c_n t^n \tag{8}$$

and

$$[1]_{p,q} c_1 + \sum_{n=1}^{\infty} [n+1]_{p,q} c_{n+1} t^n = -g - k c_0 - k \sum_{n=1}^{\infty} c_n t^n \tag{9}$$

which gives

$$c_1 = \frac{-g - k c_0}{[1]_{p,q}}$$

$$c_{n+1} = \frac{-k c_n}{[n+1]_{p,q}}, \qquad n \geq 1. \tag{10}$$

From (10), we have

$$c_2 = \frac{-k c_1}{[2]_{p,q}} = \frac{(-1)^2 k g + (-k)^2 c_0}{[1]_{p,q}[2]_{p,q}}$$

$$c_3 = \frac{-k c_2}{[3]_{p,q}} = \frac{(-1)^3 k^2 g + (-k)^3 c_0}{[1]_{p,q}[2]_{p,q}[3]_{p,q}}$$

$$c_4 = \frac{-k c_3}{[4]_{p,q}} = \frac{(-1)^4 k^3 g + (-k)^4 c_0}{[1]_{p,q}[2]_{p,q}[3]_{p,q}[4]_{p,q}}$$

$$\vdots$$

$$c_n = \frac{-k c_{n-1}}{[n]_{p,q}} = \frac{(-1)^n k^{n-1} g + (-k)^n c_0}{[1]_{p,q}[2]_{p,q}[3]_{p,q} \cdots [n]_{p,q}}, \quad n \geq 1. \tag{11}$$

Using the fact that we can Express the n-term coefficient (p,q)-factorially, we get

$$c_n = \frac{(-1)^n k^{n-1} g + (-k)^n c_0}{[n]_{p,q}!}, \quad n \geq 1. \tag{12}$$

Using (7), the instantaneous velocity is subtracted as

$$v(t) = c_0 + \sum_{n=1}^{\infty} c_n t^n$$

$$= c_0 + \sum_{n=1}^{\infty} \left[\frac{(-1)^n k^{n-1} g + (-k)^n c_0}{[n]_{p,q}!} \right] t^n$$

$$= c_0 + \sum_{n=1}^{\infty} \left[\frac{(g/k)(-kt)^n + (-kt)^n c_0}{[n]_{p,q}!} \right] t^n \tag{13}$$

which can be written as

$$v(t) = c_0 + \left(\frac{g}{k} + c_0\right)\sum_{n=1}^{\infty}\frac{(-kt)^n}{[n]_{p,q}!}. \tag{14}$$

By rewriting the instantaneous velocity in terms of the exponential function $e_{p,q}(-kt)$, we have

$$v(t) = c_0 + \left(\frac{g}{k} + c_0\right)\left[e_{p,q}(-kt) - 1\right]. \tag{15}$$

Applying the first initial condition in (5), we get $c_0 = v_0$ and hence $v(t)$ becomes

$$v(t) = c_0 + \left(\frac{g}{k} + v_0\right)\left[e_{p,q}(-kt) - 1\right] \tag{16}$$

which can be simplified as

$$v(t) = -\frac{g}{k} + \left(\frac{g}{k} + v_0\right)e_{p,q}(-kt). \tag{17}$$

Since the velocity of the body is the change of its vertical height $x(t)$ with respect to time, the equation (17) can be written as follows

$$D_{p,q}x(t) = -\frac{g}{k} + \left(\frac{g}{k} + v_0\right)e_{p,q}(-kt). \tag{18}$$

Integrating (18), we get

$$\int_0^t D_{p,q}x(s)d_{p,q}s = \int_0^t\left(-\frac{g}{k}\right)d_{p,q}s + \left(\frac{g}{k} + v_0\right)\int_0^t e_{p,q}(-kt)d_{p,q}s \tag{19}$$

and therefore,

$$x(t) - x(0) = -\frac{g}{k}s\Big|_0^t + \left(\frac{g}{k} + v_0\right)\left(-\frac{e_{p,q}(-ks)}{k}\right)\Bigg|_0^t \tag{20}$$

or

$$x(t) = h - \frac{gt}{k}\left(\frac{g}{k} + v_0\right)\left(-\frac{e_{p,q}(-kt)}{k} + \frac{1}{k}\right) \tag{21}$$

that is;

$$x(t) = h - \frac{gt}{k} + \frac{1}{k}\left(\frac{g}{k} + v_0\right)\left(1 - e_{p,q}(-kt)\right). \tag{22}$$

The exact solutions (17) and (22) should be reduced to the corresponding solutions in classical Newton mechanics when $q \to 1 = p$.

3 THE SOLUTION OF THE (P, Q)-LAPLACE EQUATION

Consider the following second-order three dimensional partial (p, q)-differential equation ((p, q)-Laplace Equation):

$$u_{xx} + u_{yy} + u_{zz} = 0. \tag{23}$$

Following the notation and definition from Akça [3], we define partial (p, q)-derivatives of a $u(x, y, z)$ function:

$$u_{xx} = \frac{\frac{u(p^2x,y,z) - u(pqx,y,z)}{(p-q)px} - \frac{u(pqx,y,z) - u(q^2x,y,z)}{(p-q)qx}}{(p-q)x}$$

$$u_{yy} = \frac{\frac{u(x,p^2y,z) - u(x,pqy,z)}{(p-q)py} - \frac{u(x,pqy,z) - u(x,q^2y,z)}{(p-q)qy}}{(p-q)y}$$

$$u_{zz} = \frac{\frac{u(x,y,p^2z) - u(x,y,pqz)}{(p-q)pz} - \frac{u(x,y,pqz) - u(x,y,q^2z)}{(p-q)qz}}{(p-q)z}. \tag{24}$$

Substituting partial (p, q)-derivatives defined at (24) in (23), we obtain

$$y^2z^2[qu(p^2x,y,z) - (p+q)u(pqx,y,z) + pu(q^2x,y,z)]$$
$$+x^2z^2[qu(x,p^2y,z) - (p+q)u(x,pqy,z) + pu(x,q^2y,z)]$$

$$+x^2y^2[qu(x,y,p^2z)-(p+q)u(x,y,pqz)+pu(x,y,q^2z)]=0. \quad (25)$$

By rearranging and simplifying equation (25), we get

$$q[y^2z^2u(p^2x,y,z)+x^2z^2u(x,p^2y,z)+x^2y^2u(x,y,p^2z)]$$
$$-(p+q)[y^2z^2u(pqx,y,z)+x^2z^2u(x,pqy,z)+x^2y^2u(x,y,pqz)]$$
$$+p[y^2z^2u(q^2x,y,z)+x^2z^2u(x,q^2y,z)+x^2y^2u(x,y,q^2z)]=0. \quad (26)$$

Using the method of separation of variables, we will suppose that

$$u(x,y,z)=f(x)g(y)h(z)$$
$$u(p^2x,y,z)=f(p^2x)g(y)h(z)$$
$$u(x,p^2y,z)=f(x)g(p^2y)h(z)$$
$$u(x,y,p^2z)=f(x)g(y)h(p^2z)$$
$$u(pqx,y,z)=f(pqx)g(y)h(z)$$
$$u(x,pqy,z)=f(x)g(pqy)h(z)$$
$$u(x,y,pqz)=f(x)g(y)h(pqz)$$
$$u(q^2x,y,z)=f(q^2x)g(y)h(z)$$
$$u(x,q^2y,z)=f(x)g(q^2y)h(z)$$
$$u(x,y,q^2z)=f(x)g(y)h(q^2z).$$

We write these functions in equation (26) and we obtain

$$q[y^2z^2f(p^2x)g(y)h(z)+x^2z^2f(x)g(p^2y)h(z)+x^2y^2f(x)g(y)h(p^2z)]$$
$$-(p+q)[y^2z^2f(pqx)g(y)h(z)+x^2z^2f(x)g(pqy)h(z)+x^2y^2f(x)g(y)h(pqz)]$$
$$+p[y^2z^2f(q^2x)g(y)h(z)+x^2z^2f(x)g(q^2y)h(z)+x^2y^2f(x)g(y)h(q^2z)]=0.$$

Now divide each term by $f(x)g(y)h(z)$, the equality takes the form

$$q\left[\frac{f(p^2x)}{x^2f(x)}+\frac{g(p^2y)}{y^2g(y)}+\frac{h(p^2z)}{z^2h(z)}\right]-(p+q)\left[\frac{f(pqx)}{x^2f(x)}+\frac{g(pqy)}{y^2g(y)}+\frac{h(pqz)}{z^2h(z)}\right]$$
$$+p\left[\frac{f(q^2x)}{x^2f(x)}+\frac{g(q^2y)}{y^2g(y)}+\frac{h(q^2z)}{z^2h(z)}\right]=0. \quad (27)$$

Acting with the logic in [3], let

$$f(x)=\alpha^{\log_p qx}$$
$$g(y)=\alpha^{\log_p qy}$$
$$h(z)=\alpha^{\log_p qz}$$

substituting in (27), we obtain the characteristic equation $q\alpha^2-(p+q)\alpha\alpha^{log_p q}+p\alpha^{2log_p q}=0$. Note that the characteristic equation obtained is different from that obtained in q-calculus (compare with [3]). Roots of the characteristic equation are $\alpha_1=p$ and $\alpha_2=1$. In this case the solutions of the equation are

$$\beta(x,y,z)=c_1p^{log_p qx}+c_2p^{log_p qy}+c_3p^{log_p qz}$$

$$\gamma(x,y,z)=c_1+c_2+c_3.$$

4 THE SOLUTION OF THE (P,Q)-BERNOULLI'S EQUATION

In this section, we define the (p,q)-analogue of the Bernoulli's difference equation and generalize the solution made in study [16] to the (p,q)-calculus.

We define the (p,q)-difference equation as follows:

$$D_{p,q}y+\alpha(t)y=\beta(t)y^k, \qquad k\in\mathbb{R}. \quad (28)$$

Therorem 4.1. For $0<q<p<1$ and $p\neq q$, the solution of the (p,q)- Bernoulli's difference equation is as follows:

$$y(t)=y\left(\left(\frac{q}{p}\right)^j t\right)+\sum_{i=1}^{j}\frac{q^{i-1}}{p^i}t(p-q)\left[-\alpha\left(\frac{q^{i-1}}{p^i}t\right)y\left(\frac{q^{i-1}}{p^i}t\right)+\beta\left(\frac{q^{i-1}}{p^i}t\right)y^k\left(\frac{q^{i-1}}{p^i}t\right)\right].$$

Proof. If we use (p,q)-derivative to solve the equation (28), we get the following equality

$$\frac{y(pt)-y(qt)}{(p-q)t}=-\alpha(t)y+\beta(t)y^{k}.$$

$$y(pt)-y(qt)=-t(p-q)\alpha(t)y+t(p-q)\beta(t)y^{k}(t)$$

$$y(t)-y\left(\frac{qt}{p}\right)=-\frac{t}{p}(p-q)\alpha\left(\frac{t}{p}\right)y\left(\frac{t}{p}\right)+\frac{t}{p}(p-q)\beta\left(\frac{t}{p}\right)y^{k}\left(\frac{t}{p}\right)$$

$$y\left(\frac{qt}{p}\right)-y\left(\left(\frac{q}{p}\right)^{2}t\right)=-\frac{qt}{p^{2}}(p-q)\alpha\left(\frac{qt}{p^{2}}\right)y\left(\frac{qt}{p^{2}}\right)+\frac{qt}{p^{2}}(p-q)\beta\left(\frac{qt}{p^{2}}\right)y^{k}\left(\frac{qt}{p^{2}}\right)$$

$$y\left(\left(\frac{q}{p}\right)^{2}t\right)-y\left(\left(\frac{q}{p}\right)^{3}t\right)=-\frac{q^{2}t}{p^{3}}(p-q)\alpha\left(\frac{q^{2}t}{p^{3}}\right)y\left(\frac{q^{2}t}{p^{3}}\right)+\frac{q^{2}t}{p^{3}}(p-q)\beta\left(\frac{q^{2}t}{p^{3}}\right)y^{k}\left(\frac{q^{2}t}{p^{3}}\right)$$

$$y\left(\left(\frac{q}{p}\right)^{3}t\right)-y\left(\left(\frac{q}{p}\right)^{4}t\right)=-\frac{q^{3}t}{p^{4}}(p-q)\alpha\left(\frac{q^{3}t}{p^{4}}\right)y\left(\frac{q^{3}t}{p^{4}}\right)+\frac{q^{3}t}{p^{4}}(p-q)\beta\left(\frac{q^{3}t}{p^{4}}\right)y^{k}\left(\frac{q^{3}t}{p^{4}}\right)$$

$$\vdots$$

$$y\left(\left(\frac{q}{p}\right)^{j-1}t\right)-y\left(\left(\frac{q}{p}\right)^{j}t\right)=-\frac{q^{j-1}t}{p^{j}}(p-q)\alpha\left(\frac{q^{j-1}t}{p^{j}}\right)y\left(\frac{q^{j-1}t}{p^{j}}\right)+\frac{q^{j-1}t}{p^{j}}(p-q)\beta\left(\frac{q^{j-1}t}{p^{j}}\right)y^{k}\left(\frac{q^{j-1}t}{p^{j}}\right).$$

Finally, if these equalities are additived side by side,

$$y(t)-y\left(\left(\frac{q}{p}\right)^{j}t\right)=\sum_{i=1}^{j}\frac{q^{i-1}}{p^{i}}t(p-q)\left[-\alpha\left(\frac{q^{i-1}}{p^{i}}t\right)y\left(\frac{q^{i-1}}{p^{i}}t\right)+\beta\left(\frac{q^{i-1}}{p^{i}}t\right)y^{k}\left(\frac{q^{i-1}}{p^{i}}t\right)\right]$$

and therefore

$$y(t)=y\left(\left(\frac{q}{p}\right)^{j}t\right)+\sum_{i=1}^{j}\frac{q^{i-1}}{p^{i}}t(p-q)\left[-\alpha\left(\frac{q^{i-1}}{p^{i}}t\right)y\left(\frac{q^{i-1}}{p^{i}}t\right)+\beta\left(\frac{q^{i-1}}{p^{i}}t\right)y^{k}\left(\frac{q^{i-1}}{p^{i}}t\right)\right]$$

is obtained.

Note that for $p=1$, the (p,q)-analogue of the Bernoulli's equation reduced to the q-analogue Bernoulli's equation (see [16]).

Remark 4.1. If we take $j\to\infty$, then we get that:

$$y(t)=y(0)+\sum_{i=1}^{\infty}\frac{q^{i-1}}{p^{i}}t(p-q)\left[-\alpha\left(\frac{q^{i-1}}{p^{i}}t\right)y\left(\frac{q^{i-1}}{p^{i}}t\right)+\beta\left(\frac{q^{i-1}}{p^{i}}t\right)y^{k}\left(\frac{q^{i-1}}{p^{i}}t\right)\right].$$

CONCLUSION

In this paper, the (p,q)-calculus was applied to solve the falling body problem. The exact solutions for the (p,q)-vertical velocity and the (p,q)-distance have been obtained.The obtained exact solutions were expressed in terms of the small (p,q)-exponential function. Also (p,q)-calculus was applied for the second order partial (p,q)-differential equation and the equation was solved. Finally, the solution of Bernoulli's equation was given in the (p,q)-calculus.

REFERENCES

1. Garcia JJR, Calderon MG, Ortiz JM, Baleanu D. Motion of a particle in a resisting medium using fractional calculus approach. Proc Roman Acad Ser A. 14:427(2013).
2. Ebaid A, Masaedeh B, El-Zahar E. A new fractional model for the falling body problem. Chin Phys Lett. 34:020201.,(2017).
3. Akça, H., Benbourenane J., Eleuch, H., The q -derivative and differential equation, Journal of Physics: Conference Series, 1411:012002, (2019).
4. G.H. Hardy and E.M.Wright, An Intruduction to the Theory of Numbers, Oxford University Press, (1960).
5. V. Kac and C. Pokman, Quantum Calculus, Springer (2002).

6. Jackson F.H., q-Diference Equations, American Journal of Mathematics, 32(4)305-314(1910).
7. Chakrabarti R. and Jagannathan R., A (p,q)-oscillator realization of two parameter quantum algebras, Journal of Physics A: Mathematical General 24(13)5683-5701(1991).
8. Jagannathan, R. and Rao, K. S., Two-parameter quantum algebras, twinbasic numbers and associated generalized hypergeometric series. In Proceeding of the International Conference on Number Theory and Mathematical Physics, Srinivasa Ramanujan Centre, Kumbakonam, India (2005).
9. Sadjang P.N., On the fundamental theorem of (p,q)-calculus and some (p,q)-Taylor formulas, Results In Mathematics, 73(1)39(2018).
10. Duran U., Aracı S. and A¸cıkg¨oz M., A Study on Some New Results Arising from (p,q)-Calculus, Turkic World Mathematical Society Journal of Pure and Applied Mathematics, 11(1)57-71(2020).
11. Duran, U., Post quantum calculus, Master Thesis, Department of Mathematics, Gaziantep University, Gaziantep, T¨urkiye, (2016).
12. Milovanovic, G.V., Gupta, V., Malik, N., (p,q)-Beta functions and applications in approximation, Boletn de la Sociedad Matemtica Mexicana, 24(1)219-237(2018).
13. Mursaleen, M., Nasiruzzaman, M., Khan, A., Ansari, K.J., Some approximation results on Bleimann Butzer Hahn operators defined by (p,q)-integers, Filomat, 30(3)639-648(2016).
14. Kamsrisuk, N., Promsakon, C., Ntouyas, S.K., Tariboon, J., Nonlocal boundary value problems for (p,q)-difference equations, Differential Equations Application, 10(2)183-195(2018).
15. Gençtürk İ., Boundary value problems for a second-order (p,q)-difference equation with integral conditions, Turkish Journal of Mathematics, 46(2)499-515(2022).
16. Salih Y.Arbab and Sami H.Altoum, q-Bernoulli's Equation, American Journal of Applied Sciences, 17(1)214-217(2020).
17. Bettaibi N and Mezlini K., On the use Of the q-Mellin transform to solve some q-heat and q-wave equations, International Journal of Mathematics and Mathematical sciences, 3(2)446-455(2012).
18. Alanazi A. M., Ebaid A., Alhawiti W. M., and Muhiuddin G., The falling body problem in quantum calculus, Front. Phys. 8(43) doi:10.3389/fphy.(2020).
19. Rguigui H., Quantum OrnsteinUhlenbeck semigroups, Quantum Studies: Mathematics and Foundations, 2(2)159-175(2015).

EVALUATION OF SERVANT LEADERSHIP IN NURSES ACCORDING TO DEMOGRAPHIC VARIABLES
HEMŞİRELERDE HİZMETKAR LİDERLİĞİN DEMOGRAFİK DEĞİŞKENLERE GÖRE DEĞERLENDİRİLMESİ

Asst. Prof. Nilgün KATRANCI[1], Asst. Prof. Hilal Kuşcu KARATEPE[2]

[1] Gaziantep University, Faculty of Health Sciences, Department of Nursing, Gaziantep, Turkey
ORCID:0000-0002-0954-6224
[2] Osmaniye Korkut Ata University, School of Health, Department of Nursing, Osmaniye/Turkey
ORCID:0000-0001-9237-2714

ABSTRACT

This study aimed to evaluate servant leadership in nurses according to demographic variables. The study, which was conducted with the easy snowball method, was carried out with 126 nurses who accepted online participation between January-February 2023. Data were obtained with Personal Information Form and Servant Leadership Scale. The data were evaluated using SPSS 26 with a 95% confidence interval. The relevant ethics committee approval was obtained for the research. Descriptive statistics were used to analyse the data.

Among the nurses, 62.7% were female, 52.4% were single, 59.5% were over 25 years of age, 57.1% were bachelor's degree graduates, 58.7% had 1-5 years of total professional years, 42.9% were emergency service employees and 69.8% were public employees. The general servant leadership mean scores of the nurses were 3.41±0.92, empowerment 3.58±0.91, service 3.12±1.06 and vision 3.52±1.13. It was determined that there was a significant difference between empowerment and gender; empowerment was significantly higher in women (p:0,032). There was a significant difference between the unit in which the nurses worked and servant leadership (p:0,000), empowerment (p:0,001), service (p:0,014) and vision (p:0,002). It was determined that servant leadership, empowerment, service and vision were significantly higher in outpatient clinic unit employees. There was no significant difference between gender, marital status, age, education level, total professional years, type of institution they worked in and servant leadership, empowerment, service and vision ($p>0.05$).

As a result, the level of servant leadership of nurses was found to be above the average and the highest level was in the empowerment dimension. Among the demographic variables, servant leadership behaviours differ significantly according to gender and unit of employment.

Keywords: Nurse, servant leadership, empowerment, service, vision

ÖZET

Bu çalışmada hemşirelerde hizmetkar liderliğin demografik değişkenlere göre değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Kolayda kartopu yöntemi ile yapılan çalışma Ocak-Şubat 2023 tarihleri arasında çevrimiçi katılımı kabul eden 126 hemşire ile gerçekleştirildi. Veriler Kişisel Bilgi Formu, Hizmetkar Liderlik Ölçeği ile elde edildi. Veriler SPSS 26 kullanılarak % 95 güven aralığında değerlendirildi. Araştırma için ilgili etik kurul onayı alındı. Verilerin analizinde tanımlayıcı istatistikler kullanıldı.

Hemşirelerin %62,7'si kadın, %52,4'ü bekar, %59,5'i 25 yaş üzeri, %57,1'i lisans mezunu, %58,7'sinin toplam mesleki yıl süresi 1-5 yıl aralığında, %42,9'u acil servis çalışanı ve %69,8'i kamu çalışanıdır. Hemşirelerin genel hizmetkar liderlik puan ortalaması 3,41±0,92; güçlendirme 3,58±0,91, hizmet 3,12±1,06 ve vizyon 3,52±1,13'dür. Güçlendirme ile cinsiyet arasında anlamlı bir fark olduğu; kadınlarda güçlendirmenin anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu belirlenmiştir (p:0,032). Hemşirelerin çalıştıkları birim ile hizmetkar liderlik (p:0,000), güçlendirme (p:0,001), hizmet (p:0,014) ve vizyon (p:0,002) arasında anlamlı bir fark olduğu saptanmıştır. Poliklinik biriminde çalışanlarda hizmetkar liderlik, güçlendirme, hizmet ve vizyonun anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Cinsiyet, medeni durum, yaş, eğitim düzeyi, toplam mesleki yıl, çalıştıkları kurum tipi ile hizmetkar liderlik, güçlendirme, hizmet ve vizyon arasında anlamlı bir fark olmadığı ortaya çıkmıştır (p>0,05).

Sonuç olarak hemşirelerin hizmetkar liderlik düzeyi ortalamanın üzerinde bulunmuş olup en yüksek güçlendirme boyutundadır. Demografik değişkenlerden cinsiyet ve çalışılan birime göre hizmetkar liderlik davranışları anlamlı farklılık göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Hemşire, hizmetkar liderlik, güçlendirme, hizmet, vizyon

1.Giriş

Hizmetkar liderlik, liderin başkalarına hizmet etmek için önce bir hizmetkar olduğu bir liderlik tarzdır. Hizmetkar lider, başkalarının ihtiyaçlarını ön planda tutarak ve izleyicilerin büyümesi için ortam yaratarak bilgi ve gücü paylaşır. Hemşire liderler kendilerini, izleyicilerinin iyiliği için kendi çıkarlarını bir kenara bırakabilirler (Maglione & Neville, 2021). Hizmetkar liderlerin, güçlü bir işgücünün temelini oluşturmaya yardımcı olan ve 'bağlılık, işbirliği ve sürdürülebilir ilişkiler' duygusu aşılamaya yardımcı olan, şefkat gibi özellikler sergilediği vurgulanmaktadır (Best, 2020). Son araştırmalar, hemşirelik için en uygun liderlik biçiminin hizmetkar liderlik tarzı olduğunu güçlü bir şekilde desteklemektedir (O'Brien, 2014).

2.Yöntem

Araştırmanın Amacı: Bu çalışma, hemşirelerde hizmetkar liderlik düzeylerini belirlemek ve demografik değişkenlere göre anlamlı bir fark olup olmadığının belirlenmesi amacıyla yapılmıştır.

Araştırmanın Tasarımı: Bu çalışma tanımlayıcı ve kesitseldir.

Araştırmanın Yapıldığı Yer ve Zaman: Çalışma, Ocak-Şubat 2023 tarihleri arasında çeşitli kamu ve özel sağlık kuruluşlarında yapılmıştır.

Araştırma Evreni ve Örneklemi: Kolayda kartopu yöntemi ile yapılan çalışma Ocak-Şubat 2023 tarihleri arasında çevrimiçi katılımı kabul eden 126 hemşire ile gerçekleştirilmiştir.

Veri Toplama Araçları: Kişisel Bilgi Formu ve Hizmetkar Liderlik Ölçeği'nden yararlanılmıştır. Araştırmada veriler elektronik anket yöntemiyle (Google.doc) yardımıyla toplanmıştır.

Kişisel Bilgi Formu; hemşirelerin cinsiyet, medeni durum yaş, eğitim düzeyi, toplam mesleki yıl, bulundukları kurumda çalışma yılı, çalışılan birim, çalışılan kurum tipini belirten ifadeler yer almaktadır.

Hizmetkar Liderlik Ölçeği; Dennis ve Winston (2003), Page ve Wong (2000) tarafından geliştirilmiştir. Aslan ve Özata (2011) tarafından da geçerlilik ve güvenirlik çalışması yapılmıştır. Ölçek güçlendirme, hizmet ve vizyon olmak üzere üç alt boyuttan oluşmaktadır. Ölçek puanlaması "1-Hiç ile 5-Her Zaman" arasında yapılmıştır. Ölçekten alınan puanlar arttıkça hizmetkar liderlik algısı artmaktadır. Aslan ve Özata (2011)'nın çalışmasında ölçeğin Cronbach Alpha değeri 0,97'dir.

Etik İzin: Bir devlet üniversitesinden etik kurul onayı alınmıştır. Araştırma öncesi hemşirelere çalışma hakkında açıklama yapılmıştır. Katılımcıların anket formunun cevaplandırılmasında gönüllülük esas alınmıştır.

İstatiksel Analiz: Verilerin analizinde SPSS (versiyon 26.0. IBM)'den yararlanılmıştır. Kullanılacak analiz yöntemlerinin belirlenmesinde normal dağılım şartı aranmıştır. Ölçek değişkenlerinin çarpıklık ve basıklık değerlerinin -1 ile +1 arasında değer aldıkları görülmüştür (Hair vd., 2014). Hemşirelerin sosyo-demografik özelliklerinin belirlenmesinde tanımlayıcı istatistikler, demografik değişkenlere göre değerlendirilmesinde bağımsız örneklem t testi ve tek yönlü varyans analizinden yararlanılmıştır.

3.Bulgular

Hemşirelerin sosyo-demografik özellikleri Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Hemşirelerin sosyo-demografik özellikleri

Sosyo-demografik değişkenler		N	%
Cinsiyet	Kadın	79	62,7
	Erkek	47	37,3
Medeni Durum	Bekar	66	52,4
	Evli	60	47,6
Yaş	25 yaş ve altı	51	40,5
	25 yaş üzeri	75	59,5
Eğitim düzeyi	Lise	14	11,1
	Ön lisans	30	23,8
	Lisans	72	57,1
	Lisansüstü	10	7,9
Toplam mesleki yıl	1-5 yıl	74	58,7
	6-10 yıl	32	25,4
	11-15 yıl	20	15,9
Çalışılan birim	Acil servis	54	42,9
	Cerrahi birimler	16	12,7
	Yoğun bakım	21	16,7
	Poliklinikler	35	27,8
Çalışılan kurum tipi	Kamu	88	69,8
	Özel	38	30,2

Hemşirelerin %62,7'si kadın, %52,4'ü bekar, %59,5'i 25 yaş üzeri, %57,1'i lisans mezunu, %58,7'sinin toplam mesleki yıl süresi 1-5 yıl aralığında, %42,9'u acil servis çalışanı ve %69,8'i kamu çalışanıdır.

Hemşirelerin hizmetkar liderlik düzeylerinin demografik değişkenlere göre değerlendirilmesi Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 2. Hemşirelerin hizmetkar liderlik düzeylerinin demografik değişkenlere göre değerlendirilmesi

Sosyo-demografik değişkenler		N	Hizmetkar Liderlik	Güçlendirme	Hizmet	Vizyon
Cinsiyet	Kadın	79	3,45±0,90	3,71±0,87	3,12±1,06	3,52±1,14
	Erkek	47	3,33±0,95	3,35±0,94	3,13±1,06	3,52±1,14
Test değeri			*T:0,692*	*T:2,174*	*T:-0,033*	*T:-0,008*
P değeri			*P:0,490*	*P:0,032**	*P:0,974*	*P:0,994*
Medeni Durum	Bekar	66	3,44±0,97	3,59±0,93	3,17±1,11	3,55±1,20
	Evli	60	3,38±0,87	3,57±0,90	3,07±1,01	3,49±1,06
Test değeri			*T:0,349*	*T:0,131*	*T:0,500*	*T:0,276*
P değeri			*P:0,728*	*P:0,896*	*P:0,618*	*P:0,783*
Yaş	25 yaş ve altı	51	3,31±0,99	3,50±0,95	3,09±1,09	3,34±1,25
	25 yaş üzeri	75	3,47±0,87	3,63±0,88	3,15±1,04	3,64±1,03
Test değeri			*T:-0,958*	*T:-0,788*	*T:-0,268*	*T:-1,451*
P değeri			*P:0,340*	*P:0,432*	*P:0,789*	*P:0,149*
Eğitim düzeyi	Lise	14	3,30±0,95	3,43±0,99	3,26±0,98	3,21±1,25
	Ön lisans	30	3,20±1,08	3,35±1,04	2,90±1,27	3,34±1,28
	Lisans	72	3,54±0,86	3,73±0,85	3,19±1,00	3,69±1,02
	Lisansüstü	10	3,24±0,70	3,38±0,70	3,12±0,91	3,23±1,22
Test değeri			*F:1,183*	*F:1,620*	*F:0,596*	*F:1,397*
P değeri			*P:0,319*	*P:0,188*	*P:0,611*	*P:0,247*
Toplam mesleki yıl	1-5 yıl	74	3,43±0,90	3,61±0,88	3,16±1,08	3,52±1,14
	6-10 yıl	32	3,48±0,91	3,61±0,97	3,22±0,98	3,60±1,05
	11-15 yıl	20	3,21±0,99	3,41±0,94	2,83±1,10	3,38±1,25
Test değeri			*F:0,588*	*F:0,410*	*F:0,930*	*F:0,230*
P değeri			*P:0,557*	*P:0,664*	*P:0,397*	*P:0,795*
Çalışılan birim	Acil servis [1]	54	3,30±0,98	3,44±0,96	3,03±1,13	3,45±1,19
	Cerrahi birimler [2]	16	2,76±0,67	3,07±0,61	2,54±0,89	2,68±0,88
	Yoğun bakım [3]	21	3,42±1,00	3,53±1,00	3,14±1,17	3,58±1,29
	Poliklinikler [4]	35	3,86±0,62	4,07±0,67	3,53±0,80	3,98±0,78
Test değeri			*F:6,350*	*F:6,151*	*F:3,684*	*F:5,386*
P değeri			*P:0,000**	*P:0,001**	*P:0,014**	*P:0,002**
Gruplararası fark			*4>1,2*	*4>1,2*	*4>2*	*4>2*
Çalışılan kurum tipi	Kamu	88	3,41±0,97	3,59±0,89	3,11±1,12	3,53±1,20
	Özel	38	3,40±0,80	3,57±0,98	3,15±0,91	3,49±0,96
Test değeri			*T:0,046*	*T:0,109*	*T:-0,200*	*T:0,211*
P değeri			*P:0,963*	*P:0,913*	*P:0,842*	*P:0,833*

*p<0,05

Hemşirelerde cinsiyet ile güçlendirme arasında anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir. Güçlendirmenin kadınlarda anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Hemşirelerde çalışılan birim ile sırasıyla hizmetkar liderlik, güçlendirme, hizmet ve vizyon arasında anlamlı bir fark olduğu saptanmıştır. Hizmetkar liderlik, güçlendirme, hizmet ve vizyonun poliklinik birimlerinde çalışanlarda anlamlı düzeyde daha yüksektir. Gruplar arası farklılığı belirlemek için yapılan Post Hoc Tukey testi analizinde Hizmetkar Liderlik Ölçeği genel puan ortalamasında ve güçlendirme için poliklinikler ile acil servis ve cerrahi birimlerde çalışanlar arasındaki ortalama puan farkı poliklinik biriminde çalışanlar lehine anlamlı bulunmuştur. Hizmet ve vizyon için polikliniklerde ile cerrahi birimlerde çalışanlar arasındaki ortalama puan farkı poliklinik biriminde çalışanlar lehine anlamlı bulunmuştur (p<0,05).

Hemşirelerde medeni durum, eğitim durumu, yaş, eğitim durumu, toplam mesleki yıl ve çalışılan kurum tipi ile Hizmetkar Liderlik Ölçeği ve alt boyutları arasında anlamlı bir fark olmadığı ortaya çıkmıştır. Hemşirelerde cinsiyet ile hizmetkar liderlik, hizmet ve vizyon arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır (p>0,05; Tablo 2).
Hizmetkar Liderlik Ölçeği alt boyutlar arası korelasyon analizi ve puan ortalaması istatistikleri Tablo 3'de sunulmuştur.

Tablo 3. Hizmetkar Liderlik Ölçeği alt boyutlar arası korelasyon analizi ve puan ortalaması istatistikleri

Değişkenler	Min-Max	Ort±ss		Hizmetkar liderlik	Güçlendirme	Hizmet	Vizyon
Hizmetkar liderlik	1-5	3,41±0,92	r p	1	,895** ,000	,864** ,000	,905** ,000
Güçlendirme	1-5	3,58±0,91	r p	,895** ,000	1	,661** ,000	,754** ,000
Hizmet	1-5	3,12±1,06	r p	,864** ,000	,661** ,000	1	,635** ,000
Vizyon	1-5	3,52±1,13	r p	,905** ,000	,754** ,000	,635** ,000	1
Cronbach Alpha				,924	,878	,810	,828
Çarpıklık				-,032	-,234	,247	-,336
Basıklık				-,496	-,431	-,824	-,857

***p<0,01*

Hemşirelerin genel hizmetkar liderlik puan ortalaması 3,41±0,92; güçlendirme 3,58±0,91, hizmet 3,12±1,06 ve vizyon 3,52±1,13'dür. Hizmetkar Liderlik Ölçeği ve alt boyutları arasında anlamlı ve pozitif yönlü bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir.

4.Sonuç ve Tartışma

Hemşirelerin hizmetkar liderlik puanı ortalamanın üzerindedir. Benzer şekilde Özer (2019) ve Uğurluoğlu, Durukan Köse ve Köse (2015) çalışmalarında hemşirelerin hizmetkar liderlik algılarının orta seviyede olduğunu belirlemiştir. En yüksek güçlendirme boyutunda, en düşük hizmet alt boyutu puanı elde edilmiştir. Demografik değişkenlerden cinsiyet ve çalışılan birime göre hizmetkar liderlik davranışları anlamlı farklılık göstermiştir. Güçlendirmenin kadınlarda, hizmetkar liderlik davranışlarının polikliniklerde çalışanlarda daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Kadınların toplumsal rolleri ve toplum beklentileri hizmetkarlığı destekliyor olabilir. Poliklinik çalışanlarının ise iş yaşam kalitesi daha yüksek olabilir ve bu da hizmet etme davranışını artırabilir. Yöneticilere ve hemşirelere liderlik becerilerinin geliştirilmesi konusunda öneriler sunulabilir.

Kaynakça

Aslan, Ş., & Özata, M. (2011). Sağlık çalışanlarında hizmetkar liderlik: Dennis-Winston ve Dennis-Bocernea hizmetkar liderlik ölçeklerinin geçerlik ve güvenirlik araştırması. *Journal of Management & Economics*, *18*(1), 140-154.

Best, C. (2020). Is there a place for servant leadership in nursing?. *Practice Nursing, 31*(3), 128-132.

Dennis, R., & Winston, B. E. (2003). A factor analysis of Page and Wong's servant leadership instrument. *Leadership & Organization Development Journal*, *24*(7/8), 455-459.

Hair, J.F., Black, W.C., Babin, B.J., & Anderson, R.E. (2014). *Exploratory factor analysis.* Multivariate data analysis. 7th ed. prentice Hall

Maglione, J. L., & Neville, K. (2021). Servant leadership and spirituality among undergraduate and graduate nursing students. *Journal of Religion and Health*, *60*, 4435-4450.
O'Brien, M. E. (2014). *Spirituality in nursing: Standing on holy ground* (5th ed.). Jones & Bartlett Learning.
Özer, Ö. (2019). Hemşirelerde hizmetkar liderlik ve çalışan performansının incelenmesi. *Sağlık Bilimleri ve Meslekleri Dergisi*, *6*(1), 105-112.
Trastek, V.F., Hamilton, N.W., & Niles, E.E., (2014). Leadership models in health care a case for servant leadership. *Mayo Clinic Proceedings*, *89*(3), 374-381.
Uğurluoğlu, Ö., Durukan Köse, S., & Köse, T. (2015). Sağlık çalışanlarının hizmetkâr liderlik algılarının lider-üye etkileşimi ve örgütsel güven üzerindeki etkisi. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, *19*(2), 239-262.

RUHSAL HASTALIĞI OLAN BİREYLERE YAŞATILAN DEĞERSİZLİK: DAMGALAMA
VALUE INSURANCE TO INDIVIDUALS WITH MENTAL DISEASE: STIGMA

Doç. Dr. Nurgül ÖZDEMİR*, Naciye EFENDİOĞLU**
*Gaziantep University, Faculty of Health Sciences, Department of Nursing, Gaziantep, Turkey
ORCID: ID/ 0000-0002-9466-1357
**Gaziantep University, Faculty of Health Sciences, Department of Nursing, Gaziantep, Turkey
ORCID: ID/ 0000-0001-8079-0230

Özet
Ruh sağlığı açısından belirgin bozukluğa sahip bireyler, toplum içerisinde genellikle alışılmışın dışında olduklarını, konuşmaları ve hareketleri ile ortaya koyarken, bu farklı davranışlar toplumda bu bireylere karşı birtakım tutumların oluşması ile sonuçlanmıştır. Ruhsal bozukluğu tehlikeli ve saldırgan olarak algılayan toplum onlardan korkar ve hastalıklarından dolayı suçlar. Damgalanma ile damgalanan kişi ya da grubun farklı olduğu vurgulanır ve bu farklılıklar nedeniyle bireylere birtakım olumsuz özellikler atfedilir. Ayrımcılığın başlangıcı olarak da birey ya da toplum kendisini rahatsız eden veya ürküten bir durumla karşılaştığında onu kendisinden dışlayarak yabancılaştırma yoluna gider.
Ruhsal hastalığa sahip kişiler için damgalama gelişim sürecini açıklamada kullanılan sosyal bilişsel modele göre stereotipler, önyargı ve ayrımcılık damgalama oluşumunun temel bileşenleridir. Stereotipiler; toplumsal tutumlardır. Önyargı, toplum tutumlarıyla hem fikir olmaktan doğan duygusal tepkidir. Ayrımcılık ise stereotipilerden ve önyargılardan kaynaklanan davranıştır. Damgalama kavramı genel olarak üçe ayrılır: Toplum damgası, kendi kendini damgalama ve yapısal ayrımcılık.
Ruhsal bozukluklar, ilişkili sıkıntı ve yetersizlik nedeniyle bu bozukluklara sahip bireylerin yaşamları üzerinde yıkıcı etkilere sahiptir. Ruhsal hastalığı olan kişiler, en tipik olarak ayrımcılığın arkadaşlar ve ailelerle ilişkilerde, yakın ilişkilerde, işte ya da okulda meydana geldiğini ifade etmektedirler. Ruhsal hastalıkların damgalanmasına ilişkin mücadelede ruh sağlığı ekibinin majör parçası olarak psikiyatri hemşireleri önemli bir yere sahiptir. Psikiyatri hemşireleri çeşitli damga karşıtı girişimler ve programlar ile var olan damgalamaya karşı farkındalık yaratmaya ve toplumu bilinçlendirmeye çalışmalıdırlar.
Anahtar Kelimeler: Damga, Ruhsal bozukluk, Psikiyatri hemşireliği

Abstract
While individuals with distinct mental health disorders generally reveal their extraordinariness inside the public through their ways of speech and actions, these different behaviors have resulted in the appearance of certain attitudes towards such individuals. Societies that perceive mental diseases as dangerous and aggressive fear them and blame them for their diseases. Stigma emphasizes the difference of the stigmatized individual or group and hance various negative characteristics are attributed to these individuals. The individual or society chooses alienation through exclusion when faced with condition that is either disturbing or fearsome.
According to the social cognitive model used to explain the development process of stigmatization for individuals with mental diseases, prejudice and discrimination are the

primary components of the onset of stigmatization. Stereotypes are social attitudes. Prejudice is the emotional reaction emerging from having the same attitudes with those of the society. Whereas discrimination is the behavior stemming from stereotypes and prejudices. The concept of stigma is generally classified into three groups: social stigma, personal stigma and structural discrimination.

Mental disorders have disruptive impacts on the individuals with these disorders due to the related distress and incompetence. Individuals with mental diseases most typically state that discrimination emerges in close relations with friends and family, at home or at school. Psychiatric nurses play an important role as a major part of the mental health team in the struggle against the stigmatization of mental diseases. Psychiatric nurses should strive through various anti-stigma interventions and programs to raise awareness while increasing the consciousness of the society for the already existing stigma.

Keywords: Stigma, Mental disease, Psychiatric nursing

GİRİŞ

Hayatın oldukça içinden olan damgalama kavramı; ırk, cinsellik, fiziki görünüm, ruhsal hastalıklar, fiziksel hastalıklar gibi çok çeşitli nitelik ve durumlarla ilişkili olan ve pek çok araştırmaya da konu olmuş evrensel bir problemdir. Söz konusu özellikle ruhsal hastalıklar olduğunda damgalama kavramı devreye girmekte ve endişe, öfke, utanç, acıma, korku gibi duygular ortaya çıkmaktadır. Hissedilen duyguya bağlı olarak ise insan tutumları şekillenmekte ve yardım ya da ceza odaklı bir tavra dönüşmektedir. (Çilek ve Akkaya, 2022)

DAMGALAMA KAVRAMI

İlk kez Antik Yunan ve Roma toplumlarında suçlulara veya kölelere verilmiş olan sosyal statülerin veya sapkınlıklarının bir kanıtı olarak, bedenlerine kazınan ya da dağlanan işaretler ile başlayan damga (stigma) kavramı (Michaels ve ark., 2012), "delik, delmek, yara, iz" anlamına gelmektedir. Damgalanma ile damgalanan kişi ya da grubun farklı olduğu vurgulanır ve bu farklılıklar nedeniyle bireylere birtakım olumsuz özellikler atfedilir. Damgalanan ve birtakım olumsuzluklar atfedilen bu kişiler sonrasında toplumdan uzaklaştırılır, izole edilir, yok edilmek için çaba sarf edilir veyahut yok olmak üzere kendi haline bırakılır. (Taşkın, 2007)

Ruh sağlığı açısından belirgin bozukluğa sahip bireyler, toplum içerisinde genellikle alışılmışın dışında olduklarını, konuşmaları ve hareketleri ile ortaya koyarken, bu farklı davranışlar toplumda bu bireylere karşı birtakım tutumların oluşması ile sonuçlanmıştır. (Çam ve Çuhadar, 2011) Toplumun ruhsal hastalıklara karşı oluşturmuş oldukları tutumu etkileyen en önemli etmen, hastaların "tehlikeli" ve "ne zaman ne yapacağı bilinmez kişiler" olarak algılanmasıdır. Ruhsal bozukluğu tehlikeli ve saldırgan olarak algılayan toplum onlardan korkar ve hastalıklarından dolayı suçlar. (Bostancı, 2005) Hastaların ne zaman ne yapacaklarının bilinmemesi, düzeni bozmaları toplumda anksiyeteye neden olmaktadır. Ayrımcılığın başlangıcı olarak da birey ya da toplum kendisini rahatsız eden veya ürküten bir durumla karşılaştığında onu kendisinden dışlayarak yabancılaştırma yoluna gider. (Taşkın, 2007)

Ruhsal hastalığa sahip kişiler için damgalama gelişim sürecini açıklamada kullanılan sosyal bilişsel modele göre stereotipler, önyargı ve ayrımcılık damgalama oluşumunun temel bileşenleridir. Stereotipiler; toplumsal tutumlardır. (Sheehan ve ark., 2017) Toplumun ruhsal hastalığa sahip bireylere karşı nasıl oldukları konusunda daha öncesinde üzerinde fikir birliği kurduğu kavramdır. Pek çok çalışmanın göstermiş olduğu gibi toplumda ruhsal hastalığa sahip bireyler için oluşan stereotipi "tehlikeli" ve "ne yapacağı belli olmayan kişi" şeklindedir. (Avcil ve ark., 2016) Önyargı, toplum tutumlarıyla hem fikir olmaktan doğan duygusal tepkidir. (Sheehan ve ark., 2017) Önyargılar stereotipileri desteklemekte ve bunun sonucunda ruhsal hastalığa sahip bireyler hakkında olumsuz duygular gelişebilmektedir.

(Michaels ve ark., 2012) Ayrımcılık ise stereotipilerden ve önyargılardan kaynaklanan davranıştır. (Sheehan ve ark., 2017)

DAMGA TİPLERİ

Toplum Damgası

Toplum damgası, halkın bir grup hakkındaki önyargılarına dayalı tepkilerini içermektedir. Örneğin toplum ruh hastalığına sahip bireyleri tehlikeli olarak nitelendiriyorsa ruh hastalığı olan bireylerden uzak durma ihtimalleri daha yüksektir. Erving Goffman'ın yaptığı önemli çalışmaya göre geniş kapsamlı bir terim olan damga, Erving Goffman tarafından 'bütün ve sıradan bir kişi iken damgalanma sonucu kusurlu ve önemsenmeyen kişiye indirgenen itibarsızlaştırıcı bir nitelik' olarak tanımlanmıştır. (akt. Rüsch ve ark., 2011)

Dünya genelinde ruhsal hastalıklara sahip bireylere yönelik inançlar çoğunlukla olumsuzdur. Bu nedenle pek çok hasta hastalığını gizleme gayreti içerisindedir. (Avcil ve ark., 2016) Toplum genelinde ruhsal hastalıklara yönelik yaygın yanlış inanışlar ve düşünceler şu şekilde sıralanabilir;

- Ruhsal bozukluklar fiziki hastalıklar gibi gerçek birer hastalık değildir,
- Ruh sağlığı bakımına gereksinim duyan kişiler toplumdan uzakta, kurumlarda kilitli tutulmalıdır,
- Ruhsal bozukluğa sahip birey tam anlamıyla iyileşemez ve asla normal yaşantısına geri dönemez,
- Ruhsal bozukluğa sahip bireyler tehlikelidir,
- Ruhsal bozukluğa sahip bireyler ve gençler acı çekmezler,
- İyileşmiş ruhsal hastalığa sahip bireyler gerçekten önemli ya da sorumlu pozisyonlara uygun olamaması nedeniyle düşük iş seviyelerinde çalışabilir,
- Ruhsal bozukluğa sahip bireyler kendi suçlarının sonucu olarak hastalanırlar. (Bostancı, 2005)

Ruhsal hastalığa sahip kişilere yönelik damgalamada medyanın da önemli payı bulunmaktadır. Haberler, şiddet suçları işleyen kişilerin suç işleme sebebini bir ruhsal hastalık olarak vurgular, büyük ilgi çeken ya da heyecan yaratan suçları işleyen kişileri ruhsal hastalığa sahip olan kişiler olarak tanıtır; komedyenler, ruhsal bozukluğa sahip kişilerin eksikliklerini mizah kaynağı olarak kullanırlar; muhabirler dikkat çekmek için haberlerinde damgalayıcı görüntüleri kullanırlar. (Avcil ve ark., 2016)

Kendi Kendini Damgalama

Kendi kendini damgalama veya içselleştirilmiş damgalama, damgalanmış bir gruba ait olan kişilerin, damgalayıcı tutum ve tepkileri kendilerine yöneltmelerini ifade eder. Toplumsal damgalamaya paralel olarak ilerleyen kendini damgalama, kendini olumsuz etiketleme ve basmakalıp hükümlerle başlar ve sonrasında damgalanan kişilerin davranışlarını etkiler. (Rüsch ve ark., 2011) Ruhsal hastalığa sahip kişiler stereotipileri içselleştirdiğinde benlik saygıları ve öz yeterlilikleri azalmaktadır. Özellikle görevlerini yerine getirmede eksiklik ile karakterize stereotipilere inanma eğiliminde olan bireyler, sonrasında göreve başlama veyahut bir işi denemekten vazgeçmektedir. (Corrigan ve Shapiro, 2010)

Ruhsal hastalığı olan kişilerin psikiyatrik başvuruları ve tanı almalarının sonucunda, açıkça ayrımcılığa maruz kalmasalar dahi kendilerini damgalanmış hissettikleri görülmüştür. (Çam ve Çuhadar, 2011) Bu bireylerde değersizlik düşünceleri, suçluluk, sosyal olarak içe çekilme, öz saygıda azalma gibi depresyon semptomları ortaya çıkmakta ve kişide var olan tabloya ek olarak depresyon tablosu gelişmektedir. (Karagöl ve ark., 2013)

Yapısal Ayrımcılık

Ayrımcılık yalnızca bireysel tutum ya da niyetlerden kaynaklanmamaktadır. Ruhsal hastalığa sahip bireylerin aleyhine olabilen toplumsal kurallar ve düzenlemeler de bu kişileri sistematik olarak sıkıntıya sokabilmektedir. Örneğin, ruhsal hastalıkların bakım hizmetleri ve araştırmalarıyla ilgili olan finansmanın ve mevzuatın oluşturulmasında ya da psikiyatrik

hastalıkların sağlık sigortası kapsamı dışında bırakılmalarında idari ayrımcılıklar gözlenmektedir. (Rüsch ve ark., 2011)

Nazi Almanya'sında 1933-1945 yılları arasında yaşanmış olan "Kalıtsal hastalıkları önleme yasası" doğrultusunda yaklaşık 200-260 bin civarında ruhsal hastalığa sahip bireyin, psikiyatristlerin gözetiminde yok edilmesi yapısal ayrımcılığın en ileri ve acımasız biçimidir. (Torrey ve Yolken, 2010)

DAMGALAMANIN SONUÇLARI

Ruhsal bozukluklar, ilişkili sıkıntı ve yetersizlik nedeniyle bu bozukluklara sahip bireylerin yaşamları üzerinde yıkıcı etkilere sahiptir. (Ben-Zeev ve ark., 2010) Ruhsal hastalığı olan kişiler, en tipik olarak ayrımcılığın arkadaşlar ve ailelerle ilişkilerde, yakın ilişkilerde, işte ya da okulda meydana geldiğini ifade etmektedirler. Ne yazık ki son çalışmalar, batı toplumlarında ruhsal hastalıklara yönelik damgalamanın son yıllarda azalmadığını aksine daha da arttığını göstermektedir. (Rüsch ve ark., 2011)

Ruhsal bozukluğu sebebi ile acı çeken ya da çekmiş olan bireyler, üstesinden gelmesi gereken pek çok engele sahiptir. (Avcil ve ark., 2016) Ruhsal bozukluğa sahip bireylerin karşılaştıkları sorunlar şu şekilde özetlenebilir;

- Evsizlik,
- Barınacak yerde ayrım,
- Tutarsız yaşam koşulları,
- İş vermede ayrım,
- Azalan özsaygı,
- Yetersiz ve uygun olamayan tedavi,
- Tedavi görememe,
- Uzaklaşma, soyutlanma,
- Yetkilendirme kaybı olarak sıralanabilir. (Bostancı, 2005)

Damgalama nedeniyle ruhsal hastalıklara ayrılan kaynak miktarı sınırlanmakta, ev, iş bulma ve toplumsal etkileşim sorunları daha da ağırlaşmaktadır. Bu sorunlara paralel olarak damgalamanın şiddetlendirici etkisi de artmaktadır. (Avcil, 2014)

Özellikle şizofreniye yönelik olarak damgalama ile medyada oldukça sık karşılaşılmaktadır. Oysa ki şizofreniye ilişkin damga, yalnızca hastaları değil, hastaların ailelerini, yakınlarını ve sağlık çalışanlarını da etkilemektedir. Şizofreniye yönelik olarak toplumdaki damgalama eğilimi, toplumun şizofreni hakkında az bilgi sahibi olması ve gerçek dışı inançları ile doğrudan ilişkilidir. (Avcil ve ark., 2016)

Ailelerin üzerindeki damga da oldukça ağırdır. Hem hastalık ile ilgili olarak kendilerini sorumlu tutmakta ve suçluluk duymakta hem de sanki yüz kızartıcı bir suç işlemiş gibi toplumun gözünde şizofreni tanısı almış hastanın yakını olmanın beraberinde getirdiği zorluklara göğüs germektedirler. (Köroğlu ve Hocaoğlu, 2017)

Psikiyatrik bozukluğa sahip çoğu insan, ruhsal bozukluklarını saklayarak damgalanma ve ayrımcılığın negatif etkilerinden kaçınmaya çalışmaktadırlar. (Karagöl ve ark., 2013) Bu doğrultuda 'akıl hastası' olarak görülmemek ya da etiketin beraberinde getirdiği önyargı ve ayrımcılıktan kaçınmak için ruh sağlığı hizmetlerine başvurmamayı seçmektedirler. (Ben-Zeev ve ark., 2010)

Damgalanmanın sonucu olarak ruhsal bozukluğa sahip bireyler, kendilerine yönelik olarak konuşmama eğilimi gösterirler. Çoğunlukla izole ve yalnız yaşarlar. Ayrıca hastalıklarını açıkça seyrek olarak ifade ederler. Genellikle aile yaşamlarında, sosyal yaşamlarında ve üretken ilişkilerinde eşit katılımları da reddederler. (Bostancı, 2005)

DAMGALAMAYA YÖNELİK HEMŞİRELİK STRATEJİLERİ

Yapılan çalışmalara bakıldığında hemşirelerin ruhsal bozukluklara sahip bireylere yönelik olumsuz tutumlarının olduğu görülmektedir. Bu nedenle damgalamayı azaltmada ilk adım hemşirelerin ruhsal hastalıklara ilişkin geliştirmiş oldukları olumsuz tutumları değiştirmektir.

Dolayısıyla ruhsal hastalıklara yönelik damgalayıcı tutumların oluşmasına neden olan gerekçeler daha ayrıntılı çalışmalarla aydınlatılmalı ve bu doğrultuda hemşireler için toplumsal gelişimi sağlayacak biçimde, toplumda ruh sağlığına gereken itinayı gösterme ve buna ilişkin olumlu tutum geliştirme konusunda eğitimler planlanmalıdır. (Çam ve Bilge, 2007; Eşsizoğlu ve Arısoy, 2008; Ercan ve ark., 2021) Ayrıca teorik ve uygulamalı eğitimin öğrenci hemşirelerin damgalayıcı tutumlarını değiştirmede yeterince etkin olmadığı görülmüştür. Bu doğrultuda öğrencilerin ruhsal hastalığa sahip birey ile iletişime geçeceği uygulama alanları planlanmalı, uygulama alanlarında yetersizlik söz konusu ise ruh sağlığı ve psikiyatri hemşireliği klinik simülasyonları aracılığıyla öğrencilerin tutumları geliştirilmelidir. (Şahin ve ark., 2019)

Damgalamayı azaltmada akademisyen hemşire veya deneyimli klinik hemşireleri damgalamayı azaltmaya yönelik yapılan organizasyonlara aktif katılım sağlayabilir ve diğer meslektaşlarını ve hastaları bu kaynaklara yönlendirerek katkıda bulunabilirler. (Çam ve Çuhadar, 2011) Hemşireler medyadaki damgalayıcı dizi, film, reklam ve haberleri protesto ederek ve toplumun ruhsal hastalığı olan kişilerle tanışmasını ve temasta bulunmasını sağlayarak damgalamayı azaltma girişiminde bulunabilirler. (Corrigan ve Shapiro, 2010)

Toplumun ruhsal bozukluklar, ruhsal bozukluklara ilişkin damgalama ve bu damgalamanın ruhsal hastalıklara sahip bireyler üzerindeki olumsuz etkisi hakkında belirli bir bilgi birikime sahip olması gerekmektedir. Ruhsal hastalıkların damgalanmasına ilişkin mücadelede ruh sağlığı ekibinin majör parçası olarak psikiyatri hemşirelerince toplumun her kesimine, ruhsal bozukluklara ilişkin olarak eğitimler planlanmalıdır. (Öztürk ve Çam, 2020)

SONUÇ

Damgalama gelişen dünya ve artan bilgi paylaşımına rağmen ruhsal hastalıklara karşı devam eden bir olgudur. Ruhsal hastalığa sahip bireylerin tedavi sürecini olumsuz yönde etkileyen damgalama kavramı, toplum ruh sağlığı hemşireleri veya psikiyatri hemşireleri tarafından ele alınarak üzerinde durulması gereken bir konudur. Sağlık çalışanları damga karşıtı girişimler doğrultusunda damgalama ile mücadele ederek toplumun damgalayıcı tutumunun değişmesine katkı sağlarken kaliteli hizmet vermeye yönelik inançları da artacaktır. Bu inanç ile tedavi sağlanması durumunda hizmet kalitesi artarken bu duruma paralel olarak hastaların yaşam kalitesi de artacaktır.

KAYNAKLAR

1. Avcil C, Bulut H, Sayar GH. Psikiyatrik hastalıklar ve damgalama. Üsküdar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi. 2016;2(2):175-202.
2. Avcil C. Psikiyatrik hasta yakınlarında damgalama ve ilişkili faktörler. (Yüksek Lisans Tezi) İstanbul: Üsküdar Üniversitesi; 2014.
3. Ben-Zeev D, Young MA, Corrigan PW. DSM-V and the stigma of mental illness. Journal of Mental Health. 2010;19(4):318–327.
4. Bostancı N. Ruhsal bozukluğu olan bireylere yönelik stigma ve bunun azaltılmasına yönelik uygulamalar. Düşünen Adam. 2005;18(1):32-38.
5. Corrigan PW, Shapiro JR. Measuring the impact of programs that challenge the public stigma of mental illness. Clinical Psychology Review. 2010;30:907-922.
6. Çam O, Bilge A. Ruh hastalığına yönelik inanç ve tutumlar. Anadolu Psikiyatri Dergisi. 2007;8: 215-223.
7. Çam O, Çuhadar D. Ruhsal hastalığa sahip bireylerde damgalama süreci ve içselleştirilmiş damgalama. Psikiyatri Hemşireliği Dergisi. 2011;2(3):136-140.
8. Çilek NZ, Akkaya C. Ruhsal hastalıklar ve damgalama üzerine bir gözden geçirme. Psikiyatride Güncel Yaklaşımlar. 2022;14(4):545-554. DOI: 10.18863/pgy.1069845
9. Ercan F, Karakaş M, Gürhan N, Demircan Ü, Kaya HM. Psikiyatri kliniklerinde hemşire/hekim, hasta ve hasta yakınlarının damgalamaya yönelik inanç ve tutumlarının değerlendirilmesi. Klinik Psikiyatri Dergisi. 2021;24:499-512. DOI: 10.5505/kpd.2021.82653

10. Eşsizoğlu A, Arısoy Ö. Hemşirelerin depresyona ve depresyon hastalarına yönelik tutumları. Dicle Tıp Dergisi. 2008;35(3):76-167.
11. Karagöl A, Çalışkan D, Beyazyüz M. Halk sağlığı açısından ruhsal bozukluklarda üç boyutuyla damgalama. Sürekli Tıp Eğitim Dergisi. 2013;22(3):96-101.
12. Köroğlu A, Hocaoğlu Ç. Şizofreninin aile üzerine olan etkisi. Düzce Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi. 2017;7(3):170-175.
13. Michaels PJ, Lopez M, Rüsch N, Corrigan PW. Constructs and concepts comprising the stigma of mental illness. Psychology, Society, & Education Journal. 2012;4(2):183-194.
14. Rüsch N, Evans-Lacko S, Clement S, Thornicroft G. Stigma, discrimination, social exclusion and mental health. In: Parker R, Sommer M. Routledge Handbook of Global Public Health. 2011. p.394-400. Erişim Tarihi:18.02.2023 Erişim Adresi: https://books.google.com.tr
15. Öztürk GK, Çam MO. Şizofreni hastalarıyla komşu olan bireylerin perspektifinden: Şizofreni hastaları ve damgalama. Sağlık ve Toplum. 2020;20(3):110-117.
16. Sheehan L, Nieweglowski K, Corrigan PW. Structures and types of stigma. The stigma of mental illness-end of the story? 2017:43-66.
17. Şahin G, Amancalı M, Sayın SA, Yakar A, Buzlu S. Bir hemşirelik bölümündeki öğrencilerin ruhsal bozukluğu olan bireylere karşı tutumları ve ilişkili faktörler. ACU Sağlık Bilimleri Dergisi. 2019;10(2):218-224. https://doi.org/10.31067/0.2019.144
18. Taşkın EO. Ruhsal Hastalıklarda damgalama ve ayrımcılık. İçinde: Taşkın EO, editör. Stigma ruhsal hastalıklara yönelik tutumlar ve damgalama. İzmir: Meta Basım ve Matbaacılık; 2007. s. 17-30.
19. Torrey EF, Yolken HR. Psychiatric genocide: Nazi attempts to eradicate schizophrenia. Schizophrenia Bulletin. 2010;36(1):26-32. doi:10.1093/schbul/sbp097

FOLİK ASİT VE VİTAMİN B12 EKSİKLİĞİNDE PULMONER ARTER BASINCININ EKOKARDİYOGRAFİK OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ

Nurhan ÖZAYKUT[1], Funda YALÇIN[2]

[1] Adıyaman Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Göğüs Hastalıkları, Adıyaman, Türkiye
ORCİD:ID/0000-0002-2313-1420
[2] Dünyam Hastanesi, Göğüs Hastalıkları, Kayseri, Türkiye
ORCİD:ID/0000-0002-9711-8683

Özet

Pulmoner hipertansiyon çeşitli nedenlere bağlı olarak gelişen önemli bir sağlık sorunudur. Özellikle diyetle ilgili faktörler ve hematolojik hastalıkların pulmoner hipertansiyon etyolojisinde yer aldığı bilinmektedir. Vitamin B12 ve folik asit eksikliği ülkemizde sık görülmektedir. Bu eksikliğin pulmoner arteryel hipertansiyon ile ilişkisi olabileceğini düşündük. Vitamin B12 ve folik asit eksikliği ile sistolik pulmoner arter basınçları arasındaki ilişkiyi araştırmak amacı ile bu çalışmayı planladık. Bu çalışma Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi'nde Şubat 2012 ve Aralık 2012 tarihleri arasında yapıldı. Vitamin B12 ve folik asit düzeylerinde düşüklük olan 60 hasta ve vitamin B12 ve folik asit düzeyi normal olan 55 kontrol grubu olmak üzere 115 olgu çalışmaya dahil edildi. Olgular ekokardiografik olarak değerlendirildi ve sistolik pulmoner arter basınçları hesaplandı. İstatistiksel analizler SPSS Versiyon 11.5 (SPSS Inc. Chicago USA) bilgisayar programı kullanılarak gerçekleştirildi. Olguların 75'i (%65,2) kadın, 40'ı (%34,8) erkek idi. Hasta grubun yaş ortalaması 31,35 ± 15,02, kontrol grubun yaş ortalaması ise 30,43 ± 6,81 idi. Hasta grubun vitamin B12 ortalaması 164,84 ± 47,44, kontrol grubun vitamin B12 ortalaması ise 268,87 ± 48,58 idi ($p < 0,001$). Hasta grubun folik asit ortalaması 8,56 ± 3,34, kontrol grubun folik asit ortalaması ise 10,63 ± 4,69 idi ($p < 0,01$). Sistolik pulmoner arter basıncı ortalaması hasta grubunda 23,36 ± 4,42 mmHg kontrol grubunda ise 23,60 ± 6,26 mmHg hesaplandı ($p=0,817$). Hasta ve kontrol grupları arasında PABs açısından olarak anlamlı fark yoktu. Çalışmamızın sonucunda vitamin B12 ve folik asit eksikliği bulunan grubun sistolik pulmoner arter basıncı ile vitamin B12 ve folik asit düzeyi normal olan grubun sistolik pulmoner arter basıncı arasında anlamlı istatistiksel farklılık görülmedi. Çalışmamız vitamin B12 ve folik asit eksikliğinin sistolik pulmoner arter basıncını etkilemediğine işaret etmektedir. Bu verilerin daha geniş serilerle doğrulanması gerekmektedir.

Anahtar kelimeler: Pulmoner arter basıncı, pulmoner hipertansiyon, ekokardiyografi, vitamin B12, folik asit

ABSTRACT

Pulmonary hypertension is an important health problem that develops due to various causes. Dietary factors and hemotological diseases are known to be in etiology of pulmonary hypertension. Vitamine B12 and folic acid deficiency is frequently seen in our country. We thought that this deficiency might be associated with pulmonary arterial hypertension. We planned this study to investigate the relationship between vitamine B12 and folic acid deficiency and systolic pulmonary artery pressures. This study was carried out at Harran University Faculty of Medicine Hospital between February 2012 and December 2012. 60

patient with vitamine B12 and folic acid deficiency and 55 healthy volunteers with normal vitamine B12 and folic acid levels as a control group, totally 115 cases were enrolled to study. The cases were evaluated echocardiographically and systolic pulmonary artery pressures were calculated. Statistical analyzes were performed using the SPSS Version 11.5 (SPSS Inc. Chicago USA) computer program. 75 (65.2%) of the cases were female and 40 (34.8%) were male. The mean age of the patient group was 31.35 ± 15.02, and the mean age of the control group was 30.43 ± 6.81. The mean of vitamine B12 in the patient group was 164.84 ± 47.44, and the mean of vitamine B12 in the control group was 268.87 ± 48.58 ($p < 0.001$). The mean of folic acid in the patient group was 8.56 ± 3.34, and the mean of folic acid in the control group was 10.63 ± 4.69 ($p < 0.01$). Mean systolic pulmonary artery pressure was 23.36 ± 4.42 mmHg in the patient group and 23.60 ± 6.26 mmHg in the control group ($p=0.817$). There was no significant difference in PABs between the patient and control groups. As a result of our study, there was no statistically significant difference between the systolic pulmonary artery pressure of the group with vitamine B12 and folic acid deficiency and the systolic pulmonary artery pressure of the group with normal vitamine B12 and folic acid levels. Our study indicates that vitamine B12 and folic acid deficiency do not affect systolic pulmonary artery pressure. These data need to be confirmed with larger series.
Keywords: Pulmonary artery pressure, pulmonary hypertension, echocardiography, vitamine B12, folic acid

GİRİŞ VE AMAÇ

Pulmoner hipertansiyon (PH), dinlenme halinde sağ kalp kateterizasyonu ile değerlendirilen ortalama pulmoner arter basıncının (PAB) ≥25 mmHg olması şeklinde tanımlanmıştır (Hatano ve Strasser, 1975; D'Alonzo ve ark, 1991). Elimizde farklı PAH gruplarının prevalansına ilişkin karşılaştırmalı epidemiyolojik veriler yoktur. Bir ekokardiyografi laboratuvarında yapılan araştırmada, 4579 hastada PH prevalansının (Pulmoner arter sistolik basıncının>40 mmHg olması şeklinde tanımlanmıştır) %10,5 olduğu belirlenmiştir (Gabbay ve ark, 2007).

PAH etyopatogenezinde çok farklı mekanizmalar rol almaktadır. Bu nedenle etyolojik sınıflamada birçok neden yer almaktadır. Bu nedenlerden diyetle ilgili bir kısım faktörlerin, kullanılan bazı medikal preparatların PAH etyolojisinde rol aldığı anlaşılmıştır. Özellikle orak hücreli anemi, kronik hemolitik anemi ile ilgili yapılan çalışmalarda bu hastalıkların PAH nedeni olabildikleri ispatlanmıştır.

Pulmoner hipertansiyonun etyolojisinde pulmoner tromboemboli de yer alır. Vitamin B12 ve folik asit eksikliğinde hiperhomosisteinemi gelişir ve pulmoner tromboemboliye eğilim artar (D'Angelo ve Selhub, 1997). Vitamin B12 ve folik asit eksikliğinde hipoksik pulmoner vazokonstriksiyon gelişir (Gonza´lez ve ark, 1998). Bu yolla da Vitamin B12 ve folik asit eksikliği pulmoner hipertansiyon gelişiminde rol alıyor olabilir. Vitamin B12 ve folik asit eksikliği özellikle ülkemizde sık görülmektedir. Pulmoner hipertansiyonun etyolojisinde folik asit ve Vitamin B12 eksikliğinin rolünün anlaşılmasının yeni tedavi modalitelerine katkı sunabileceğini düşündük. Çalışmamızda Vitamin B12 ve folik asit eksikliği ile ekokardiyografik olarak sistolik pulmoner arter basınçları arasındaki ilişkiyi araştırdık.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi Araştırma ve Uygulama Hastanesi'nde Şubat 2012 ve Aralık 2012 tarihleri arasında yapıldı. Çalışma öncesi Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi'nden Etik Kurul onayı alındı. Çalışmaya alınan tüm hastalardan ve sağlıklı gönüllülerden onay alındı. Hastanemizde dahiliye, göğüs hastalıkları, kadın hastalıkları ve doğum ve kardiyoloji polikliniklerinde rutin kontroller sırasında bakılan vitamin B12 ve folik asit düzeylerinde düşüklük olan 60 hasta ve 55 kontrol grubu olmak üzere 115 olgu çalışmaya dahil edildi. Olguların yaş ve cinsiyet gibi demografik verileri; sigara kullanımı, boy, vücut

ağırlığı gibi bulguları ve yaşadığı şehir, mesleği gibi verileri kaydedildi. Örneklerin (serum, plazma) içerdiği vitamin B12 ve folik asit seviyesi Roche marka MODULAR ANALYTİCS E170 otoanalizör cihazında yine Roche marka kitlerle "ECLİA" Electrochemiluminescence (Elektrokemilüminessans) immünolojik test yöntemi ile çalışıldı. Testin prensibi rutenyum kompleksi ile işaretli monoklonal antikorlar kullanılarak ölçüm yapmaktır. Analit konsantrasyonu pg/mL olarak verilir. Olgular kardiyoloji polikliniğinde ekokardiografik olarak değerlendirildi. Ekokardiyografik inceleme, sol lateral dekübit pozisyonunda Vivid E9 (Vingmed Ultrasound, GE, Horten, Norway) ekokardiyografi cihazı 2,5 MHz transdüser kullanılarak, parasternal uzun aks, kısa aks ve apikal 2, 4 ile 5 boşluk görüntülerden yapıldı. Ekokardiyografik ölçümler Amerikan Ekokardiyografi Derneği'nin önerdiği ölçüt temel alınarak yapıldı. Sistolik pulmoner arter basıncı, triküspit yetersizliği jet velositesi üzerinden Bernoulli formülü ($sPAP = 4vTR^2 + RAP$) kullanılarak hesaplandı. Sağ atrium basıncı (RAP), solunum sırasında vena cava inferiorun değerlendirilmesi ile ekokardiyografik olarak tahmin edildi. Vena kava inferior segmenti sakin solunum sırasında subkostal pencereden görüntülendi. Vena kava inferior çapının normal olduğu durumlarda (1,5–2,5 cm), sağ atrium basıncı (RAP) 5 mmHg olarak kabul edildi ve solunumla birlikte sağ atriuma komşu segmentte % 50 kollaps görüldü. İstatistiksel analizler SPSS Versiyon 11.5 (SPSS Inc. Chicago USA) bilgisayar programı kullanılarak gerçekleştirildi. Gruplar arasındaki cinsiyet dağılımlarını değerlendirmek için Chi-square testi kullanıldı. Gruplardaki verilerin dağılımı için Kolmogorov-Smirnov testi kullanıldı. Grupları oluşturan testlerin ortalamaları arasındaki farkın önemi Student's *t* testi ile karşılaştırıldı. Parametreler arasındaki ilişki korelasyon analizi ile araştırıldı.

BULGULAR

Çalışmaya 115 olgu alındı. Olguların 75'i (%65,2) kadın, 40'ı (%34,8) erkek idi. Hasta grubun yaş ortalaması 31,35 ± 15,02, kontrol grubun yaş ortalaması ise 30,43 ± 6,81 idi. Hasta grubun ağırlık ortalaması 70,33 ± 17,67, kontrol grubun ağırlık ortalaması ise 69,52 ± 11,00 idi. Hasta grubun boy ortalaması 163,66 ± 9,23, kontrol grubun boy ortalaması ise 166,14 ± 8,59 idi. Hasta grubun vücut kitle indeksi(BMI) ortalaması 26,16 ± 6,65, kontrol grubun vücut kitle indeksi ortalaması is 25,18 ± 3,60 idi. Hasta ve kontrol gruplarının yaş, ağırlık, boy ve BMI değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu(Tablo 1).

Tablo 1. Hasta (Gebe Olmayan Hasta + Gebe Hasta) Ve Kontrol (Gebe Olmayan Kontrol + Gebe Kontrol) Gruplarının Demografik Bilgilerinin Karşılaştılması

	Hasta (n=60)	Kontrol (n=55)	*p*
Cinsiyet (E/K)	20/40	20/35	0,733
Yaş (Yıl)	31,35 ± 15,02	30,43 ± 6,81	0,680
Ağırlık (Kg)	70,33 ± 17,67	69,52 ± 11,00	0,771
Boy (cm)	163,66 ± 9,23	166,14 ± 8,59	0,139
BMI (kg/m^2)	26,16 ± 6,65	25,18 ± 3,60	0,334

Değerler Ortalama ± SD şeklinde verilmiştir.

Hasta grubun vitamin B12 ortalaması 164,84 ± 47,44, kontrol grubun vitamin B12 ortalaması ise 268,87 ± 48,58 idi ($p < 0,001$). Hasta grubun folik asit ortalaması 8,56 ± 3,34, kontrol grubun folik asit ortalaması ise 10,63 ± 4,69 idi ($p < 0,01$). Hasta (gebe olmayan hasta + gebe hasta) ve kontrol (gebe olmayan kontrol + gebe kontrol) grupları arasında vitamin B12 ve folik asit değerleri arasında istatistiksel olarak fark görüldü ($p < 0,001$). Ortalama Sistolik pulmoner arter basıncı hasta grubunda 23.36±4.42 mmHg kontrol grubunda ise 23.60±6.26 mmHg ölçüldü ($p=0.817$). Hasta ve kontrol grupları arasında sistolik pulmoner arter basıncı

açısından anlamlı fark yoktu. Sistolik pulmoner arter basınçları ve vitamin B12 ile folik asit düzeyleri arasında herhangi bir ilişkiye rastlanmadı.

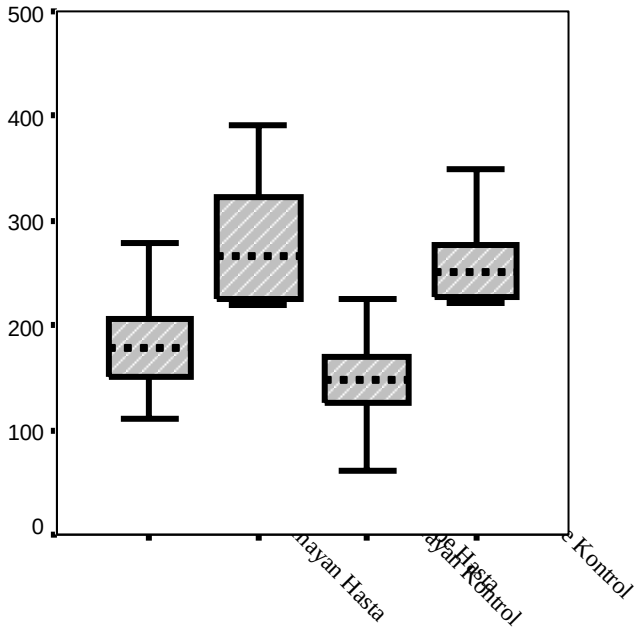
Tablo 2. Hasta (Gebe Olmayan Hasta + Gebe Hasta) ve Kontrol (Gebe Olmayan Kontrol + Gebe Kontrol) Gruplarının Vitamin B12, Folik asit Ve PABS Bilgilerinin Karşılaştırılması

	HASTA (n=60)	KONTROL (n=55)	*p*
B12 (pg/mL)	164,84 ± 47,44	268,87 ± 48,58	<0,001
Folik Asit (ng/mL)	8,56 ± 3,34	10,63 ± 4,69	<0,01
PABS (mmHg)	23,36 ± 4,42	23,60 ± 6,26	0,817

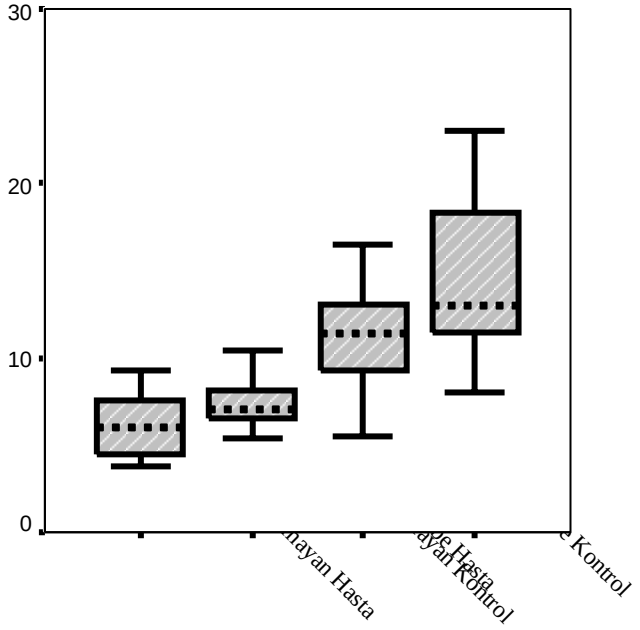
Grup içi ve gruplar arasındaki ilişki Pearson korelasyon analizi ile incelenmiştir. Herhangi pozitif ve negatif ilişkiye rastlanmamıştır.

Tablo 3. Hasta (Gebe Olmayan Hasta + Gebe Hasta) ve kontrol (Gebe Olmayan Kontrol + Gebe Kontrol) Gruplarının B12, Folik Asit Ve PABS Bilgilerinin Korelasyonu

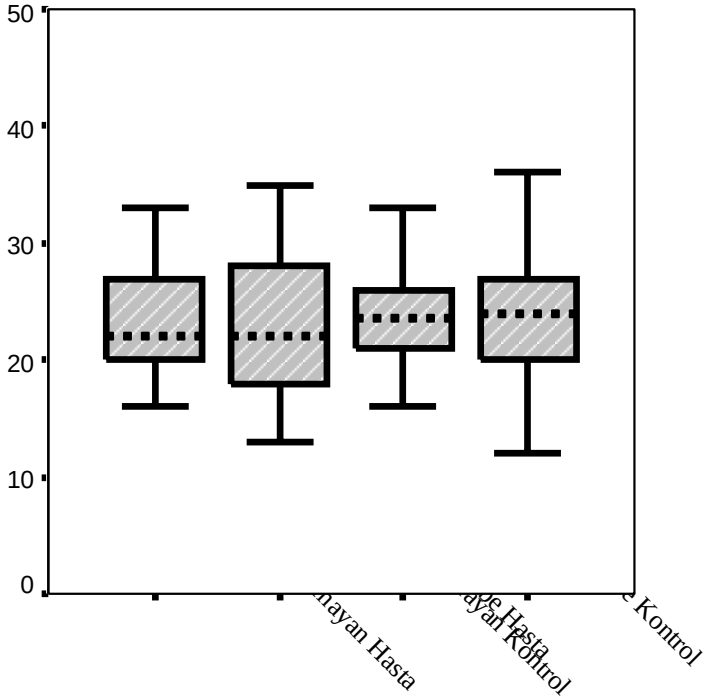
		FOLİK ASİT	PABS
VİTAMİN B12	R	,018	,033
	P	,851	,731
FOLİK ASİT	R		,096
	P		,308



Şekil 1. Çalışma gruplarında B12 düzeyleri arasındaki fark, dağılım ve standart sapmaları



Şekil 2. Çalışma gruplarında Folik asit düzeyleri arasındaki fark, dağılım ve standart sapmaları



Şekil 3. Çalışma gruplarında PABS düzeyleri arasındaki fark, dağılım ve standart sapmaları

TARTIŞMA

Diyetle ilgili bir kısım faktörlerin, kullanılan bazı medikal preparatların PAH etyolojisinde rol aldığı anlaşılmıştır. Özellikle orak hücreli anemi, kronik hemolitik anemi ile ilgili yapılan çalışmalarda bu hastalıkların PAH nedeni olabildikleri gösterilmiştir. Vitamin B12 ve folik asit eksikliğinde hiperhomosisteinemi gelişir ve pulmoner tromboemboliye eğilim artar (D'Angelo ve Selhub, 1997). Vitamin B12 ve folik asit eksikliğinde hipoksik pulmoner vazokonstriksiyon gelişir (Gonza´lez ve ark, 1998). Bu yolla da Vitamin B12 ve folik asit eksikliği pulmoner hipertansiyon gelişiminde rol alıyor olabilir.

Homosistein; esansiyel bir amino asit olan metiyonin metabolizması sırasında oluşan ve yapısında sülfür bulunduran, protein yapısında yer almayan bir aminoasittir. Normal plazma homosistein düzeyi 12 μmol/L'nin altındadır. Sağlıklı çocuklar erişkinlere göre yaklaşık %30 daha düşük plazma homosistein düzeyine sahiptirler (Dayal ve Lentz, 2005).

Homosisteinin kendisi ADMA (asimetrik dimetilarjinin) seviyesini, ADMA'yı sitrüline metabolize eden dimetilarjinin dimetilamino hidrolaz enzimini inhibe ederek veya endoplazmik retikulum üzerindeki stresi ve apopitozu arttırarak metilarjinin rezidüleri olan proteinlerin artmış proteolizine neden olarak yükseltebileceği belirtilmiştir. ADMA'nın endotel hücrelerinde birikimi, endotelyal nitrik oksit sentetaz (eNOS)'u inhibe ederek NO'nun azalmış yapımına ve dolayısıyla endotel fonksiyon bozukluğuna yol açmaktadır. ADMA veya peroksinitrit gibi diğer oksidanların yol açtığı eNOS'un yapısındaki değişiklikler, süperoksit oluşumunu ve NO'nun biyoyararlanımını daha da azaltmaktadır. ADMA yükselmesine sebep olan bir diğer muhtemel mekanizma da ADMA'nın böbrekten azalmış atılımıdır (Lentz ve ark, 2003; Siekmeier ve ark, 2008).

Hiperhomosisteinemi plazma total homosisteinin yükselmesi ile karakterize patolojik bir durumdur. Hiperhomosisteinemiye, homosistein veya metiyonin metabolizmasındaki genetik defektler, folik asit, pridoksin (vitamin B6) veya kobalamin (vitamin B12) eksikliği sebep olabilir. Plazma homosistein, renal fonksiyon bozukluğu olan hastalarda, hipotiroidide, alkoliklerde ve birtakım ilaçlar (niasin, metotreksat, izoniazid, l-dopa, teofilin, fenitoin, nitröz oksit ve trimetoprim gibi) alan hastalarda da yükselebilir (Sydow ve Münzel, 2003).

Hiperhomosisteineminin kardiyovasküler hastalıklar (KVH) açısından risk faktörü olduğu yaklaşık 35 sene evvel McCully tarafından ortaya atılmıştır (Mangoni ve Jackson, 2002). McCully, doğumsal metiyonin metabolizması bozukluğuna bağlı ağır hiperhomosisteinemisi olan (plazma homosistein > 200 μmol/L) çocuk hastalarda ilerlemiş vasküler lezyonlar gözlemlemiştir. O zamandan bu zamana yapılan birçok geniş serili epidemiyolojik çalışmada orta dereceli hiperhomosisteineminin (12-50 μmol/L arası homosistein) artmış inme ve KVH riski ile ilişkisinin olduğu saptanmıştır (Clarke ve ark, 1991; Bostom ve ark, 1999; Homosistein Çalışmaları işbirliği, 2002). Hiperhomosisteinemi vasküler sistemde birçok mekanizma üzerinden endotel disfonsiyonu yaparak PAH ve diğer KVH'lara zemin hazırlar (Mangoni ve Jackson, 2002; Mallika ve ark, 2007).

Krajcovicova-Kudlackova M ve arkadaşları Güney Slovakya'da gerçekleştirdikleri bir çalışmada Slovak ve Romen azınlıkta plazma homosistein düzeyi ile folik asit, vitamin B12 ve vitamin C arasında negatif bir korelasyon bulunduğunu bildirdiler (Krajcovicova-Kudlackova ve ark, 2002).

Dani ve arkadaşlarının 2003 yılında yapmış oldukları bir çalışmada akut pulmoner emboli gelişen hastada vitamin B12 eksikliği ve hiperhomosisteinemi olduğu görülmüştür. Hastada diğer tüm kan tetkikleri normal bulunmuştur (Dani ve ark, 2003).

Remacha ve arkadaşları 2010 yılında yaptıkları çalışmada trombozda vitamin B12 seviyesinin azaldığını tespit etmişler. Trombozla birlikte homosistein seviyesinin arttığını görmüşler.

Trombozu olan çoğu hastada hiperhomosisteinemi nedeninin vitamin B12 eksikliği olabileceğini düşünmüşler (Angel ve ark, 2011).

Bütün bu çalışmalar sonucunda görülmüştür ki; vitamin B12 eksikliğine bağlı olarak homosistein düzeyinde artış olmaktadır. ADMA'nın endotel hücrelerinde birikimi, eNOS'u inhibe ederek NO'nun azalmış yapımına ve dolayısıyla endotel fonksiyon bozukluğuna yol açtığı görülmüştür. Homosisteinin kendisinin ADMA seviyesini yükseltebileceği daha önce de bahsedien çalışmalarla gösterilmiştir. ADMA veya peroksinitrit gibi diğer oksidanların yol açtığı eNOS'un yapısındaki değişiklikler, süperoksit oluşumunu ve NO'nun biyoyararlanımını daha da azalttığı tespit edilmiştir. Endotel disfonksiyonu ve trombozisin pulmoner hipertansiyon gelişimine neden olduğu belirtilmiştir. Birçok çalışma sonucunda hiperhomosisteineminin endotel disfoksiyona ve trombozise neden olduğu düşünülmüştür.

SONUÇ

Sonuç olarak hiperhomosisteinemi saptanan hastalarda yapılan çalışmalarda vitamin B12 ve folik asit eksikliği bildirildiğinden vitamin B12 ve folik asit eksikliğinin hiperhomosisteinemiye yol açtığı söylenmektedir. Öte yandan hiperhomosisteineminin damar endotel disfonksiyonu ve trombozise neden olabileceğinden vitamin B12 ve folik asit eksikliğinin pulmoner arter basıncında yükselmeye ve pulmoner hipertansiyona neden olabileceğini düşündük. Ancak çalışmamızın sonucunda vitamin B12 ve folik asit eksikliği bulunan grubun pulmoner arter basıncı ile vitamin B12 ve folik asit düzeyi normal olan grubun pulmoner arter basıncı arasında anlamlı istatistiksel farklılık görmedik. Sonuçta vitamin B12 ve folik asit eksikliğinin pulmoner arter basıncını etkilemediğini gördük. Çalışmamızın bu şekilde sonuçlanmasında şüphesiz ki hasta sayımızın azlığı rol almış olabilir ve bunun arttırılmasının sonucu değiştirebileceğini düşünmekteyiz. Ayrıca B12 vitamini ve folik asit eksikliği olan olgularımızın detaylı demografik özellikleri, eksikliğin şiddeti, süresi ve muhtemel sebeplerini saptayarak yeni çalışmalar planlamak farklı sonuçlar elde edilmesine yol açabilir.

KAYNAKLAR

1. Hatano, S., Strasser, T., & World Health Organization. (1975). *Primary pulmonary hypertension: report on a WHO meeting, Geneva, 15-17 October 1973*. World Health Organization.

2. D'Alonzo, GE, Barst, RJ, Ayres, SM, Bergofsky, EH, Brundage, BH, Detre, KM, ... & Wu, M. (1991). Primer pulmoner hipertansiyonu olan hastalarda hayatta kalma: ulusal prospektif bir kayıttan elde edilen sonuçlar. *Dahiliye Annals , 115* (5), 343-349.

3. Gabbay, E., Yeow, W., & Playford, D. (2007). Pulmonary arterial hypertension (PAH) is an uncommon cause of pulmonary hypertension (PH) in an unselected population: the Armadale echocardiography study. *Am J Resp Crit Care Med*, *175*(3), 713-720.

4. D'Angelo, A., & Selhub, J. (1997). Homocysteine and thrombotic disease. *Blood, The Journal of the American Society of Hematology, 90*(1), 1-11.

5. González, Y. (1998). Moderate hyperhomocysteinemia is a high prevalent defect in Spanish patient with venous thromboembolic disease. *Haematologica, 83*, 1128-1129.

6. Dayal, S., & Lentz, S. R. (2005). ADMA and hyperhomocysteinemia. *Vascular Medicine*, *10*(2_suppl), S27-S33.

7. Lentz, S. R., Rodionov, R. N., & Dayal, S. (2003). Hyperhomocysteinemia, endothelial dysfunction, and cardiovascular risk: the potential role of ADMA. *Atherosclerosis supplements*, *4*(4), 61-65.

8. Siekmeier, R., Grammer, T. ve März, W. (2008). Endotel fonksiyonunda oksidanların, nitrik oksitin ve asimetrik dimetilargininin rolleri. *Kardiyovasküler farmakoloji ve terapötikler dergisi*, *13* (4), 279-297.

9. Sydow, K. ve Münzel, T. (2003). ADMA ve oksidatif stres. *Ateroskleroz Takviyeleri*, *4* (4), 41-51.
10. Mangoni, AA ve Jackson, SH (2002). Homosistein ve kardiyovasküler hastalık: mevcut kanıtlar ve gelecekteki beklentiler. *Amerikan tıp dergisi*, *112* (7), 556-565.
11. Clarke, R., Daly, L., Robinson, K., Naughten, E., Cahalane, S., Fowler, B., & Graham, I. (1991). Hiperhomosisteinemi: vasküler hastalık için bağımsız bir risk faktörü. *New England Journal of Medicine*, *324* (17), 1149-1155.
12. Bostom, AG, Silbershatz, H., Rosenberg, IH, Selhub, J., D'Agostino, RB, Wolf, PA, ... & Wilson, PW (1999). Yaşlı Framingham kadın ve erkeklerinde tokluk plazma toplam homosistein düzeyleri ve tüm nedenlere bağlı ve kardiyovasküler hastalık mortalitesi. *Dahiliye Arşivleri*, *159* (10), 1077-1080.
13. Collaboration, H. S. (2002). Homocysteine and risk of ischemic heart disease and stroke. *Jama*, *288*(16), 2015-2.
14. Mangoni, A. A., & Jackson, S. H. (2002). Homocysteine and cardiovascular disease:: current evidence and future prospects. *The American journal of medicine*, *112*(7), 556-565.
15. Mallika, V., Goswami, B., & Rajappa, M. (2007). Atherosclerosis pathophysiology and the role of novel risk factors: a clinicobiochemical perspective. *Angiology*, *58*(5), 513-522.
16. Krajcovicova-Kudlackova, M., Ginter, E., Blazicek, P., & Klvanova, J. (2002). Homocysteine and vitamin C. *Bratislavske lekarske listy*, *103*(4-5), 171–173.
17. Dani, S. I., Thanvi, S., Shah, J. M., Prajapti, J., Jain, S., & Joshi, H. (2003). Hyperhomocysteinemia masquerading as pulmonary embolism. *JAPI*, *51*, 914-915.
18. Remacha, A. F., Souto, J. C., Piñana, J. L., Sardà, M. P., Queraltó, J. M., Martí-Fabregas, J., García-Moll, X., Férnandez, C., Rodriguez, A., & Cuesta, J. (2011). Vitamin B12 deficiency, hyperhomocysteinemia and thrombosis: a case and control study. *International journal of hematology*, *93*(4), 458–464. https://doi.org/10.1007/s12185-011-0825-8

ENTROPİ KAYNAĞI OLARAK IOT SİSTEMLERİNİN RASTGELE SAYI ÜRETİMİNDE KULLANILMASI

THE USE OF IOT SYSTEMS AS A SOURCE OF ENTROPY IN RANDOM NUMBER GENERATION

Oğuzhan ARSLAN[1]*, İsmail KIRBAŞ[2]**

[1] Mehmet Akif Ersoy University, Institute of Science and Technology, Computer Engineering Department, Burdur, Turkey
ORCID: ID/0000-0002-4399-8910

[2] Mehmet Akif Ersoy University, Faculty Of Engineering-Architecture, Computer Engineering Department, Burdur, Turkey
ORCID: ID/0000-0002-1206-8294

ÖZET

Son yıllarda devam eden çalışmalar sonucunda dikkatleri üzerine çeken 'Nesnelerin İnterneti', milyarlarca nesneden oluşan ve geleceğin teknolojisi olarak kabul edilen bir kavramdır. Algılama ve tanımlama sensörleri, kablolu ve kablosuz iletişim ağları, gelişmiş iletişim protokolleri kavramlarının birbirleriyle entegrasyonu sonucu ortaya çıkan bir çözümdür. Gelecekte milyarlarca akıllı sensör ya da cihaz, insan müdahalesi olmadan otonom bir şekilde makineden makineye kavramı temellerine dayanarak etkileşime girecektir. İnsanlar; fiziksel ortamda bulunmadan olayların ve nesnelerin kontrolünü sağlayarak benzeri olmayan verileri elde edecek ve bu verileri işleyerek anlamlı sonuçlar ortaya çıkaracaktır. Bu yetenekler kazandırılırken; yeni ve gelişmekte olan bir teknoloji olması sebebiyle; doğru teknoloji seçimi, hizmet sağlayıcı ve alıcıların birbirleriyle uyumlu şekilde haberleşmesi, maliyet ve iletişim güvenliği gibi aşılması gereken bazı problemler ve zorluklarda ortaya çıkmıştır. Ayrıca uç cihazların artması, siber güvenlik tehditlerini de artırmaktadır. Söz konusu tehditlerin azaltılması için iletişim altyapısının güvenli bir şekilde tasarlanması, tehdidin uç cihaza gelmeden engellenmesini sağlayacak önlemler alınmalıdır. Kriptografik uygulamalarda güvenlik ve gizlilik kapsamında en önemli bileşen olan rastgele sayı üreteci, birçok haberleşme ortamında tüm sistemin güvenliğini çok fazla şekilde etkilemektedir. Rastgele sayı üreteçleri, algoritmalarla birlikte kullanılarak haberleşmenin gizli bir şekilde yapılmasını amaçlayan, yazılımsal ya da donanımsal olarak üretilen belirli uzunluğa sahip karakter dizileri olarak adlandırılır. Kullanım alanına göre rastgele sayıların kalitesi ya da anahtar uzunluğu çok büyük öneme sahip olabilmektedir. Üretilecek olan sayıların rastgele olabilmesi için tahmin edilemez ve birbiriyle herhangi bir bağ olmayacak şekilde üretilmesi beklenir. Üretilen bu sayılar, kalitesinin belirlenmesi maksadıyla bazı istatistiki testlere sokulur. Bu çalışmada; elektriği kablosuz olarak iletme özelliğine sahip olan Tesla küresinden, kamera ve ışık gibi IoT sistemlerinin algılayıcı sensörleri ile elde edilen ham veriler kullanılarak kriptografik sistemler için rastgele sayıların üretilebileceği anlatılmıştır. Söz konusu rastgele sayılar Raspberry Pi 4 mini bilgisayarı üzerinde Python programlama dili kullanılarak elde edilmiştir. Raspberry Pi 4 mini bilgisayarı ve sensörler haricinde HDMI bağlantı özelliğine sahip olan bir adet monitör, giriş birimleri olarak ise birer adet klavye ve fare kullanılmıştır. Elde edilen bu rastgele sayıların geçerliliği, monobit ve poker testi sonuçları analiz edilerek sağlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Nesnelerin İnterneti, Kriptografi, Rastgele Sayı Üreteçleri, Webcam Sensörü, Işık Sensörü.

ABSTRACT
The 'Internet of Things', which has attracted attention as a result of ongoing studies in recent years, is a concept that consists of billions of objects and is considered as the technology of the future. It is a solution resulting from the integration of detection and identification sensors, wired and wireless communication networks, and advanced communication protocols. In the future, billions of smart sensors or devices will interact autonomously without human intervention based on the machine-to-machine concept. Humans will obtain unique data by controlling events and objects without being in the physical environment and will produce meaningful results by processing this data. While gaining these capabilities; due to the fact that it is a new and developing technology; some problems and difficulties have emerged such as the right technology selection, harmonious communication between service providers and recipients, cost and communication security. In addition, the increase in end devices also increases cyber security threats. In order to reduce these threats, measures should be taken to ensure that the communication infrastructure is designed in a secure manner and that the threat is prevented before it reaches the end device. Randomness, which is the most important component of security and confidentiality in cryptographic applications, affects the security of the entire system in many communication environments. Random number generators are called character sequences of a certain length, which are generated by software or hardware, aiming to make communication secretly by using them together with algorithms. Depending on the area of use, the quality of the random numbers or the key length can be of great importance. In order for the numbers to be generated to be random, they are expected to be unpredictable and unrelated to each other. These generated numbers are subjected to some statistical tests in order to determine their quality. In this study, it is explained that random numbers can be generated for cryptographic systems by using the raw data obtained from the Tesla sphere, which has the ability to transmit electricity wirelessly, and the sensors of IoT systems such as camera and light. These random numbers were obtained using Python programming language on Raspberry Pi 4 mini computer. Apart from the Raspberry Pi 4 mini computer and sensors, a monitor with HDMI connection feature, a keyboard and a mouse were used as input units. The validity of these random numbers was ensured by analysing the monobit and poker test results.
Keywords: Internet of Things, Cryptography, Random Number Generators, Webcam Sensor, Light Sensor.

1. GİRİŞ

Kısaca IoT olarak tanımlanan Nesnelerin İnterneti, nesne ve internet kelimelerinden ortaya çıkmıştır. IoT; her şeyin interneti, nesnelerin ağı, her şeyin ağı, makineden makineye gibi adlandırmaları da kullanılmaktadır (Gözüaçık, 2015). IoT cihazları bünyesindeki sensörler vasıtasıyla veri toplar ve topladığı verileri algoritmalar yardımıyla analiz ederek karar verebilirler (Conti vd., 2018). Toplanan bu veriler ile kriptografik sistemlerdeki rastgele sayı üreteçleri için ham veriler elde edilebilmektedir. Elde edilen bu ham veriler ile kritik haberleşme sistemlerinin güvenliğini sağlayacak algoritmalarda kullanılabilecek sabit uzunluğa sahip anahtarlar üretilebileceği bu çalışmada anlatılacaktır.

Kriptografik sistemlerin temelinde rastgele sayı üreteçleri (RSÜ) ve şifreleme algoritmaları bulunmaktadır. Bu projede gürültü kaynağı olarak, elektriği kablo olmadan aktarılmasını sağlayan Tesla küresinden (Sunny vd., 2020) ışık ve kamera sensörleri yardımıyla alınan veriler sonucunda elde edilen değerler raspberry pi yardımıyla sayısal verilere dönüştürülüp son işleme tabi tutulduktan sonra tahmin edilemez ve benzersiz olan sayı dizileri elde edilecektir. Giriş kaynağının kaotik olmasıyla birbirinden bağımsız diziler üretilmesi

sağlanacak, tohum değerinin elde edilme problemine olumlu katkı sağlayacaktır. Temeli yüksek seviyeli matematiksel yöntemlere dayalı tekniklerin ve uygulamaların bütünü olan kriptolojide (Yalman ve Ertürk, 2016) gizlilik, bütünlük, reddedilemezlik, erişilebilirlik ve kimlik denetimi bulunması gereken temel özelliklerdir (Coşkun ve Ülker, 2013). Alıcı tarafından içeriğin gizlenmesi işlemine şifreleme, eski haline döndürülmesine ise şifre çözme adı verilir (Atar vd., 2017). Şifreleme algoritmaları; tek anahtar kullanan simetrik ve iki anahtar kullanan asimetrik algoritmalar olmak üzere ikiye ayrılır. Simetrik anahtarlı şifreleme algoritmalarında şifreleme ve çözme işlemlerinde aynı anahtarlar kullanılır (Yılmaz ve Ballı, 2016). Büyük asal sayılar kullanılan asimetrik şifreleme algoritmalarında ise, genel anahtar ve özel anahtar bulunmaktadır (Atar vd., 2017). Hesaplama süresinin fazla ve anahtar boyutunun büyük olmasından dolayı asimetrik kriptografide açık anahtar altyapısı kullanılır (Maqsood vd., 2017). Advanced Encryption Standard (AES) metodu günümüzde en çok kullanılan ve 128, 192 ve 256 bit olarak üç farklı anahtar boyutu olan simetrik şifreleme yöntemidir (Abood vd., 2018). RSA ise asimetrik şifrelemede en yaygın olarak kullanılan algoritmadır.

2. RASTGELE SAYI ÜRETEÇLERİ

RSÜ'ler kriptografi, bilgisayar oyunları, şans oyunları gibi rastgelelik kavramına ihtiyaç duyulan her ortamda kullanılabilir. Rastgele sayılar sözde ve gerçek olarak iki şekilde üretilir. Sözde RSÜ'ler bir algoritma vasıtasıyla oluşturulur ve bundan dolayı belli bir süre sonra çıkış verisi periyodikleşir. Sistem saldırganlar tarafından ele geçirilirse o anki değerlerine bakılarak ileri zamandaki çıkışlar tahmin edilebilir (Demirkol, 2007) ve bu durum önemli seviyede güvenlik sorunları oluşturabilmektedir (Huang vd., 2020). Gerçek RSÜ'de kaynak, fiziki dünyadaki gürültülerdir, bu sebeple çıkış verisinde periyodikleşme olmaması beklenir (Tavas, 2011). Gerçek RSÜ'ler IoT cihazları ve sensörleri ile, deterministik olmayan elektriksel ışımalar, ışık şiddeti, sıcaklık bilgisi gibi fiziksel süreçleri kaynak olarak alarak gerçek rastgele diziler oluşturmaktadır. Bu dizilerin zayıf istatistiki özellikler göstermesi sonucu son işleme de tabi tutulabilmektedir (Yosunlu ve Avaroğlu, 2020). Entropi kaynağından elde edilip son işlem yapılarak elde edilen veri kümeleri, gerçekliğe yakın olmalarının kontrol edilmesi maksadıyla monobit ve poker rastgelelik testlerine tabi tutulur (Luengo vd., 2022). Bu çalışmada, kamera ve ışık sensörleriyle dört farklı yöntem (mod 16 yöntemi, son bit yöntemi ve özetleme algoritmaları) kullanılarak elde edilen bit dizilerinin gerçekliğe yakın olmalarının kontrol edilmesi maksadıyla test sonuçları analiz edilmiştir.

Son işlem algoritmaları, elde edilen ham verilere son halini vermek ve rastgeleliği sağlamak maksadıyla kullanılacaktır. XOR çok sık kullanılan bir son işlem yöntemidir ve iki bitlik girişlerin bir bitlik çıkış vermesi sonucu çıkış bit verimini ½ oranında azaltan algoritmadır. Girdi olarak alınan veri, orijinal biçimine geri döndüremeyecek şekilde karıştırma işlemlerinden geçirilir ve elde edilen çıktı özet olarak isimlendirilir, bu özet ile verinin bütünlüğü sağlanmış olur. Bu çalışmada sha256 ve MD5 özetleme algoritmaları kullanılacaktır. Mod 16 yönteminde ham veriler 16 sayısına bölünür ve elde edilen kalan on altılık sayı sistemine çevrilerek devam edilir. Son bit yönteminde ise ham veriler ikili sayı sistemine çevrilir, son bit değeri alınarak devam edilir.

3. GÜRÜLTÜ KAYNAĞI VE ALGILAYICI SENSÖRLER

Rastgele sayılar genellikle evrende bulunan sıcaklık gürültüleri, zaman, elektriksel ışımalar, konum vb. doğa olaylarından elde edilen verilerle üretilmektedir. Sıcaklık, ışık, kamera, renk sensörü, hız vb. IoT sensörleriyle, fiziki olaylardan alınan veriler sayısallaştırılır. Birbirinden bağımsız olan bu olaylardan elde edilen verilerle gerçek rastgele sayılar üretilebilir. Ansari ve arkadaşları yaptıkları çalışmada; mini bilgisayara bağlı ldr ve ses sensörlerini kullanarak gerçek bir sayı üreteci tasarlamışlardır (Ansari vd., 2022). Sunny ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada; nükleer atıkları depolayan ortamın çevresel parametreleri gerçek zamanlı olarak izlenebilmektedir (Sunny vd., 2020). Bu çalışmada hidrojen, sıcaklık, nem, basınç sensörleriyle elde edilen değerler tohum olarak kullanılabilir. BME680 sensöründe; sıcaklık

için 22.096°C, nem için 13.931%, basınç için 995.267 örnek olarak verilebilir. Üçgün ve arkadaşları yaptıkları çalışmada; raspberry pi mini bilgisayarı, sıcaklık, nem, ışık ve MQ2 gaz sensörlerinden oluşan yapıyla iç ortamın havasını izleyen bir sistem tasarladılar (Üçgün vd., 2020). Bu çalışmada sıcaklık, nem, CO gazı, duman ve ışık sensörleriyle elde edilen değerler tohum olarak kullanılabilir. Tuncer ve Genç yaptıkları çalışmada; insan hareketleriyle rastgele sayılar elde edilebildiğini önerdiler. Önerilen sistem, dünyadaki insanların kullandığı taşınabilir telefonlardaki GPS sensörünü kullanmaktadır (Genç ve Arslan Tuncer, 2019). Yaşar ve arkadaşları yaptıkları çalışmada; C programlama dilinde bulunan random fonksiyonu ve orta kare metodunu kullanarak rassal sayılar elde etmeyi önermiştir. Elde edilen bit dizileri sha256 hash fonksiyonu ile sabit çıkışlı veri haline dönüştürülmüştür (Yaşar vd., 2021). Chen yaptığı çalışmada; yüksek çözünürlüklü bir Webcam'den video ve ses gürültüsü elde ederek rastgele sayı üretiminde kullanılmak üzere sayısal hale dönüştürülmüştür (Chen, 2013). Etem ve Kaya yaptıkları çalışmada; rastgele sayı üretecini bir donanım kullanmadan LCG (Linear congruential generator - Doğrusal uyumlu üreteç) ve Trivium algoritmalarını kullanarak tasarlamışlardır (Etem ve Kaya, 2020).

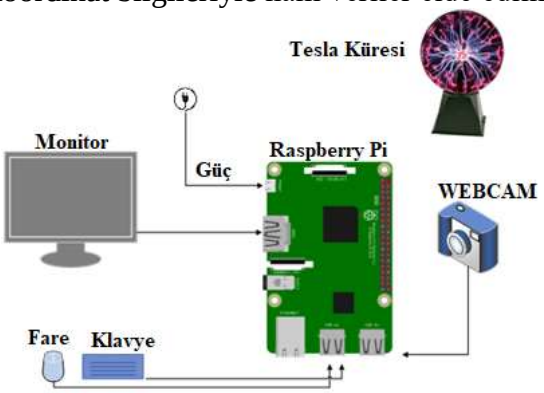
Bu çalışmada, entropi kaynağı olarak kullanılacak olan Tesla küresinin merkezinden dış kısımda bulunan cam küreye doğru kırmızı ve mavinin tonlarında farklı renklerde meydana gelen rastlantısal elektriksel ışımalar ile ham veri elde etme planlanmıştır. Önceki çalışmalarda; konum, ses, görüntü veya sözde olarak ürettiği sayılarla elde edilen tohum değerlerinin istenilen seviyedeki kaos ortamını sağlamadığı düşünülmektedir. Fiziki ortamdaki Tesla küresinden IoT sensörleri ile ham veriler alınmış, elde edilen değerler sayısal verilere dönüştürülmüş, son işlemlere sokularak rastgele sayı dizileri elde edilmiştir.

3.1. RGB Renk Sensörü

RGB sensörü mavi, kırmızı ve yeşil ana renklerin karışımıyla 0-255 arasındaki karşılık gelen değerlere ulaşır. Tesla küresinin merkezinden dışına doğru elektriksel farklı renklerde ışımalar meydana gelir. Bu küreden renk sensörüyle 0 ile 255 arasındaki değerler python programlama diliyle alınmıştır. Elde edilen herhangi bir andaki değerlerin sisteme uygun sayılar olduğu ancak zaman geçtikçe birbiriyle ilişkili sonuçlar vererek aynı değerlerin üst üste geldiği görülmüştür. Renk sensöründen elde edilen değerlerin değişken olmadığı ve birbiriyle ilişkili olduğu gözlemlenmiştir. Sonuç olarak tohum değeri olarak kullanılamayacağı hipotezine varılmış, bu sebeple RGB sensöründen elde edilen sayıların test sonuçları verilmemiştir.

3.2. WEBCAM Sensörü

Bu bölümde raspberry pi cihazına Şekil 1'de ki gibi takılan webcam kullanılarak Tesla küresinin merkezinden çıkan rastlantısal elektriksel ışımaların hareketleri anlık olarak algılanmış, ortaya çıkan koordinat bilgileriyle ham veriler elde edilmiştir.

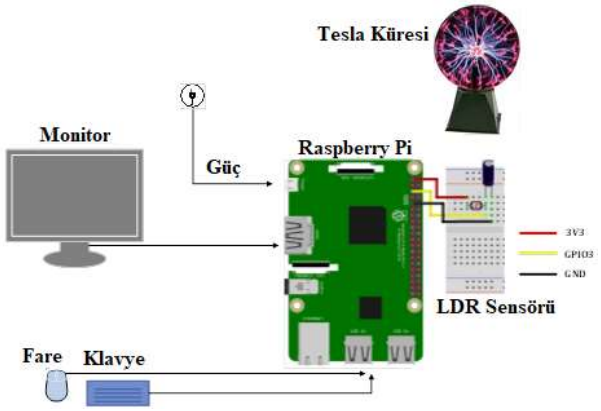


Şekil 1. Webcam sensörlü deney düzeneğinin şekli.

Python programlama dili kütüphanesi olan OpenCV ile küre içerisindeki ışımaların hareketleri algılanmıştır. Elde edilen koordinat değerleri kullanılarak dört farklı yöntem ile rastgele çıkışlar elde edilmiştir. Rastgeleliği kontrol etmek maksadıyla 1024 bitlik çıkışlar elde edilip monobit ve poker rastgelelik testlerine sokulmuş, 'analiz sonuçları' bölümünde bu test sonuçları değerlendirilmiştir.

3.3. Işık Sensörü

Bu bölümde raspberry pi cihazına Şekil 2'de sistem şeması gösterildiği gibi bağlanan, üzerine düşen ışık miktarına göre ışık şiddetini ölçmeye yarayan ışık sensörüyle ham veriler elde edilmiştir.



Şekil 2. Ldr sensörlü deney düzeneğinin şekli.

Ldr sensörüyle elde edilen değerler ile; dört farklı yöntem kullanılmış ve sabit uzunlukta çıkışlar elde edilmiştir. Bu yöntemler sonucunda rastgeleliği kontrol etmek maksadıyla bir önceki bölümünde olduğu gibi 1024 bitlik çıkışlar elde edilip monobit ve poker rastgelelik testlerine sokulmuş, 'analiz sonuçları' bölümünde bu test sonuçları değerlendirilmiştir.

4. ANALİZ SONUÇLARI

4.1. Monobit Testi Sonuçları

Bu bölümde farklı kaynaklardan (sözde, webcam ve ldr sensörü) elde edilen değerlerin monobit test sonuçları karşılaştırılmıştır. Frekans testi olarak da bilinen monobit testi, 0 ve 1 sayılarının dizide kaç kez geçtiğinin hesaplanmasıyla bulunur. Bir önceki bölümde 1024 bit uzunluğundaki elde edilen çıkış değerlerinin, bit sayılarının 512 tanesinin sıfır, 512 tanesinin ise bir olması beklenir. Python programlama dilinde random fonksiyonu ile sözde olarak üretilen 1024 uzunluğundaki bit dizisinin monobit test sonucu Tablo 1' de, grafik analizi ise Şekil 3'de verilmiştir. 1024 bitlik dizi için bir ve sıfır sayıları arasındaki farkın 34 olduğu gözlemlenmiştir.

Tablo 1. Sözde rastgele sayı üretiminin monobit testi.

Sayı	BEKLENEN	GÖZLENEN
1 sayısı	512	495
0 sayısı	512	529

Webcam sensörü yardımıyla Tesla küresindeki rastlantısal ışımaların hareketlerinin algılanmasıyla koordinat değerleri elde edilmiş, bu değerlere 4 farklı yöntem uygulanarak 1024 bit uzunluğunda oluşturulan çıktıların monobit testinin sonucu Tablo 2'de, grafik analizi ise Şekil 3'de verilmiştir. Beklenen değerlere mod 16 yöntemiyle elde edilen dizinin en yakın, son bitler yöntemiyle elde edilen dizinin ise en uzak olduğu gözlemlenmiştir. Webcam sensörü kullanılarak dört yöntemlede üretilen sayıların, sözde olarak bilgisayarın ürettiği değerlere göre iyi sonuçlar verdiği incelenmiştir.

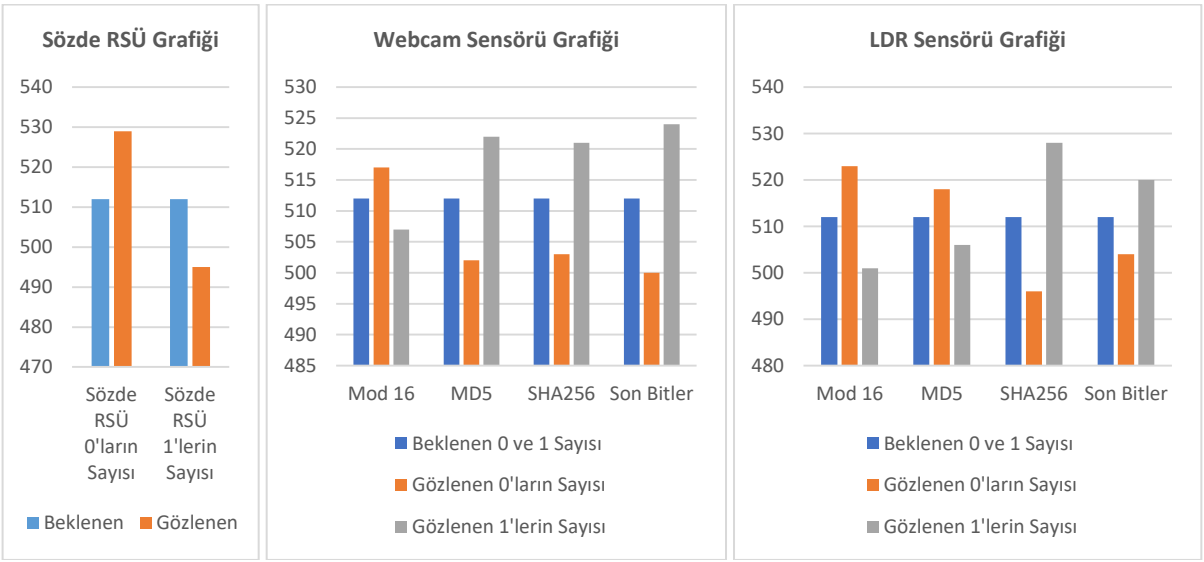
Tablo 2. Webcam ile monobit testi.

Sayı	BEKLENEN	GÖZLENEN			
		Mod 16	Md5	Sha256	Son Bitler
1 sayısı	512	507	522	521	524
0 sayısı	512	517	502	503	500

Ldr sensörü yardımıyla Tesla küresindeki ışımaların şiddeti lux cinsinden elde edilmiş, bu değerlere 4 farklı yöntem uygulanarak 1024 bit uzunluğundaki dizilerin monobit test sonucu Tablo 3' de, grafik analizi ise Şekil 3'de verilmiştir. Beklenen değerlere md5 yöntemiyle elde edilen dizinin en yakın, sha256 yöntemiyle elde edilen dizinin ise en uzak olduğu gözlemlenmiştir. Ldr sensörü kullanılarak dört yöntemlede üretilen sayıların, sözde olarak bilgisayarın ürettiği değerlere göre iyi sonuçlar verdiği incelenmiştir.

Tablo 3. Ldr sensörü ile monobit testi.

Sayı	BEKLENEN	GÖZLENEN			
		Mod 16	Md5	Sha256	Son Bit
1'lerin sayısı	512	501	506	528	520
0'ların sayısı	512	523	518	496	504



Şekil 3. Monobit test grafikleri.

4.2. Poker Testi Sonuçları

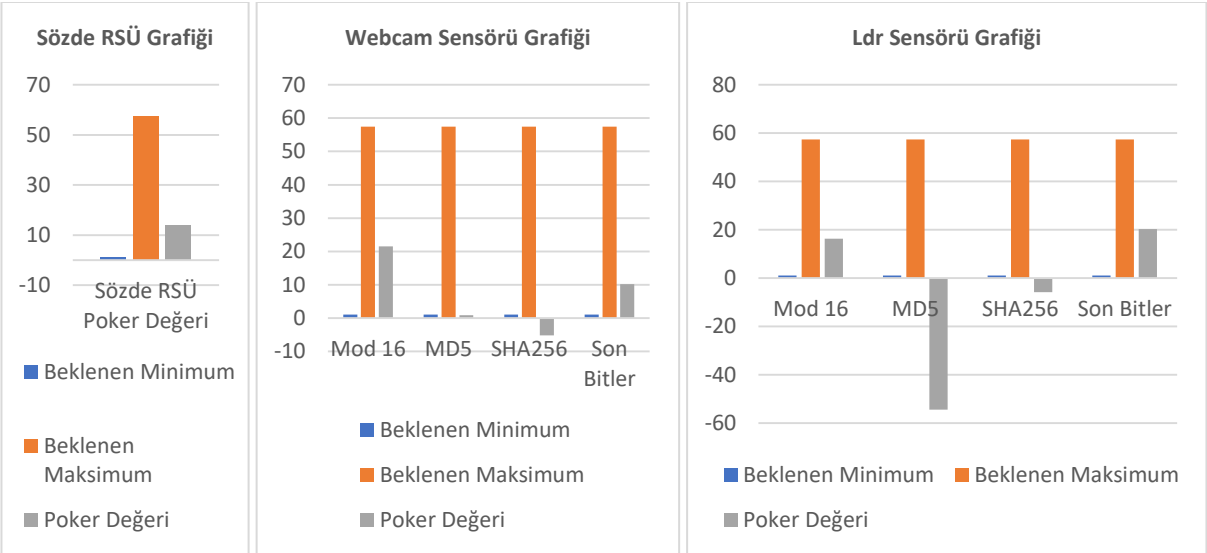
Bu bölümde farklı kaynaklardan (sözde, webcam ve ldr sensörü) elde edilen değerlerin poker test sonuçları karşılaştırılmıştır. Bu teste göre üretilen 20000 bitlik rastgele dizi, dörder bitlik (hexadecimal) bloklara ayrılır ve bu 16 farklı sayının her birinin sayısının eşit olması beklenmektedir. Aşağıda bulunan formül sonucu hesaplanan ve 1.03 ile 57.4 arasında olması beklenen poker değerinde; i sayısı 0'dan 15'e kadar olan dört bitlik sayıları, f(i) ise dört bit olarak gösterilen i sayısından kaç adet olduğunu göstermektedir.

$$Poker\ değeri(X) = \frac{16}{5000} * \left(\sum_{i=0}^{15} [f(i)]^2 \right) - 5000$$

Python programlama dilinde random fonksiyonu ile sözde olarak üretilen 20000 uzunluğundaki bit dizisinin poker test sonucu Tablo 4' de, grafik analizi ise Şekil 4'de verilmiştir. Poker değeri bu dizi için 13.9904 olarak gözlemlenmiştir. Webcam sensörü yardımıyla Tesla küresindeki rastlantısal ışımaların hareketlerinin algılanmasıyla koordinat değerleri elde edilmiş, bu değerlere 4 farklı yöntem uygulanarak 20000 bit uzunluğunda oluşturulan çıktıların poker testinin sonucu Tablo 4'de, grafik analizi ise Şekil 4'de verilmiştir. Beklenen değerlere mod16 yöntemiyle elde edilen dizinin en yakın, sha256 yöntemiyle elde edilen dizinin ise en uzak olduğu gözlemlenmiştir. Ldr sensörü yardımıyla Tesla küresindeki ışımaların şiddeti lux cinsinden elde edilmiş, bu değerlere 4 farklı yöntem uygulanarak 20000 bit uzunluğundaki dizilerin poker test sonucu Tablo 4' de, grafik analizi ise Şekil 4'de verilmiştir. Beklenen değerlere son bitler yöntemiyle elde edilen dizinin en yakın, md5 yöntemiyle elde edilen dizinin ise en uzak olduğu gözlemlenmiştir.

Tablo 4. Ldr sensörü ile poker testi.

KAYNAK	**BEKLENEN**	**GÖZLENEN**			
Sözde RSÜ	1.03 < X < 57.4	13.9904			
		Mod 16	**Md5**	**Sha256**	**Son Bitler**
Webcam Sensörü		21.4720	0.8256	-5.1647	10.1504
Ldr Sensörü		16.3392	-54.4511	-5.8944	20.3136



Şekil 4. Poker test grafikleri.

5. SONUÇ

Güvenlik ve gizlilik kapsamında en önemli bileşenlerden biri rassallık kavramıdır. Bu sebepten dolayı rastgele sayı üretiminin kalitesi tüm sistemin güvenliğini çok fazla etkilemektedir. Bu çalışmada IoT sistemlerine bağlı bulunan sensörler ile dış dünyadan tohum değeri elde edilmiş, entropi seviyesinin yüksek seviyelere çıkarılması hedeflenmiştir. Raspberry pi ortamında sensörler kullanılarak tasarımlar gerçekleştirilmiş, python programlama dili ile gürültü kaynağı olarak kullanılan Tesla küresinden ham veriler elde

edilerek rassallığı sağlamak maksadıyla son işlem algoritmalarına sokulmuştur. Monobit ve poker testi ile yapılan analizler sonucunda, yöntem olarak Mod 16, sensör olarak ise kamera ile alınan ham verilerin diğerlerine göre iyi sonuçlar verdiği gözlemlenmiştir. Bu çalışmayla, her geçen gün gelişen ve önümüzdeki zamanlarda daha fazla karşılaşacağımız IoT sistemleri sensörlerinden rastgele sayıların üretimi için tohum değerlerinin elde edilebileceği sonucuna varılmıştır. Literatürde yapılmış çalışmalardan farklı olarak, Tesla küresi içinde bulunan merkezden çıkan elektriksel rastgele ışıma verilerinden elde edilen anahtarların sözde olarak üretilen sayı üreteçlerinden elde edilen anahtarlara göre daha iyi sonuçlar verebildiği kanıtlanmıştır.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma, Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonunca desteklenmiştir. Proje Numarası: 0800-YL-21.

KAYNAKÇA

1. Abood, O. G., Guirguis, S., Guirguis, SK. (2018). A Survey on Cryptography Algorithms. *Article in International Journal of Scientific and Research Publications*, *8*(7).
2. Ansari, U., Chaudhary, AK, Verma, S. (2022). True Random Number Generator (TRNG) Using Sensors for Low Cost IoT Applications. *2022 International Conference on Communication, Computing and Internet of Things, IC3IoT 2022 - Proceedings*.
3. Atar, E., Ersoy, O. K., Özyılmaz, L. (2017). Dik Eşleştirme Arayış Yöntemi İle Hibrit Veri Sıkıştırma Ve Optiksel Kriptografi. *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, *32*(1), 139–147.
4. Chen, I.Te. (2013). Random numbers generated from audio and video sources. *Mathematical Problems in Engineering*, *2013*.
5. Conti, M., Dehghantanha, A., Franke, K., Watson, S. (2018). Internet of Things security and forensics: Challenges and opportunities. *Future Generation Computer Systems*, *78*, 544–546.
6. Coşkun, A., Ülker, Ü. (2013). Ulusal Bilgi Güvenliğine Yönelik Bir Kriptografi Algoritması Geliştirilmesi ve Harf Frekans Analizinine Karşı Güvenirlik Tespiti. *Journal of Information Technologies*, *6*(2), 31.
7. Demirkol, AŞ. (2007). *Kaotik Osilatör Girişli Adc Tabanlı Rastgele Sayı Üreteci* İstanbul Teknik Üniversitesi.
8. Etem, T., Kaya, T. (2020). Görüntü Şifreleme için Trivium-Doğrusal Eşlenik Üreteci Tabanlı Bit Üretimi. *Fırat University Journal of Engineering Science*, *32*(1), 287–294.
9. Genç, Y., & Arslan Tuncer, S. (2019). İnsan Hareketleri Tabanlı Gerçek Rasgele Sayı Üretimi. *Bitlis Eren Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, *8*(1), 261–269.
10. Gözüaçık, N. (2015). *IOT Ağlarında Kullanılan RPL İçin Ebeveyn Temelli Yönlendirme Algoritması*, İstanbul Teknik Üniversitesi.
11. Huang, M., Chen, Z., Zhang, Y., Guo, H. (2020). A Phase Fluctuation Based Practical Quantum Random Number Generator Scheme with Delay-Free Structure. *Applied Sciences*, *10*(7), 2431.
12. Luengo, EA., Cerna, MBL., Villalba, LJG., Hurley-Smith, D., Hernandez-Castro, J. (2022). Critical Analysis of Hypothesis Tests in Federal Information Processing Standard (140-2). *24*(5), 613.
13. Maqsood, F., Ahmed, M., Mumtaz Ali, M., Ali Shah, M. (2017). Cryptography: A Comparative Analysis for Modern Techniques. *IJACSA) International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, *8*(6).
14. Sunny, AI., Zhao, A., Li, L., Kanteh Sakiliba, S. (2020). Low-Cost IoT-Based Sensor System: A Case Study on Harsh Environmental Monitoring. *Sensors 2021*, *21*(1), 214.
15. Tavas, V. (2011). *Tümleştirmeye Uygun Rastgele Sayı Üreteçleri*, İstanbul Teknik Üniversitesi.
16. Üçgün, H., Gömbeci, F., Yüzgeç, U., Yalçin, N. (2020). IoT Tabanlı Platform ile Gerçek

Zamanlı İç Ortam Hava Kalitesi İzleme Sistemi. *BSEU Journal of Science Araştırma Makalesi-Research Article*, *7*(1), 370–381.
17. Yalman, Y., Ertürk, İ. (2016). Kişisel Bilgi Güvenliğinin Sağlanmasında Steganografi Bilminin Kullanımı. *ÜNAK Bilgi Çağında Varoluş:" Fırsatlar Ve Tehditler" Sempozyumu*, *2*(2), 215.
18. Yaşar, SN., Ceren Dikici, F., Tanyildizi, E., Karaköse, E. (2021). Fen ve Mühendislik Çalışmalarındaki Rastgelelik Gereksinimleri için Orta Kare ve SHA3 Algoritmasını Temel Alan Bir Üreteç Tasarımı. *Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, *33*(1), 81–91.
19. Yılmaz, M., Ballı, S. (2016). Veri Şifreleme Algoritmalarının Kullanımı İçin Akıllı Bir Seçim Sistemi Geliştirilmesi. *Uluslararası Bilgi Güvenliği Mühendisliği Dergisi*, *2*(2), 18–28.
20. Yosunlu, D., Avaroğlu, E. (2020). Son İşlem Algoritmalarının İncelenmesi. *Bilgisayar Bilimleri ve Teknolojileri Dergisi*, *1*(2), 66–73.

ASSESSING THE NEEDS OF PRE-SERVICE ELT TEACHERS

Assoc. Prof. Dr. Ömer Gökhan ULUM
English Language Teaching Department, Education Faculty,
Mersin University

ABSTRACT
Needs analysis to identify realistic needs is a tool for planning education programs. The problems that arise with the increasing importance given to the different needs of the society necessitated the needs analysis process. Accordingly, "What is or will serve a need is a very important question. Then, needs analysis is assumed to be a process of determining what a need is and deciding what it should be. In this process, determining what the difference in needs is and determining the priorities for how to close the gap is a part of the needs analysis. In a similar vein, the need is determined by finding the difference between the expected skill level and the existing skill. For the needs analysis, the already existing situation should be analysed first. Afterwards, the problem diagnosis, data collection stages come and the performances of the students are evaluated and their deficiencies are analysed. This gives rise to the necessary education. In the process of determining the needs, information about the program elements is also obtained and how they will be formed is revealed. Thus, this study inquires the needs of pre-service ELT teachers studying at a state university in Turkey. Through a phenomenological research approach, the study aims to underline the conceptions of 71 4th class novice ELT teachers by means of a semi-structured interview. The results of the study suggest that ELT departments should adapt and foster their programs based on the needs of candidate teachers.
Keywords: needs analysis, needs assessment, gap analysis, ELT, ELT program

Introduction
An instrument for organizing educational programs, needs analysis identifies realistic needs. The process of needs analysis was prompted by the challenges that arose due to the growing importance of the many needs of society. Hence, "What serves or will serve a need" is a crucial question. Then, it is assumed that needs analysis is the process of determining what a need is and what it should be. In this approach, the needs analysis involves identifying the disparity in needs and establishing the priorities for closing the gap. In a similar manner, the demand is calculated by comparing the predicted skill level to the present skill level (DeSilets, 2007). Prior to doing a needs analysis, the current situation should be examined. Then follow the stages of problem diagnosis, data collection, and evaluation and analysis of student performance and weaknesses (Altschuld & Lepicki, 2009). This results in the required education. In the process of determining the needs, information regarding the program elements and their formation is also gathered. This information can then be used to identify objectives, prepare instructional materials, and develop evaluation procedures for assessing the success of the program. With this information, the educators can then design and implement a program that meets the needs of the students (Stufflebeam et al., 2012). Through careful analysis and planning, the educators will be able to create a program that is tailored to their particular educational environment and the needs of their students. Once the needs have been identified, educators can use this information to determine what types of activities, instruction, and assessment would be best suited for their program (Ellison et al., 2012). The goal of this process is to create a learning environment that encourages students to actively engage in their own learning while at the same time equipping them with the knowledge and

skills necessary for their future success. The importance of accurate assessment, through the use of tests, surveys, and other methods is essential in order to effectively design a program that meets the needs of the students. The analysis and planning process should be a collaborative effort between the educators, the students, and their families (Sherry & Morse, 1995). This type of collaboration allows for a greater understanding of the students' learning needs and goals. By gathering feedback from the students and their families, educators can better understand the learning objectives and design a program tailored to meet those objectives (McCawley, 2009). With the input of all parties, the educators can create an effective learning plan that caters to the unique needs of each student. This approach can result in students having a greater sense of ownership over their learning and being more actively involved in the planning process (Compora, 2003). Thus, this study investigates the needs of ELT preservice teachers enrolling at a Turkish public institution. The study used a phenomenological research methodology to highlight the perspectives of 71 novice fourth-grade ELT teachers through semi-structured interviews. The outcomes of the study suggest that ELT departments should alter and support their programs to meet the needs of future teachers.

Needs Analysis

A thorough and methodical process known as needs analysis identifies and assesses the education that should be offered as well as the unique needs of a single or group of students, employees, consumers, suppliers, etc (Moore & Dutton, 1978). A method for determining and analyzing learning needs is a needs analysis. Education needs are frequently described as having "gaps," which refers to the discrepancy between what is being done now and what should be done (Songhori, 2008). Identification and comparison of student knowledge, abilities, and skills with educational requirements are made possible by the needs analysis process. Knowing how to effectively meet the needs of students and the school requires conducting a needs analysis (West, 1994). A needs analysis enables the creation of focused training programs that can enhance student performance and guarantee the education achieves the desired outcomes by identifying these gaps (Chambers, 1980). A needs analysis can ensure that students possess the knowledge and abilities necessary for career success and can highlight areas where additional education may be required. This strategy might make it easier to design an educational program that is suited to the specific requirements of each student (Long, 2005). By using a needs analysis to pinpoint the precise skills and knowledge gaps within the educational process, students can concentrate on education that will provide them with the necessary tools for success (Flowerdew, 2012). As a result, because they will feel more confident in their skills and be able to take on bigger responsibilities, student performance may improve. The benefit of the needs analysis is that it enables students to identify internal training and development opportunities that they can take advantage of to raise their performance (Taylor & O'Driscoll, 1998). The needs analysis can help identify potential obstacles that might be keeping students from succeeding as well as the skill and knowledge gaps present in the school. Schools can help children achieve their full potential and improve student performance by identifying these obstacles and taking action to remove them (Brown, 2016). This is especially true in today's schools, which are becoming more diverse and complex. The goal of a needs analysis is always to identify the underlying cause of a performance issue and then to describe how training would solve the issue. Starting with the core problem will put you on the right path to developing a training program that is both focused and efficient. An excellent method for matching training activities to specific educational goals is a needs analysis (Otilia & Brancusi, 2015). Schools can guarantee the most effective use of their training resources by identifying the issue and coming up with a solution. Schools can design strategies to address the issues that are specifically causing problems within the institution by conducting a needs analysis to better understand them

(Chiu, etc., 1999). By focusing their resources on the most effective activities, schools may be able to determine which training initiatives are most advantageous in the given context with the aid of a requirements analysis. As a result, the school may save time and money by not wasting resources on activities that might not have the desired effect (Benesch, 1996). A needs analysis can help in the creation of training programs that are specifically suited to the needs of educational institutions by identifying the root causes of the difficulties they face. With a better understanding of their current situation, schools that conduct needs analyses may be able to concentrate their training resources on initiatives that will yield the desired results (Nowack, 1991). As a result, school administrators are able to increase their output, effectiveness, customer satisfaction, and general level of service quality. Thus, by implementing needs analyses, educational settings may have a significant opportunity to become more economical and effective (Prachanant, 2012). A needs analysis gives a thorough assessment of the educational setting and pinpoints its unique requirements. Administrators and teachers can efficiently plan and manage educational programs that are tailored to the unique needs of individual students by being aware of the requirements of a particular learning environment (Lindgaard, et al., 2006). Additionally, a needs analysis gives administrators and educators the knowledge and data necessary to create efficient lesson plans and instructional strategies. The educational experience for all students at the school can be improved by using this information to modify the current curriculum and create solutions based on each student's particular needs and abilities (Czerniawski, G., Guberman & MacPhail, 2017). A needs analysis can also assist in identifying any weaknesses or gaps in the current curriculum, allowing administrators to locate and obtain the necessary resources to close those gaps (Heong, et al., 2012). With the help of this study, educators can better understand the needs of their students, allowing them to provide more individualized learning opportunities based on facts rather than speculation (Huhta, Vogt, Johnson, & Tulkki, 2013).

Methodology

Phenomenology is the philosophical study of the different elements that comprise experience and consciousness. Phenomenology is a field of philosophy that focuses on the study of experience and consciousness in order to comprehend how humans are able to make sense of the world around us. Phenomenology is the study of human experience, and it enables us to comprehend what it is like to encounter a specific event or circumstance in life. Consider the accounts and perspectives of those who were present and experienced the exact occurrence you're investigating in order to get to the heart of what it was like to encounter the occurrence in question. By conducting research and employing phenomenological methods, we are able to acquire insight into the personal lived experiences of individuals, which enables us to develop a fuller picture of what a certain circumstance was like from their perspective. This understanding can give us insight into the emotions, beliefs, and guiding principles of persons who experienced a certain event or circumstance, providing information that is frequently absent from conventional research methods. In turn, this can enable us to cultivate deeper empathy and respect for others who have endured specific conditions. It can also assist us in developing an awareness of how our personal experiences influence our perspectives, beliefs, and values. The study used a phenomenological research methodology to highlight the perspectives of 71 novice fourth-grade ELT teachers through semi-structured interviews. Phenomenological research is an approach that seeks to understand the subjective experience of individuals from their own perspectives. Through the semi-structured interviews, researchers sought to uncover the lived experience of novice ELT teachers as it related to their instructional strategies, practices, and beliefs. The semi-structured interviews were conducted in private and lasted around thirty minutes, during which the participants discussed their lived experience as novice ELT teachers. The data was then analysed using a thematic analysis approach to identify patterns and trends within the data. In order to explore the lived

experience of novice ELT teachers, phenomenological research was conducted. This type of research allows for a deeper understanding of the meaning behind participants' experiences and interactions, providing insight into their instructional practices, beliefs, and strategies.

Findings

The findings of the study involves both the strong aspects and aspects to be developed of the evaluated ELT department. The related percentages, frequencies, and sample remarks of the respondents are displayed below.

Table 1
Strong Aspects

Theme	**f**	**%**
Academic staff	14	30.44
Developing knowledge and professional skills	6	13.04
Problem solving	5	10.87
Disciplined and programmed	5	10.87
Communication skills	4	8.70
Participation	3	6.52
Excellent materials	2	4.35
Democratic atmosphere	2	4.35
Practice	2	4.35
Academic research	1	2.17
Informing students	1	2.17
Student profile	1	2.17
Total	46	100.00

It is clearly observed from Table 1 that *Academic staff* (30.44%), *Developing knowledge and professional skills* (13.04%), Problem solving (10.87%), and *Disciplined and programmed* (10.87%) dimensions are the strongest aspects of the evaluated program. The following samples represents the views of the informants:

- I consider the academic staff consisting of experienced teachers as a strength since it has developed us a lot, further, the availability of excellent resources that appeal to the student also stands out as a positive side.
- Student diversity and differences of opinions.
- Those who aspire to become academics in the future will benefit greatly from a focus on the significance of scholarly research.
- Students with trouble in a subject are provided with a great deal of assistance. Due to the professors' genuineness, the pupils are able to overcome their concerns without difficulty.
- Department that is disciplined and organized.
- At the beginning of the school year, lesson plans and information about what will be covered throughout the year are distributed. Several courses can be taken to gain knowledge and advance one's professional life.
- Applications over presentations are helpful.
- When necessary, exchanging information with our professors is simple, and their communication skills are strong.
- The teachers' sharing of resources with their students, the use of technology tools during instruction, and the availability of course material for the program, and the expertise of the staff are all strengths.

- I believe that one of the benefits of our program is the professional academic staff, who employs the required techniques to assure our involvement in the classes and train us to be effective individuals.
- Valuing student engagement and student ideas, not burdening students with needless details, academic quality, and a constructive attitude to problem-solving.
- I believe that the student profile is sturdy. In this sense, I believe it has a significant impact on fostering an atmosphere of conversation in the classroom, so enhancing the lesson and facilitating the acquisition of some of the skills required by the program.

Aspects to be developed

Table 1

Aspects to be developed

Theme	**f**	**%**
Teaching approaches, methods, techniques	14	22.58
Lack of materials	7	11.29
Technological equipment	7	11.29
Academic staff	6	9.68
Assessment	5	8.06
Course content	5	8.06
Theoretical	3	4.84
English not as the medium of instruction	3	4.84
Low motivation	3	4.84
Low participation	3	4.84
Informing students	2	3.23
Lack of communication	2	3.23
Lack off academic research	1	1.61
Extracurricular activities	1	1.61
Total	62	100.00

One can easily understand from Table 2 that *Teaching approaches, methods, techniques* (22.58%), *Lack of materials* (11.29%), *Technological equipment* (11.29%), *Academic staff* (9.68%), *Assessment* (8.06%), and *Course content* (8.06%) are the aspects to be developed in the evaluated program. The following remarks exemplify the remarks of the respondents:

- Including younger faculty members in advanced courses and utilizing not only digital but also more tangible resources in the material part is a development area.
- Prioritizing innovations in active communication, and discarding monotonous expression, course material, assessment, and evaluation procedures are the dimensions that should be reformed.
- The education provided during the pandemic time is woefully inadequate, and this should be remedied in future unusual situations.
- The instructional materials are either insufficient or compromised. If these materials are provided correctly, students will not encounter any challenges in their education, and they will be able to become excellent teacher candidates by receiving a quality education.
- There are no research focused at enhancing students' academic performance. I've been in this field for five years and have never had the chance to develop. Certain courses can be out of scope (too theoretical) and difficult, which I do not believe is an accurate evaluation.
- The prevalence of English as the language of instruction may increase.

- Regarding professional development, additional observation and practice are necessary.
- I believe that students' weaknesses should be highlighted, that they should be in adequate mental and physical health, or that they should adhere to this.

Discussion and Conclusion

It is evident from the present study that, despite the fact that the informants are satisfied with their academic staff because they enhance their knowledge and professional abilities, they are dissatisfied with the instructional approaches, methods, and tactics employed by the academic staff. In addition, they are unhappy with the department's resources and technological equipment. Thus, necessary actions must be taken to accommodate the corresponding needs of prospective EFL teachers. To this end, efforts should be made to update and improve the instructional methods used by academic staff, as well as to provide an adequate number of resources and technological equipment in the departments. Furthermore, the EFL teachers should be more responsive to the needs. By doing research and using phenomenological methods, we can get a better idea of what a situation was like from the person's point of view. Such initiatives will help ensure that EFL teachers are equipped with the necessary skills and resources to effectively teach English as a foreign language and therefore provide students with the best possible learning experience. Ultimately, the goal should be to create an environment in which students can learn English as a foreign language in a way that is engaging and enjoyable, while also ensuring that EFL teachers have access to the resources and support they need to deliver high-quality instruction. This will help to ensure that students have the best opportunity to gain a strong foundation in the language as well as develop their skills in the most effective and efficient way possible. By investing in professional development opportunities for EFL teachers, not only will students benefit from the increased quality of instruction and access to better resources, but the profession as a whole will be strengthened by having teachers that are well-trained and up-to-date with the best practices and resources for teaching English as a foreign language. This in turn will have a lasting and positive effect on the quality of instruction provided to students, allowing them to become proficient in English as a foreign language and thereby encouraging them to make the most of their educational opportunities. With these objectives in mind, it is clear that investing in the professional development of EFL teachers is an important step towards ensuring high-quality instruction for students and a bright future for the profession. Investing in professional development opportunities for EFL teachers is an important step toward ensuring that students receive high-quality instruction and can become proficient in English as a foreign language. By investing in professional development for EFL teachers, students benefit from better resources and increased quality of instruction. This investment in professional development not only has the potential to produce better results for students but also offers a bright future for the profession of teaching English as a foreign language. Additionally, the professional development of EFL teachers provides them with a sense of accomplishment and recognition for their dedication to the profession.

References

Altschuld, J. W., & Lepicki, T. L. (2009). Needs assessment. Handbook of Improving Performance in the Workplace: Volumes 1-3, 771-791.

Benesch, S. (1996). Needs analysis and curriculum development in EAP: An example of a critical approach. *Tesol Quarterly*, 30(4), 723-738.

Brown, J. D. (2016). *Introducing needs analysis and English for specific purposes*. NewYork: Routledge.

Chambers, F. (1980). A re-evaluation of needs analysis in ESP. *The ESP Journal*, 1(1), 25-33.

Chiu, W., Thompson, D., Mak, W. M., & Lo, K. L. (1999). Re-thinking training needs

analysis: A proposed framework for literature review. Personnel Review, 28(1/2), 77-90.
Compora, D. P. (2003). Current trends in distance education: An administrative model. *Online Journal of Distance Learning Administration*, 6(2), 2003.
Czerniawski, G., Guberman, A., & MacPhail, A. (2017). The professional developmental needs of higher education-based teacher educators: an international comparative needs analysis. *European Journal of Teacher Education*, 40(1), 127-140.
DeSilets, L. D. (2007). Needs assessments: An array of possibilities. *The Journal of Continuing Education in Nursing*, 38(3), 107-112.
Ellison, M. L., Mueller, L., Smelson, D., Corrigan, P. W., Stone, R. A. T., Bokhour, B. G., ... & Drebing, C. (2012). Supporting the education goals of post-9/11 veterans with self-reported PTSD symptoms: a needs assessment. Psychiatric rehabilitation journal, 35(3), 209.
Flowerdew, L. (2012). Needs analysis and curriculum development in ESP. *The handbook of English for specific purposes*, 325-346.
Heong, Y. M., Yunos, J. M., Othman, W., Hassan, R., Kiong, T. T., & Mohamad, M. M. (2012). The needs analysis of learning higher order thinking skills for generating ideas. Procedia-Social and Behavioral Sciences, 59, 197-203.
Huhta, M., Vogt, K., Johnson, E., & Tulkki, H. (2013). *Needs analysis for language course design: A holistic approach to ESP*. Cambridge: Cambridge University Press.
Lindgaard, G., Dillon, R., Trbovich, P., White, R., Fernandes, G., Lundahl, S., & Pinnamaneni, A. (2006). User Needs Analysis and requirements engineering: Theory and practice. Interacting with computers, 18(1), 47-70.
Long, M. H. (Ed.). (2005). *Second language needs analysis*. Cambridge: Cambridge University Press.
McCawley, P. F. (2009). Methods for conducting an educational needs assessment. *University of Idaho*, 23(6-14).
Moore, M. L., & Dutton, P. (1978). Training needs analysis: Review and critique. *Academy of Management Review*, 3(3), 532-545.
Nowack, K. M. (1991). A True Training Needs Analysis. *Training and Development Journal*, 45(4), 69-73.
Otilia, S. M., & Brancusi, C. (2015). Needs analysis in English for specific purposes. Annals of the Constantin Brâncuşi University of Târgu Jiu, *Economy Series*, 1(2), 54-55.
Prachanant, N. (2012). Needs analysis on English language use in tourism industry. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 66, 117-125.
Sherry, L. C., & Morse, R. A. (1995). An assessment of training needs in the use of distance education for instruction. International Journal of Educational Telecommunications, 1(1), 5-22.
Songhori, M. H. (2008). Introduction to needs analysis. *English for specific purposes world*, 4(20), 1-25.
Stufflebeam, D. L., McCormick, C. H., Brinkerhoff, R. O., & Nelson, C. O. (2012). Conducting educational needs assessments (Vol. 10). NewYork: Springer Science & Business Media.
Taylor, P. J., & O'Driscoll, M. P. (1998). A new integrated framework for training needs analysis. *Human Resource Management Journal*, 8(2), 29.
West, R. (1994). Needs analysis in language teaching. Language teaching, 27(1), 1-19.

FARKLI KURUTMA TEKNİKLERİNİN PORTAKAL MEYVESİNİN KURUMASINA VE KALİTE KRİTERLERİ ÜZERİNE ETKİSİ

Özcan BULANTEKİN[1,] *, Salih EROĞLU[2], Alper KUŞÇU[2], İrem ÇOPUR[2], İbrahim MORDAĞ[2]

[1]Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi, Doğubayazıt Ahmed-i Hani Meslek Yüksekokulu, Aşçılık Bölümü, Ağrı, Türkiye

ORCID: 0000-0003-2612-9374

[2]Süleyman Demirel Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Isparta, Türkiye

ÖZET

Gıdalarda kurutma yoluyla suyun uzaklaştırılma işlemi gıdaların saklanması ve muhafazasında insanlar tarafından uygulanan en eski metotlardan birisidir. Portakal meyvesi tüm yılın bütün mevsim sezonlarında tüketilmeyip belirli aylarda tüketilen bir meyvedir. Bu bağlamda portakalın kurutma işlemi ile muhafazasını mümkün kılmaktadır. Bu çalışmada portakal dilimlerine 3 farklı kurutma yöntemi uygulanmış ve kurutma sonrası fiziksel ve kimyasal özellikleri karşılaştırılmıştır. Aynı sertlikte olan eşit boyuttaki portakallar dilimleme cihazında 3 mm kalınlığında dilimlenmiş, mikrodalga fırında (180W), vakum fırınında (75 °C) ve hava üflemeli kurutma cihazında (1,8 m/s, 75 °C) kurutma işlemleri uygulanarak ürünlerin son nemi %7' ye düşürülmüştür. Kurutulmuş örneklerin toplam kuru madde (TKM), rehidrasyon kapasitesi, renk, askorbik asit, toplam fenolik madde içerikleri belirlenmiştir. Böylece farklı kurutma işlemlerinin ürünlerde fiziksel ve kimyasal bileşenler üzerine olan etkileri ile avantaj ve dezavantajları belirlenmiştir. Mikrodalga ile kurutma işleminde kurutma süresinin daha kısa, boyut değişiminin daha düşük, rehidrasyon kapasitesinin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Hava (AD), vakum (VD) ve mikrodalga (MD) kurutma işlemleri sonunda örneklerin boyutları kurutma öncesi boyutlarına göre %30.69, 28.23 ve 11.57 değişim göstermiştir. AD, VD, MD örneklerinin rehidrasyon kapasiteleri sırasıyla 0.23, 0.32 ve 0.36 olarak belirlenmiştir. Mikrodalga ile kurutulmuş örneklerin rehidrasyon kapasiteleri ve hacimleri diğer örneklere göre daha yüksek bulunmuştur. MD örneklerinin toplam fenolik madde miktarı ve Askorbik asit içerikleri AD ve VD örneklerine göre daha yüksek bulunmuştur. Mikrodalga kurutma da uygulanan 180W gücünün mikrodalga içerisinde yüksek sıcaklık yaratmadığı böylece yüksek ısıya maruz kalmadan üründeki bileşenlerin daha fazla korunduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Mikrodalga Kurutma, Vakum Kurutma, Hava, Kurutma, Portakal, Gıda Muhafaza

ABSTRACT

The process of removing water through drying in foods is one of the oldest methods applied by humans in the storage and preservation of foods. Orange fruit is a fruit that is not consumed in all seasons of the year, but is consumed in certain months. In this context, it makes it possible to preserve the orange with the drying process. In this study, 3 different drying methods were applied to orange slices and their physical and chemical properties were compared after drying. Equal sized oranges with the same hardness were sliced 3 mm thick in a slicing device, drying processes in a microwave oven (180W), vacuum oven (75 °C) and air blow dryer (1.8 m/s, 75 °C) were applied to the final moisture %7 of the products. Total dry matter (TKM), rehydration capacity, color, ascorbic acid and total phenolic content of the dried samples were determined. Thus, the effects of different drying processes on the physical and chemical components of the products, as well as their advantages and disadvantages were

determined. It has been determined that the drying time is shorter, the size change is lower, and the rehydration capacity is higher in the microwave drying process. At the end of air (AD), vacuum (VD) and microwave (MD) drying processes, the dimensions of the samples changed 30.69%, 28.23 and 11.57 compared to their pre-drying dimensions. The rehydration capacities of AD, VD, MD samples were determined as 0.23, 0.32 and 0.36, respectively. The rehydration capacities and volumes of the microwave dried samples were higher than the other samples. Total phenolic content and Ascorbic acid contents of MD samples were higher than AD and VD samples. It has been determined that the 180W power applied in microwave drying does not create high temperature in the microwave, so the components in the product are more protected without being exposed to high heat.
Keywords: Microwave Drying, Vacuum Drying, Air, Drying, Orange, Food Preservation

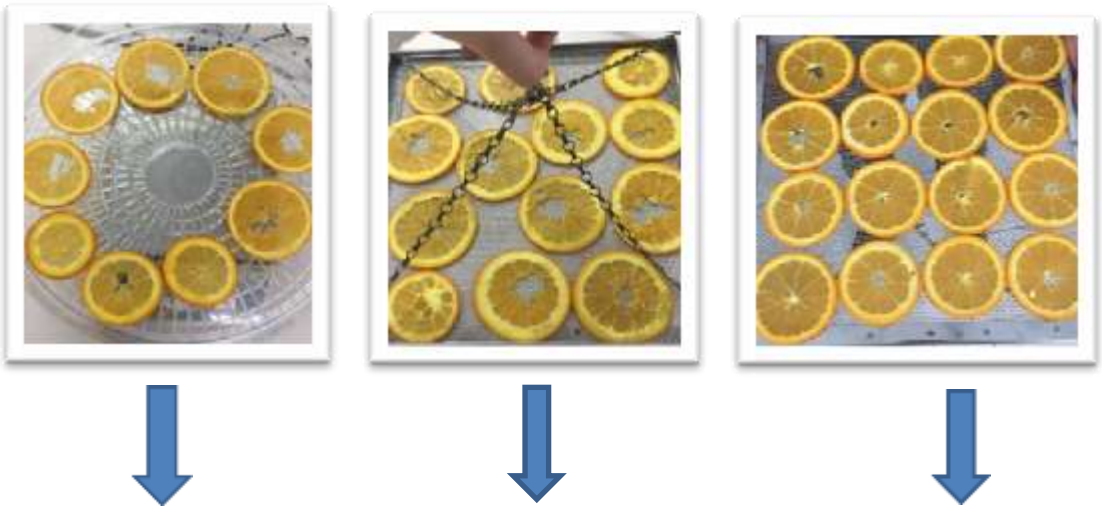
GİRİŞ

Endüstriyel bir proses olan kurutma işlemi gıda sanayinde ve farklı sektörlerde yaygın olarak kullanılmaktadır. Özellikle meyve ve sebze ürünlerinde tercih edilen bu yöntem ile daha az enerji harcanmakta, azalan kütle ile taşıma kolaylaşmakta, daha uzun raf ömrüne sahip ve daha yoğun besin değeri olan ürünler elde edilmektedir. Sıcaklık uygulamaları ve geleneksel açık havada kurutma yöntemi ile büyük oranda zarar gören vitaminler, mineral maddeler gibi bileşenlerin farklı kurutma sistemleri kullanılarak yüksek korunumları sağlanabilmektedir (Cemeroğlu, 2003).

Bu çalışmada portakalın kurutulmasında mikrodalga, vakum ve hava üflemeli kurutucuların ürünlerin fiziksel ve kimyasal bileşenler bazında kalite kriterleri üzerine olan etkileri ve farklılıklarının değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Ayrıca yine bu parametreler ışığı altında örneklerin kuruma sonrasındaki niteliğine göre bu farklı kurutma şekillerinin etkisi belirlenmeye çalışılmıştır.

MATERYAL & METOT

Kurutma İşlemleri



Şekil 1. Kurutma işlemleri

Çalışmada aynı sertlikte olan eşit boyuttaki portakallar kullanılmıştır ve dilimleme cihazında 3 mm kalınlığında dilimleme yapılmıştır. Dilimlenmiş örnekler mikrodalga fırında (180W), vakum fırınında (75 °C) ve hava üflemeli kurutma cihazında (1,8 m/s, 75 °C) kurutulmuştur. Kurutma sonunda ortam sıcaklığına düşen örnekler vakum cihazında paketlenmiş ve nem almayacak şekilde soğukta muhafaza (-18ºC)' de muhafaza edilmiştir.

Yapılan Analizler

Boyut ve ağırlık değişimi

Dilimleme cihazında 3 mm olarak dilimlenen portakalların kurutma öncesi ve sonrasındaki boyut değişimi dijital kumpasla ölçülmüştür. Dilimlenen örneklerin boy, genişlik ve kalınlıklarındaki değişimler kaydedilmiştir. Örneklerdeki ağırlık değişimi kurutma öncesi, kurutma sırasında ve sonrasında hassas terazi ile ölçülmüştür. Dilimleme cihazı Şekil 2.1' de gösterilmiştir.

Şekil 2. Dilimleme Makinesi

Nem Tayini

Kuru madde tayini için yaklaşık 3 g kurutulmuş portakal dilimi örneği tartılarak halojen lambalı ısıtma sistemine sahip hızlı nem tayin cihazında (Radwag MA 50.R, Polonya) ile 105°C sıcaklıkta 0.02/100 g hassasiyetle belirlenmiştir.

Su aktivitesi (a_w) Tayini

Kurutulmuş portakal dlimlerinin su aktiviteleri a_w cihazı (Thermoconstanter TH 200, Novasina, Axair Ltd., İsviçre) yardımıyla hesaplanmıştır.

Rehidrasyon Kapasitesi

1-2 gr örnek behere tartılmıştır. Üzerine 100 ml 50 ºC sıcaklıktaki saf su koyulmuştur ve 50 dk kadar beklenmiştir. Bekleme sonunda kurutulmuş kiviler sudan çıkarılarak bir peçete ile kurutulmuştur ve 10 dk sonra tartımları alınmıştır. Ağırlıkları sabitlediği zaman analize son verilmiştir (Diaz vd., 2003).

RK = M3 / (M1 – M2)

RK: Rehidrasyon kapasitesi
M1: Materyalin tazeyken (yaş haldeyken) içerdiği su miktarı, gr
M2: Materyalin kurutulduktan sonra içerdiği su miktarı, gr
M3: Rehidrasyonda kazanılan su miktarı, gr

Renk Tayini

Minolta CR-400 cihazıyla tüm örneklerde üç paralel şeklinde ölçümler yapılmıştır. Kurutulmuş ve taze portakal dilimleri örneklerinde; L (parlaklık), a (+kırmızı, -yeşil), b (+sarı, -mavi) değerleri ölçülmüştür (Mohammadi vd., 2008).

Askorbik Asit Tayini

Taze ve kurutulmuş portakal örneklerine uygulanmıştır. İlk olarak stabilizan (okzalik asit)(SIGMA-ALDRIC-Japan) çözeltisi (% 0,4' lük) , stok Askorbik asit çözeltisi(TEKKIM-Bursa/Türkiye) (% 0,1 'lik) ve boya çözeltisi (2-6 dikloroindofenol) (SIGMA-ALDRIC-Germany) hazırlanmıştır. Daha sonra standart Askorbik asit çözeltisinden 100 ml lik balon jojelere sırasıyla 1, 2, 3, 4 ve 5 ml eklenmiştir ve üzerleri hacim çizgisine kadar tamamlanmıştır. Her balon joje için 2 adet deney tüpü alınıp ve her birine 1'er ml aktarılmıştır, tüplerden birine 9 ml saf su diğerine 9 ml boya çözeltisi eklenmiş, saf su koyulan ile spektrofotometrede 518 nm de sıfırlama yapılmıştır boya çözeltisi koyulanla ise okuma yapılmıştır. Her bir balon joje için bu işlem A1, A2, A3, A4 ve A5 olarak kaydedilmiştir. Her balon joje için okuma yapılınca 2 tüpe 1 er ml stabilizan çözeltisi koyulmuştur. Tüplerden birine 9 ml saf su diğerine 9 ml boya çözeltisi eklenmiştir. Saf su koyulanla sıfırlama işlemi yapılmıştır, boya çözeltisi koyulanla okuma yapılıp absorbansı A0 olarak kaydedilmiştir. A0 değerinden A1, A2, A3, A4 ve A5 değerleri çıkarılıp 5 değer elde edilmiştir. Bu değerler 1 mg, 2 mg, 3 mg, 4 mg ve 5 mg Askorbik asite karşılık gelen değerlerdir. Bu değerler doğrultusunda standart kurve çizilmiştir.

Kuru portakal örneklerinden 3 gr tartıldı falcon tüpleri içerisine koyulup üzerine 40 ml saf su eklenmiştir ve blender ile homojenize edilmiştir. Homojenize edilen örnekler filtre kâğıdından süzülüp ve süzüntüden 2 deney tüpüne 1 er ml alınıp birinin üzerine 9 ml saf su diğerine 9 ml boya çözeltisi eklenmiştir. Saf su koyulanla sıfırlama yapılmıştır diğeriyle 518 nm de okuma yapılmıştır (Hışıl, 2004)

Bu değerlerde A0 dan çıkarılıp y = ax+b denkleminde yerine koyularak 100 ml deki mg cinsinden askorbik asit miktarı bulunmuştur.

Toplam Fenolik Madde Miktarı

0,5 gr kuru örnek bir folyo üzerinde tartılmıştır. % 80'lik 700 ml Methanol hazırlanmıştır. Falcon tüplerine örnekler parçalanarak alınmıştır (Şekil 3.3). Üzerine 50 ml Methanol eklenmiştir ve ultraturrax (IKA TI8 BASIC) ile homojenize edilmiştir. Ardından ultrasonik su banyosunda 20 dk sıcaklık ayarlanmadan bekletilmiştir. Süre sonunda tüplerdeki karışım filtre kâğıdı ile erlene süzülmüştür. Bu süzüntüden 5 ml falcon tüplerine alınarak 5 dk 4000 rpm de santrifüj edilmiştir.

Santrifüjden çıkan ekstrakttan 25 ml ' lik balon jojeye 1 ml örnek, 9 ml saf su ve 1 ml folin (MERCK-Germany) çözeltisi eklenmiştir ve karıştırılıp 5 dk beklenmiştir (Şekil 3.4). Süre sonunda %7' lik Na_2CO_3 (SIGMA-ALDRIC-Germany) den 10 ml ilave edildi ve saf su ile 25 ml ye tamamlanmıştır. 90 dk karanlıkta oda sıcaklığında bekletilmiştir. Ardından spektofotometrede (UV VIS Spectrophotometer) 750 nm dalga boyunda okunmuştur (Singleton and Rossi, 1965).

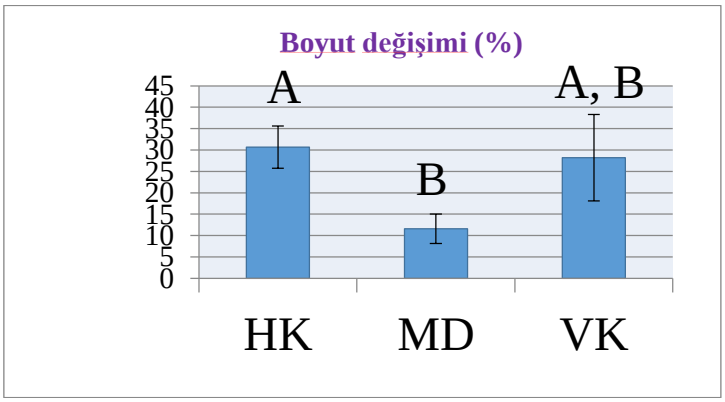
SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Nem ve Su aktivitesi sonuçları

Portakal meyveleri üç farklı kurutma yöntemi ile nem düzeyleri ~%6-7 düzeyine getirilmiştir. Kurutulmuş portakal dilimlerinde su aktivite (a_w) değerleri 0.35-0.37 aralığında ölçülmüştür.

Boyut değişimi sonuçları

Hava (AD), vakum (VD) ve mikrodalga (MD) kurutma işlemleri sonunda örneklerin boyutları kurutma öncesi boyutlarına göre %30.69, 28.23 ve 11.57 değişim göstermiştir.

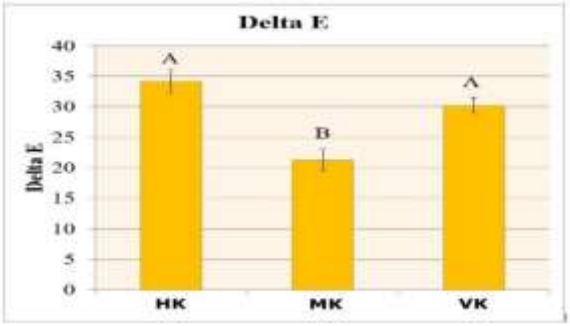


Şekil 3. Kurutulmuş ürünlerin boyut değişimi

Portakal dilimlerinde mikrodalga ile kurutma işleminde boyut değişiminin daha düşük, rehidrasyon kapasitesinin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Mikrodalga kurutma işleminde üründe dehidrasyon işlemi üründe içten dışa doğru gerçekleştiğinden dolayı kurutma esnasında üründe büzüşme ve hacim kaybı daha az olmuştur. Üründe çökmeler ve büzüşmeler daha az olduğu için rehidrasyon kapasitesi de hava ve vakum ile kurutulmuş ürünlere göre daha yüksek bulunmuştur.

Renk değişimi sonuçları

Renk değişiminin en fazla hava üflemeli kurutmada, en az ise mikrodalga ile kurutma işleminde olduğu gözlenmiştir.

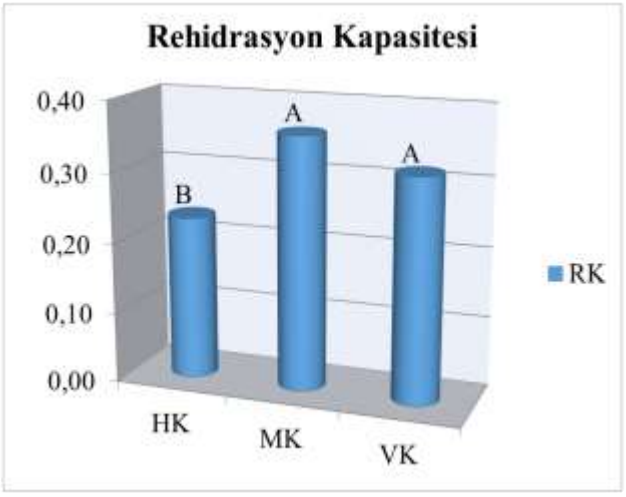


Şekil 4. Kurutulmuş ürünlerde renk değişimi

Mikrodalga kurutma işleminde kurutma süresi diğer yöntemlere göre daha kısa olduğu için ΔE diğerlerine göre daha düşük bulunmuştur. Kurutma işlemi süresi azaldıkça ΔE değerinin azaldığı belirlenmiştir.

Rehidrasyon kapasitesi sonuçları

AD, VD, MD örneklerinin rehidrasyon kapasiteleri sırasıyla 0.23, 0.32 ve 0,36 olarak belirlenmiştir.

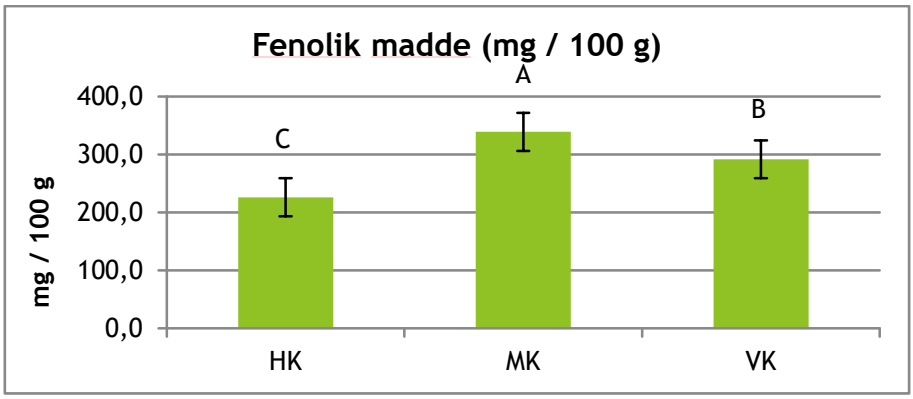


Şekil 5. Kurutulmuş ürünlerin rehidrasyon kapasitesi

Mikrodalga ile kurutulmuş örneklerin rehidrasyon kapasiteleri ve hacimleri diğer örneklere göre daha yüksek bulunmuştur

Toplam fenolik madde miktarı sonuçları

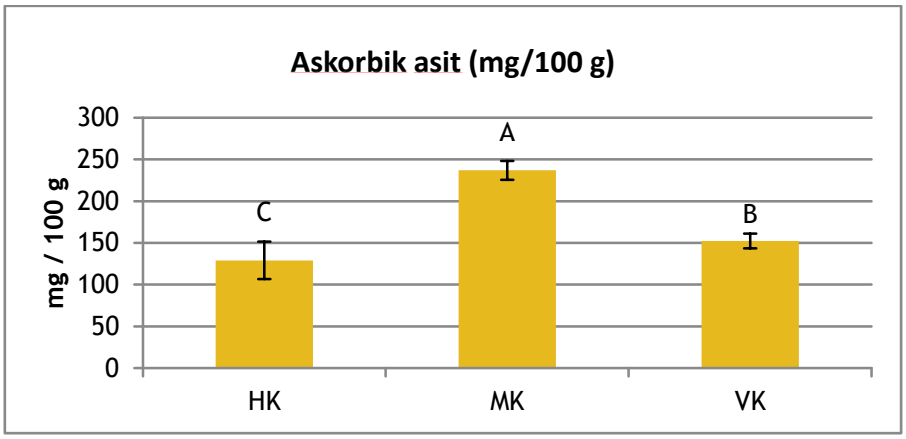
Toplam fenolik madde miktarı HK, MK ve VK örneklerinde 226, 339.12 ve 291.67 mg GA/100g tespit edilmiştir. Mikrodalga kurutmada kurutma işlemi hızlı gerçekleştiğinden dolayı fenolik madde diğer yöntemlere göre daha fazla korunmuştur. Bilindiği üzere hava ile kurutmada biyoaktif bileşenlerin kaybı fazla olmaktadır, nitekim bu durum çalışmamızda da gözlemlenmiştir.



Şekil 6. Kurutulmuş ürünlerin toplam fenolik madde miktarı

Askorbik asit miktarı sonuçları

Askorbik asit miktarı HK, MK ve VK örneklerinde 129.03, 236.83 ve 152.21 mg/100g tespit edilmiştir. Mikrodalga kurutmada kurutma işlemi hızlı gerçekleştiğinden dolayı askorbik asit diğer yöntemlere göre daha fazla korunmuştur. Askorbik asit termal sıcaklığa ve oksidasyona karşı çok hassas bir bileşendir. Yüksek sıcaklık ve oksijene maruz kalma askorbik asidin yapısının bozulmasında neden olmaktadır. Bu nedenle kurutma işleminin parametreleri askorbik asidin korunmasında önem arz etmektedir.



Şekil 7. Askorbik asit miktarı sonuçları

SONUÇ VE ÖNERİLER

Portakal dilimlerine 3 farklı kurutma uygulanmıştır ve uygulama sonuçları kıyaslanmıştır. Mikrodalga ile kurutma işleminde kurutma süresinin daha kısa, boyut değişiminin daha düşük, rehidrasyon kapasitesinin daha yüksek; fenolik ve askorbik asit miktarının daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Kurutma işlemleri sonucunda askorbik asit miktarı kaybının kurutma süresinin artmasıyla arttığı saptanmıştır. Hava üflemeli kurutucu ile kurutma işleminde kurutma fenolik madde miktarı, askorbik asit miktarı, rehidrasyon kapasitesinin düşük ve boyut değişimi yüzdesinin yüksek olduğu gözlenmiştir.

KAYNAKÇA

1.Cemeroğlu, B., Karadeniz, F., & Özkan, M. (2003). Meyve Sebze İşleme Teknolojisi Derneği Yayınları, No:28, Ankara.

2. Diaz, G.R., Mart´ınez-Monzo, J., Fito, P., Chiralt, A. 2003. Modelling of Dehydration - Rehydration of Orange Slices in Combined Microwave/Air Drying. Innovative Food Science and Emerging Technologies, 4, 203–209.

3. Hışıl, Y. 2004. Enstrümental Gıda Analizleri Laboratuar Deneyleri, Ege Üniversitesi Basımevi, 45s. İzmir.

4. Mohammadi, A., Rafiee, S., Emam-Djomeh, Z., Keyhani, A. 2008. Kinetic Models for Colour Changes in Kiwifruit Slices During Hot Air Drying. World Journal of Agricultural Sciences, 4 (3), 376-383.

5. Singleton, V. L., & Rossi, J. A. (1965). Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic-phosphotungstic acid reagents. American journal of Enology and Viticulture, 16(3), 144-158.

21NiCrMo2 ÖN ALAŞIMLI TOZLARDAN ÜRETİLEN PARÇALARA UYGULANAN FARKLI SİNTERLEME SICAKLIĞI VE SÜRESİNİN MİKROYAPI VE MEKANİK ÖZELLİKLERE ETKİLERİNİN İNCELENMESİ

INVESTIGATION OF THE EFFECTS ON MİCROSTRUCTURE AND MECHANİCAL PROPERTİES OF DIFFERENT SINTERING TEMPERATURE AND TIME APPLIED TO PARTS PRODUCED FROM 21NiCrMo2 PRE-ALLOY POWDERS

Dr. Öğr. Üyesi Özer PAMUK[1*], Doç. Dr. Yavuz KAPLAN[2], Doç. Dr. Sinan AKSÖZ[3***]**

[1]Uşak Üniversitesi-Malzeme Bilimi ve Nanoteknoloji Mühendisliği Bölümü, Uşak, Türkiye, ORCID: ID/0000-0001-6810-8526
[2]Pamukkale Üniversitesi-Makine Mühendisliği Bölümü, Denizli, Türkiye, ORCID: ID/0000-0002-3144-9332
[3]Pamukkale Üniversitesi-Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Bölümü, Denizli, Türkiye, ORCID: ID/0000-0003-4324-5043

Özet

Bu çalışmada 21NiCrMo2 ön alaşımlı tozlardan üretilen parçalara uygulanan farklı sinterleme sıcaklık ve sürelerinin mikroyapı ve mekanik özelliklere etkileri incelenmiştir. Bu kapsamda % 99,2 21NiCrMo2 ön alaşımlı toz ve % 0,8 Çinko Sterat toz karışımları üç boyutlu karıştırıcıda 42 d/d dönme hızında 90 dk. süre ile karıştırılarak homojen hale getirilmiştir. Hazırlanan toz karışımı 350 MPa basınç altında soğuk presleme ile preslenerek ham yoğunluğa getirilmiştir. Akabinde ham numuneler presleme kalıbı içinde (kalıp 2367 sıcak iş takım çeliği) iken atmosfer kontrollü fırın ortamında 600□C sıcaklıkta 30 dakika süre ile tavlanmış ve devamında atmosfer koşullarında 350 MPa basınç altında 2 dk. süre ile yeniden preslenmiştir. Preslenen numuneler atmosfer kontrollü fırın içerisinde yüksek saflıktaki argon gazı ortamında 1150□C ve 1250□C sıcaklıklarda ve 30, 60, 90 ve 120 dakika sürelerde sinterlenmiştir. Sinterleme işlemi tamamlanan numunelere sırasıyla; yoğunluk ölçümü, üç nokta eğme testi, mikroyapı ve FESEM incelemeleri, EDS analizleri ile mikrosertlik ölçümleri gerçekleştirilmiştir. Sonuçlar incelendiğinde; artan sıcaklık ve süreye bağlı olarak numunelerin yoğunluklarında artış meydana geldiği ve en yüksek yoğunluk değerine 7.21 g/cm^3 ile 1250□C sıcaklık ve 120 dk. sinterleme koşullarında ulaşılmıştır. En yüksek üç nokta eğme dayanımı ve mikrosertlik sonuçlarına 1250□C sıcaklık ve 90 dk. süre ile sinterleme işlemi uygulanmış numunede ulaşılmıştır. Kırık yüzey FESEM incelemelerinde artan sinterleme sıcaklığı ve süresine bağlı olarak toz temas noktalarındaki mikro boşluk sayısında azalma meydana geldiği ve toz taneleri arasında boyun oluşumunun arttığı görülmüştür. Yapılan test ve analizler neticesinde 21NiCrMo2 ön alaşımlı tozlar için optimum sinterleme sıcaklığının 1250°C ve süresinin ise 90 dk. olduğu anlaşılmıştır.

Anahtar kelimeler: 21NiCrMo2 Ön alaşımlı toz, Mikroyapı, Sinterleme, Mekanik özellikler.

Abstract

In this study, the effects of different sintering temperatures and times were carried out to 21NiCrMo2 pre-alloyed powder metal samples on the microstructure and mechanical properties were investigated. In this context, 99.2% 21NiCrMo2 pre-alloyed powder and 0.8%

Zinc Sterate powder mixtures were mixed to homogenize in a 3D mixer at a rotational speed of 42 rpm for 90 minutes. The prepared powder mixture was pressed by cold pressing under 350 MPa pressure to obtain raw density. Subsequently, the raw samples were annealed in the pressing mold (mold 2367 hot work tool steel) at 600°C for 30 minutes in an atmosphere-controlled oven and then pressed again under atmospheric conditions under 350 MPa pressure for 2 minutes. The pressed samples were sintered at 1150°C and 1250°C and for 30, 60, 90 and 120 minutes in high purity argon gas environment. After sintering, density measurement, three-point bending test, microstructure and FESEM examinations, EDS analyzes and microhardness measurements were carried out respectively. The densities of the samples increased depending on the increasing temperature and time. The highest density value was reached at 7.21 g/cm^3 at 1250°C temperature and 120 minutes sintering conditions. The highest three-point bending strength and microhardness results were obtained as sintered at 1250°C temperature for 90 minutes. In the fractured surface FESEM analysis, the number of micro-voids at the powder contact points decreased and the neck formation between the powder grains increased depending on the increasing sintering temperature and time. as a result, the optimum sintering parameters for 21NiCrMo2 pre-alloyed powders are 1250°C for 90 minutes.

Keywords: 21NiCrMo2 Pre-alloyed powder, Microstructure, Sintering, Mechanical properties.

GİRİŞ

Toz metalürjisi (T/M) yöntemi ile parça üretimi düşük malzeme kayıpları, enerji tüketimi ve üretim maliyetlerinin yanında hemen hemen bütün malzemelere uygulanabilen, karmaşık şekilli parçaların net şekilde seri olarak üretimine imkân tanıması açısından her geçen gün geleneksel üretim yönteminin yerini alan bir teknik haline gelmiştir (Schatt and Wieters, 1997, German, 2007). T/M yöntemi ile parça üretimi otomobil ve havacılık sektörü başta olmak üzere enerji sektörü, inşaat, spor malzemeleri, mobilya sektörü gibi mühendislik uygulamalarındaki parça üretimlerinde kullanılmaktadır (Aksöz vd., 2019, Dere, 2019).

Fe-C alaşımı olan çelikler en çok kullanılan mühendislik malzemeleri içerisinde yer almaktadır. Makine ve otomobillerde yüksek aşınma direnci ve tokluğun bir arada istendiği dişli çark, pim, mil gibi parçaların imalatı önemlidir. Bu isteklerin karşılanabilmesinde ise 21NiCrMo2 çelikleri önemli bir yere sahiptir. Çelik malzemelerden konvansiyonel yöntemlerle parça üretimi genellikle talaşlı imalat yöntemi ile gerçekleşmektedir. Bu imalat yöntemi ciddi malzeme, işçilik ve enerji kayıplarına neden olmaktadır. Son yıllarda Fe esaslı parçaların üretiminde geleneksel yöntemlere alternatif olarak T/M yöntemi ile üretim büyük bir gelişim göstermiştir. Bu nedenle T/M yöntemiyle imal edilen Fe esaslı parçaların kullanım alanı gün geçtikçe artmaktadır. T/M yöntemi ile parça üretiminde Fe tozu kullanımı % 79,6 ile ilk sırada yer almaktadır (Capus, 2010).

T/M yöntemi ile parça üretimi genel olarak dört aşamada gerçekleştirilmektedir. Bunlar; tozların üretimi, tozların karıştırılması, presleme ve sinterleme şeklindedir (ASM Handbook, 1998). Sinterleme birbirine temas eden toz parçalarının yüksek sıcaklıkta birbirlerine bağlanmasını sağlayarak önemli mukavemet ve özellik iyileşmelerine imkân tanıyan bir ısıl işlemdir. Toz taneleri arasındaki bağlanma ergime sıcaklığının altında katı hal atom hareketleri ile oluşmakta fakat bazı durumlarda sıvı faz oluşumu ile gerçekleşmektedir. Mikroyapı ölçeğinde bağlanma temas eden toz taneleri arasındaki temas noktalarındaki boyun oluşumu ile kendini göstermektedir. Sinterleme sıcaklığı malzemenin ergime noktasına yaklaştıkça hareket eden atom sayısı arttığı için sinterleme hızı da artmaktadır (German, 2007). Sinterleme sıcaklığının yanı sıra sinterleme süresinin de tozların sinterlenebilirliği üzerinde etkili olmaktadır. Ancak yüksek sinterleme sıcaklığı ve süreleri üretilen parçaların

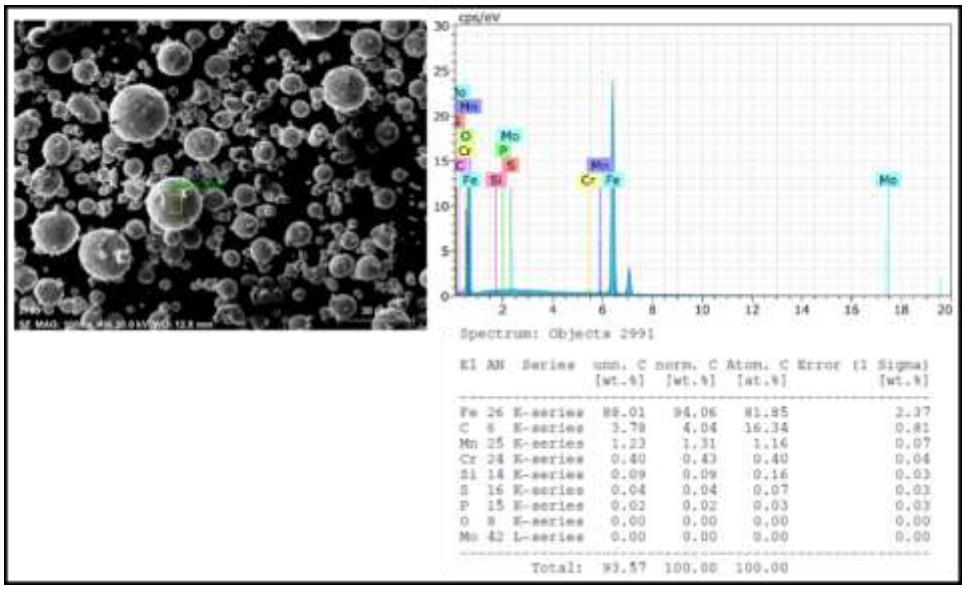
üretim maliyetlerini arttırırken mekanik özelliklerde düşüşlere neden olabilmektedir. Bu nedenle T/M yöntemi ile parka üretiminde optimum sinterleme sıcaklığı ve süresinin bilinmesi üretim maliyetleri ve mekanik özellikler açısından önem arz etmektedir.
Bu çalışmada önemli bir ticari kullanıma sahip olan 21NiCrMo2 ön alaşımlı tozlardan T/M yöntemi ile üretilen parçalara uygulanan farklı sıcaklık ve sürelerdeki sinterleme işlemlerinin mikroyapı ve mekanik özelliklerine etkileri incelenmiştir. Böylelikle 21NiCrMo2 ön alaşımlı tozlardan parça üretiminde optimum sinterleme sıcaklığı ve süresinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOD

Bu çalışmada İSM DIŞ TİCARET firmasından temin edilen tozlar, gaz atomizasyon yöntemi ile üretilmiştir. Tozlara ait kimyasal kompozisyon, parçacık boyutu ve yoğunluk bilgileri Tablo 1'de yer almaktadır. Tozların FESEM görüntüsü ile EDS analizleri Şekil 1'de görülmekte olup, tozların küresel şekilli ve içeriğinin de 21NiCrMo2 ön alaşımlı tozların kimyasal kompozisyon içeriklerine ait olduğu görülmektedir.

Tablo 1. 21NiCrMo2 ön alaşımlı tozlara ait analiz sonuçları

Kimyasal kompozisyon (% Ağ.)									
C	P	S	O	Ni	Cr	Si	Mn	Mo	Fe
0.184	0.01	0.003	0.097	0.55	0.52	0.16	0.74	0.19	Bal.
Parçacık Boyutu (µm)									
Parçacık boyut dağılımı				D10		D50		D90	
				6.75		17.38		40.39	
Ortalama Parçacık Boyutu				45					
Yoğunluk (g/cm^3)									
4.24									



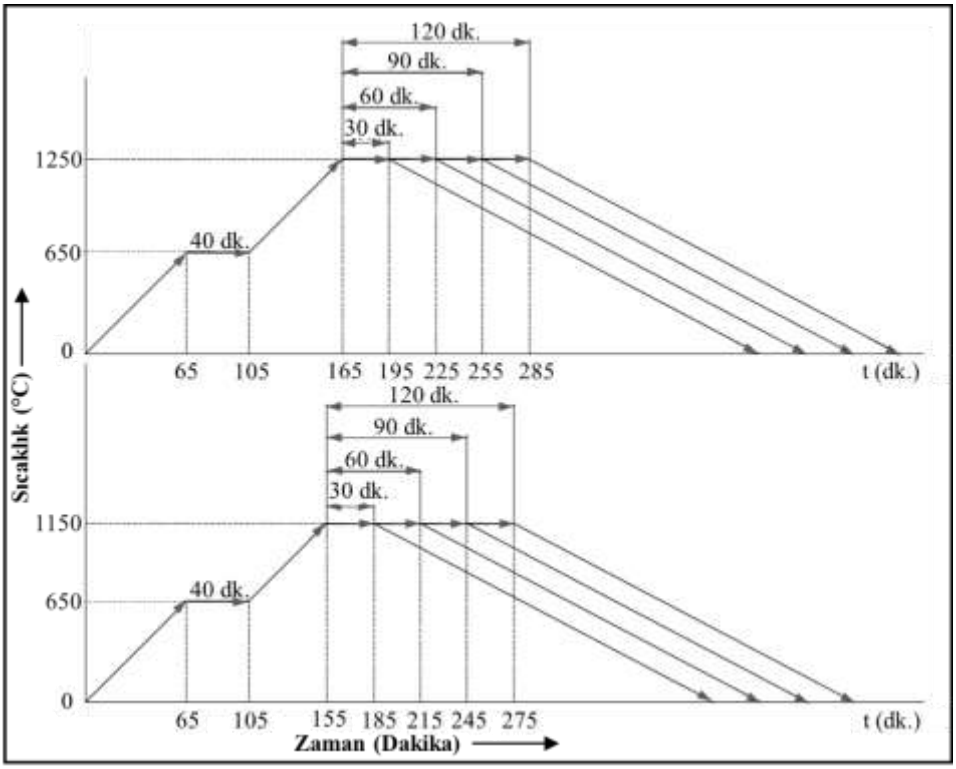
Şekil 1. 21NiCrMo2 ön alaşımlı tozların EDS analizleri

Numune üretimleri için %99.2 oranında 21NiCrMo2 ön alaşımlı tozu ve %0.8 oranında Çinko Sterat tozu 0.0001 ölçme hassasiyetine sahip hassas terazide tartılmış, akabinde üç boyutlu karıştırıcıda 42 d/d karıştırma hızı ve 90 dk. karıştırma süresinde karıştırılarak homojen hale

getirilmiştir. Tozların karıştırma işlemi sonrasında, 2367 sıcak iş takım çeliğinden üretilen kalıp içerisinde 350 MPa basınç altında soğuk presleme işlemine tabi tutulmuştur. Soğuk presleme işlemi sonrası toz numunelere aynı kalıp içerisinde 600°C'de 30 dakika atmosfer kontrollü ortamda tavlama işlemi ve sonrasında açık atmosferde 350 MPa basınç altında 2 dakika süre ile ılık presleme işlemi uygulanarak üç nokta eğme test numuneleri üretilmiştir. Presleme işlemi sonrası numuneler ham yoğunluklarının belirlenmesi için yoğunluk ölçümleri gerçekleştirilmiştir. Yoğunluk ölçümleri, yüzey alanı bilinen numunelerinin kesit kalınlıkları 0.01 ölçme hassasiyetine sahip dijital kumpas ile ölçülerek hacmi belirlenmiş ve yine aynı numunelerin 0.0001 ölçme hassasiyetine sahip hassas terazide ağırlıkları belirlenerek Eşitlik 1'e göre hesaplanmıştır.

$$\rho = m/V \ (g/cm^3) \qquad \text{(Eşitlik 1)}$$

Presleme sonrası numuneler tüp fırın içerisinde yüksek saflıktaki argon gazı atmosferinde 1150°C ve 1250°C sıcaklıklarda 30, 60, 90, 120 dk. sürelerde sinterleme işlemlerine tabi tutulmuştur. Sinterleme işlemi sırasında fırın ısıtma hızı 10°C/dk. olarak belirlenmiş ve ani ısı değişimlerinin numunelerde oluşturabileceği gerilim yığılmalarını engellemek ve homojen bir ısı dağılımı elde etmek için 650°C sıcaklıkta 40 dk. süre ile bekletilmiştir. Sinterleme işlemlerine ait ısıl işlem grafiği Şekil 2'de görülmektedir. Sinterleme işlemleri sonrası numunelerin yoğunluk ölçümleri gerçekleştirilmiştir. Numunelere ait ham yoğunluk ve sinterleme sonrası yoğunluk değerleri Tablo 2'de verilmiştir.



Şekil 2. Sinterleme işlemleri ısıl işlem grafikleri

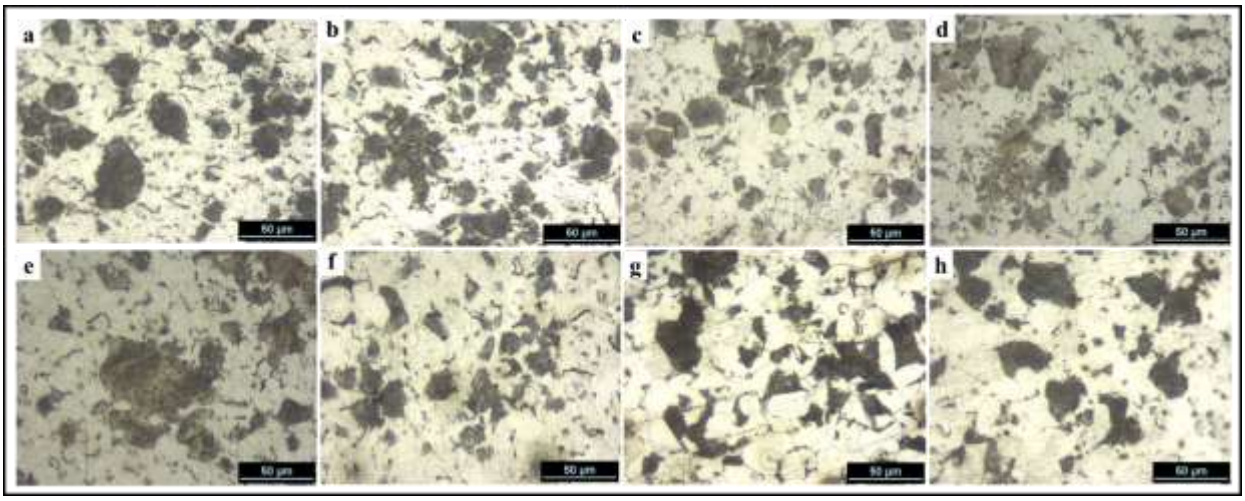
Tablo 2. Numunelere ait ham yoğunluk ve sinterleme sonrası yoğunluk değerleri

Numune No	Sinterleme sıcaklığı	Sinterleme süresi	Teorik yoğunluk	Ham yoğunluk	Sinterleme sonrası yoğunluk
	°C	Dakika	g/cm^3	g/cm^3	g/cm^3
1	1150	30	7.805	5.99	6.57
2		60		6.11	6.70
3		90		6.11	6.75
4		120		6.12	6.89
5	1250	30		6.07	6.83
6		60		6.32	7.07
7		90		6.09	7.13
8		120		6.14	7.21

Elde edilen numunelerin mekanik özelliklerinin belirlenmesi için 100 kN kapasiteli Besmak marka BMT-E model çekme-basma test cihazında, ASTM B528-16 standardına uygun olarak 1 mm/dk. ilerleme hızında 3 nokta eğme testleri uygulanmıştır. Üç nokta eğme test işlemi tamamlanan numunelerden mikroyapı incelemeleri için 5 mm boyutlarında parçalar kesilerek sırasıyla bakalite alma, zımparalama ve polisaj işlemlerine tabi tutulmuştur. Polisaj işlemi tamamlanan numuneler %97 Etil alkol + %3 Nitrik asit konsantrasyonuna sahip dağlama solüsyonu içerisinde dağlanmıştır. Dağlama işlemi tamamlanan numunelerin mikroyapı incelemeleri için Nikon marka ECLIPSE-LV150NL model optik mikroskop ile X50, X100 büyütme oranlarında mikroyapı görüntüleri alınmıştır. Mikroyapı görüntüleri alınan numuneler mikrosertlik ölçüm işlemine tabi tutulmuştur. Mikro sertlik ölçümleri MATSUZAWA marka MMT-X7B model Vickers mikrosertlik ölçüm cihazında 500g yük 10sn. süre ile uygulanarak gerçekleştirilmiştir. Mikro sertlik sonuçları her numunenin 10 farklı noktasından ölçüm yapılıp ortalama değer hesaplanarak belirlenmiştir. Üç nokta eğme testi gerçekleştirilen numunelerin kırılma yüzeylerini incelemek ve sinterleme parametrelerine bağlı olarak toz taneleri arasındaki boyun oluşumu ve sinterlenebilirlik durumlarını belirlemek için numunelerin kırık yüzey analizleri yapılmıştır. Analizlerde ve gerekli görüntülemelerde, Element Dağılım Spektrometresi (EDS) ile donatılmış ZEISS marka SUPRA 40VP model Alan Emisyon Taramalı Elektron Mikroskobu (FESEM) cihazı kullanılmıştır.

SONUÇLAR

Ön alaşımlı 21NiCrMo2 tozlarından üretilen farklı sıcaklık ve sürelerde sinterleme işlemi uygulanan numunelere ait optik mikroskop görüntüleri Şekil 3'de yer almaktadır. Mikroyapı görüntüleri incelendiğinde yapının ferrit + perlit yapısından meydana geldiği anlaşılmaktadır. Artan sinterleme sıcaklığı ve süresine bağlı olarak mikroyapıda gözenek miktarında azalma meydana geldiği görülmektedir (Şekil 3).

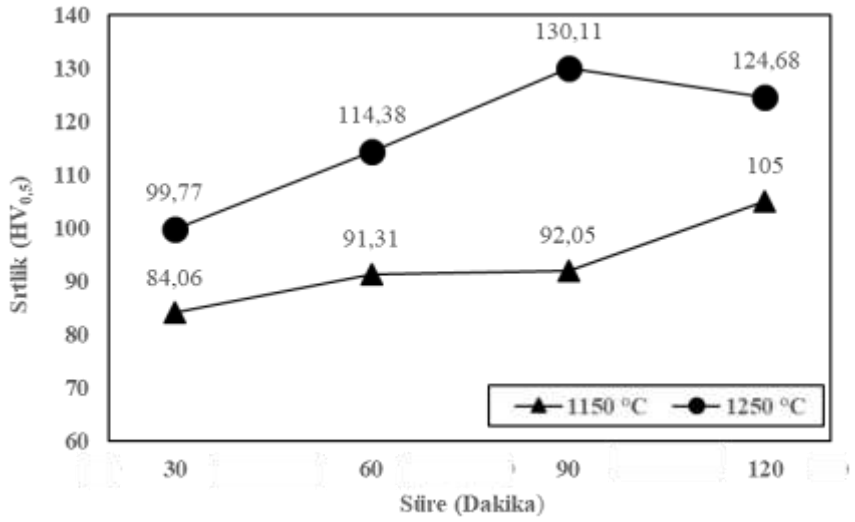


Şekil 3. Sinterleme işlemi görmüş numunelere ait optik mikroskop mikroyapı görüntüleri (1150°C /a:30 dk., b: 60 dk., c: 90 dk., d: 120 dk.) - (1250°C /e: 30 dk., f: 60 dk., g: 90 dk., h: 120 dk.).

Numunelere ait mikrosertlik sonuçları Tablo 3'de ve sertlik grafikleri ise Şekil 4'de verilmiştir. En yüksek sertlik değerine 130,11 $HV_{0.5}$ ile 1250°C sıcaklık ve 90 dk. süre sinterleme parametrelerinde üretilen numunede ulaşılmıştır. Artan sinterleme sıcaklığı ve süresine bağlı olarak numunelerin mikrosertlik değerlerinin arttığı belirlenmiştir. Ancak 1250°C sinterleme sıcaklığı ve 120 dk. sinterleme süresindeki sertlik değerleri aynı sıcaklık ve 90 dk. sinterleme süresine göre bir miktar azalma meydana gelmiştir. Bu durumun yüksek sinterleme sıcaklığında artan sinterleme süresi ile beraber mikroyapıda meydana gelen tane büyümesinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Tablo 3. Farklı sinterleme sıcaklık ve sürelerine ait mikrosertlik sonuçları

Numune no	**Sinterleme sıcaklığı**	**Sinterleme süresi**	**Mikro sertlik sonuçları**
	(°C)	**Dakika**	**($HV_{0.5}$)**
1	1150	30	84.06
2		60	91.31
3		90	92.50
4		120	105.00
5	1250	30	99.77
6		60	114.38
7		90	130.11
8		120	124.68

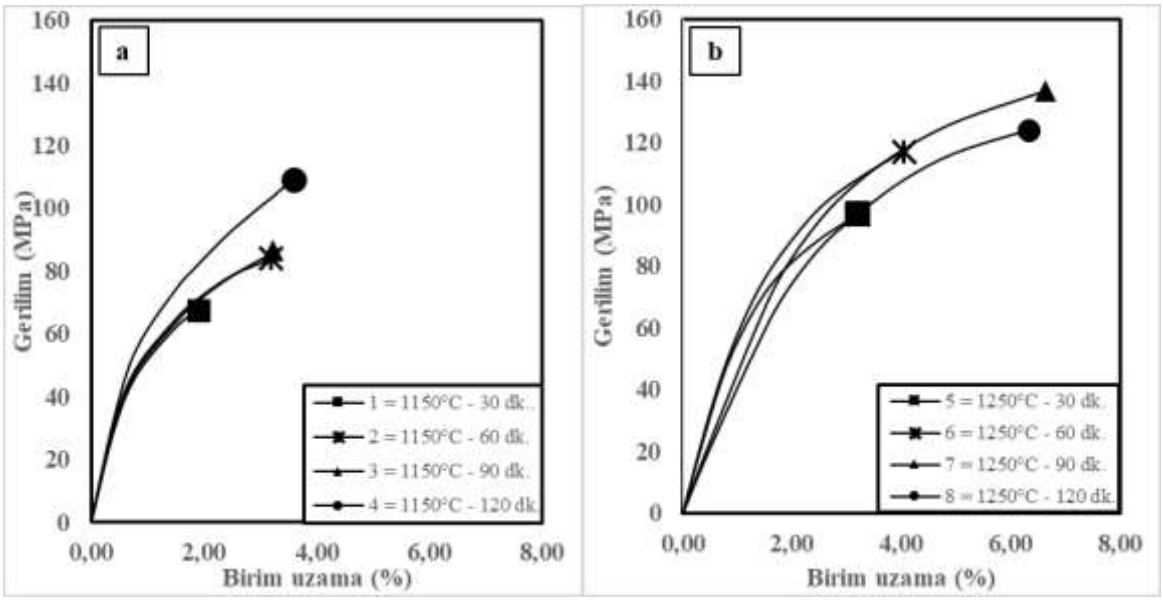


Şekil 4. Numunelere ait mikrosertlik grafikleri

ASTM B528-16 standardına uygun olarak yapılan üç nokta eğme test sonuçları Tablo 4'de grafikleri ise Şekil 5'de verilmektedir.

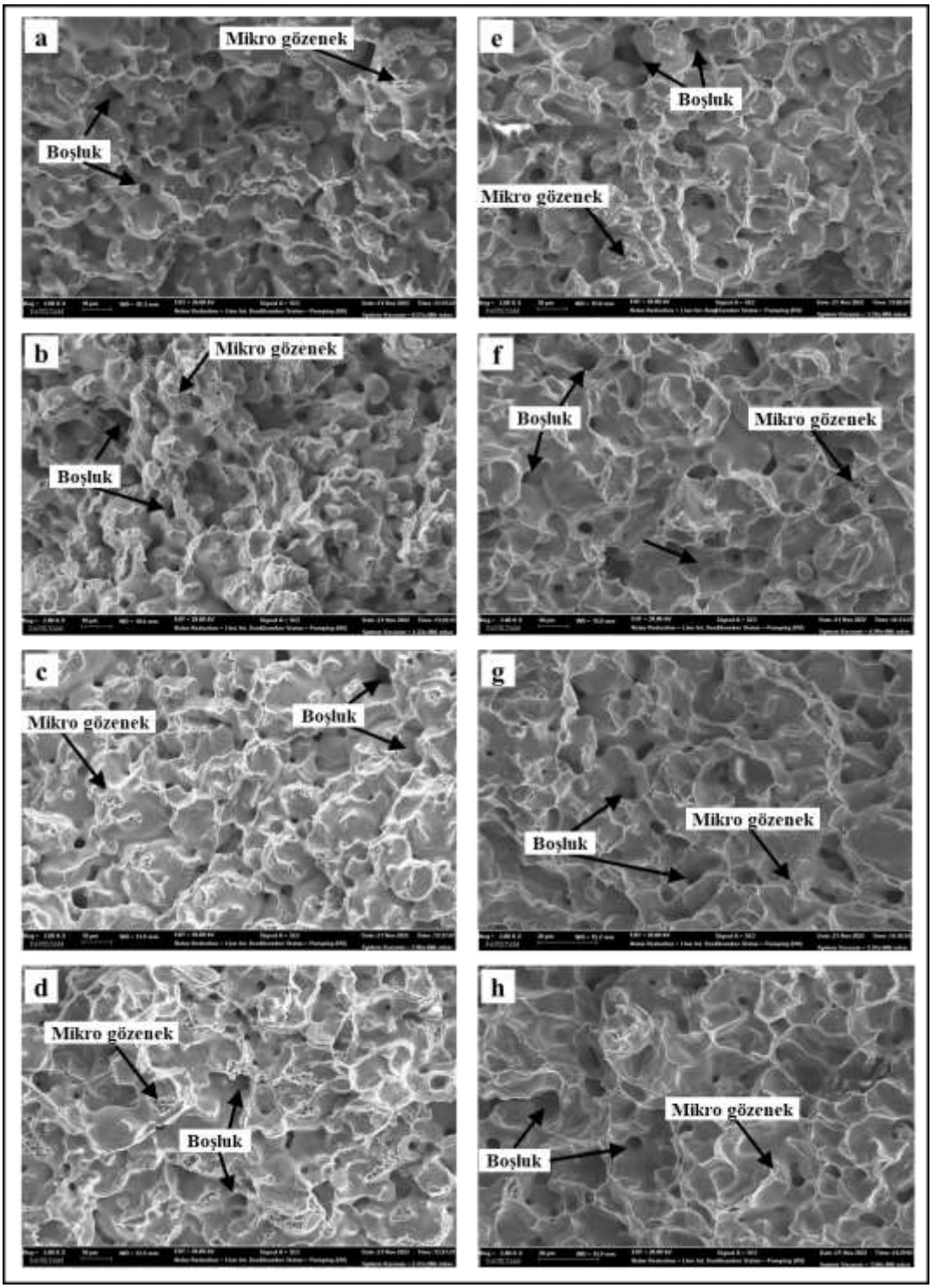
Tablo 4. Üç nokta eğme test sonuçları

Numune no	**Sinterleme sıcaklığı**	**Sinterleme süresi**	**Akma Dayanımı**	**Üç nokta eğme Dayanımı**	**Üniform uzama**	**Toplam Uzama**
	(°C)	**Dakika**	**(MPa)**	**(MPa)**	**%**	**%**
1	1150	30	48	67	1.05	1.90
2		60	50	84	1.95	3.10
3		90	51	86	2.00	3.25
4		120	65	109	2.05	3.70
5	1250	30	63	99	1.80	3.10
6		60	66	116	2.60	4.05
7		90	88	136	3.45	6.70
8		120	79	123	2.90	6.30

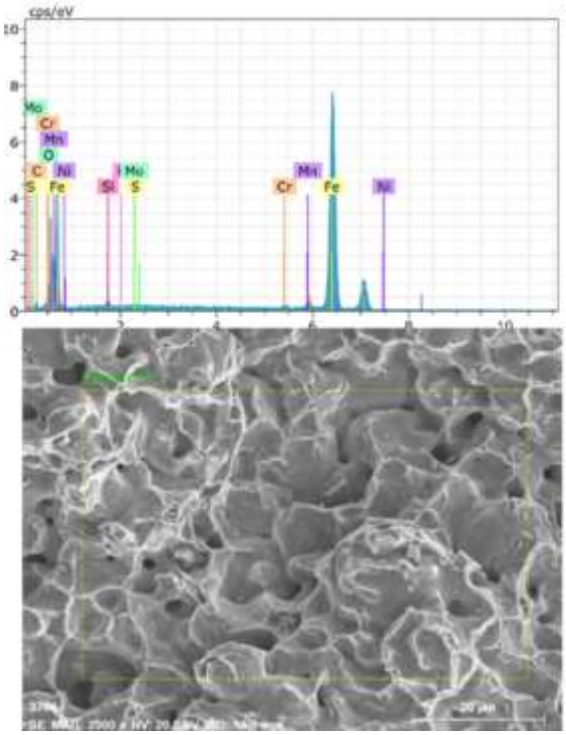


Şekil 5. Üç nokte eğme testi grafikleri

Üç nokta eğme test sonuçları incelendiğinde optimum mekanik özellikler 88 MPa akma dayanımı, 136 MPa üç nokta eğme dayanımı, % 3.45 üniform uzama ve % 6.70 toplam uzama değerleri ile 1250°C ve 90 dk. sinterleme parametrelerine sahip numunede elde edilmiştir (Tablo 4., Şekil 5.b). Artan sinterleme sıcaklığı ve süresine bağlı olarak numunelerin mekanik özelliklerinde artış meydana geldiği görülmektedir (Tablo 4., Şekil 5. a, b). 1250°C sıcaklık ve 120 dk. sinterleme süresine sahip numuneler aynı sıcaklık ve 90 dk. sinterleme süresine sahip numuneler oranla mekanik özelliklerinde bir miktar düşüş meydana gelmektedir. Bunun sebebi olarak yüksek sinterleme sıcaklığı ve uzun sinterleme süresinin neden olduğu tane büyümesinin deden olduğu düşünülmektedir (Tablo 4, Şekil 5. b). Üç nokta eğme testi sonrası numunelerin kırık yüzeylerinden alına FESEM görüntüleri Şekil 6'da EDS analizleri ise Şekil 7'de verilmektedir.



Şekil 6. Kırık yüzey FESEM görüntüleri (1150°C /a:30 dk., b: 60 dk., c: 90 dk., d: 120 dk.) - (1250°C /e: 30 dk., f: 60 dk., g: 90 dk., h: 120 dk.).



El	AN	Series	unn. C [wt.%]	norm. C [wt.%]	Atom. C [at.%]	Error (1 Sigma) [wt.%]
Fe	26	K-series	91.96	87.47	69.04	2.53
C	6	K-series	5.32	5.06	18.57	1.66
O	8	K-series	3.18	3.03	8.34	0.82
Mn	25	K-series	3.00	2.85	2.29	0.15
Cr	24	K-series	0.63	0.59	0.50	0.06
Si	14	K-series	0.58	0.55	0.87	0.07
Ni	28	K-series	0.38	0.36	0.27	0.07
S	16	K-series	0.05	0.05	0.07	0.03
P	15	K-series	0.04	0.04	0.05	0.03
Mo	42	L-series	0.00	0.00	0.00	0.00
		Total:	105.14	100.00	100.00	

Şekil 7. 1250°C'de 90 dk. sinterleme işlemi uygulanmış numuneye ait EDS analizi

Kırık yüzey FESEM görüntüleri incelendiğinde 1150°C sinterleme sıcaklığında mikroyapıdaki boşluk ve toz temas noktalarındaki mikro gözenek miktarının fazla olduğu belirlenmiştir. Ayrıca bu sinterleme sıcaklığında toz taneleri arasında yeterli boyun oluşumunun gerçekleşmediği görülmüştür. Ancak 1150°C sinterleme sıcaklığında artan sinterleme süresi ile beraber boşluk ve mikro gözeneklerin miktarı azalırken tozlar arasındaki boyun oluşumu artmaktadır (Şekil 6. a-d). 1250°C sinterleme sıcaklığında ise mikroyapıdaki boşlukların ve mikro gözeneklerin miktarında önemli bir azalma meydana geldiği, toz temas noktalarında boyun oluşumun gerçekleştiği belirlenmiştir. Artan sinterleme süresi ile beraber bu durumun daha da iyileştiği görülmektedir. Yüksek sinterleme sıcaklığı ve sinterleme sürelerinde numunelerin sünek kırılma eğilimlerinin arttığı belirlenmiştir (Şekil 6. e-h).

Numunelere uygulanan yoğunluk ölçümleri, mikroyapı incelemeleri, mikrosertlik ölçümleri, üç nokta eğme testleri ve kırık yüzey FESEM incelemeleri neticesinde 21NiCrMo2 ön alaşımlı tozlar için optimum sinterleme sıcaklığının 1250°C ve optimum sinterleme süresinin ise 90 dk. olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

TARTIŞMA

21NiCrMo2 ön alaşımlı tozlardan üretilen parçalara uygulana farklı sinterleme sıcaklığı ve süreleri neticesinde elde edilen sonuçlar literatür ile uyumluluk göstermektedir. Yapılan bu çalışmada; sinterleme sıcaklığı ve süresinin artması ile beraber toz taneleri arasındaki boşluk miktarı ile toz temas noktalarındaki mikro gözenek miktarının azaldığı belirlenmiştir. Sinterleme işleminde toz taneleri arasındaki mikroyapı ölçeğinde bağlanma miktarı, temas eden toz taneleri arasında boyun oluşumu ile kendini göstermektedir. Tozlar arasında boyun oluşumunun büyüklüğü sinterleme sıcaklığı ve süresinin artışına bağlı olarak artmaktadır (German, 2007). Artan sinterleme sıcaklığı ve süresine bağlı olarak numunelerin mekanik özelliklerinde de iyileşme görüldüğü belirlenmiştir. Literatürde demir esaslı T/M parçalarda sinterleme süresi ve sıcaklığının mekanik özelliklere etkileri araştırılmış ve artan sinterleme

sıcaklığı ve süresi ile beraber mekanik özelliklerinde iyileştiği rapor edilmiştir (Hamamcı vd., 2016, Erden, 2018, Pamuk vd., 2022). Ayrıca literatürde demir esaslı T/M parçalarda sünek kırılma eğiliminin düşük sinterleme sıcaklıklarında az rastlandığı, sıcaklığın artması ile beraber bu eğilimin arttığı belirtilmiş ve bu durum mevcut çalışmamız ile paralellik göstermektedir (Çivi ve Atik, 2017).

SONUÇLAR

Bu çalışma kapsamında 21NiCrMo2 ön alaşımlı tozlardan üretilen parçalara ılık presleme sonrasında uygulanan farklı sinterleme sıcaklık ve sürelerinin mikroyapı ve mekanik özelliklere etkileri incelenmiş ve aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır;

1. 21NiCrMo2 ön alaşımlı tozlarından parça üretimi ılık presleme ve sonrasında sinterleme işlemlerinin uygulanması ile başarılı bir şekilde gerçekleştirilmiştir.

2. Toz taneleri arasındaki boşluklar ile toz temas noktalarındaki mikro gözeneklerin miktarı 1150°C sinterleme sıcaklığında 1250°C sinterleme sıcaklığına göre daha yüksektir. Her iki sinterleme sıcaklığında sürenin artması ile beraber boşluk ve mikro gözenek miktarının azaldığı görülmüştür.

3. Toz temas noktaları arasındaki boyun oluşumunun miktarı 1250°C sinterleme sıcaklığında daha iyi gerçekleşirken bu durum sinterleme süresinin artışıyla beraber artış göstermiştir.

4. En yüksek üç nokta eğme dayanımı ve mikrosertlik sonuçları 1250°C sinterleme sıcaklığı ve 90 dk. sinterleme süresine sahip numunelerde gerçekleşmiştir.

5. Düşük sinterleme sıcaklığında numunelerde sünek kırılma eğiliminin az görüldüğü, sinterleme sıcaklığı ve süresinin artmasıyla beraber sünek kırılma eğilimin arttığı belirlenmiştir.

6. Çalışmada, 21NiCrMo2 ön alaşımlı tozlara ait optimum sinterleme parametreleri sinterleme sıcaklığı için 1250°C, sinterleme süresi için ise 90 dk. olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma, Uşak Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü (BAP) tarafından UBAP 01 kapsamında 2021/MF004 numarası ile desteklenmektedir.

KAYNAKLAR

1. Aksöz, S., Kaplan, Y., Tan, E. 2019. “Boro-sinterleme işleminin ham T/M parçaların mikroyapı ve sertlik özelliklerine etkilerinin incelenmesi” Journal of Boron, 4(2), 77-84.
2. ASM Handbook, 1998. Powder Metallurgy (Vol.7), ASM International, USA.
3. Çivi, C. ve Atik E., 2017. “Bakır ve Grafit İçeren Demir Esaslı Malzemelerin İndüksiyon ile Sinterlenmesinde Sinterleme Sıcaklığının Malzeme Dayanımına Etkisi”, CBÜ Fen Bil. Dergisi, 13(2): 467-473.
4. Dere M. A. 2019. “Toz metalurjisi ile demir bazlı matrisli TiB2 takviyeli kompozitlerin üretimi ve karakterizasyonu”, (Yüksek Lisans), Akdeniz Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.

5. Erden, M. Akif. 2018. "Vagonlarda kullanılan sade karbonlu çeliğe sinterleme süresinin mekanik özelliklere etkisinin araştırılması", International Symposium on Railway Systems Engineering, 695-698.
6. German, R.M., Editörler: Sarıtaş, S., Türker, M., Duru, N. 2007. Toz Metallurjisi ve Parçacık Malzeme İşlemleri (1. Basım). Ankara: Türkiye Toz Metalurjisi Derneği.
7. Hamamcı, M., Nair, F., Cerit, A., 2016. "Farklı sinterleme sıcaklıklarında üretilmiş Fe/B4C-B kompozitlerin metalografik ve mekanik özelliklerinin incelenmesi," International Conference on Material Science and Technology , 1(1), 158-163.
8. Pamuk, Ö., Kaplan, Y., Tan, E., Aksöz, S., 2022. "The Effect of Vacuum Carburizing on the Mechanical and Wear Properties of Fe–C–Cu Composite Materials Produced via Powder Metallurgy", Arabian Journal for Science and Engineering, 47:16305–16317.
9. Schatt, W., Wieters, K. P. 1997. "Powder Metallurgy" European Powder Metallurgy Association.
10. Capus, M. J., 2010. "A Global Survey of Production appliations and Markets to 2010", Metal Powder (Fourth edition), New York, USA, 57-120.

EFFECT OF HYDROGEN ENHANCEMENT NANO - GRAPHENE OXIDE AND N-BUTANOL FUEL ADDITIVES BLENDED WITH DIESEL PERFORMANCE AND EMISSIONS ON CRDI DIESEL ENGINES

P.Rajkumar[1], B.Prem Anand[2] , P. Senthil[3] T.Dayananda[4]
Engine Research Laboratory
FEAT, Department of Mechanical Engineering, Annamalai University,
Annamalai Nagar – 608 002, Tamilnadu

ABSTRACT
The internal combustion engines have already become an obligatory and integral part of our present day life style, particularly in the transportation and agricultural sectors. Expensive after-treatment technologies to fulfill normative legislations about the harmful tail-pipe emissions and fuel price increase in recent years created expectations from researchers for alternative fuel applications on diesel engines. This study investigates the effect hydrogen supplementation of two fuel additives, The concentration of n-butanol (10% v/v) was kept constant, and asymmetric graphene oxide nano-additive and sodium dodecyl benzene sulphonate (SDBS) surfactant were added to n-butanol and diesel (90% v/v) in the form of nanofluid in proportions 27 ppm of (D90 n-B10 GO27) powered diesel engine of a modified common rail direct injection (CRDI). Hydrogen was introduced into intake manifold using gas injectors as additive fuel in gaseous form and also Nano - Graphene Oxide and n-butanol fuel additives blended with diesel fuel was common rail direct injection into cylinder by diesel injector and used as igniter. Energy content of introduced hydrogen was set to 0%, 27% and 41% of total fuel energy, where the 0% references neat diesel operation without hydrogen injection. Test conditions were set to full load at finally 1400 r/min engine speed. Variation in engine performance, emissions and combustion characteristics with hydrogen addition was investigated. Hydrogen introduction into the engine by 27% and 41% of total charge energy reveals significant decrease in smoke emissions while dramatic increase in nitrogen oxides. With increasing hydrogen content, a slight rise is observed in total unburned hydrocarbons although CO2 and CO gaseous emissions reduced considerably. Maximum in-cylinder gas pressure and rate of heat release peak values raised with hydrogen fraction.
Keywords; Hydrogen, n-butanol, graphene oxide nanoparticles, CRDI engine, smoke, NOx, rate of heat release, CRDI engine

INTRODUCTION
Rudolf Diesel experimented with Diesels as fuel first developed his extraordinary engine a century ago. Diesel fuels and diesel engines developed in tandem with the availability of inexpensive petroleum, which allowed for the refining of suitable crude oil fractions for use as fuel. Diesels were occasionally used as diesel fuels in the 1930s and 1940s, but this was typically reserved for times of extreme emergency. Diesel engines are the most efficient prime movers, and in the past decades, scientists have explored the technical and economic feasibility of using Diesels as a replacement for diesel fuel. Despite the fact that much of the recent research and development on the production and use of diesel fuel alternatives has been carried out in developed countries, the need for such substitutes and the possibility for their production is considerably greater in developing which dramatically altered the industrial revolution. Dieselization rose to prominence in low-cost transportation and power

applications as a result of its high fuel conversion efficiency and peak torque range. However, from an ecological point of view, the smoke emissions from diesel vehicles have become a worldwide problem. In view of these concerns, stronger emission rules, such as Barat State 6, have recently been enacted with the intention of reducing exhaust-out NOx levels by roughly 50% and CO levels by over 90% compared to the present Barat State 5 criteria. Biodiesel to improved engine performance, thermo-physical properties, enriched heat transfer rate, fuel mixture equilibrium, and reduced exhaust emissions can be achieved through the strategic incorporation of nanoparticles (metallic, non-metallic, oxygenated, organic, and amalgamation) into diesel-biodiesel emulsion fuels. This article aims to provide evidence of the most recent nanoparticle additions utilised in diesel-biodiesel fuels. Strategies like combination of with pilot, without pilot injection and various injection pressure controls simultaneously optimization, usage of oxygenated fuels, In-cylinder smoke emission control using oxygenated fuels and additives may be appealing due to the high installation and maintenance costs associated with exhaust after-treatment systems. The engine-out smoke emission depends on the rate of formation and oxidation of soot, and the soot burns out quickly with the increase in the local concentration of oxygen Mohibbe Azam et. al., Studied Biodiesel is a renewable alternative fuel that burns cleanly and Toxin-free environmental hazards because it is made from Diesels. Researchers have found that there are 26 different species of oil derived from methyl esters of fatty acids, and that this is one of the reasons why these oils are suitable for use in biodiesel [1].Maykut, N. N , Bosch, R et. al., Studied The increased uptake of diesel fuel for diesel engines will contribute to a surge in urban pollutions, greenhouse gases, and fossil fuel depletion. Diesel engines operated with diesel fuel typically release carbon monoxide (CO), nitrogen oxides (NOx), particulate matter (PM), and polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) that are harmful to the environment and human health.[2,3]Choi, B. C., Heywood, J. B et. al., reported In response, stricter emission standards like Euro 6 have recently been enforced on automobile manufacturers to further reduce exhaust-out NOx levels by around 50% and CO by around 90% compared to the current Euro 5 requirements[4,5].Ferreira Squaiella, L. L , Martyr, A. J.et. al., reported Under the new Euro 6 ruling, NOx emissions for light-duty diesel cars must be reduced from 0.18 g/km to 0.08 g/km, and CO emissions must be reduced from 0.50 g/km to 0.05 g/km [6,7].Dodd AE, Holubecki Z. et. al., observe Soot, among the Particulate Matter components, is generally accepted as the primary substance responsible for smoke opacity, and so opacimeters typically convert their opacity measurements into soot concentrations. After collecting smoke data, the MIRA correlation is used to determine the soot emissions index [8].Badami, M. et. al., studied multiple injection strategies have been analysed (pilot-pilot-main and pilot-main-after) to highlight their impact on soot, NOx, combustion noise, and bsfc (brake specific fuel consumption) [9] Rakopoulos, C. et. al., Current approaches to reduce undesirable diesel engine emissions in Precombustion treatments, postcombustion treatments, engine layout methods, biofuels, and fuel additives are used to reduce diesel engine emissions. Light-duty diesel cars use diesel particulate filter exhaust gas recirculation and diesel catalytic converters to minimise emissions. Diesel engines use effective fuel injection (high pressure common rail, multiple injections, and multipoint fuel injections) and air intake (turbocharging and supercharging) methods to reduce emissions [10].Luque, R, Daming Huang, et. al., Biodiesel production is a promising and important field of research because the relevance it gains from the rising petroleum price and its environmental advantages.In addition, research is being done on fueling strategies for lowering emissions, such as the utilisation of biodiesels and diesel-biodiesel blends [11,12].Augustin, U. Schulte, Fl., et. al., Splitting the injection sequence into two events is called pilot or split injection. As early as 1937 pilot injection was experimented with to reduce combustion noise and allow the use of poor ignition quality fuels (low cetane numbers). The pilot injection is used to shorten ignition delay and to control rapid

pressure rise [13,14]Miyaki, M. Shakal, J et. al., As ignition delay is shortened, premixed burn is reduced. Premixed burn NOx formation is thought to be the largest source of NOx emissions, so pilot and split injection are being studied as potential methods of reduction. [15,16]Shundoh, S et. al., The use of pilot injection in conjunction with high pressure injection can cut NOx emissions by 35% and smoke emissions by 60-80% without sacrificing fuel efficiency[17].D. A. Nehmer et. al., Split injection tests found that a 3 CA degree spacing resulted in lower BSFC than an 8 CA degree spacing did, which makes sense given that efficiency rises with shorter combustion periods closer to TDC. Research on split injection shows that it can reduce NOx while only slightly increasing particulate emissions. Split-injection schemes allowed combustion to continue later in the expansion stroke, while generating less soot than the baseline, fast-rate, single-injection scheme (10-90 split injection scheme). This suggests that compared to the standard single-injection approach, particulate emissions can be reduced by optimising the injection characteristics that enhance mixing[18]Erhard Sitter et. al., Proposed is a diesel fuel injection system featuring pilot and main injection. A high-pressure injection pump delivers a main injection amount to a main injection nozzle, while a hydraulic pilot injection auxiliary pump operated by the high-pressure injection pump positively displaces a pilot injection quantity via a piston and sends it to a pilot injection nozzle that is separate or integrated with the main injection nozzle. In the main injection area, a storage piston is separately provided, which is initially acted upon solely by the supply pressure of the high pressure injection pump and only in the course of the pilot injection piston stroke is a line leading on to the storage piston, at least indirectly, for the pumped fuel[19].Gan, Y.; Qiao, L, Chehroudi, B et. al., One cost-effective technique to reduce diesel pollutant emissions is to utilise fuel additives. Nanomaterials are being studied as environmentally friendly diesel fuel additives. Nanoparticles can generate uniform dispersions in liquid fuel. Higher surface-to-volume ratio[20,21].Mehta, R. N et. al., Recent research in fuel additives focuses on using energetic metal-based nanoparticles as diesel fuel additives to improve fuel economy and emission reduction. When added to diesel fuel or biodiesel, Al2O3 and CeO2 nanoparticles improve engine performance and reduce pollutants. Al2O3 nanoparticles in diesel fuel enhance linear burn-rate[22].Sudheer nandi et. al., Bio diesel at different dosing CeO_2 levels (20–80 ppm) improved engine efficiency by reducing PM, CO, and NOx emissions and increasing brake thermal efficiency. Hydrocarbon and NOx emissions are reduced with cerium oxide nanoparticles[23].Pope, C. A., Sharifi, S, et. al., the metal oxide additions emit airborne particulates as combustion byproducts, which can lead to issues with respiration and the lungs, as well as skin allergies [24,25].Kim, F, Li, J.L. Kudin, K. N.; et. al., Graphite oxide is an environmentally sustainable diesel-fuel additive with acceptable chemical, physical, and combustion properties. GO is mostly carbon, with traces of oxygen and hydrogen, but no metals. GO nanostructures are 2-dimensional graphene sheet stacks separated by oxygen functional groups[26,27].Zhu, Y.; Murali, S, et. al., Graphite is oxidised to different degrees in three different techniques. To oxidise graphite, Brodie and Staudenmaier utilised potassium chlorate ($KClO_3$) and nitric acid (HNO_3), while the Hummers technique calls for potassium permanganate ($KMnO_4$) and sulfuric acid (H_2SO_4). Precursors for the following oxidation to GO[28] have also been created by intercalating graphite with strong acids such as H_2SO_4, HNO_3 or $HClO_4$. [28].Ahmed I. El-Seesy et. al., The most effective boost in engine performance is observed at a GNP concentration of 50 mg/L (pmax. was enhanced by 6%, bsfc was reduced by 20%, NOx emission was dropped by 40%, CO was reduced by 60%, and UHC was reduced by 50%)[29].A.I. EL-Seesy, H. Hassan, S. et. al., The optimal concentration of GO for achieving the greatest overall increase in engine performance is 50 mg/L (pmax. increased by 5%, bsfc dropped by 17%, NOx emission reduced by 15%, CO by 60%, and UHC by 50%). [30].Jong Boon Ooi ,et. al., High exothermic heat release from SWCNTs and GO in SDD and GDD fuels led to higher in-

cylinder temperatures and heat release rates, resulting in higher NOx levels than diesel. Compared to diesel, GDD and SDD fuels produce 9.2% and 15.4% more NOx. 550 High NOx can be reduced by lean NOx trap or selective catalytic reduction [31]S.S. Hoseini, G.et. al., The addition of GO reduces SFC by 14.48% for B20G90. The addition of nanoparticles to Ailanthus altissima biodiesel blends reduces CO emissions by 18% for B10G90 and UHCs by 27.47% for B20G90. When GO-included biodiesel was compared to biodiesel under the same conditions, minor increases in CO2 (approximately 12.54% for B20G90) and NOx (about 7.93% for B20G90) are observed[32].Ahmed I. EL-Seesya,b et. al., MWCNTs at a concentration of 50 mg/l were added to fuel consisting of 40% (by volume) n-butanol (JME40B), the CO, NOx, and UHC emissions drastically reduced by 65%, 70%, and 50%, respectively, compared to those of pure D100 fuel[33]. Luis Tipanluisa ,et. al., The usage of n-butanol has been shown to increase NOx emissions, with the exception of 10% n-butanol, where it has been shown that, under low speed conditions, NOx emissions are reduced. Due in large part to the SCR's low operating temperatures at full load, the maximum NOX emission rate was recorded during the second WHSC mode (100% load and 55% speed condition). The unfavourable impact of n-butanol mix is exacerbated in this setting. - Even though the NO2 emissions followed the same pattern as the NOX emissions, they were reduced by using n-butanol/diesel blends, with the reduction being greatest for the 10% butanol blend. The lowest NO2 emission levels were recorded while the engine was under low load [34].K. Siva Prasad, et. al., In comparison to running on diesel fuel, exhaust gas temperature and nitrogen oxide emissions are marginally lower when butanol is used as part of the blend. By comparing Bu10, Bu20, Bu30, Bu40, and Bu50 to diesel operation at full load, NOx emissions were reduced by 3.1%, 4.3%, 7.3%, 10.6%, and 13.5%, respectively [35].

Bika et al. investigated the effect of 40% energy equivalent hydrogen introduction to a Volkswagen turbocharged direct injection (TDI) engine with two different fuels. Authors focused on PM and NOx emissions and used regular diesel fuel and soybean methylester. Authors declared that the hydrogen introduction with regular diesel fuel reduced PM up to 50%, while NOx emission did not alter significantly [36].

Miyamoto et al. investigated the effect of hydrogen addition on emission and combustion characteristic. Authors facilitated a single-cylinder direct injection diesel engine. Researchers increased the rate of hydrogen fuel up to 16% simultaneously with late diesel fuel injection which was after top dead centre (TDC). Thanks to this method in-cylinder pressure increase rate and NOx emission of the engine were limited. In addition, unburned HC emission of the engine was kept identical, while NO gas emission was decreased [37].

Another important study by Saravanan and Nagarajan, focused on the method of hydrogen introduction. Authors implicated three different introduction methods which were port injection, manifold injection and carburettor methods. A single-cylinder direct injection Kirloskar AV1 diesel engine was equipped. Different load conditions with constant 1500 r/min engine speed were determined as operation condition by the researchers. According to results, no considerable difference was observed between port injection and manifold injection. With carburettor method, NOx emission increased 8% and thermal efficiency and smoke decreased 5% and 8%, respectively. With port injection method, authors declared 18% smoke reduction, 17% and 34% increase in thermal efficiency and NOx, respectively [38].

There are numerous studies in the literature that offers effect of hydrogen addition on diesel engine’s performance and emission outputs, but less of them focus on the effect of engine speed and hydrogen rate simultaneously on emission and combustion characteristics. Meanwhile, most of the studies indicate CO, CO2 and smoke emission decrease with hydrogen addition although variation at NOx and total hydrocarbon THC emissions and BSFC especially at part load conditions still remains unclear [4]. In this study, hydrogen was introduced into intake port using a gas injector with the rates of 0%, 25% and 50% of total

energy content. Engine speed was set to 750, 900, 1100, 1400, 1750 and 2100 r/min at full load conditions. Engine performance, tail-pipe emissions and combustion characteristics were investigated comprehensively. The work is one of the most comprehensive experimental studies which includes brake power, brake torque, excess air ratio, volumetric efficiency, BSFC, brake thermal efficiency, carbon monoxide, carbon dioxide, THCs, oxides of nitrogen, smoke, exhaust gas temperature, in-cylinder pressure and rate of heat release results depending on hydrogen energy content at different engine speeds. Also, different from the studies in the literature, a self-developed electronic control unit (ECU) was used to control hydrogen injector in the experimental study [39].

Several researchers have integrated hydrogen in homogeneous charge compression ignition (HCCI) engines, but narrow operation range and difficulty in controlling the start of combustion limit [40,41]

Concoction of Fuel Blend

As part of the current study, nanofluids are prepared utilising a two-step process: first, graphene oxide nanoparticles are slowly dispersed in SDBS surfactant and distilled water using a probe sonicator, also known as the indirect way of sonication. In order to increase the oxygen content of Diesel (90%), 10% n-butanol is blend the process of ultasonicating fuel and NPs together. Graphene oxide nanoparticles are dosed into the fuel mixes at concentrations of 27 mg/L using a magnetic stirrer for 25 minutes, an ultrasonicator bath for 1 hour, and a probe sonicator for 20 minutes at a frequency of 15-20 Hz every three seconds. The fuel mix (D90 n-B10 GO27) is produced by mixing Diesel (90%) with 27 ppm graphene oxide NPs and 15 ppm SDBS surfactant in a proportion. For Nanofluids necessitate the following additives:, distilled water (5 mL), graphene nanoparticles, and SDBS surfactant are subjected to ultrasonic waves from a probe sonicator at a frequency of 20 KHz for 20-30 minutes. The Sonication disrupts the symmetric and intermolecular connections between particles, stopping the aggregation process in its tracks. Afterward, The diesel is mixed with the nanofluids, then the mixture is stirred with a magnetic stirrer at 60 degrees Celsius for fifteen minutes to remove the water and moisture content, a bath-type sonicator is used to blend the various sets of nanofuel blends for an hour each, and finally, the nanoparticle stability is improved by sonicating the mixture in a probe sonicator. These procedures ensure the manufacture of nanofuel blends that are stable.

Property	**Methods**	**Diesel**	**n-Butanol**	**D90 n-B10 GO27**
Purity (%, v/v)	UNE EN ISO 22854	~	99.7	
Density (kg/m^3)	ASTM D 4052	844.1	813.4	841.7
Oxidation stability (g/m^3)	ASTM D 2274	0.9		0.9
Cold filter plugging point (°C)	EN 116	-13	< -51	-17.2
Kinematic viscosity at 40 °C (mm^2/s)	ASTM D 445	2.856		2.679
Distillation curve IBP (°C)	ASTM D86	174.5	115.5	115.7

Table 1. Physical and chemical properties of analyzed fuels.

EXPERIMENTAL SETUP

An AV1 four-stroke, single-cylinder, water-cooled diesel engine with common rail direct injection was used in the tests. The engine's rated output was 3.7 kW.

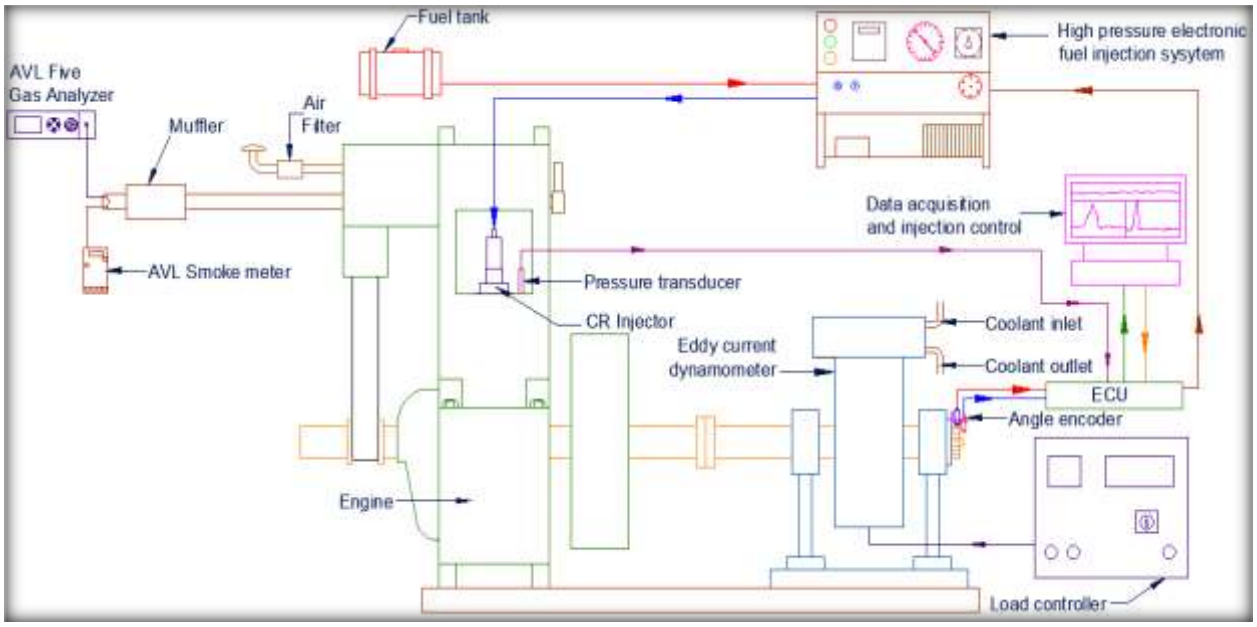


Figure 2 shows a schematic representation of the experiment's setup.

The engine was run at 1500 rpm with variable injection pressures of 22-88 MPa. The fuel injection length was kept between 650-1200 seconds to keep the engine RPM constant. Table 1 lists engine specifications while Table2 lists fuel injector specs.

To manage the high-pressure side, an electrical motor was operated at 1500 revolutions per minute by a Kirloskar production high-pressure pump and one injector. Separate operation of the high-pressure fuel pump resulted in an injection pressure range that was independent of engine speed and as broad as the pump could give. In manufacturing, an inlet-metering valve regulates injection pressure to ensure that only the necessary quantity of fuel is pressurised.

Type	Single cylinder, vertical, water Cooled, four-stroke diesel engine
Bore	80 mm
Stroke	110 mm
Compression ratio	17.5:1
Orifice diameter	20 mm
Dynamometer arm length	195 mm
Maximum power	3.7 kW
Speed	1500 rpm
Loading device	Eddy current dynamometer
Mode of starting	Manually cranking
Injection pressure	22-100 MPa
Injection timing	23°C before TDC

Table 2 lists engine specifications

A high-frequency signal would be used to control spill valves within the injectors themselves, allowing the pressure to be adjusted accordingly. Because we lacked a 16-bit controller and a large enough spill flow, we had to use a high-pressure valve on the rail to regulate the fuel pressure. In order to regulate and monitor fuel pressure, a rail-mounted production injection-pressure sensor was used. A high-resolution pressure transducer was also installed in the fuel line between the rail and the injector in order to give real-time data on the pressure. Bosch

supplied the common rail system for the test bench. A linear rail with four injector ports and a capacity of 18 cm3 and a maximum pressure of 100 MPa is provided.
A high-pressure sensor measures pressure on one side of the tube. The pressure values are supplied to the engine's ECU for closed-loop injection pressure management and flow rate computation. The system employed a Delphi Common Rail three-hole solenoid injector. The injector can handle up to 100 MPa operating pressure and four injections per cycle. It can inject fuel at pressures ranging from 20 to 100 MPa in quantities ranging from 0.5 to 100 mg. The volume of fuel injected depends on the pulses and rail pressure. For any extra fuel, the injector has a back-leak circuit with a low-pressure connection. Because this injector's working injection pressure is high, lifting the injection needle requires a lot of effort.
Figure 3 depicts a common-rail schematic design.
Using the AVL program, pressure traces were used to extract combustion information such as immediate heat release and angles of 5, 50, and 95% fuel mass percent consumed. The "Engine Test Express 2014" program tracked injection pressure and injection drive current. But comparisons were performed to find the discrepancies. In terms of profile, the calculations indicated a very close match, which was connected to pressure change over the engine cycle. The emissions system included a smoke meter and an exhaust gas analyzer, with the sample point situated as far away from the exhaust manifold as possible.

Fuel fed	Units	Common rail
Injection pressure	MPa	20-100
Number of nozzle holes	-	3
Nozzle hole diameter	Mm	0.518
Start of injection	-	23º Before top dead centre (BTDC)
Injection duration	µsec	650-3000

Table 3 Fuel injector system specifications

The smoke meter was an AVL 415 Variable Sampling Smoke Meter with a filtering system. A reflecting photometer measures the filter paper's darkness and converts it to HSU (Hatridge Smoke Unit). The examination employed an AVL Digas exhaust gas analyzer. The system employed a measuring approach with a 2 percent accuracy over 8 hours and linearity of +/-1 percent.

Hydrogen fuel system

the hydrogen supply line. Hydrogen storage was provided by high pressure tubes at 200 bars which further be reduced to 4 bars using a pressure regulator. Before introducing into test engine's intake manifold, a checkvalve and a flame arrester were located behind the gasinjectors for safety. Therefore, any possible back-fire was prevented: A safety valve was integrated on hydrogen line which exhausts the hydrogen to outside when line pressure reaches up to 10 bars. A buffer tank was used to minimize the fluctuations and hence the prediction of flow measurement in thermal mass flowmeter was provided. In order to validate the hydrogen flow measurement of thermal mass flowmeter, a cross-check procedure was applied with a specially built rotameter which was designed for hydrogen at 4 bars and 20°C environment temperature.Keihin LPG–CNG gas injectors were used for hydrogen injection. Injector was precisely controlled by a self-developed electronic control system which can alter the injection signal length and the start of injection timing with respect to crank angle position. For this study, start of hydrogen injection was set to the start of intake stroke.

Property	Hydrogen
Density at 1 atm. and 15°C (kg/m^3)	0.0898
Stoichiometric A/F	34.3
lammability limits (Vol.% in air)	4–75
Auto-ignition temperature (°C)	585
Lower calorific value at 1 atm. and 15°C (kJ/kg)	120,000

Table 4 Properties of hydrogen

Experimental procedure

Hydrogen used in this study was 99.99% purity and provided by Sigma – Aldrich. Diesel, n-Butanol, -hydrogen combinations as fuels and graphene oxide nanoparticles as nanoparticle additive (D90 n-B10 GO27) Fuel injection advance of the test engine was 23° crank angle before TDC, and also hydrogen injection advance was set to the start of intake stroke. Engine load was set to full load condition and speed was altered as 650, 800, 950, 1100, 1250 and finally 14000 r/engine speed. The engine map was generated and brake-specific diesel fuel consumption values were obtained depending on engine load and engine speed in pre-engine tests. Then, hydrogen energy fraction is calculated easily using lower heating values of diesel and hydrogen fuels. Using obtained injection amount of hydrogen injector depending on injection duration, the injected hydrogen fuel amount by injector was easily adjusted. The injection duration of LPG injector was changing between 4 and 12 ms depending on engine speed and hydrogen energy fraction. The hydrogen mass flow rate varies between 12.5 and 44.6 slpm and depends on engine speed and introduced hydrogen energy fraction. Hydrogen rate in mixture was set as 27% and 41% of total energy content. Details of test conditions are listed in Table 2. Total uncertainty was calculated according to the Kline and McClintock23 method and listed in Table 3

Engine speed (r/min)	H2 Energy Content (%)	Diesel fuel n-Butanol Graphene Oxide nano particles blend (D90 n-B10 GO27) energy content (%)	Diesel fuel injection advance (CAD before TDC, degrees)	H2 injection advance (CAD before TDC)
750	0	100	23°C	At TDC
750	25	75	23°C	At TDC
750	50	50	23°C	At TDC
900	0	100	23°C	At TDC
900	25	75	23°C	At TDC
900	50	50	23°C	At TDC
1050	0	100	23°C	At TDC
1050	25	75	23°C	At TDC
1050	50	50	23°C	At TDC
1200	0	100	23°C	At TDC
1200	25	75	23°C	At TDC
1200	50	50	23°C	At TDC
1400	0	100	23°C	At TDC
1400	25	75	23°C	At TDC
1400	50	50	23°C	At TDC

Conclusion

Discuss the impact of hydrogen fuel rate, engine brake power, brake torque, excess air ratio, volumetric efficiency, thermal efficiency, BSFC, CO, CO2, THC, NOx, smoke emissions, and exhaust gas temperature data were evaluated. To prevent back-flame, the hydrogen energy rate in total charge was limited to 27% and 41%, as determined during preliminary experiments. The rate of hydrogen that meets the safe operation requirements can be increased by making design improvements to the intake system; however, this is beyond the scope of this study.

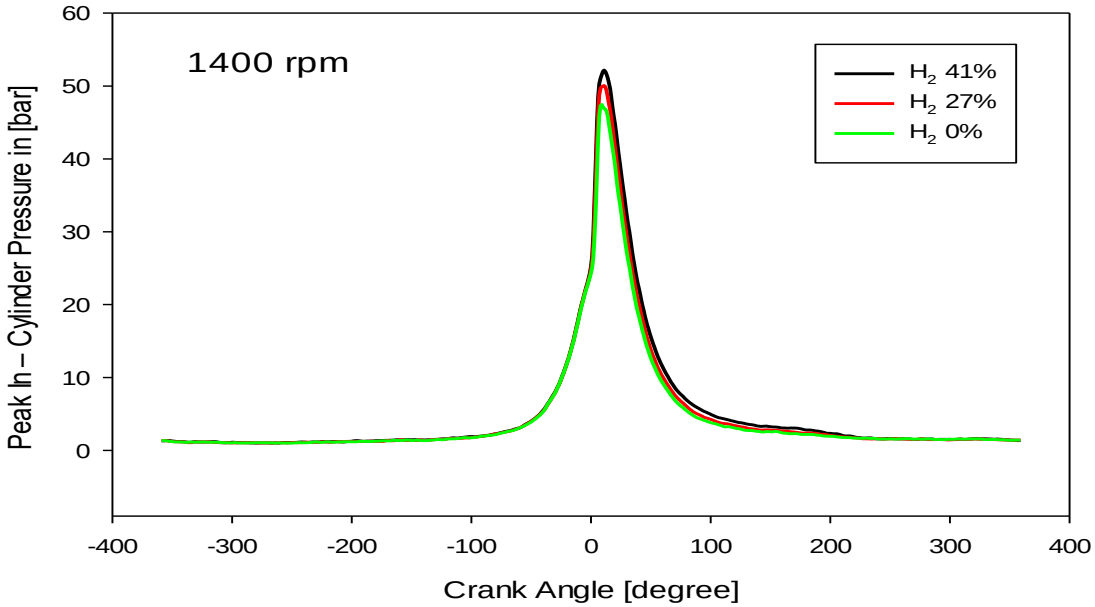


Figure A peak cylindrical gas pressure Vs Crank angle

peak cylindrical gas pressure increases by 1.5%–11.1% with 25% hydrogen addition and by 13.1%–34.7% with 41% hydrogen addition compared to only diesel fuel. Fast burning of hydrogen due to its high flame speed raises both pressure increase rate4 and also peak

pressure values reached after combustion. According to obtained results, a more explosive-type combustion occurs because of hydrogen's high flame speed. Acquired results (Figure A) are parallel with Christodoulou and Megaritis.16

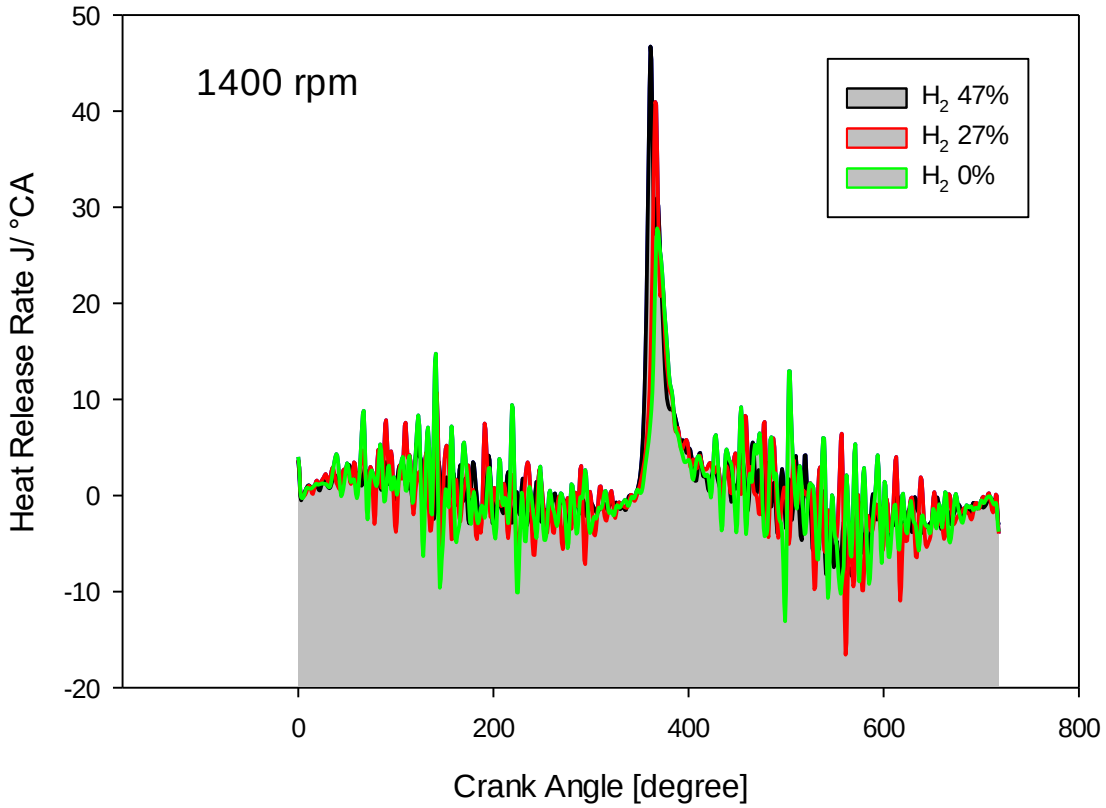
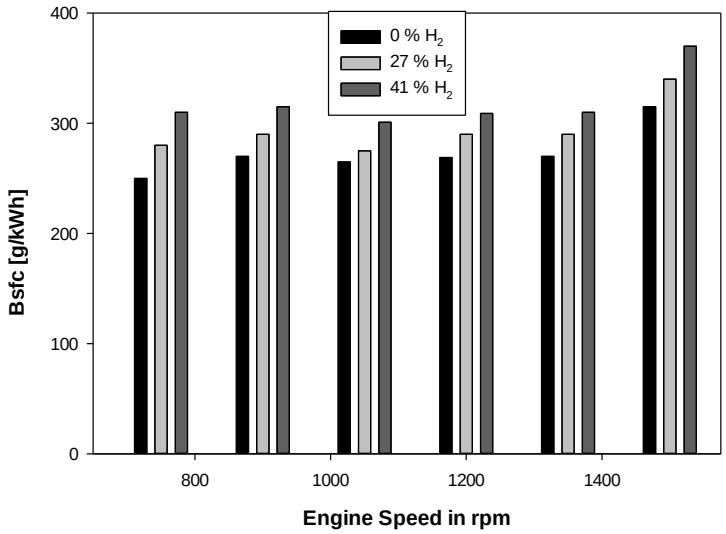


Figure B Heat release rate Vs crank angle

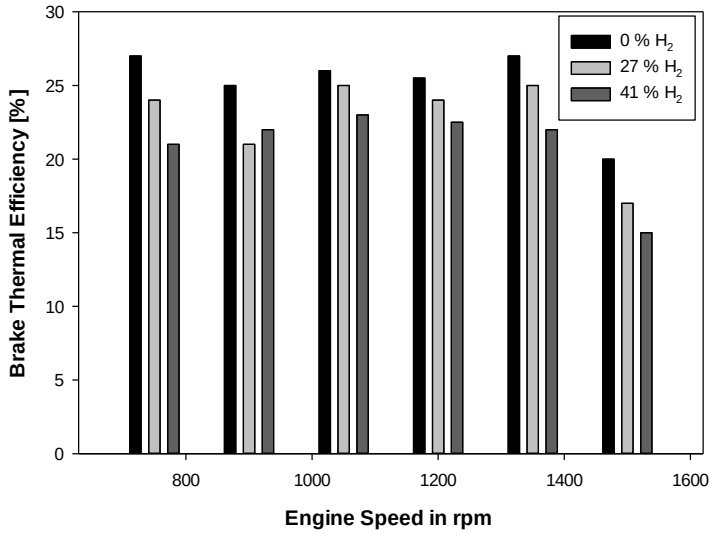
Heat release rate value variation depending on crank angle at 0%, 21% and 47% energy contents is shown in Figure B During diesel fuel combustion, classical diesel combustion phases are investigated; but during diesel fuel + hydrogen combustion, an explosive-type non-controllable combustion phase is seen due to hydrogen's high flame speed.4 Although knocking possibility is extremely high during non-controllable combustion phase where in-cylinder homogeneous hydrogen existence causes a superior pressure variation according to crank angle with diesel + hydrogen usage, no knocking is observed in this study since hydrogen's energy content is limited with 41% of total fuel. According to obtained results, maximum heat release rate value increases by 29.4%–47.8% with 21% hydrogen addition, while maximum heat release rate value increases by 67.7%–87.6% with 47% hydrogen addition compared to only diesel fuel. Because of homogeneous hydrogen existence in cylinder before ignition, hydrogen has more effect on noncontrollable combustion phase. Acquired results are in phase with Saravanan and Nagarajan.11

BSFC value variation Figure 1(a) depicts based on engine speed at different hydrogen amounts, and Figure 1(b) depicts brake thermal efficiency value variation based on engine speed at different hydrogen quantities.



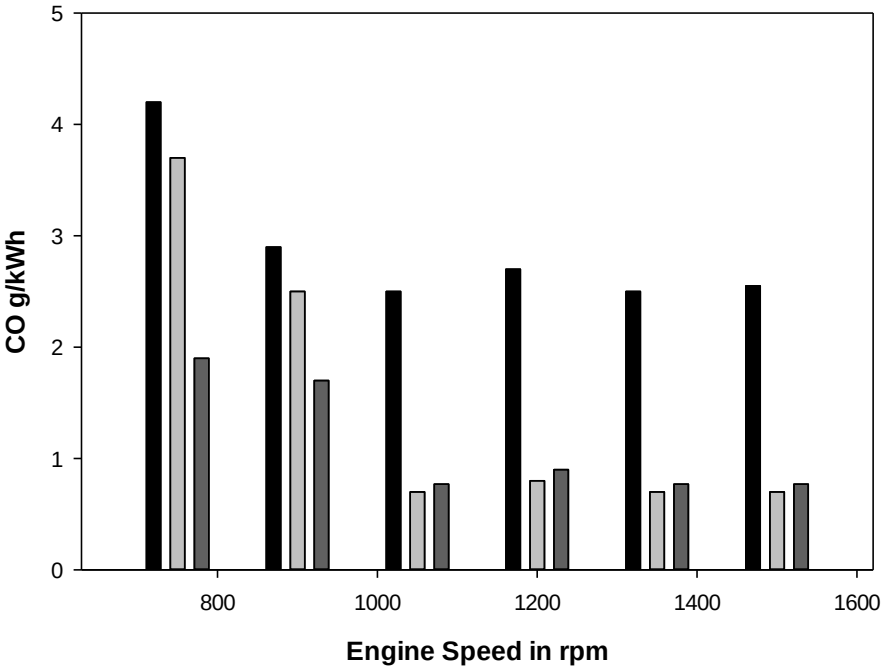
The flame speed of hydrogen is nine times than that diesel fuel. [39] While 21% hydrogen is added (energy content of total fuel), the brake thermal efficiency value decreases by 3.3%-8.1%, and 47% hydrogen addition decreases by 8.2%-15.5% when compared to purely diesel fuel conditions. The BSFC and equivalent diesel fuel quantities produced from the lower specific value of hydrogen are added to the used diesel fuel quantity, and the results are expressed in terms of diesel fuel. When 25% hydrogen is added (energy content of total fuel), the BSFC value increases by 3.4%-8.7%, and 41% hydrogen addition increases the BSFC value by 9.0-18.4% when compared to solely diesel fuel conditions. Typically, mixing diesel fuel with hydrogen improves combustion efficiency.

The analysis indicates a detrimental influence on thermal efficiency Varde and Frame's [25] combustion phase progress varies with hydrogen addition. 25 In their investigation on a Ford Puma diesel engine, Christodoulou and Megaritis [16]found that thermal efficiency declined at low speeds. The explanation for this is considered to be an experimentally obtained drop in hydrogen combustion efficiency.



Since hydrogen has a greater molar heat capacity than N2, it dilutes cylindrical gas (in other experiments, N2 is used to and hence reduces combustion efficiency. [17] According to Owston et al.[25] study, hydrogen addition increases heat flow, which causes thermal losses.

Figure 2. (a) CO emission value variation, (b) CO2 emission value variation, (c) THC emission value variation, (d) NOx emission value variation, (e) Smoke emission value variation and (f) exhaust gas temperature value variation based on engine speed at different hydrogen quantities.



the fluctuation in CO emission values dependent on engine speed at various hydrogen concentrations Figure 2 depicts (a). CO emissions are reduced significantly at all engine speeds when 27% and 41% hydrogen are added to diesel fuel. With hydrogen addition equivalent to 27% and 41% of total fuel as energy content, respectively, an improvement of 20.4%-65.3% and 48.5%-66.3% is shown when compared to purly diesel fuel condition (0% hydrogen). All carbon monoxide quantities detected do not exceed emission limits.

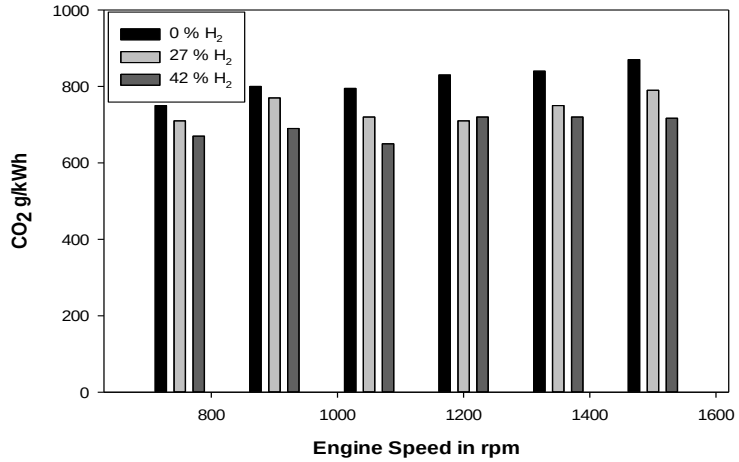
Owever, percentage values calculated by acquired measurements with diesel fuel + hydrogen utilisation cannot be deemed certain because the AVL DiCom 4000 device has a volumetric accuracy of 0.01% and measurement values of the device remain under the measurement lower limit in this investigation.

Lower levels that cannot be evaluated by a device might be produced by hydrogen addition, causing these values to rise. The rapid flame speed of hydrogen results in a rise in cylindrical pressure and an improvement in combustion efficiency.

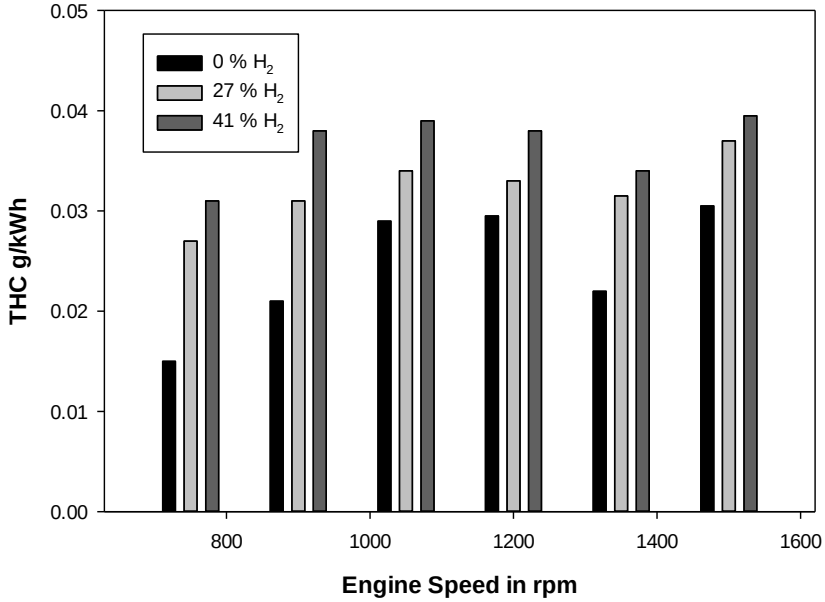
virtue of the high diffusion coefficient of hydrogen, a more homogeneous ignitable mixture is created before burning, and the accessibility of oxygen rises. [27] This explains the drop in CO emissions.

Figure 2 (b). depicts the fluctuation in CO2 emission values dependent on engine speed at various hydrogen concentrations, CO2 emissions are significantly reduced with hydrogen addition at all engine speeds as compared to purely diesel fuel condition. CO2 emissions are reduced by 12.7%- 25.4% with 25% hydrogen addition and by 27.4%-38.7% with 41% hydrogen addition as compared to purely diesel fuel condition.

CO2 emissions are reduced while hydrogen contains no carbon. [28]The combustion period shortens and the combustion efficiency increases as the H/C rate in total fuel increases with hydrogen addition. [26,28]



The high diffusion coefficient of hydrogen, on the other hand, enhances the heterogeneity of diesel fuel and results in a more homogeneous pre-mixed ignitable mixture. [10] Based on these findings, it is concluded that the addition of hydrogen reduces particular CO2 emissions. THC is the common term for unburned HCs in exhaust gas. Figure 2 (c). depicts the fluctuation in THC emission values dependent on engine speed and hydrogen quantity .



THC emissions grow in tandem with hydrogen addition within all engine cycles. While hydrogen comprises 21% of total fuel as energy content, an increase of 27.6%-77.5% is explored when compared to simply diesel fuel situation.

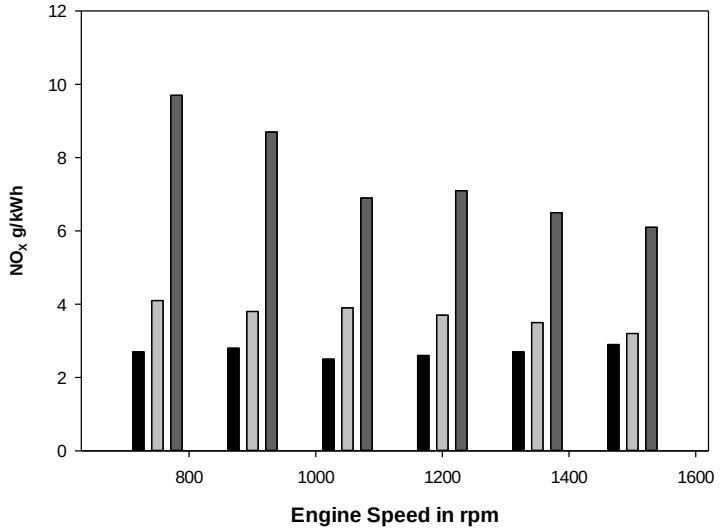
The hydrogen forms 41% of total fuel as energy content, an increase of 38.8%-109.2% is explored as compared to purely diesel fuel conditions. According to standards, the obtained THC levels are relatively low; the accumulation of THC emissions with diesel fuel + hydrogen utilisation is minimal. The obtained results are consistent with the findings of [Zhou et al.29 and HW Wu and ZY Wu.18]

Figure 2 depicts(d). the fluctuation in NOx emission values dependent on engine speed at various hydrogen concentrations. NOx emissions rise with hydrogen addition at all engine speeds as compared to solely diesel fuel, and notably with 41% hydrogen addition.

The compared to purely diesel fuel, a 25% hydrogen addition results in an increase of 15.7% to 41.6% and a 41% hydrogen addition results in an increase of 68.6% to 212.7%. NOx

generation is proportional to the temperature of the cylindrical gas, the concentration of oxygen, and the time of the reaction. [19] During the combustion of hydrogen-diesel fuel, a rise in cylinder peak temperatures and NOx emissions is predicted under typical circumstances. [28]

Figure 2 depicts (e). the fluctuation in smoke emission values dependent on engine speed and hydrogen quantity. Specified soot emission values decrease with hydrogen-diesel fuel use at all engine speeds. In comparison to diesel fuel, the obtained findings show an increase of 10.4% to 51.1% with 21% hydrogen addition and an improvement of 28.1% to 58.2% with



50% hydrogen addition at all engine speeds. Increased H/C rate in total fuel 4 or increased homogeneity in ignitable mixture due to high diffusion coefficient and increased accessibility of fuel to oxygen 10.37 lowers soot emission generation.

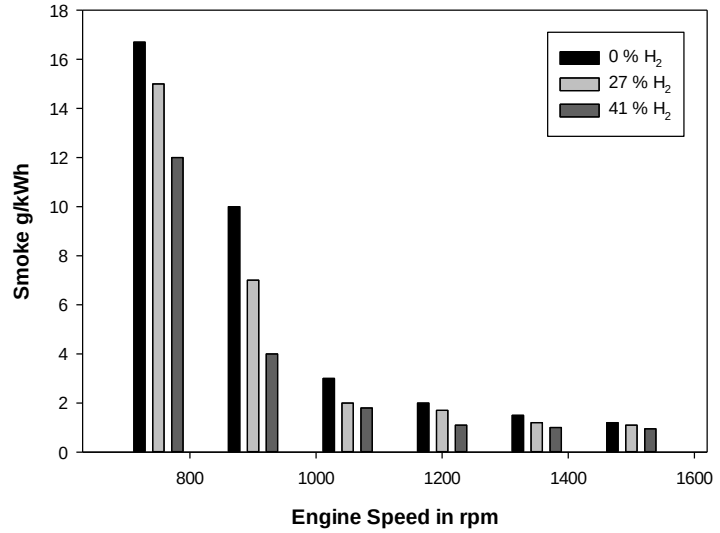


Figure 2 depicts(f). the change in exhaust gas temperature values dependent on engine speed at various hydrogen quantities. At all engine speeds, the value of the exhaust gas temperature drops with the addition of hydrogen. At all engine speeds, a drop of 2.9% to 14.3% with 25% hydrogen addition and a decrease of 5.7% to 16.7% with 41% hydrogen addition is explored as compared to diesel fuel. The flame speed of hydrogen is known to be faster than that of diesel fuel. Because of the rapid flame speed of hydrogen, exhaust gas temperature falls; hence, exhaust heat loss emitted with exhaust gases diminishes.

REFERENCES

1. Soudagar, M.E.M.; Nik-Ghazali, N.N.; Kalam, M.A.; Badruddin, I.A.; Banapurmath, N.R.; Akram, N. The effect of nano-additives in diesel-biodiesel fuel blends: A comprehensive review on stability, engine performance, and emission characteristics. Energy Convers. Manag. 2018, 178, 146–177.
2. Sonar, D., S. L. Soni, D. Sharma, A. Srivastava, and R. Goyal. 2014. Performance and emission characteristics of a diesel engine with varying injection pressure and fuelled with raw mahua oil (preheated and blends) and mahua oil methyl ester. Clean Technol Environ Policy 17:1499–511.
3. Soudagar, M.E.M.; Nik-Ghazali, N.N.; Kalam, M.A.; Badruddin, I.A.; Banapurmath, N.R.; Ali, M.A.B.; Kamangar, S.; Cho, H.M.; Akram, N. An investigation on the influence of aluminum oxide nano-additive and honge oil methyl ester on engine performance, combustion and emission characteristics. Renew. Energy 2020, 146, 2291–2307. [CrossRef]
4. 3. Soudagar, M.E.M.; Nik-Ghazali, N.N.; Kalam, M.A.; Badruddin, I.A.; Banapurmath, N.R.; Khan, T.Y.; Bashir, M.N.; Akram, N.; Farade, R.; Afzal, A. The effects of graphene oxide nanoparticle additive stably dispersed in dairy scum oil biodiesel-diesel fuel blend on CI engine: Performance, emission and combustion characteristics. Fuel 2019, 257, 116015.
5. Ooi, J.B.; Ismail, H.M.; Swamy, V.; Wang, X.; Swain, A.K.; Rajanren, J.R. Graphite oxide nanoparticle as a diesel fuel additive for cleaner emissions and lower fuel consumption. Energy Fuels 2016, 30, 1341–1353
6. Mauter, M.S.; Elimelech, M. Environmental applications of carbon-based nanomaterials. Environ. Sci. Technol. 2008, 42, 5843–5859.
7. Hosseini, S.H.; Taghizadeh-Alisaraei, A.; Ghobadian, B.; Abbaszadeh-Mayvan, A. Performance and emission characteristics of a CI engine fuelled with carbon nanotubes and diesel-biodiesel blends. Renew. Energy 2017, 111, 201–213.
8. Akram, N.; Sadri, R.; Kazi, S.N.; Zubir, M.N.M.; Ridha, M.; Ahmed, W.; Soudagar, M.E.M.; Arzpeyma, M. A comprehensive review on nanofluid operated solar flat plate collectors. J. Therm. Anal. Calorim. 2020, 139, 1309–1343.
9. Nanthagopal, K.; Ashok, B.; Raj, R.T. Influence of fuel injection pressures on Calophylluminophyllum methyl ester fuelled direct injection diesel engine. Energy Conv. Manag. 2016, 116, 165–173.
10. Deep, A.; Sandhu, S.S.; Chander, S. Experimental investigations on the influence of fuel injection timing and pressure on single cylinder CI engine fueled with 20% blend of castor biodiesel in diesel. Fuel 2017, 210, 15–22.
11. Deep, A.; Sandhu, S.S.; Chander, S. Experimental investigations on the influence of fuel injection timing and pressure on single cylinder CI engine fueled with 20% blend of castor biodiesel in diesel. Fuel 2017, 210, 15–22
12. Agarwal, A.K.; Dhar, A.; Gupta, J.G.; Kim, W.I.; Choi, K.; Lee, C.S.; Park, S.W. Management, Effect of fuel injection pressure and injection timing of Karanja biodiesel blends on fuel spray, engine performance, emissions and combustion characteristics. Energy Conv. Manag. 2015, 91, 302–314.
13. Suresh, M.; Jawahar, C.; Richard, A. A review on biodiesel production, combustion, performance, and emission characteristics of non-edible oils in variable compression ratio diesel engine using biodiesel and its blends. Renew. Sustain. Energy Rev. 2018, 92, 38–49.

14. Hoang, A.T.; Le, A.T. A review on deposit formation in the injector of diesel engines running on biodiesel. Part A Recovery Util. Eff. 2019, 41, 584–599.

15. Soudagar, M. E. M. et al. Teefect of nano-additives in diesel–biodiesel fuel blends: a comprehensive review on stability, engine performance and emission characteristics. Energy Convers. Manag. 178, 146–177 (2018)

16. Soudagar, M. E. M. et al. Teefect of nano-additives in diesel–biodiesel fuel blends: a comprehensive review on stability, engine performance and emission characteristics. Energy Convers. Manag. 178, 146–177 (2018)

17. Mujtaba, M. et al. Efect of additivized biodiesel blends on diesel engine performance, emission, tribological characteristics, and lubricant tribology. Energies 13, 3375 (2020)

18. . Soudagar, M. E. M. et al. An investigation on the infuence of aluminium oxide nano-additive and honge oil methyl ester on engine performance, combustion and emission characteristics. Renew. Energy 146, 2291–2307 (2020).

19. . Soudagar, M. E. M. et al. Teefects of graphene oxide nanoparticle additive stably dispersed in dairy scum oil biodiesel–diesel fuel blend on CI engine: performance, emission and combustion characteristics. Fuel 257, 116015 (2019).

20. Shaaf, T. &Velraj, R. Infuence of alumina nanoparticles, ethanol and isopropanol blend as additive with diesel–soybean biodiesel blend fuel: combustion, engine performance and emissions. Renew. Energy 80, 655–663 (2015).

21. . Khalife, E. et al. A novel emulsion fuel containing aqueous nano cerium oxide additive in diesel–biodiesel blends to improve diesel engines performance and reduce exhaust emissions: part I—experimental analysis. Fuel 207, 741–750 (2017)

22. Hoseini, S.S.; Najafi, G.; Ghobadian, B.; Ebadi, M.T.; Mamat, R.; Yusaf, T. Biodiesels from three feedstock: The effect of graphene oxide (GO) nanoparticles diesel engine parameters fuelled with biodiesel. Renew. Energy 2020, 145, 190–201.

23. EL-Seesy, A.I.; Hassan, H.; Ookawara, S. Performance, combustion, and emission characteristics of a diesel engine fueled with Jatropha methyl ester and graphene oxide additives. Energy Convers. Manag. 2018, 166, 674–686.

24. Hoseini, S.S.; Najafi, G.; Ghobadian, B.; Mamat, R.; Ebadi, M.T.; Yusaf, T. Novel environmentally friendly fuel: The effects of nanographene oxide additives on the performance and emission characteristics of diesel engines fuelled with Ailanthus altissima biodiesel. Renew. Energy 2018, 125, 283–294.

25. Debbarma, S.; Misra, R.D.; Das, B. Performance of graphene-added palm biodiesel in a diesel engine. Clean Technol. Environ. Policy 2020, 1–12.

26. OrkunOzener, LeventYuksek and MuammerOzkan. “Effects of soybean biodiesel on a DI diesel engine performance, emission and combustion characteristics”. Fuel. Vol. 115, 2014, pages 875-883

27. Puhan Sukumar, Vedaraman N, Sankaranarayanan G, Boppana and Bharat Ram V. Performance and emission study of Mahua oil ethyl ester in a 4–stroke natural aspirated direct diesel engine. Renewable Energy, 2004, pages 1-10.

28. Sureshkumar K, Velraj R and Ganesan R, “Performance and exhaust emission characteristics of a CI engine fueled with Pongamia pinnata methyl ester (PPME) and its blends with diesel”. Renewable Energy. Vol. 33, 2008, pages 2294-2302.

29. Fatah, M.A.; Farag, H.; Ossman, M. Production of biodiesel from non-edible oil and effect of blending with diesel on fuel properties. Eng. Sci. Technol. Int. J. 2012, 2, 583–591.

30. Imdadul, H.K.; Masjuki, H.H.; Kalam, M.A.; Zulkifli, N.W.M.; Kamruzzaman, M.; Shahin, M.M.; Rashed, M.M. Evaluation of oxygenated n-butanol-biodiesel blends along with ethyl hexyl nitrate as cetane improver on diesel engine attributes. J. Clean. Prod. 2017, 141, 928–939

31. Nanthagopal, K.; Kishna, R.S.; Atabani, A.E.; Ala'a, H.; Kumar, G.; Ashok, B. A compressive review on the effects of alcohols and nanoparticles as an oxygenated enhancer in compression ignition engine. Energy Convers. Manag. 2020, 203, 112244.

32. Bika AS, Franklin LM and Kittelson DB. Emissions effects of hydrogen as a supplemental fuel with diesel and biodiesel. SAE paper no. 2008-01-0648, 2008.

33. Miyamoto T, Mikami M, Kojima N, et al. Effect of hydrogen fraction in intake mixture on combustion and exhaust emission characteristics of a diesel engine. SAE paper no. 2009-24-0086, 2009.

34. Saravanan N and Nagarajan G. Experimental investigation on performance and emission characteristics of dual fuel DI diesel engine with hydrogen fuel. SAE paper no. 2009-26-032, 2009.

35. Heywood JB. Internal combustion engine fundamentals. New York: McGraw Hill, Inc., 1988

36. Miyamoto T, Hasegawa H, Mikami M, et al. Effect of hydrogen addition to intake gas on combustion and exhaust emission characteristics of a diesel engine. Int J Hydrogen Energ 2011; 36: 13138–13149.

37. Gomes-Antunes JM, Mikalsen R and Roskilly AP. An investigation of hydrogen fuelled HCCI engine performance and operation. Int J Hydrogen Energ 2008; 33: 5823–5828.

38. Szwaja S and Grab-Rogalinski K. Hydrogen combustion in a compression ignition diesel engine. Int J Hydrogen Energ 2009; 34: 4413–4421

39. Varde KS and Frame GA. Hydrogen aspiration in directinjection type diesel engine-its effect on smoke and otherengine performance parameters. Int J Hydrogen Energ1983; 8: 549–555

40. Owston R, Magi V and Abraham J. Wall interactions ofhydrogen flames compared with hydrocarbon flames.SAE technical paper no. 2007-01-1466, 2007.

41. Christodoulou F and Megaritis A. Experimental investigation of the effects of separate hydrogen and nitrogenaddition on the emissions and combustion of a dieselengine. Int J Hydrogen Energ 2013; 38: 10126–10140

42. Pan H, Pournazeri S, Princevac M, et al. Effect of hydrogen addition on criteria and greenhouse gas emissions fora marine diesel engine. Int J Hydrogen Energ 2014; 39:11336–11345.

43. White CM, Steeper RR and Lutz AE. The hydrogenfueled internal combustion engine: a technical review. IntJ Hydrogen Energ 2006; 31: 1292–1305

44. Ghazal OH. Performance and combustion characteristicof CI engine fueled with hydrogen enriched diesel. Int JHydrogen Energ 2013; 38: 15469–15476.

45. Wu HW and Wu ZY. Investigation on combustion characteristics and emissions of diesel/hydrogen mixtures byusing energy-share method in a diesel engine. ApplTherm

46. Eng 2012; 42: 154–162.

47. Ko¨ se H and Ciniviz M. An experimental investigation of effect on diesel engine performance and exhaust emissions of addition at dual fuel mode of hydrogen. Fuel Process Technol 2013; 114: 26–34.

İSTENMEYEN PERİOPERATİF HİPOTERMİNİN SİSTEMLER ÜZERİNE ETKİSİ-HİPOTERMİ YÖNETİMİ
EFFECT OF INADVERTENT PERIOPERATIVE HYPOTHERMIA ON SYSTEMS-HYPOTHERMIA MANAGEMENT

Arş. Gör. Pervin KÖKSEL
Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Hemşirelik Bölümü, Sivas, Türkiye
ORCID ID: 0000 0001 9451 9978
Dr. Öğr. Üyesi Pınar YILMAZ EKER
Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Suşehri Yüksekokulu Hemşirelik Bölümü, Sivas Türkiye
ORCID ID: 0000 0002 4696 8776

ÖZET
Cerrahi geçirecek hastalarda, ameliyat tipinden bağımsız olarak perioperatif dönemde yaşanan hipotermi sık görülen bir fenomendir ve anestezi verilmeden bir saat önce, anestezi sonrası ise ilk 24 saati kapsayan, vücut sıcaklığının 36 ^{o}C altında olması olarak tanımlanmaktadır. Perioperatif sürecin etkin yönetilmemesiyle hastaların %50-90 oranında görülen IPH başlıca nedenleri; ameliyathane ortamının soğuk olması, anestetik maddelerin termoregülasyonu bozması, ameliyat süresinin uzunluğu, majör cerrahi geçirecek olma, preoperatif süreçte hastanın hipotermide olması, ameliyathanenin havalandırılmasının kuru gazla olması, cerrahi solüsyonların soğuk olmasıdır. Önlenmediği takdirde tüm organ ve sistem işlevlerinde ciddi komplikasyonlara sebep olabilen İPH cerrahi ekibin tamamının vücut sıcaklığının normalizasyonun (normotermi) sağlanması için etkin çalışması ile yönetilebilir. Çalışmalarda İPH yönetiminde kanıt temelli rehberlerden yararlanılarak İPH görülme sıklığı ve IPH'a bağlı gelişecek komplikasyonlar yönetilebilmiştir. Görülme sıklığının yüksek olması ve ciddi komplikasyonlara sebep olması sebebi ile İPH'ın sağlık hizmeti veren kurumlarda tanınması ve yönetimi için ekibe önderlik edecek etkinliği kanıtlanmış ve uygulanabilir protokollerinin oluşturulması elzemdir.
Anahtar Kelimeler: Hipotermi, Perioperatif Hipotermi Etkileri, Hipotermi Yönetimi

ABSTRACT
In patients who will undergo surgery, hypothermia experienced in the perioperative period is a common phenomenon, regardless of the type of surgery, and is defined as a body temperature below 36 °C one hour before anesthesia and the first 24 hours after anesthesia. The main causes of IPH, which is seen in 50-90% of the patients due to the ineffective management of the perioperative process, are the cold operating room environment, the disruption of thermoregulation by anesthetic agents, the length of the operation time, the possibility of major surgery, the patient's hypothermia during the preoperative period, the ventilation of the operating room with dry gas, and the cold of surgical solutions. If not prevented, IPH, which can cause serious complications in all organ and system functions, can be managed by the effective work of the entire surgical team to ensure normalization of body temperature (normothermia). In the studies, the incidence of IPH and complications due to IPH could be managed by using evidence-based guidelines in the management of IPH. Since its incidence is high and it causes serious complications, it is essential to establish effective and applicable protocols to lead the team for the recognition and management of IPH in healthcare institutions.
Key words: Hypothermia, Perioperative Hypothermia Effects, Hypothermia Management

GİRİŞ

Vücut iç sıcaklığının 36 °C altında olması durumu hipotermi olarak tanımlanmaktadır (Honkavuo ve Loe, 2020). Hipotermi, sebep olduğu fizyolojik değişikliklere göre; hafif (32-35°C), orta (28-32°C), şiddetli (28°C ve altı) hipotermi olarak sınıflandırılır. Cerrahi işlem perioperatif süreçte etkin yönetilmezse hastalarda hipotermiye sebep olur (Fuganti ve ark., 2018). Bu durum istenmeyen perioperatif hipotermi (İPH) olarak tanımlanır. İPH hastanın anestezi verilmesinden bir saat öncesi ile anestezi sonrasındaki ilk 24 saat sürecini kapsayan vücut sıcaklığının 36 °C altında olması şeklinde ifade edilir (Brogly ve ark., 2016). Literatür incelendiğinde cerrahi işlem geçirecek hastalarda %50-90 oranda anestezi indüksiyonunu takip eden bir saat içerisinde İPH geliştiği belirtilmiştir (Adriani ve Moriber, 2013; Köksal ve ark., 2013; Connelly ve ark., 2017; Constantine ve ark., 2015; Sagiroglu ve ark., 2020). Vücudun iç dengesinin korunması, fonksiyonel ve metabolik faliyetlerin sürdürülmesi için korunması önemlidir aksi halde hayatı tehdit eden bir dizi olay gelişebilir (van der Ploeg ve ark., 2010). Perioperatif sürece ve hastanın özelliklerine bağlı olarak İPH görülmesi ve derecesi değişir.

İPH gelişme riskinde hasta kaynaklı sebepler yaş (70 yaş ve üzeri ve yenidoğan-çocuk hastalar) (Shibasaki ve ark., 2013 ve Stafford ve ark., 2017), cinsiyet (Sagiroglu ve ark., 2020) cerrahi işlem öncesi vücut sıcaklığı <36 °C olanlar (Yoo ve ark., 2020; Grote ve ark., 2020), işlem öncesi premedikasyon uygulanma durumu (Vural ve ark., 2018), vücut kitle indeksi <25 kg/m^2 sayılabilir (Williams ve El-Houdiri, 2018). Perioperatif süreç ile ilişkilendirilen IPH gelişme riski faktörleri ise, ameliyat öncesi, sırası ve sonrası süreç olarak üç grupta incelenebilir. Ameliyat öncesi IPH gelişmesinde; hasta yatağının, odasının, taşıma sedyesinin soğuk olması, ameliyat için giyilen giysilerin ince olması, ameliyat sabahı duş alma, hastaya işlem öncesi verilen solüsyonların ve kan ürünlerinin ısıtılmamış olması, ameliyat öncesi anksiyete yönetimi için premedikasyon uygulananlar (van Beek, 2013; Steelman ve ark., 2015) risk altındadır. Ameliyat sırasında; anestezi uygulama süresinin uzaması (>30 dakika) sonucu gelişen periferal vazodilatasyon, mekanik ventilasyonda kalma süresinin uzunluğu, ameliyathanenin hava sirkülasyonunun sağlanması için gereken laminar akımın neden olduğu konveksiyon yoluyla ısı kaybı, ameliyat salon sıcaklığının mikroorganizmaların çoğalmasını önlemek için 23°C'nin altında olması, ameliyat salonunda ısı ve nem sikülasyonunu sağlayan filtrelerin olmaması, büyük (protez cerrahisi, toraks cerrahisi, onkolojik cerrahi, beyin cerrahisi vb.) ve uzun süren (2 saat ve fazlası) cerrahi girişimler, ameliyat kesilerinin büyük olması, ameliyat sırasında hastalara verilen İV sıvı, kan ve kan ürünlerinin ısıtılmamış olması, anestetik gazların kuru ve soğuk olması, hastaya irrigasyonun fazla yapılması ve irrigasyon sıvılarının yeterince ısıtılmaması, hastanın ciddi sıvı ve kan kaybı yaşaması, cerrahi sırasında hastanın çıplak ve geniş vücut yüzeylerinin açık olması, işlem boyunca hareketsiz olma, ameliyathanede kullanılan örtülerin ıslak olması hastalarda İPH gelişimine neden olurken (TARD, 2013; Roberson ve ark., 2013; Bender ve ark, 2015; Bonner ve Barth, 2015; Bolth ve Stannard, 2015) genel ve epidural anestezinin kombine tekniğinin kullanılması İPH görülme riskini arttırmaktadır. Ameliyat sonrasında IPH gelişiminde; hastanın post-op derlenme ünitesi ve kliniğe transfer sürecinde üstünün açılması, kullanılan örtülerin ıslak olması, hastaya verilen İV sıvıların, kan ve kan ürünlerinin soğuk olması, battaniye-yorgan vs. gibi pasif ısıtma yapılmaması hastanın kıyafetlerinin (çorap, pijama, başlık vb.) klinikte hemen giydirilmemesi etkilidir (van Beek, 2013).

Hipoterminin kardiyovasküler sisteme etkileri

İstenmeyen perioperatif hipoterminin hemen hemen tüm vücut sistemleri üzerine etkileri vardır. Hipotermi, kalp atım hızı başta olmak üzere, stroke volüm ve kalp kontraktilitesini belirgin şekilde azaltırken miyokardın norömusküler irritabilitesini arttırır. Hipotermi

derinleştikçe, morbid kardiyak olayların gelişme olasılığı artar, 25-27°C arasındaki sıcaklık değerinde ventriküler fibrilasyon riski artar ve hatta dolaşım durabilir. Hipotermi katekolamin (çoğunlukla norepinefrin) salınımını artırarak taşikardiye neden olur. Hipotermiyi kompanse etmek için titremenin uyarılmasıyla bazal oksijen tüketimi normalin %400-500 kadar artar. Bu artış kardiyopulmoner sisteme daha fazla yük getirir. Elektrolit dengesizlikleri meydana gelir. Özellikle hücre içi elektrolitleri olan potasyum ve magnezyum düzeylerinde meydana gelen değişiklikler yaşamı tehdit edebilir. Tüm bu değişimler sonucu kap ritmi bozulur (Hall, 2013; Torossian ve ark., 2015). Vücut kor sıcaklığında meydana gelen 1.4°C'lik azalma, miyokardiyal fonksiyonunu üç kat artırır (Reynolds, Beckmann ve Kurz, 2008). Katekolamin ve miyokardiyal iş yükünün artması, miyokardiyal iskemiğe davet çıkarır. Katekolamin düzeylerindeki artması, özellikle yaşlı hastalarda ventriküler disritmilere sebep olabilir (Rightmyer ve Singbartl, 2016).

Hipoterminin solunum sistemine etkileri

Hipotermi sonucunda solunum merkezi baskılanır. Hafif hipotermi solunum hızı ve tidal volümü arttırır, ancak hava yollarının dilate olması sebebiyle ölü boşluk artar. Vücut sıcaklığı düştükçe, Oksijen ihtiyacı artar ancak oksijenin alımı ve dağılımı yavaşlar ve hipoksi görülür. Hastada hipotermi derinleştikçe ve hipotermiye maruz kalma süresi uzadıkça; periferik organlarda meydana gelen vazokonstriksiyonda derinleşir ve iç organlara giden kan akımı artar bunun sonucunda interstiyel aralıkta sıvı birikir. Hücreler arasındaki sıvının artması; pulmoner damar direncini arttırıp ventilasyon/perfüzyon oranını bozarak CO2 atılımı ile O2 alımını bozabilir (Bender ve ark., 2015).

Hipoterminin renal sisteme etkileri

Hipotermi, antidiüretik hormon (ADH) salınımını inhibe ederek tübüler aktiviteyi azaltabilir. Henle kulbunun çıkan kolundaki elektrolitlerin reabsorbsiyonunda azalma sodyum, potasyum, magnezyum ve fosfat atılımının artmasıyla birlikte soğuk diürez meydana gelebilir ve diürez hacim tükenebilir. (Hall, 2013).

Hipoterminin hematolojik sisteme etkileri

Hipotermiye sebebi ile trombosit fonksiyonundaki enzimatik aktivite azalmasına bağlı olarak kanama riski ve kan transfüzyonu ihtiyacı artar (Polderman ve Herold, 2009). Trombosit sayısı ciddi hipotermi gelişinceye kadar düşmez ancak hipotermiye sekonder gelişen tromboksan A2 düzeyi azalması trombosit işlevinin bozar böylece kanamaya eğilimi artar (Hall, 2013). Koagülasyon kaskadının disfonksiyonu sonucu ortalama ve kısmi protrombin zamanı artar (Kander ve Schött, 2019). Vücut sıcaklığı 27°C'nin altına düştüğünde dehidrasyon ve splenik kasılmalar nedeniyle hematokrit miktarı göreceli yükselebilir ve plazma viskozitesi artar (Torossian ve ark., 2015).

Hipoterminin gastrointestinal sisteme etkileri

Anestezinin etkisiyle barsak peristaltizminin azalır hipotermi ise barsak peristaltizminin normale dönmesini gecikebilmektedir. Barsak hareketlerinin olmaması/yavaş olması distansiyona ve karın içi basıncın artmasına neden olup cerrahi yara eviserasyon riskini arttırabilir. GİS hareketlerinin durması/yavaşlaması, besin maddelerinin alınıp emilme sürecini de olumsuz etkileyerek yara iyileşme sürecini yavaşlatabilmektedir (Torossian ve ark., 2015; Akers ve ark., 2019).

Hipoterminin endokrin sisteme etkileri

Hipotermi sebebi ile insülin salgılanması, hücreye glikoz girişi azalır ve hiperglisemi gelişir. Vücut sıcaklığını kompanse etmek için uzun süreli titreme de enerji kullanımının artmasına ve glikojen depolarının tükenmesine neden olup hipoglisemiye sebep olabilir. Enzimlerin aktivitesinin yavaşlamasıyla yara iyileşmesinde önemli rol oynayan kollajen gibi maddeler oluşumunu baskılanır ve yara iyileşmesini gecikir. (Torossian ve ark., 2015; Hall, 2013).

Sıcaklık düştükçe, karaciğer detoksifikasyon yeteneğini kaybeder ve kan glukoz düzeyi, laktik asit sentezinde artar. Enzim aktivitesi yavaşlamasıyla; ilaçların farmakokinetik ve farmakodinamiğini değişir ve ilaç etkileşimleri oluşur (Radcliff ve ark., 2012).

Hipoterminin hepatobiliyer sisteme etkileri

Hipotermi, antikor ve sitokin dahil olmak üzere bağışıklık sisteminde görev alan lökosit alt gruplarının cerrahi alana kemostaksisini olumsuz yönde etkiler (Reynolds, Beckmann ve Kurz, 2008). Hipotermi, direkt nötrofil işlevini zayıflatabilir veya indirekt olarak subkutanöz vazokonstrüksiyonu ve doku hipoksisini tetikleyerek nötrofil işlevini bozabilir. Ayrıca hipotermi sebebi ile gelişen periferik vazokonstrüksiyona bağlı insizyon alanına kan akımının azalır, yara iyileşme süreci uzar ve lökosit makrofajların yapısı bozulur böylece cerrahi alan enfeksiyonu görülme sıklığı artar. Periferik vazokonstriksiyona sekonder, insizyon bölgesinde oksijen miktarını azalır ve doku hipoksisi gelişir. Azalan doku oksijen gerilimi, yara kapanması için gereken kolajen ipliklerin çapraz bağlanmasını engeller (Reynolds, Beckmann ve Kurz, 2008).

Hipoterminin santral sinir sistemine etkileri

Serebral kan akımı, vücut kor sıcağındaki her 1^{o}C düşüş için %7 azalır. Hipotermi nöromüsküler irritabiliteyi artır sinirsel iletiyi bozulur. Derin hipoglisemide bilinç kaybolur (Torossian ve ark., 2015).

Hipoterminin ağrı mekanizmasına etkisi

Hipotermi sonrası meydana gelen doku hasarı nedeni ile siklooksijenaz enzimi aktivasyonu artar ve ağrı düzeyi yükselir (Torossian ve ark., 2015). Aynı zamanda kompansasyon mekanizması olan titremeyle birlikte ağrı şiddetlendirebilir (Reynolds, Beckmann ve Kurz, 2008).

Hipoterminin anestezik ajanların itrahına etkisi

Hipotermiye sekonder gelişen kan kaybı ve pıhtılaşma mekanizmasındaki değişiklikler periferik vazokonstrüksiyona, böbreğe giden kan akımının azalmasına ve glomerüler filtrasyon hızında yavaşlamasına neden olmaktadır. Glomerüler filtrasyon hızı yavaşladığında ise; böbreklerin idrarı dilüe/konsantre etmesi, ilaç metabolitlerinin ve metabolizma artıklarının atılma süresi uzar. Anestezik ilaçların itrahında meydana gelen yavaşlama sonucu anesteziden uyanma süresi uzar (Hall, 2013; Radcliff ve ark., 2012).

Perioperatif dönemde IPH önlemesinde pasif ve aktif ısıtma yöntemleri kullanılmaktadır (Lauronen ve ark., 2020).

Pasif Isıtma

Vücut sıcaklığı 36^{o}C ve üzerinde olan hastaların perioperatif süreçte hipotermi önlenme pasif ısıtma yöntemi kullanılmaktadır. Pasif yalıtım vücut yüzeyinin dış ortam ile ilişkisini en aza indirgemek için nevresim, battaniye, yorgan vb kullanılmasıdır. Sadece bir örtü tabakası ile hastayı örtmek bile vücuttaki ısı kaybını %30 azaltır (Galvao, 2009). Ameliyat öncesi veya anestezi indüksiyonu öncesi hastaya ön ısıtma yapılması etkili pasif müdahaleye örnektir. (Aktay ve ark., 2017). Hastaların perioperatif pasif ısıtılması için uygulanabilecek bir diğer seçenek de hastanede giyilebilen ve termal yalıtım sağlayan giysilerdir. Bu giysiler 80 -180 hafta kadar süreçte yıkanabilir ve tekrar kullanılabilir (Lauronen ve ark., 2020). Ancak bazı yayınlanan çalışmalarda, IPH önlemede termal giysinin yararı bulunamamıştır (Lauronen ve ark., 2020).

Aktif Isıtma Yöntemi

Cerrahi geçirecek hastalarda vücut sıcaklığını korumak amacı ile yaygın, etkili olarak aktif ısırma yöntemleri kullanılır. Aktif ısıtma, hipotermide olan hastaya dahi uygulanmaktadır (Fawcett, 2020). Eksternal ve internal olarak ikiye ayrılan aktif ısıtma yöntemleri çalışmalarda oldukça etkili bulunmuştur. Eksternal aktif ısıtma yöntemleri, sıcak hava üflemeli (forced-air) sistemler, elektrikli örtüler, jel-ped yüzey radyant ısıtıcılar, sıcak su sirkülasyonu olan battaniye ve giiysiler, iletken karbon fiber yatak ısıtıcılardır. İnternal aktif ısıtma yöntemleri

ise; nemlendirilmiş hava uygulanması, hemodiyaliz, peritoneal diyaliz, nazogastrik, kolonik, mediastinal irigasyon, hastalara verilecek İV sıvı, kan, kan ürünleri vb. ısıtılarak kullanılması yer almaktadır (ASPAN, 2016). Aktif eksternal ısıtma, girişimsel olmaması, rahat kullanılması sebebi ile aktif eksternal ısıtma yöntemleri sıklıkla kullanılmaktadır. Ancak; ısıtmada pasif ısıtma yönteminden daha etkili olan bu uygulama, hastaların cildinde yanık oluşturabilir bu nedenle pasif yalıtıma göre daha risklidir (John, Ford ve Harper, 2014).

SONUÇ VE ÖNERİLER

Önlenmediği takdirde tüm organ ve sistem işlevlerinde ciddi komplikasyonlara sebep olabilen İPH cerrahi ekibin tamamının vücut sıcaklığının normalizasyonun (normotermi) sağlanması için etkin çalışması ile yönetilebilir. Çalışmalarda İPH yönetiminde kanıt temelli rehberlerden yararlanılarak İPH görülme sıklığı ve IPH'a bağlı gelişecek komplikasyonlar yönetilebilmiştir. Görülme sıklığının yüksek olması ve ciddi komplikasyonlara sebep olması sebebi ile İPH'ın sağlık hizmeti veren kurumlarda tanınması ve yönetimi için ekibe önderlik edecek etkinliği kanıtlanmış ve uygulanabilir protokollerinin oluşturulması elzemdir.

KAYNAKÇA

1. Akers, J. L., Dupnick, A. C., Hillman, E. L., Bauer, A. G., Kinker, L. M., & Hagedorn Wonder, A. (2019). Inadvertent perioperative hypothermia risks and postoperative complications: A Retrospective Study. AORN Journal. 109(6),741-747
2. Adriani, M. B., & Moriber, N. (2013). Preoperative Forced-Air Warming Combined With Intraoperative Warming Versus Intraoperative Warming Alone in the Prevention of Hypothermia During Gynecologic Surgery. AANA Journal. 81(6),446-451.
3. ASPAN. (2016). Clinical guideline for the prevention of unplanned perioperative hypothermia. http://or.org/pdf/HYPOTHERMIA_GUIDELINE10-02.pdf.
4. Bender, M., Self, B., Schroeder, E., & Giap, B. (2015). Comparing new-technology passive warming versus traditional passive warming methods for optimizing perioperative body core temperature. AORN Journal. 102(2),183-e1-187-e7.
5. Brogly, N., Alsina, E., de Celis, I., Huercio, I., Dominguez, A.,& Gilsanz, F. (2016). Perioperative temperature control: Survey on current practices. Revista Española de Anestesiología y Reanimación (English Edition). 63(4),207- 211.
6. Bolt, L. B., & Stannard, D. (2015). Thermal insulation for preventing inadvertent perioperative hypothermia. Journal of PeriAnesthesia Nursing. 30(5),427- 429.
7. Bonner, A., & Barth, L. (2015). The effect of forced air warming devices compared to other active warming devices on surgical site contamination: A systematic review protocol. JBI Evidence Synthesis, 13(7),131-141.
8. Bolt, L. B., & Stannard, D. (2015). Thermal insulation for preventing inadvertent perioperative hypothermia. Journal of PeriAnesthesia Nursing. 30(5),427- 429.
9. Connelly, L., Cramer, E., DeMott, Q., Piperno, J., Coyne, B., Winfield, C., & Swanberg, M. (2017). The optimal time and method for surgical prewarming: A comprehensive review of the literature. Journal of PeriAnesthesia Nursing. 32(3),199-209.
10. Constantine, R. S., Kenkel, M., Hein, R. E., Cortez, R., Anigian, K., Davis, K. E., & Kenkel, J. M. (2015). The impact of perioperative hypothermia on plastic surgery outcomes: A multivariate logistic regression of 1062 cases. Aesthetic Surgery Journal, 35(1), 81-88.
11. Fawcett, W.J. (2020). Prevention of Intraoperative Hypothermia. (Ed. Ljungqvist O., Francis N., Urman R.) Enhanced Recovery After Surgery. Springer, Cham. s:163-166.
12. Fuganti, C. C. T., Martinez, E. Z., & Galvão, C. M. (2018). Effect of preheating on the maintenance of body temperature in surgical patients: A randomized clinical trial. Revista Latino-Americana de Enfermagem. 26,1-10.
13. Grote, R., Wetz, A., Bräuer, A., & Menzel, M. (2020). Short interruptions between pre-warming and intraoperative warming are associated with low intraoperative hypothermia rates. Acta Anaesthesiologica Scandinavica, 64(4),489-493.
14. Good, K. K., Verble, J. A., Secrest, J., & Norwood, B. R. (2006). Postoperative hypothermia-the chilling consequences. AORN Journal. 83(5),1054-1066.

15. Hall, J. E. (2013). Body temperature regulation and fever. (Ed: Çağlayan Yeğen. İ. Alican. & Z. Solakoğlu). Guyton medical physciology. Ankara: Nobel Tıp Kitabevi. s:867-881.
16. Honkavuo, L., & Loe, S. A. K. (2020). nurse anesthetists' and operating theater nurses' experiences with inadvertent hypothermia in clinical perioperative nursing care. Journal of PeriAnesthesia Nursing. 35(6),676-681.
17. Kander, T., & Schött, U. (2019). Effect of hypothermia on haemostasis and bleeding risk: A narrative review. Journal of International Medical Research, 47(8), 3559-3568.
18. Köksal, G. M., Dikmen, Y., Utku, T., Ekici, B., Erbabacan, E., Alkan, F., & Altındaş. F. (2013). Perioperatif hasta sıcaklık takibi ve ısıtılması: Anket çalışması. Turk J Anaesth Reanim. 41,149-55.
19. Polderman, K. H., & Herold, I. (2009). Therapeutic hypothermia and controlled normothermia in the intensive care unit: practical considerations, side effects, and cooling methods. Critical Care Medicine. 37(3),1101-1120.
20. Reynolds, L., Beckmann, J., & Kurz, A. (2008). Perioperative complications of hypothermia. Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology. 22(4),645-657.
21. Rightmyer, J.,& Singbartl, K. (2016). Preventing perioperative hypothermia. Nursing2019. 46(9),57-60.
22. Roberson, M. C., Dieckmann, L. S., Rodriguez, R. E.,& Austin, P. N. (2013). A review of the evidence for active preoperative warming of adults undergoing general anesthesia. AANA Journal. 81(5),351-356.
23. Sagiroglu, G., Ozturk, G. A., Baysal, A.,& Turan, F. N. (2020). Inadvertent perioperative hypothermia and ımportant risk factors during major abdominal surgeries. Journal of the College of Physicians and Surgeons Pakistan. 30(2),123-128
24. Shibasaki, M., Okazaki, K.,& Inoue, Y. (2013). Aging and thermoregulation. The Journal of Physical Fitness and Sports Medicine. 2(1),37-47.
25. Stafford, T. D., Hagan, J. L., Sitler, C. G., Fernandes, C. J.,& Kaiser, J. R. (2017). Therapeutic hypothermia during neonatal transport: active cooling helps reach the target. Therapeutic Hypothermia and Temperature Management. 7(2),88-94.
26. Steelman, V. M., Perkhounkova, Y. S., & Lemke, J. H. (2014). The gap between compliance with the quality performance measure" perioperative temperature management" and normothermia. Journal for Healthcare Quality. 37(6),333-341.
27. TARD. (2013). Türk anesteziyoloji ve reanimasyon derneği istenmeyen perioperatif hipoterminin önlenmesi rehberi. Turkish J Anesth Reanim. 41,188-190.
28. Torossian, A., Bräuer, A., Höcker, J., Bein, B., Wulf, H., & Horn, E. P. (2015). Preventing inadvertent perioperative hypothermia. Deutsches Ärzteblatt International. 112(10),166-172.
29. van Beek, S.D.J. (2013). Successful temperature management: A practical guide on how to prevent and treat hypothermia. The Netherlands: The 37Company. 1- 42.
30. Vural, F., Çelik, B., Deveci, Z., & Yasak, K. (2018). Investigation of inadvertent hypothermia incidence and risk factors. Turkish Journal of Surgery. 34(4),300-305.
31. Yoo, J. H., Ok, S. Y., Kim, S. H., Chung, J. W., Park, S. Y., Kim, M. G., & You, G. W. (2020). Effects of 10-min of pre-warming on inadvertent perioperative hypothermia in intraoperative warming patients: A randomized controlled trial. Anesthesia and Pain Medicine. 15(3),356-364.
32. Williams, M., & El-Houdiri. Y. (2018). Inadvertent hypothermia in hip and knee total joint arthroplasty. Journal of Orthopaedics. 15(1),151-158.

DİJİTAL PAZARLAMA STRATEJİLERİ "IMPULSIVE" VE "COMPULSIVE" SATIN ALMA DAVRANIŞLARI BAĞLAMINDA TÜKETİMİN KARANLIK YÜZÜNÜ ETKİLER Mİ?

Pınar ALTIOK GÜREL [1]
Aydın Adnan Menderes University, Davutlar Vocational School, Tourism and Hotel Management Program, Aydın, Turkey
ORCİD: ID/0000-0002-0899-4738

ÖZET

Günümüzde tüketiciler internet teknolojilerinin sağladığı bütün mecrâlarda sayısız ürün seçeneklerinin sunulduğu devâsâ bir dünyaya yakınlaşmıştır. Pazarlama 5.0, insan ve teknolojinin, tüketiciler için deneyimler yaratmak üzere işbirliği yaptığı, hız-kalite-maliyet ve teslimat kavramlarını optimize eden çeviklikte oluşturulmuş dijital bağlamda gerçekleşen yeni bir pazarlama stratejisi olarak işletmeler için önemli bir çalışma alanı haline gelmiştir. Müşteri sadakati ve marka bağlılığının sürdürülebilmesi için yeni deneyimler yaşatılması öne çıkmakta, bunun için de dijital olanaklar yoluyla sembolik anlamlar yaratarak, müşterilerle tüm temas noktalarında değerler zinciri yoluyla kalıcı ilişkiler oluşturmak gerekli olmuştur. Dijital ortamlarda yoğun olarak kullanılan nesnelerin interneti (IOT), tüketicilerin satın alma davranışlarını analiz ederek, alışveriş eğilimlerine uygun algoritmalarla, işletmelerin müşterileri ile ilişkilerini özelleştirmekte, böylece, kişisel beğeni ve zevklere uygun olacak seçenekleri tüketicilerin önüne getirmektedir. Tüketici davranışları da bu yeni koşullar bağlamında yeniden şekillenmektedir. Bu noktada, "compulsive/zorlayıcı" ve "impulsive/içtepisel" olarak nitelendirilen tüketici davranışları, sürekli değişen yeni ekonomi alanı içerisinde dijital dönüşümler bağlamında dikkat çekmektedir. Compulsive satınalma, tüketicinin ani gelişen güçlü bir tutkuyla, heyecan verici hedonik bir deneyimin peşinden gitme arzusuyla gelişmektedir. Impulsive satınalma ise, bir uyarıcının tetiklemesiyle, ihtiyacı karşılamaya yönelik olmadan yapılan, tüketicinin anlık bir kararla satınalma davranışına yönelmesiyle oluşmaktadır. Her ikisi de plansız satın alma davranışını ifade etmekte, tüketicinin düşünmeden, aniden oluşan satın alma dürtüsünü ön plana çıkarmaktadır. Dijital platformlarda ise uyarıcıların çok ve çeşitli olması bu tür tüketiciler için önemli bir cazibe unsurudur. Günümüzde tüketimin önemli bir haz faktörü olduğu düşünüldüğünde, dijital platformlar, plansız satın alma davranışı gösteren tüketiciler için, yeni bir konfor alanı oluşturmaktadır. Impulsive ve compulsive satın alma davranışlarına uygun yapıda tüketicilerin, güçlü bir güdüyle, düşünmeden hareket etme eğilimini ortaya koyan dijital ortam uygulamaları, plansız satın almayı cazip hale getiren bir teşvik unsuruna dönüşebilmekte, tüketimin karanlık yüzünü besleyebilmektedir. Anlık ve bağımlı satın alma davranışları, tüketiciler ve toplum için yıkıcı sonuçlara neden olabilmekte, duyusal ve bilişsel boyutlarla birlikte, tüketicilerin hedonik bir dürtüyle davranmasına neden olan bu tür satın alma eğilimleri, tüketimin karanlık yüzü olarak nitelendirilebilmektedir. Çalışmanın amacı, küresel rekabet ortamı içerisinde dijital dönüşümlerin pazarlama stratejileri olarak kullanılmasının, satın alma davranışlarını kontrol edemeyen tüketici grupları için bir gri alan yaratarak, tüketimin karanlık yüzü bağlamında yansımalarına vurgu yapmak ve bu konuda oluşturulabilecek bir farkındalığa katkıda bulunmaktır.

Anahtar kelimeler: Dijital Pazarlama Stratejileri, Impulsive-Compulsive Satın Alma Davranışları, Tüketim, Pazarlama 5.0

DO DIGITAL MARKETING STRATEGIES AFFECT THE DARK SIDE OF CONSUMPTION IN THE CONTEXT OF "IMPULSIVE" AND "COMPULSIVE" PURCHASE BEHAVIORS?

ABSTRACT

Today, consumers have come closer to a huge world where countless product options are offered in all channels provided by internet technologies. Marketing 5.0 has become an important field of work for businesses as a new marketing strategy that takes place in a digital context created in agility that optimizes the concepts of speed-quality-cost and delivery, where people and technology collaborate to create experiences for consumers. Creating new experiences comes to the fore in order to maintain customer loyalty and brand loyalty, and for this, it has been necessary to create lasting relationships with customers through the value chain at all contact points by creating symbolic meanings through digital opportunities. The Internet of Things (IOT), which is used extensively in digital environments, analyzes the purchasing behavior of consumers, customizes the relations of businesses with their customers with algorithms suitable for shopping trends, thus bringing options suitable for personal tastes and tastes to consumers. Consumer behavior is also being reshaped in the context of these new conditions. At this point, consumer behaviors described as "compulsive" and "impulsive" draw attention in the context of digital transformations in the ever-changing field of the new economy. Compulsive buying develops with the consumer's sudden strong passion, the desire to pursue an exciting hedonic experience. Impulsive buying, on the other hand, is triggered by a stimulus, and it occurs when the consumer turns to purchasing behavior with an instant decision, without meeting the need. Both express unplanned buying behavior, highlighting the consumer's impulse to buy without thinking. On the other hand, the abundance and variety of stimulants on digital platforms is an important attraction for such consumers. Considering that consumption is an important factor of pleasure today, digital platforms create a new comfort zone for consumers with impulsive buying behavior. Digital media applications, which show the tendency of consumers to act without thinking with a strong motivation, in a structure suitable for impulsive and compulsive buying behaviors, can turn into an incentive element that makes unplanned purchase attractive, and can feed the dark side of consumption. Immediate and dependent buying behaviors can cause devastating consequences for consumers and society, and along with sensory and cognitive dimensions, such purchasing tendencies that cause consumers to behave with a hedonic impulse can be described as the dark side of consumption. The aim of the study is to emphasize the reflections of the use of digital transformations as marketing strategies in the global competitive environment, by creating a gray area for consumer groups who cannot control their purchasing behavior, in the context of the dark side of consumption and to contribute to an awareness that can be created on this issue.

Keywords: Digital Marketing Strategies, Impulsive-Compulsive Buying Behaviors, Consumption, Marketing 5.0

GİRİŞ

İçinde bulunduğumuz çağda teknoloji baş döndürücü bir hızla gelişmekte, Endüstri 4.0 ve Toplum 5.0 kavramlarının ardılında işletme yönetimi stratejilerinde de Pazarlama 5.0 kavramı gündem oluşturmaktadır. Küreselleşmenin getirdiği yoğun rekabet ortamı içerisinde, işletmeler, daha fazla pazar payına sahip olmak, daha çok müşteriye erişmek, kârını maksimize etmek gibi temel reflekslerle, dijital pazarlama stratejilerini yeni ekonomideki dönüşümlere uygun şekilde kurgulamak durumundadır. Bu noktada," impulsive/içtepisel veya içsel dürtüsel" olarak adlandırılan satın alma davranışı ve "compulsive/zorunlu veya bağımlı

satın alma" davranışı olarak nitelendirilen eğilimlere sahip tüketicilerin, dijital ortamlarda giderek çeşitlenerek cazibesini arttıran içerikler nedeniyle maruz kaldıkları uyarıcıların, tüketimin karanlık yüzünü besleyebilecek yeni bir potansiyel olarak ihtiyatla değerlendirilmesi, bu konuda hem işletmeler hem de tüketiciler için bilinçli bir farkındalık yaratılmaya çalışılması, bu çalışmanın amacını oluşturmaktadır. Impulsive/içtepisel satın alma davranışı, fazla düşünmeden ânında yapılan spontane bir eylem olarak tanımlanmakta ve tüketicide uyanan duyusal, duygusal, bilişsel, ruhsal, eğilimsel pek çok sebeplere bağlı ısrarlı dürtüler şeklinde ortaya çıkmaktadır. Compulsive/zorunlu satın alma davranışı ise, tüketicinin engelleyemediği dürtüleri nedeniyle gerçekleştirdiği takıntılı ve zorlayıcı satın alma eylemi olarak tanımlanmakta ve olumsuz duygularla başa çıkabilme, benlik sayısı kazanma gibi pek çok nedenle alışverişe yönelme yoluyla, satın alma sürecinden alınan hazzın odak noktası haline getirildiği bir tüketim davranışını ortaya koymaktadır. Dürtüsel ve plansız olarak cereyan eden, hedonik duygular tarafından beslenen bu tür satın alma davranışlarına eğilimli tüketiciler için, dijital platformların sağladığı zengin içerikler, çoklu ortamlar ve arzu edilen ürünlere hızla erişebilme kolaylıkları nedeniyle, çekiciliği yüksek yeni bir tatmin alanı sunmaktadır.

Post-modern dönemde, tüketim olgusunun yüceltilerek, hayatın anlamının daha fazla tüketim olduğu, tüketime, ihtiyacı gidermenin çok ötesinde farklı anlamların yüklenmesiyle, statü-kişilik-imaj-duygusal boşlukları doldurma gibi derin anlamlara bürünmesi sonucunda, dijital platformlar, çok çeşitli ve renkli uyarıcılar yoluyla birer tahrik unsuru oluşturabilmektedir. Dijital platformlardaki sanallık duygusu nedeniyle, üretici ile tüketicinin fiziksel olarak birbirini görmediği, ancak dijital yazılımlar üzerinden oluşturulmuş algoritmalar yoluyla iletişim kurduğu bu yeni pazarlarda, tüketimin karanlık yüzü daha gri bir alanda kalmaktadır. Yakın gelecekte "metaverse" olgusunun da yaşantılarımıza gireceği, böylece dijital uygulamaların insanlığın önüne neredeyse sınırsız bir dünyayı sereceği öngörülmektedir. Tüketim ve satın alma davranışlarının hayalleri dahi zorlayacak şekilde farklılaşması beklenen metaverse sanal evreninde, avatarlar, dijital paralar, ünlü markaların dijital uygulamaları gibi fiziksel dünyada olmayan sistemler, belki de hayatlarımızın pek çok alanında köklü değişimlere neden olabilecektir. Bu nedenle, giderek çeşitlenen dijital platformlar, plansız ve dürtüsel satın alma davranışları gösteren tüketiciler için alabildiğine özgür, kontrolsüz, yeni bir alan yaratmakta, bu durum ise, hem bu kişiler hem de aileler ve toplumun geneline etki eden negatif dışsallıklar oluşabilmektedir.

İşletmeler için, küresel rekabetin bir gereği olarak, dijital pazarlama stratejisi olarak kullanılan bu uygulamalar, rasyonel bir bakış açısıyla hayata geçirilmekte, işletme, bir mesaj kaynağı olarak dijital platformlar üzerinden çalışmalarını yapmakta, satın alma/almama iradesini ise tüketiciye bırakmaktadır. İşletmeler ve bilinçli davranan tüketiciler için dijital platformların olumlu kazanımları desteklenmekle birlikte, karanlık tarafına da odaklanılması gerektiği, böylece, tüketicinin bastıramadığı plansız ve dürtüsel satın alma davranışlarının, dijital mecralarda, sürekli çeşitlenen, cazibesi arttırılmış kuvvetli birer tahrik unsuru haline geldiğinin dikkate alınarak, dijital pazarlama stratejilerinin bu yönüyle de değerlendirilmesi bakımından katkı sağlamak, çalışmanın bir diğer amacını oluşturmaktadır. Bu noktada, işletmelerin dijital pazarlama stratejilerini kurgularken, işletmenin temel amaçlarından olan tüketiciye ve topluma karşı sosyal sorumlulukları olduğu bakış açısıyla hareket edilmesi gerektiği daima hatırda tutulmalıdır. İşletmeler, satın alma eyleminin önemli bir tarafı olarak, güçlü bir paydaş olma sıfatıyla, bu tür satın alma davranışı gösteren tüketicilerin tüketimin karanlık yüzüne düşmemesi yönünde, toplumsal işbirliği içerisinde yerini alabilir. Ayrıca, dijital pazarlama stratejilerinde gözetilecek sosyal sorumluluğun aynı zamanda meslek etiği, kurumsal itibar ve müşteriyle sosyal paydaşlık yaratabilme konularında işletmeleri daha olumlu platformlara çekeceği gözden uzak tutulmamalıdır.

YÖNTEM

Çalışmada nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Nitel araştırmada en yaygın olarak kullanılan yazılı dokümanların incelenmesi burada da bilgi toplama yöntemi olarak tercih edilmektedir. Çalışma ile ilgili bilgilerin kodlanması, analizi ve yorumlanması ise sistematik bir yaklaşımla ele alınmaya çalışılmıştır. Bilgiler, bütüncül yaklaşımla analiz edilmeye çalışılmıştır. Çalışmada, nitel araştırmanın temel bir özelliği olarak tümevarım ilkesi esas alınmış ve toplanan tanımlayıcı bilgilerden yola çıkılarak araştırmaya ilişkin ana temaları ortaya çıkararak, anlamlı bir yapı oluşturmak çabası içerisine girilmiştir. Toplanan bilgiler ışığında, konuyu açıklama, yorumlama ve anlam kazandırılmaya çalışılmıştır. Böylece konuya ilişkin açıklama ve yorumların, konuyla ilgili kişilere yardımcı olabilmesi amaçlanmıştır.

POST-MODERN DÖNEMDE TÜKETİMİN SEMBOLİK ANLAMLARA BÜRÜNMESİ

Ekonomi biliminin temel kavramlarından olan tüketim olgusu, en temel şekliyle, mal ve hizmetlerin, kişi ve/veya kuruluşların gereksinimlerinin karşılanması amacıyla kullanılması olarak tanımlanmaktadır. Bu yönüyle tüketim ve beraberinde gelen tüketim harcamaları kavramı, insanlık tarihinden bugüne, temel yaşamsal bir kavram olarak ekonomik, politik ve sosyo-kültürel hayatın bütün veçhelerinde önem teşkil etmiştir. Gelirin, tüketim mallarına yönelen kısmı olarak tüketim harcamaları, günümüzün dijital çağ olarak nitelendirilen döneminde, mal ve hizmetleri ihtiyacı olmadığı halde talep etmek durumunda olan insanlık için, günlük ekonomik aktiviteler içerisinde farklı bir boyuta evrilmiştir. Nitekim, tüketimin bir fenomen olarak insanlığın bütün satın alma davranışlarını şekillendirdiği post-modern dönemin süregelimi boyunca, istek ve ihtiyaç kavramları arasındaki algı karmaşası içerisinde – ekonomi biliminin tanımı gereği, kıt kaynakların sınırsız ihtiyaçları tatmin edebilmesine ilişkin çabaların – artık üretim faktörleri kullanılarak, küresel rekabet piyasası ortamında daha fazla pazar payı sağlayabilme amaçlı eylemlere dönüşmüş olması manidardır. Kaynak dağılım ve bölüşüm mekanizmalarının, toplumlar arasındaki gelişmişlik düzeylerini belirleyici bir unsur olduğu ekonomi doktrini içerisinde, bireylerin tüketeceği mal ve hizmetleri nasıl seçeceği ve tercihlerini-karar verme mekanizmalarını etkileyecek faktörlerin çoğalması gibi etkenler, işletmeler için rekabet avantajı sağlamaya yönelik pazarlama ve yönetim stratejilerine yön vermektedir. Bu bağlamda, Toplum 5.0 ve Pazarlama 5.0 gibi kavramların IoT olarak adlandırılan nesnelerin interneti olgusunun getirdiği dijital olanaklarla desteklenmesiyle, dijital pazarlama stratejileri gündeme gelmiştir.

Temel anlamıyla tüketmek, hayatta kalmak için doğal kaynakların mantıklı ve uygun şekilde kullanılmasını ifade eder, nitekim uygarlığın tarihsel çizgisini takip edecek olursak, savaşların da insanoğlunun doğal kaynakları ve değerli varlıkları depolayabildiği zaman başladığını görürüz, bu nedenle tüketim kavramını anlamak, tüketimle birlikte gelen modern yaşam dinamiklerini tanımlamayı kolaylaştırır, yani tüketim, kilitleri açmayı olanaklı kılan anahtar bir kavramdır (Jansiz, 2014). Örneğin, içinde bulunduğumuz toplumdaki tüketim anlayışının bugün yansıttığı hal ve gidiş, tesâdüf eseri ortaya çıkmamıştır. Jansiz'a (2014) göre kapitalist ülkelerdeki sermaye birikimi dengeleri, siyâsî ve stratejik hedefleri, yeni kaynaklara olan ihtiyaçları gibi nedenlerle, merkez ve çevre ülkeler arasındaki ilişkiler daha farklı bir hal almış, bu aşamada ise insanoğlu tüketimde bazı değişimlere tanık olmuş, bu durumda da günümüzde iletişim-bilgi teknolojileri sayesinde, ilişkiler kolaylaşarak, tüketim ideolojisinin etkileri belirli bir ülkeye özgü olmamış, farklı toplumlarda aynı uluslararası belirtiler ortaya çıkmıştır. Tüketim toplumu, var olmak için nesnelere ve nesnelerin yok edilmesine ihtiyaç duyar, bu nedenle, nesnelere aşırı önem verilerek, bu nesnelere sahip olmak (Tan, 2019), aşırı değerli bir eylem haline dönüştürülür. Tan (2019) çalışmasında, tüketim toplumunda, tüketimin kolay ve vaad edici olduğunu, mekân sınırlaması olmadan gerçekleştirilebildiğini

ve tüketimin, bireye yüklediği anlamın tüketimi teşvik ettiğini belirtmektedir. Jansiz'a (2014) göre, tüketim ideolojisinin gelişmesiyle birlikte yeni insanın dinamikliği zayıflamış ve zihinsel aktivitelerinin kendisini daha fazla tüketiciliğe teşvik eden sembollerinin egemenliğine yöneltilmiş olduğuna, böylece, modern tüketicilerin fiziksel olarak hareketsiz ama zihinsel olarak çok aktif hale geldiklerine dikkat çeker. Bu bağlamda, Tan (2019) çalışmasında, günümüzün dünyasında tüketim ideolojisinden söz etmenin mümkün olduğunu, tüketmeyen bireyin tüketim toplumunda dışlandığını vurgulamaktadır. Akturan (2015), tüketim davranışının satın alma eyleminin ötesine geçerek mağazaların-ürünlerin-diğer tüketicilerin incelenmesi gibi deneyimleri de içerdiğini ifade etmektedir. Böylece, tüketim başkaca sosyal amaçları gidermek amacıyla da yapılmakta, toplum içerisinde dış dünyaya yansıtılacak farklı kimlik algılarının oluşturulmasında da kullanılmaktadır. Tan'a (2019) göre reklamlar ürünlerin tanıtımını yaparken ürünün beğenilmesini, dolayısıyla tüketimini sağlamakta, içeriğindeki sembol ve mesajlar tüketimi teşvik edecek bütünsellikte sunulmakta, bu bağlamda, reklam çalışmaları, bireylerde mal ve hizmetlere karşı istek uyandırmakta etkili olmaktadır. Böylece, tüketim anlayışının oluşumu, teknoloji, modernleşme, reklam, moda gibi faktörler yoluyla gerçekleşmekte, birey ve toplumların ihtiyaçlarını tüketim kültürü belirlemektedir (Tan, 2019). Jansiz (2014) çalışmasında, "insan kendini tamamen tüketim ideolojisine teslim ederek ne elde etmek istiyor?" sorusunu sorarak, maddî sanrıların insanları korkuttuğunu, satın alım gücündeki azalmadan ve maddî zayıflıklardan endişe duyduklarını dile getirmiş, tüketimin gerçek dünyayla yüzleşmek için kurumsallaştırdığımız savunmacı ve sosyal bir strateji olduğunu, bu nedenle, eskiden politize olmuş toplumların artık mutluluğu tüketimin duvarlarında aradığını ifade ederek, o halde tüketimin, bugün geldiği boyutuyla hem ideolojik bir davranış ve değerler sistemi, hem de iletişimsel bir sistem olarak nitelendirildiğini belirtmektedir. Bireyler, tüketici olarak, toplum içerisinde farklı rollerde karşımıza çıkmakta, kârını maksimize eden bir mantıksal aktör olmanın yanında, tüketim sembollerini kullanarak ilişkiler kuran, seçimleri olan, keşfeden, kimlik ve konum arayan bir vatandaş olarak da yerini almaktadır (Jansiz, 2014). Nitekim, Akturan (2015), post-modernizm ile sembolik davranış arasında ilişki kurarak, sembollerle anlamlar yaratılması ve tüketicilerin de bu anlamlar yoluyla tüketimde bulunmaları durumuna dikkat çekmekte, medya-referans grupları ve aile tarafından verilen anlamlar değiştiğinde tüketim davranışlarının da değiştiğini ifade etmektedir. Örneğin, günümüzün dünyasında yer alan "açık pazar" kavramı, tüketim kavramının, servet-mallar-hizmetler-seçme özgürlüğü gibi olumlu özelliklerini yansıtabildiği gibi, bazı tüketicilerin de karanlık tarafa odaklanarak tüketimin olumsuz yanlarını ifade eden materyalizm-fırsatçılık-egoizm-hedonizm gibi yanlarını da yansıtabilmektedir (Jansiz, 2014). Tan'a (2019) göre, gösterişçi tüketim ortamında, insanların mânevî anlamdan daha çok maddî varlıkları ölçüsünde birbirine değer vermesi, itibar kazanmak için tüketmeleri, tüketim ideolojisinin işlemekte olan dişlilerine katkıda bulunur, zira nesnelerin kullanılması itibar vesilesi olmakta ve ihtiyaçlar da buna göre belirlenmektedir. Bu bağlamda, tüketime bir ideoloji olarak bakıldığında, kullandığı araçların önemine dikkat çekilmelidir, zira medya, sanal yöntemlerle yanlış ihtiyaçların yaratılmasına yardımcı olmaktadır (Jansiz). Tan da (2019) çalışmasında, reklamların, tüketicileri o ürüne ihtiyaç duyduklarına inandırdığını belirtmektedir. Tüketim olgusu, yine tüketim toplumunda şekillenmekte ve tüketim, aile ve toplumsal çevre gözlemlenerek modellenmekte ve bu şekilde öğrenilmektedir. Tan'a (2019) göre, tüketime, bireylerin toplumsal bir şekilde alıştırılması, tüketim toplumunun özelliğidir, buna göre yeni bir sınıfa ait olmak için tüketmek gerekmekte, bireyler de böylece, tüketim toplumunda, tüketmeyi öğrenmektedir. Jansiz (2014), Sanayi Devrimi'nde kök salmış tüketim modelinin yükselişinin post-modern dönemde yükselişini gözlemleyebildiğimizi ifade etmekte tüketim toplumlarında bakış açısının prestij sağlama olduğuna vurgu yaparak, tüketim toplumunu anlamanın aslında neyin ne olduğunu bulmamıza ve tüketimin sonuçlarının daha iyi anlaşılmasına yardımcı olacağına dikkat

çekmektedir. Bu bağlamda Aytaç da (2006) "Refah toplumuyla birlikte tüketim arzının büyümesi, gündelik yaşamın bir ideolojisi olarak meta fetişizminin yükselişi ve tüketimciliğin parıltılı, büyülü, şenlikli bir yaşamın göstergesi haline gelmesi, bizi, bir "tüketim toplumu" gerçeğiyle karşı karşıya getiriyor" ifadeleriyle zamanın ruhuna vurgu yapmaktadır. Tüketicinin çok sayıda seçenekle karşı karşıya olması, son derecede renkli ve cazip bir dünya sunan alışveriş merkezleri, internet siteleri, reklam kampanyaları, sosyal medya platformları ve nihayet günümüzde kullanımı giderek yaygınlaşan dijitalleşme yoluyla, tüketicilerin satın alma güdülerini tetikleyebilmekte ve hatta depolanan veriler, tüketicilerin satın alma davranışlarını takip edecek şekilde sınıflandırılarak, tüketiciler, satış arttırıcı algoritmalara maruz bırakılmaktadır. Arz ve talebin, doğru fiyat ve miktarda optimize edilmesi ile oluşması gereken denge, üretim-tüketim-dağıtım mekanizmaları içerisinde, ekonomik aktörlerin davranışlarına odaklandıkça, tüketim-tasarruf-yatırım ekseninde yön bulan kalkınma ve refah ekonomisi yerine, giderek daha fazla tüketimin teşvik edildiği, tüketimin başlı başına bir haz, prestij ve statü sembolü olarak öne çıkarıldığı bir piyasa mekanizması hâkim eğilim olmuştur. Dolayısıyla, tüketimin, mal ve hizmetlerin ihtiyaçları gidermek için kullanılması noktasından, insanların güdülerinin peşinden giderek hazlarını tatmin etmek için kullandıkları bir araç olmaya evrilmesinde, günümüzün her geçen gün gelişen dijital teknolojilerinin tahrik edici uygulamalarına dikkat çekilmelidir. Tüketim davranışları değiştikçe, kaynak dağılımının bölüşüm alanı olarak kapitalist sistem de buna göre dönüşmekte, artık tamamen tüketim odaklı olan toplumsal yaşayışın, ekonomik sistemin bütün bir iş yapış ve organizasyon süreçlerini şekillendirmesiyle, işletmeler de "müşteri" odaklı yeni yönetim stratejileri üzerinde yoğunlaşarak rekabet avantajı oluşturmaya yönelmektedir.

IMPULSİVE/İÇTEPİSEL/ANLIK/İÇSEL DÜRTÜSEL SATIN ALMA DAVRANIŞI

Bu tür satın alma davranışı; impulsive, içtepisel, içsel dürtüsel satın alma, impulse buying, anlık satın alma, plansız satın alma davranışı gibi çeşitli isimlerle ifade edilmektedir. Bunda, bu davranışın psikoloji, sosyoloji, ekonomi, pazarlama yönetimi gibi pek çok bilimsel alanda çalışmaya konu edilmiş olmasının etkisi büyüktür. Impulse buying olarak ifade edilen plansız satın alma davranışı, tüketicinin genellikle güçlü, ısrarlı, ânî, düşünmeden hareket etme eğilimi içeren, kendiliğinden-spontan bir şekilde oluşur ve bu eğilim, bireylerin, davranışlarının sonuçlarını açık bir şekilde görmelerine engel oluşturur (Altunışık ve Çallı, 2004). Gogoi de (2020), impulse buying olarak ifade edilen anlık satın alma davranışını, fazla düşünmeden ânında yapılan spontane bir eylem olarak tarif etmektedir. Liu ve Lu'ya (2017) göre, impulsive/anlık satın alma, psikoloji ve tüketici davranışları gibi birçok disiplini içeren, karmaşık yapıya sahip, günlük yaşamda yüksek oranda görülen bir tüketim şeklidir. Rook'a (1987)göre, anlık satın alma, bir tüketici, bir şeyi satın almak için ânî, güçlü ve karşı konulamaz derecede ısrarlı bir dürtü hissettiği zaman ortaya çıkar, satın alma dürtüsü hedonik boyutuyla karmaşıktır ve bu nedenle duygusal çatışmayı tetikleyebilir. Böylece, anlık satın alma; ânî ve kendiliğinden hareket etmek istemek, psikolojik çatışma, kontrol kaybı (karşı koyma zorluğu nedeniyle), düşünme ve akıl yürütme becerilerini devreye sokamamak (bilişsel etkinlikler), yapılan eylemin sonuçlarını düşünememek şeklinde sıralanabilecek temel unsurları içermiş olur (Rook, 1987). Impulsive/plansız satın alma davranışı, tüketicinin birdenbire güçlü, aralıksız, ısrarlı bir şekilde istek duyması ve ani karar verip ürünü satın alması olduğu için, duygusal ve bilişsel faktörlerden oluşan bir kişilik faktörü olarak nitelendirilmektedir. Duyular, hisler, ruhsal durum, dürtüler plansız satın almanın duygusal boyutunu oluştururken, satın almayı planlamamış olmak, o an için hareket etmek-bu davranışın gelecekte nelere mâl olacağını düşünmemek bilişsel boyutunu oluşturmaktadır. Burada duygusal boyutun ağır bastığı, buna karşılık bilişsel düşünülemediği söylenebilir. Bu bağlamda, Altunışık ve Çallı (2004) çalışmalarında, plansız satın alma davranışlarında; satın alma davranışının önceden planlanmaması-düşünmeden yapılan bir davranış olması – ve satın alma davranışından önce, satın alma sırasında ve sonrasında tezâhür eden duygusal cevaplar

olmak üzere iki önemli unsura dikkat çekmişlerdir. Buna göre, keyif ve heyecan duyguları, kişilerde ani bir satın alma dürtüsü öncesi ortaya çıkmakta, pişmanlık ise satın alma davranışından sonra belirmektedir.

Hedonik tüketim, haz temeline dayandığı için, bireyin başlıca amacının haz almak olması, yaşamın temel anlamını haz duygusunda bulması ve bu hazzın hem duyu organları yoluyla hem de duygusal olarak içselleştirilmesi bağlamında, impulsive/plansız satın alma davranışı, hedonik ürünlerin tüketicinin bilişsel yönünden ziyade duygusal yönüne vurgu yapmasıyla daha cazip hale geldiği söylenebilir. Altunışık ve Çallı (2004), yapılan araştırmalarda hedonik duyguların, plansız satın alma davranışlarının altında yatan en güçlü etmen olduğunun saptandığını ifade ederek, insanların ruhsal ve duygusal durumları ve arzularının satın alma davranışını etkilediğini belirtmişlerdir. Hazcı tüketimin ön plana çıktığı satın alma davranışlarında, ürünlerin işlevsel özelliklerinden çok, kalitesi, sağlayacağı imaj, modaya uygunluk, bilinen bir marka olması gibi faktörler temel kriter olarak alınmaktadır (Altunışık ve Çallı, 2004). Ürünün sembolize ettiği anlamın hedonik olması, kişiye sağlayacağı itibar-imaj gibi bir duyguyla eşleşmesi, rasyonel düşünme mekanizmasını geri planda bırakabilmektedir. Rasyonel davranışa göre tüketim kararı fayda, maliyet, fiyat gibi faktörlere göre alınırken, irrasyonel kararlarla oluşan plansız satın alma davranışında bu faktörlere ek olarak heyecan, korku, üzüntü, eğlence, keyif, kişiliğin ifade edilmesi gibi duygusal etkiler de rol oynamaktadır (Altunışık ve Çallı, 2004). Uyarılmış satın alma türü olarak nitelendirilen içtepisel/impulsive/içsel dürtüsel satın alma, itici bir dürtü ve ânî kararlarla satın almaya neden olmakta, özellikle benlik imajının desteklenmesine yönelik eylemlerden oluşmaktadır. Satın almada kişi rasyonel davranamaz, ürünün kendisini cezbetmesi kişide o ürüne hiç ihtiyacı olmasa bile dürtüsel bir satın alma arzusu oluşturur. Kişi, ürünün fiyatını ve kendi alım gücünü hiç dikkate almadan haz, zevk, heyecan, tatmin, kimlik imajı, kişilik rolü gibi duygularla hareket etmektedir.

Görüleceği üzere, impulsive/anlık satın almalarda, dürtüsellik önem taşımaktadır. Nitekim, Rook (1987), impulsive/anlık satın alma davranışına ilişkin olarak, dürtü olgusuna dikkat çekerek, dürtünün, ânî bir eğilim olduğunu, belirli bir uyaran karşısında planlanamadan ortaya çıktığını bu nedenle, her hızlı davranışın basitçe dürtüsel bir davranış olarak değerlendirilemeyeceğini vurgulamakta, üstelik âcil durumlarda bireylerin hemen harekete geçme eğiliminde olduğunu ve bunun da dürtüsel olmaktan çok, içgüdüsel bir tepki ile ilişkilendirilebileceğini ifade etmektedir. Rook (1987) çalışmasında, hazzın kişisel tatmini ânında tetiklediğini, buna karşılık rasyonel davranışın bireyleri daha uzun dönemli hedeflere odakladığı için hemen doyum sağlamayacağını belirtmekte, bu nedenle, eğer bir birey yeterli dürtü kontrolüne sahip değilse, psiko-sosyal sorunlar yaşayabileceğini ifade etmekte, sürekli teşvik eden pazarlama ve yaşam tarzı faktörlerine rağmen, anlık satın almanın tam olarak anlaşılamadığını, bu noktada dürtüsel davranışlar üzerinde durmanın önemli olduğunu ve "satın alma dürtüsünün başlangıcını ayırt eden öznel deneyimlerin", "tüketicilerin dürtüsel satın alma davranışıyla nasıl başa çıktıklarının" ve "anlık satın alma sonucunda maruz kalınan olumsuz sonuçların" vurgulanması gerektiğini belirtmektedir. Gogoi de (2020) çalışmasında, dürtü konusu üzerinde durarak, impulsive/anlık satın almanın, herhangi bir alışveriş ön niyeti olmaksızın ânî ve ânında yapılan bir satın alma olup, plansız satın alma olarak adlandırılabileceğini ve genellikle güçlü ve karşı konulamaz bir satın alma dürtüsü içerdiğini, bu dürtünün, tüketicilerin genellikle fazla düşünmeden, spontan ve kendiliğinden olan satın alma dürtüsünü deneyimlemesinden sonra gerçekleştiğini ve tüketicileri kendi kişisel çıkarlarıyla çelişen satın alımlar yapmaya yönelttiğini belirtmektedir. Gogoi (2020) çalışmasında, impulsive/anlık satın almada, sosyo-demografik, eğilimsel ve durumsal faktörlerin dürtüselliğe yol açtığını belirtmekte, anlık satın alma sırasında tüketici "ayartılarak", karşı konulması zor olan güçlü dürtülerin ortaya çıktığını ifade etmektedir. İşte bu ayartmaya karşı direnç geliştiremeyen tüketiciler, anlık satın alma tuzağına düşmektedir,

böylece, anlık satın almanın câzibesi, duyusal temaslar yoluyla üretilir ve bireysel ve çevresel faktörler tarafından güçlendirilmiş olur. Impulsive/anlık satın alma davranışı; kendiliğindenlik, çeşitlilik/yenilik arama eğilimi, etkilenmeye yatkınlık, alışveriş, zevk, biliş ihtiyacı, saygı görme, duyguları düzenleme yeteneği gibi daha çok psikolojik yapıları içeren" eğilimsel faktörlerden" etkilenmektedir ve eğilimsel faktörler, kültürel faktörlerden etkilenebilir, bunun yanında, kişinin içinde yetiştiği" sosyo-demografik" koşullar da etkili olmakta, örneğin tüketimin yüceltildiği bir toplumda yaşayan insanların tüketim eğilimleriyle, azla yetinmenin erdem olduğu, inanç sistemlerini ön plana çıkartarak yaşayan toplumların tüketim davranışları aynı olmayacaktır. Anlık satın alma özelliğinin kendiliğinden-düşünmeden ve hemen satın alma dürtüsünü devreye sokması ise bireysel özelliklere yönelik dürtüselliğe yol açan "durumsal faktörlere" atıfta bulunur, nitekim sonuçları düşünmeden bir uyarana tepki verme eğilimi dürtüsel bir özelliktir (Gogoi, 2020). Dürtüsellik, bir çeşit öz denetim eksikliği nedeniyle, tüketiciyi anlık satın alma eğilimine itebilir. Böylece, dürtüsel satın almada, eğilimsel ve durumsal faktörlerin etkisi ağır basmaktadır(Gogoi, 2020).

DİJİTAL PAZARLAMA STRATEJİLERİ, DİJİTAL UYARILMA VE IMPULSIVE/ANLIK SATIN ALMA

Gogoi'ye (2020) göre, impulsive/anlık satın alma, perakendecilere, tüketiciler tarafından yapılan plansız satın almalar nedeniyle çok fayda sağlar, çünkü bir tüketici, önceden belirlenmiş bir amaç için perakende mağazasına alışveriş etmeye gitmiş olsa da, çekici ürün çeşitliliği ve elverişli mağaza ortamı ile daha fazla ürün satın alma dürtüselliğine kapılabilmektedir. Bunun yanında, aynı mantık günümüzde dijital ortamlara da taşınmış durumdadır. Liu ve Lu'ya (2017) göre, sosyal yapıları nedeniyle mobil ürünler kullanılarak yapılan e-ticaret, anlık satın almaya daha yatkın ortam sunmaktadır. Liu ve Lu (2017) çalışmalarında, geleneksel tüketim sürecinde satın alma niyeti ve davranışının çevreden etkilendiğini, bu nedenle işletme sahibinin nihâî satın alma davranışını gerçekleştirmek için mağaza ortamının tasarımına büyük önem verdiklerini, şimdi ise günümüzde internet teknolojilerinin gelişmesiyle, mobil uygulamaların, güçlü bilgi teknolojisiyle birleşerek yeni alışveriş deneyimleri yarattığını ifade etmişlerdir. APP olarak bilinen uygulamalar (applications), aynı anda hem alışveriş hem de eğlence özelliklerine sahip, mobil ağ ve cep telefonlarına dayalı mobil terminal alışveriş platformları olarak tüketicilere sunulmakta ve bilgi-kolaylık-eğlence boyutlarıyla, APP üzerinden yapılan alışveriş uygulamaları anlık satın alma niyetini olumlu yönde etkilemektedir ve buna göre (Liu ve Lu, 2017); APP uygulamasında, tüketici için, ürün, mağaza ve çevresel veriler hakkında "bilgi" ne kadar zengin olursa, tüketici açısından algılanan risk o kadar düşük ve alışveriş isteği o kadar yüksek olacak, bilgi çeşitliliği sayesinde gereksinim o kadar çabuk karşılanacak ve tüketici için dürtüsel satın alma davranışını açığa çıkartacaktır. Sayfa yapısı, tasarımı, sayfada gezinme, arayüz kullanımı, işlem etkileşimi, ödeme süreci gibi konularda "kolaylık" sağlanması hem rahatlık sunacak hem de tüketicilerin kendilerine saygı duyulduğunu hissetmelerine neden olacaktır, bu nedenle mobil alışveriş uygulamalarının (APP) kolaylığı anlık satın alma niyetini olumlu etkileyecektir. "Eğlence" boyutu da tüketicilerin haz ihtiyaçlarını alışveriş sırasında karşılama isteklerine hitap edecek, sunulan ilginç bir alışveriş deneyimi, tüketicinin satın alma dürtüsü üretmesine izin verecektir, bu nedenle mobil alışveriş uygulamaları (APP) eğlence boyutuyla anlık satın alma niyetini olumlu etkileyecektir. Liu ve Lu'ya (2017) göre; Bireyler, çevre tarafından uyarıldıklarında anında, yoğun duygusal tepkiler yaşayacak ve bu da sonraki davranışlarını etkileyecektir. Tüketiciler daha heyecan verici bir durumdayken, taleplerini artıracak ve ekonomik yetenekleri konusunda fazla iyimser olacaklar, bu nedenle neşeli bir durumda alışveriş dürtüsüne sahip olma olasılıkları daha yüksek olacaktır. Bu durumda, uygulama (APP) özelliklerinin, tüketicilerin uyarılma, heyecan, mutlu olma, zevk alma, duygusal tatmin, zihinsel ve ruhsal rahatlama gibi duygusal durumlarını olumlu yönde etkileyebildiği müddetçe, tüketicilerin satın alma niyetleri üzerinde

olumlu etkiler yaratacak, satın alma arzusuna karşı koymak zorlaşacaktır. Uygulama, tüketiciye psikolojik olarak ne kadar yoğun duygu aktarabilirse, tüketicinin deneyimi o denli çeşitlenecektir. Bu nedenle, yeni haz ve deneyimler peşinde koşan tüketiciye zengin içerikler sunabilen uygulamalar, tüketicilerin on-line alışverişi tercih etmesinin önemli bir nedenidir. Bir web sitesine, bilgi almak amaçlı erişim sağlayan bir tüketici bile, kendisini mutlu hissettirecek yüksek bilgi yüküyle karşı karşıya kaldığında, psikolojik olarak uyarılmış ve heyecanlı hissetmesi sağlanmakta, bu durumda da anlık satın alma daha yoğun olmakta, ayrıca mobil cihazlar, insanların devamlı yanlarında taşıdıkları vazgeçilmez temel ihtiyaçları haline geldiği için, her zaman ve mekânda alışveriş yapmaya ortam sağlayan yapılarıyla, tüketicilerin en düşük enerji maliyetiyle alışveriş deneyimi kazanmalarına olanak tanımaktadır (Liu ve Lu, 2017). Günümüzde, tüketicilerin, çok sayıda dürtüsel faktörlere kapılarak, irrasyonel davranışlar sonucu satın alma eyleminde bulundukları, mobil telefonların ve internet teknolojilerinin gelişmesiyle birlikte eğlenceli, zengin ve renkli ortamları deneyimlemenin, çok sayıda ürüne göz atma, inceleme olanakları sunmasıyla, geleneksel alışverişten önemli ölçüde farklılaştığı görülmektedir. Bu noktadan hareketle, yakın gelecekte yaşamlarımızın bir parçası olacağı düşünülen, pek çok işletmenin bugünden yatırım yapmaya başladığı metaverse gibi ileri dijital teknolojilerle donatılmış uygulamaların tüketiciler için engin bir alışveriş evreni sunacağı açıktır. Bu bilgiler ışığında, dijital pazarlama stratejileri içerisindeki uygulamalar tüketiciler için dijital bir uyarıcı, tüketiciler de bu dijital uyarılma yoluya impulsive/anlık/dürtüsel satın alma davranışına yönelen birer satın alma öznesi olabilmektedir. Bu saptama uzamında, dijital uyarılmanın, tüketimin karanlık yüzü boyutunu besleyebileceği konusuna dikkat edilmelidir.

COMPULSİVE/ZORUNLU/ZORLAYICI/TAKINTILI SATIN ALMA

Bu tür satın alma davranışı;compulsive, zorunlu, zorlayıcı, bağımlı, tutkulu, takıntılı satın alma davranışı gibi çeşitli isimlerle ifade edilmektedir. Compulsive satın alma davranışı, psikoloji alanında yapılan çalışmalarla gelişen bir alan olup, compulsive sözcüğü engellenemez-kontrol edilemeyen bir şekilde-zorunlu olarak-istem dışı-olarak tanımlanmakta ve "kompulsif bir alışkanlık, kendinizi kontrol edemeyecek kadar çok istediğiniz için çok yaptığınız bir şeydir" olarak açıklanmaktadır (Cambridge Dictionary, 2023). Compulsive satın almanın, ânî-ısrarlı-karşı konulamaz bir alışveriş dürtüsü olarak nitelendirilmesi "kompulsiyon" olarak tanımlanmaktadır (Türkiye Psikiyatri Derneği, 2023). Obsesyonların neden olduğu yoğun sıkıntı ve huzursuzluğu azaltmak ya da ortadan kaldırmak üzere yapılan tekrar edici davranış ve zihinsel eylemler (Türkiye Psikiyatri Derneği, 2023) olarak tanımlanan kompulsiyon, "biriktirme ve saklama kompulsiyonları" olarak tezahür edebilmektedir. Sık görülen bir kompulsiyon türü olan biriktirme ve saklama, kişide "ileride gerekli olabilir " duygusuyla gerekli olmayacak eşyaların bile biriktirilip saklanmasına neden olmaktadır (Türkiye Psikiyatri Derneği, 2023). Bu durum, bir ürünün aşırı miktarlarda satın alınması sonucunu da getirebilir. Bu bağlamda, Günaydın (2021) çalışmasında, tüketicilerin engelleyemediği dürtüleri sebebiyle gerçekleştirdiği satın alma davranışına kompulsif diğer bir ifade ile takıntılı satın alma dendiğini vurgulamıştır. Satın alma tutkusu ya da tutkulu satın alma olarak nitelendirilen bağımlı/compulsive/zorlayıcı/takıntılı/dürtüsel tüketim davranışında "zorlayıcı" ifadesi ise satın alma eylemi gerçekleşmediği zaman, kişinin yoksunluk çekmesiyle karşılığını bulmaktadır. Bağımlı/tutkulu/zorlayıcı satın alma, alışverişten zevk alınması duygusuyla yapılan egoizmin bir türü olarak nitelendirilmektedir. Kişi, hedonist bir tüketim davranışı sergileyerek, tüketmekten zevk alır. Daha sonra bu duygu yerini pişmanlığa bıraksa da, alışveriş yaşamın temel amacı olmuş, kişi ancak tüketmekten aldığı hazla varlığını anlamlandırır hale gelmiştir. Bir tür bağımlılık olan alış veriş bağımlılığı "onyomani" olarak adlandırılmaktadır. Bu noktada satın alma eyleminin takıntılı bir bağımlılık haline gelmesi olarak ifade edilen compulsive satın alma, sağlıksız bir durum olup, tüketimin karanlık yüzünün bir parçasını oluşturmaktadır. Çünkü, onyomani kavramıyla da bağlantılı olarak

gelişen bu davranış, dürtüsel bir bozukluktur. Onyomani/Onyomania ise, 1915 yılında Alman psikiyatrist Emil Kreapelin tarafından alışveriş bağımlılığı olarak tanımlanarak, Yunanca satış/satılık (onios) ve çılgınlık/delilik (mania) kelimelerinden oluşturulmuş, 1924 yılında Eugene Bleuler zorlayıcı satın alma bozukluğunun reaktif bir dürtü veya dürtüsel deliliğin bir çeşidi olduğu sonucuna varmıştır ve zorlayıcı satın alma-kontrolsüz satın alma- spendaholism olarak tanımlanmıştır, daha sonra 1980'lerin sonlarına doğru kullanılmaya başlanan onyomani kavramı yani alışveriş bağımlılığında da satın alınan üründen daha ziyade satın almanın verdiği haz ön plana çıkmaktadır (Arıduru vd., 2019). Alışveriş bağımlılığının; azalan benlik saygısını yeniden kazanma, kaygı, depresyon ve takıntıların eşlik ettiği olumsuz duygular, sosyal statü arzusu, fantezilere düşkün olmak, internet kullanımının artması, zorlayıcı biriktirme, plansız satın alma, cinsiyet farkı gibi nedenleri olduğu (Arıduru vd.,2019) belirtilmektedir. Genellikle kontrol dışı ve bireyin fark etmeden yaptığı compulsive satın alma davranışında, benlik kaygısı, imaj yaratacağına ilişkin düşünceler, saygı görme isteği, statü kazanma arayışı gibi nedenler kişileri alışverişe sevk etmekte, bir ihtiyacı gidermenin ötesinde tutku halini alarak bağımlılık durumuna gelmektedir (Kaderli vd.,2017). Compulsive/zorunlu/zorlayıcı satın alıcı, olumsuz duygularla başa çıkabilmek için, alışverişin tedavi edici etkisinin kullanılması yoluyla olumsuz duyguları maskelemeye çalışır (Öztürk, 2010). Bir süre sonra, alışveriş yapmayı isteme hali, başlı başına bir soruna dönüşmektedir. Bu noktada, Arıduru vd. (2019), compulsive satın alma davranışı olan kişilerde, ruh hallerinin satın alma sürecinde olumlu düzeyde değiştiğine, rahatlama ve memnuniyet duyduklarına ilişkin bulguların varlığını belirterek, satın aldıktan sonra oluşan suçluluk, utanç, pişmanlık, umutsuzluk duygularından kaçabilmek için aldıklarını gizleme veya görmemezlikten gelme davranışlarının gelişebildiğini ifade etmişlerdir. Arıduru vd. (2019) çalışmalarında, compulsive satınalma bozukluğunun gelişimsel, nörobiyolojik ve kültürel etkilerle ilişkilendirildiğini ifade etmekte ve beyindeki ödüllendirici ve pekiştirici davranışları etkileyen dopaminerjik sistemlerdeki değişiklikler sonucunda abartılı bir dürtü halinin olduğuna dikkat çekmişler ve compulsive alım teşhisi için ön kriterlerden bazılarının; "karşı konulmaz, anlamsız olarak deneyimlenen-satın alma dürtüleriyle sık sık meşgul olmak" , "miktar olarak fazla alışveriş yapmak", "ihtiyaç duyulmayan nesneleri sık sık satın almak", "ihtiyaçtan daha uzun sürede alışveriş yapmak", "satın alma dürtülerinin kişide belirgin sıkıntılara neden olması", "kişinin sosyal ve mesleki yaşamına zarar vermesi", "borçlanma/iflas gibi finansal problemler" olduğunu ifade etmişlerdir. O'Guinn ve Faber (1989), çalışmalarında, compulsive satın alma davranışıyla kredi kartı kullanımı arasındaki bağlantıyı ilk kez ele almışlar ve istatistiki açıdan anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna vararak, bu kişilerde, dürtüselliğin yüksek, benlik saygısının daha düşük ve normal tüketicilere göre fanteziye daha yatkın olduklarını, onları motive eden birincil unsurun satın alınan nesnelere sahip olmaktan ziyade satın alma sürecinin kendisinden elde edilen psikolojik faydalar olduğunu, zorlayıcı satın almanın, aşırı düzeyde borç, endişe ve hayal kırıklığı, öznel kontrol kaybı hissi ve iç anlaşmazlıklar içerdiğini de belirtmişlerdir.

Bu noktada, impulsive/içtepisel ve compulsive/zorlayıcı/takıntılı satın alma davranışları arasındaki farkı vurgulamak yerinde olacaktır. İçtepisel satın alma davranışında kişi belirli bir ürüne odaklanırken, bağımlı-tutkulu/compulsive tüketiciler neyi satın alacağına değil, satın alma sürecinden duyacağı hazza odaklanmaktadır. Ayrıca, içtepisel/anlık satın alma cazibesi, anlık zevk ve arzular tarafından duygusal olarak üretilen çekimden kaynaklanmakta olup, tekrarlanan anlık satın alma davranışı, alışkanlık oluşturma eğilimindedir, bir süre sonra karşı konulmaz hale gelir (Gogoi, 2020). İşte bu "karşı konulamama" noktasında önemli bir kırılma olmakta ve impulsive/anlık satın alma, yerini compulsive/zorunlu satın alma davranışına bırakmaktadır. Bu bağlamda, compulsive/zorunlu satın alma, karşı konulamaz bir şekilde yapılan, gerekli olmadığı halde bir şeyler satın alma eylemini ifade eder. Böylece Gogoi (2020), ikisi arasındaki bir diğer farkı, impulsive/anlık satın almanın geçici, compulsive satın

almanın ise bir bozukluk olması şeklinde belirtmektedir. Ancak, her ikisi de plansız satın almaya yol açar.

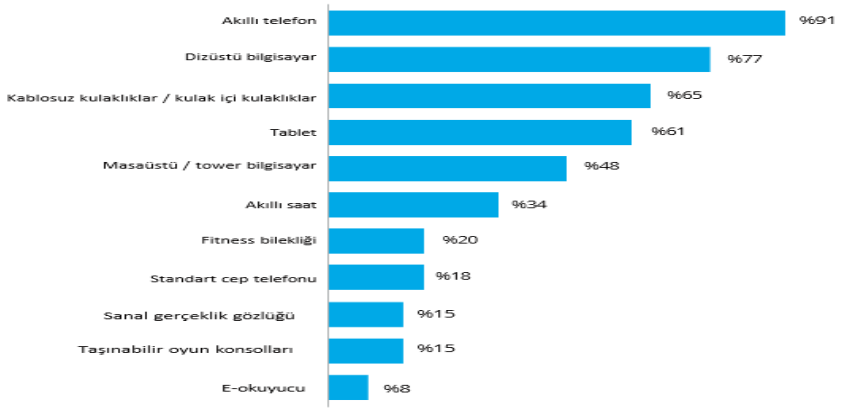
DİJİTAL PAZARLAMA STRATEJİLERİ, DİJİTAL MECRÂLAR VE COMPULSIVE/ZORLAYICI/TAKINTILI SATIN ALMA

Endüstri 4.0 ve Toplum 5.0 uzamında işletme yönetimi stratejileri içerisinde önemli bir yer edinen Pazarlama 5.0 olgusu ile oluşturulan dijital uygulamalar, satın alma davranışlarını da etkilemiş, teknolojinin olumlu kullanımı yaşamları kolaylaştırmakla birlikte, çeşitli olumsuzlukları da getirmiştir. Böylece, özellikle Covid-19 pandemisi ile birlikte daha fazla kullanılarak artık günlük yaşamın doğal bir parçası haline gelen on-line alışveriş kavramı, bu sefer de compulsive tüketimin bir uzantısı olarak boyut genişletmiş ve compulsive satın alma davranışını on-line alışveriş siteleri üzerine taşımıştır. Bunun yanında, sosyal medyada tanıtılan ürünler de bu tüketiciler için ayrı bir saha yaratmıştır. Compulsive davranışa uygun kişilik özelliklerini besleyen post-modern tüketim kalıpları, reklam ve tutundurma çalışmalarıyla tüketicileri dijital mecrâlar üzerinden yeni markalarla ve çok geniş bir ürün yelpazesiyle buluşturmaktadır. Yukarıda değinildiği gibi, compulsive buying olarak nitelendirilen zorunlu satın alma; aşırı, tekrarlayan, önlenemez bir saplantı, dürtü veya davranıştır ve bu davranış, öznel ıstıraplara ve işlevsellikte bozulmaya neden olan alışverişle ilişkilendirilmektedir (Gogoi, 2020). Compulsive/zorunlu satın alma bozukluğu olan tüketiciler, zararlı etkilere neden olacak kadar çok tekrarlayan ve kontrolsüz şekilde satın almayla sonuçlanan anlık satın alma davranışını sergilerler. Yani, satın alma davranışı karşı konulamaz bir dürtüyle defalarca tekrarlanmaktadır. İşte bu kontrolsüzlük, dijital ortamların çok çeşitlilik arz eden renkli ortamında bir cazibe etkisi oluşturabilir. Böylece, karanlık tüketimin kapsama alanı genişleyecek, dijital mecralar da bu tür tüketim grupları için farklı bir anlam kazanabilecektir. Bu tür davranış bozukluklarının sebebi olarak firmaların tüketiciye ulaştırdıkları ürün/hizmete yönelik mesajlar da (Okumuş, 2021) gösterilmektedir. Günaydın (2021) çalışmasında, günümüzde internetin gelişmesiyle günün istenilen her saatinde alışveriş yapılabilen on-line/çevrimiçi kanallar yolu ile satın alma davranışlarının kronikleşmeye başladığını, buna neden olarak alışveriş sitelerinin compulsive satın alma davranışını tetikleyen sepette tutma, e-posta gönderme, indirim, kupon gibi uygulamaları olduğunu, böylece on-line compulsive satın alıcı teriminin de geliştiğini ifade etmekte, bu noktada, on-line alışverişin de karanlık yüzüne değinerek, tutkulu satın alma eğiliminde olan bireylerin çevrim içi alışveriş mecralarına önemli şekilde zaman ve enerji ayırarak alışveriş etme olasılıklarının yüksek olduğuna dikkat çekmekte, compulsive satın alma davranışı gösteren bireylerin on-line alışveriş için daha tutkulu olduklarını ve on-line alışverişe bağımlı olduklarını vurgulamaktadır. Günaydın (2021) farklı bir noktaya değinerek, bazı tüketicilerin geleneksel kanallarda compulsive satın alıcı olmadığı halde, on-line kanallarda compulsive satın alma yaptıklarını vurgulamakta, hayal gücü, sınırsız alış veriş olanağı, diğer insanlarla iletişim kurmanın gerekli olmaması, özgür şekilde satın alma duygusu gibi etkenlerin, on-line compulsive satın almalarda önemli olduğunu belirtmektedir. Arıduru vd.(2019) de çalışmalarında, dijital bir platform olan sosyal medyaya dikkat çekerek, alışveriş bağımlılığında satın almaktan duyulan hazzın ön planda olduğunu, riskli tüketim türleriyle birlikte sosyal medyanın satın alma kararlarını güçlü şekilde etkilediğini, sosyal medyanın etkisinde kalınarak yapılan alışverişlerin yüksek bir oran oluşturduğunu belirtmişler, alışveriş bağımlılığının psikolojik semptomlarla ilişkili ciddi bir bağımlılık türü olduğu sonucunu ifade etmişlerdir. Günaydın (2021) çalışmasında, compulsive alıcıların dürtü kontrollerinin az olması nedeniyle, savunmasız bir kitle olduklarını, bunun da erişimi çok kolay olan on-line alışveriş ortamında kontrolün daha fazla yitirilmesine temel oluşturduğunu ifade etmekte, bu bağlamda, bu tür tüketicilerin zamanlarının büyük bir kısmını internetten alışveriş edebilme düşüncesiyle ve hayal kurarak geçirdikleri için on-line ortamlarda compulsive alıcıların ruhsal durumlarına uygun çekicilikte tekliflerin işletmelere kâr getireceğini belirtmektedir. Bu

durum, kişilerin finansal durumlarına da yansımaktadır. Bu noktaya dikkat çeken Kaderli vd. (2017) çalışmalarında, compulsive alışverişlerde kronik olarak tekrarlanan, tutarsız, duygu-durum bozukluklarına karşı tepkisel olarak fark edilmeden gelişen satın almalara ve alışverişkolik bireylere değinerek, bu kişilerin çoğu kez gelir seviyelerini zorlayacak şekilde harcama yaptıklarını, böyle olumsuz bir tüketim davranışının anlaşılmasının toplum için çok büyük önem taşıdığını vurgulamışlar, ayrıca, kredi kartlarına yönelmenin, nakit harcamaların yanında alternatif bir yeni kaynak yaratması bakımından, compulsive satın alma davranışı gösteren kişilerde sık olarak karşılaşan durumlardan olduğunu ifade etmişlerdir. Kredi kartlarına ek olarak, EFT yolu ile ödeme, kapıda ödeme gibi kolaylıklar sağlayan e-ticaret siteleri konforlu bulunarak on-line platformlara olan ilgiyi arttırmış, ancak beraberinde compulsive satın alma için dürtüselliği tehlikeli boyutlara taşıyabilecek potansiyel ortamları da genişletmiştir. Hele bir de kripto paraların, NFT'lerin, token'ların ticaret hayatına girmesiyle iyice genişleyen olanaklar, karşı konulamaz bir güç oluşturarak tüketimin karanlık yüzünü besleyebilecektir. Bunun yanında, George (2017) çalışmasında, materyalizm ve compulsive/zorlayıcı/zorunlu tüketimin, tüketici davranışının karanlık tarafının boyutları olarak görüldüğünü ve onlarca yıldır tüketici araştırmalarının odak noktası olduğunu belirtmekte, compulsive satın alma ve materyalizmi incelemeye yönelik çabaların tek bakış açısına dayanmasının bu konu için sınırlı kalacağını, bu tür davranışların başlangıcını ve gelişimini incelemek için sosyal bilimlerde ve davranış bilimlerinde kullanılan yaklaşımlarla bu alandaki araştırmaların ilerletilebileceğini ifade etmiştir. Bu noktada, pek çok faktörden etkilenen impulsive ve compulsive satın alma davranışlarının, yapısı gereği geniş bir çalışma alanı olduğu, multi-disipliner bir şekilde değerlendirilmesi gerektiği belirtilmelidir.

DİJİTAL PLATFORMLAR ÜZERİNDEN GELİŞEN TÜKETİM TERCİHLERİNE KISA BİR BAKIŞ

Deloitte'un 14 ülkenin katılımıyla sürdürdüğü "Dijital Tüketici Trendleri (DCT) 2021 Türkiye Raporu", dijital tüketici tercihlerini farklı yönleriyle analiz ederek, tüketici trendlerine ilişkin değerlendirmeler sunmaktadır. Türkiye'de, 1.000 kişinin katılımıyla düzenlenen çevrim içi ankette katılımcılardan elde edilen veriler yayınlanmıştır. Türkiye'de 2021 Yılında En Çok Sahip Olunan Teknolojik Cihazlar aşağıda gösterilmiştir (Grafik 1). Buna göre; % 91'le en çok sahip olunan teknolojik alet akıllı telefon olup, bunu % 77 ile dizüstü bilgisayarlar izlerken, %65 ile kablosuz kulaklıklar takip etmektedir (Dijital Tüketici Trendleri 2021 Türkiye,2022). 2019 yılına oranla dijital sağlık uygulamalarını gösteren akıllı saatlerin 12 puan artarak %34'e ve fitness bilekliklerinin de 8 puan artışla %20 düzeyine gelmiş olduğu ve her iki ürün grubunda da 25-34 yaş aralığının ağırlıkta olduğu ifade edilmektedir (Dijital Tüketici Trendleri 2021 Türkiye,2022). Bu yükselişte, pandemi nedeniyle artan sağlık kaygısının rol oynadığı düşünülmektedir.

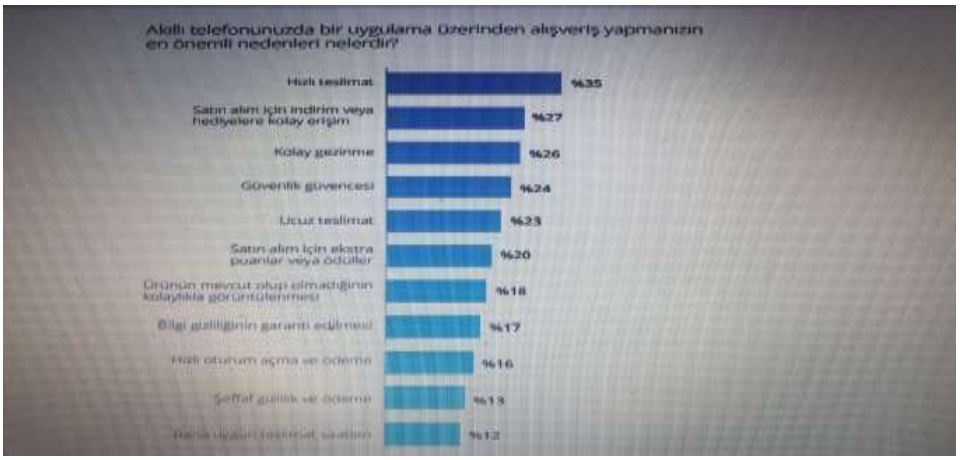


Grafik 1. Türkiye'de 2021 yılında en çok sahip olunan teknolojik cihazlar. (Dijital Tüketici Trendleri 2021 Türkiye,2022)

Akıllı telefon kullanılarak yapılan satın almalarda en çok tercih edilen yöntemler ise aşağıda gösterilmiştir (Grafik 2). DCT 2021 Türkiye Raporu'na göre, akıllı telefon kullanılarak yapılan satın almalarda en çok tercih edilen yöntem % 76 ile pazar yeri uygulamaları olmuştur. Buna neden olarak pazar yeri uygulamalarının çok sayıda marka ve ürünü bir arada sunması gösterilmektedir. İkinci sırada ise % 42 ile bir perakendecinin internet sitesi tercih edilmiş olup, burada da kullanıcılara sunulan sadakat programlarının etkili olduğu (Dijital Tüketici Trendleri 2021 Türkiye,2022) ifade edilmektedir.

Grafik 2. Akıllı telefon kullanılarak yapılan satın almalarda en çok tercih edilen yöntemler. (Dijital Tüketici Trendleri 2021 Türkiye,2022)

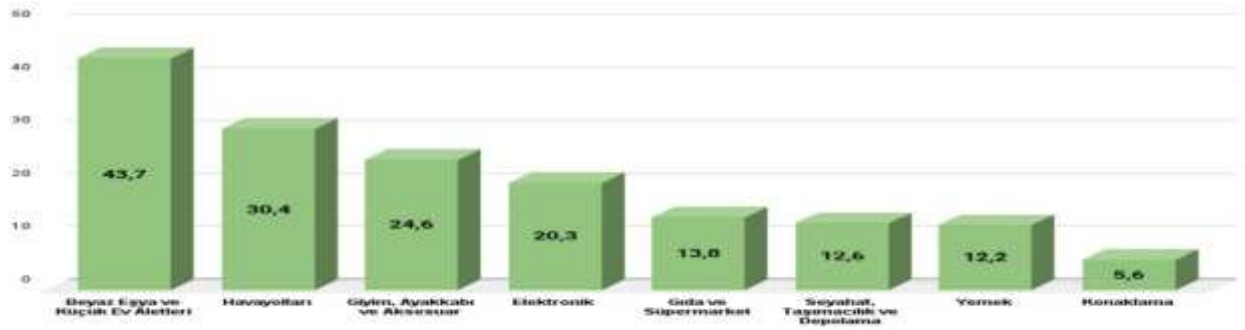
Diğer bir soru ise, aşağıda yer aldığı üzere katılımcılara akıllı telefonunuzla bir uygulama üzerinden alışveriş yapmanızın en önemli nedeni nedir diye sorulmuştur (Grafik 3.) Bu sorunun cevapları olarak, % 35 ile hızlı teslimat, % 27 ile satın alım için indirim veya hediyelere kolay erişim, % 26 ile kolay gezinme, %24 ile güvenlik güvencesi, %23 ile ucuz teslimat, %20 ile kazanılan ekstra puanlar veya ödüller, % 18 ile ürünün mevcut olup olmadığının kolaylıkla görüntülenmesi, %17 ile bilgi gizliliğinin garanti edilmesi, %16 ile hızlı oturum açma ve ödeme ve % 12 ile tüketiciye uygun teslimat saatleri (Dijital Tüketici Trendleri 2021 Türkiye,2022) yer almaktadır. Burada da hızlı teslimatın, indirim ve hediye kazandırma sistemlerinin, tüketici ve kullanıcı dostu tasarımların, web sayfalarının, erişim ve ödeme kolaylıklarının tercih edilme düzeyini arttırdığı anlaşılmaktadır.



Grafik 3. Tüketicilerin akıllı telefonları ile bir uygulama üzerinden alışveriş yapmalarının en önemli nedenleri (Dijital Tüketici Trendleri 2021 Türkiye,2022)

T.C. Ticaret Bakanlığı Elektronik Ticaret Bilgi Sistemi (ETBİS) tarafından açıklanan 2022 Yılı İlk 6 Ay Verileri'ne göre (T.C.Ticaret Bakanlığı Elektronik Ticaret Bilgi Sistemi

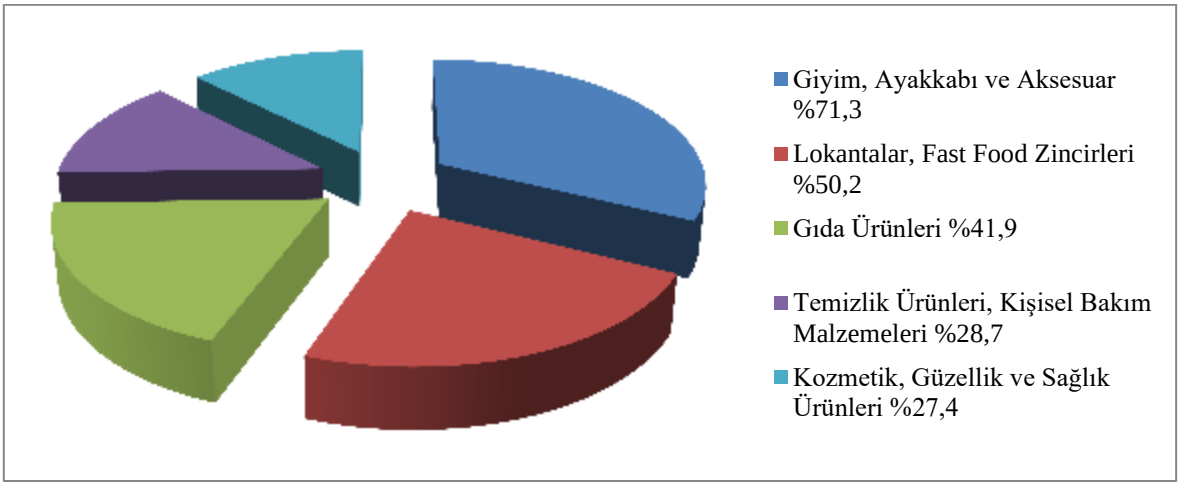
(ETBİS),2023); 2022 yılı ilk 6 ayında Türkiye'de e-ticaret hacmi bir önceki yılın aynı dönemine göre %116'lık artışla 348 milyar TL olarak gerçekleşmiştir. 2022 yılı ilk 6 ayında sipariş adetleri yüzde 38 artış ile 1 milyar 654 milyon adetten 2 milyar 294 milyon adede yükselmiştir. 2022 yılı ilk 6 ayında perakende e-ticaret hacmi 233 milyar TL olarak gerçekleşmiştir. Böylece, 2021 yılı ilk 6 ayında e-ticaretin genel ticarete oranı %17,6 iken bu oran geçen yılın aynı dönemine göre %5 artarak %18,5 olarak gerçekleşmiştir. 2022 yılı ilk 6 ayında gerçekleşen e-ticaret harcamaları 18-70 yaş arası nüfusa oranlandığında kişi başına düşen e-ticaret harcaması 4.964 TL olmuştur. Aynı dönemde İstanbul ilinde kişi başına düşen e-ticaret harcaması 9.857 TL, Ankara'da 6.064 TL ve İzmir'de 5.230 TL olarak gerçekleşmiştir. 2022 yılı ilk 6 ayında ödeme yöntemleri bazında toplam e-ticaret hacminin %32'sini 113 Milyar TL ile Havale/EFT diğer ödemeler oluştururken, %2'sini 7.7 milyar TL ile kapıda ödeme, %66'sını 228 milyar TL ile kartlı işlemler oluşturmaktadır. 2022 Yılı İlk 6 Ayı E-Ticaret Hacminin (Milyar TL) Sektörlere Göre Dağılımı ise aşağıda gösterilmiştir (Grafik 4). Buna göre, 2022 Yılı İlk 6 Ayı E-Ticaret Hacminin Sektörlere Göre Dağılımı incelendiğinde; beyaz eşya ve küçük ev aletleri yaklaşık 43,7 milyar TL, havayolları 30,4 milyar TL, giyim, ayakkabı ve aksesuar 24,6 milyar TL, elektronik sektörü ise 20,3 milyar TL'dir. Bu sektörleri gıda ve süpermarket, seyahat taşımacılık ve depolama, yemek ve konaklama sektörleri izlemektedir.



Grafik 4. 2022 yılı ilk 6 ayı e-ticaret hacminin sektörlere göre dağılımı (Milyar TL) (T.C. Ticaret Bakanlığı Elektronik Ticaret Bilgi Sistemi (ETBİS),2023)

Ayrıca, e-ticaret üzerinden alışveriş yapanların %52'sini kadınlar, %48'ini erkekler oluşturmuş, tüketicilerin %70'i e-ticaret alışverişlerinde mobil uygulama kullanmayı tercih etmiştir (T.C.Ticaret Bakanlığı Elektronik Ticaret Bilgi Sistemi (ETBİS),2023). Bu sonuç, Türkiye'deki akıllı telefonlar ve mobil uygulamaların yaygın şekilde kullanımına dikkat çeken bir gelişmedir.

Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK)'in, 26 Ağustos 2022 tarihinde yayınladığı Hanehalkı Bilişim Teknolojileri (BT) Kullanım Araştırması-2022'ye göre ise (TÜİK, 2022); internet üzerinden 2022 yılının ilk 3 ayı içerisinde mal veya hizmet satın alan bireylerin en fazla satın aldığı mal ve hizmetler aşağıdaki gibidir (Grafik 5). Buna göre; "%71,3 ile giyim, ayakkabı ve aksesuar", "%50,2 ile lokantalar, fast food zincirleri", "%41,9 ile gıda ürünleri", "%28,7 ile temizlik ürünleri, kişisel bakım malzemeleri" ve "%27,4 ile kozmetik, güzellik ve sağlık ürünleri" izlemiştir.



Grafik5. 2022 yılının ilk 3 ayı içerisinde tüketicilerin internet üzerinden en fazla satın aldığı mal ve hizmet türleri (Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), 2022). Grafik, TÜİK verileri kullanılarak yazar tarafından oluşturulmuştur.

Bütün bu veriler, dijital cihazların-uygulamaların-işlemlerin gündelik yaşamlarımız içerisinde önemli bir yer kapladığını, satın alma tercih ve işlemlerimizde kullanılarak ekonomik açıdan hacim yarattığını göstermektedir. Bu nedenle, günümüzün küresel rekabet ortamında üstünlük sağlamak isteyen işletmelerin, dijital dönüşümleri önemli bir pazarlama stratejisi olarak değerlendirmemeleri düşünülemez. Bu noktada, yakın gelecekte bizi bekleyen metaverse kavramına kısaca bakmak faydalı olacaktır.

METAVERSE OLGUSUNA SATIN ALMA DAVRANIŞLARINI ÇEŞİTLENDİRECEK YENİ BİR DİJİTAL DÜNYA BAĞLAMINDA KISA BİR BAKIŞ

Evren ötesi ya da öte evren anlamlarına gelen "metaverse" kavramı, geleceğin ticari sistemlerini oluşturma yönünde oldukça popüler olmuştur. Aynı fiziksel alanlarda bulunmayan kimselerin dijital ortamlarda bir araya gelerek etkileşime geçebildiği sanal ortamlar olarak tanımlanan metaverse, kimliklerin, nesnelerin, yetkilerin sürekli olduğu, sınırsız sayıda tüketici tarafından eş-zamanlı olarak kullanılabilen, gerçek zamanlı 3B (3 boyutlu) simülasyonlardan oluşan geniş bir ağ olarak nitelendirilmektedir (İnnovia, 2021). Öyle ki, arttırılmış gerçekliğin kullanılarak tüketicilere yeni değer önerilerini çevrim içi ve çevrimdışı ayırım ayırd edilemeyecek şekilde flu bir hale getirerek sunacak olan metaverse, sanal evrenlerle oluşturulan bir "genişletilmiş gerçeklik/extended reality/XR" olarak hazırlanmakta ve ticari katılımı olanaklı kılan ortamlarıyla, dünyada var olan sosyo-ekonomik, kültürel, teknolojik tüm alanlara yakınsama hedeflenmektedir (İnnovia, 2021). Genişletilmiş Gerçeklik/Extended Reality (XR) kavramı; "Artırılmış Gerçeklik (Augmented Reality)", "Sanal Gerçeklik (Virtual Reality)" ve "Karma Gerçeklik (Mixed Reality)" teknolojilerinin hepsini kapsayan bir terim olup, XR spektrumunun farklı alanlarında yer alan bu unsurlar, kullanıcıyı mevcut gerçeklikten tamamen izole etmeye (Sanal Gerçeklik) ve bilgisayar kaynaklı unsurlar ile zenginleştirmeye (Arttırılmış Gerçeklik) kadar değişik yaklaşımlar benimsemektedir (Başlangıç Noktası, 2019). Türk ve Darı (2022), çalışmalarında, metaverse'ün fiziki dünyanın ötesinde sanal gerçeklik araçlarıyla ve avatarlar aracılığıyla yer alınan üç boyutlu kurgusal bir gerçeklik olduğunu ifade etmişlerdir. Böylece, bir çoklu evren türü olarak ifade edilen metaverse'de; dijital bir varlığın benzersiz olduğunu ve bu nedenle birbirinin yerine geçemeyeceğini onaylayan, blok zinciri adı verilen bir dijital defterde depolanan veri birimi olarak tanımlanan NFT (Non-Fungible Token) (Dean, 2021), Ethereum, Flow ve Tezos gibi blok zincirleri (Vikipedi, 2023), dijital cüzdan, kripto para birimleri,

dijital pazar yerinin seçimi (Tepeleni, 2022) gibi dijital dönüşümün çok çeşitli uzantıları yer almaktadır. Bu dijital sistemler kullanılarak, tıpkı gerçek dünyada olduğu gibi, alışveriş, ticaret, gayrimenkul alımı yapılabilmesinin yanı sıra, sanat, müzik ve popüler eğlence kapsamındaki dijital varlıkların da metalaştırılmasını sağlayan metaverse'de, tüketiciye istediği zaman ve mekâna ânında gidebileceği 3 boyutlu bir evren, kişilerin oluşturduğu dijital avatarlar kullanılarak belki de fiziksel dünyada deneyimleyemeyeceği kadar sınırsız bir şekilde sunulmaktadır. Böylece, kullanıcıya ait başlı başına özel bir alan yaratmakta olan metaverse, insanları sosyalleştiren, tüketim kalıplarını dijital düzlemde dönüştüren, kişinin avatarları için alışveriş yapabildiği farklı bir deneyim alanı ve ardılında yeni bir dijital ekonomi alanı oluşturmaktadır. Metaverse'in (İnnovia, 2021); oyunlar (fiziksel ve kurgusal evren bağlantılı olacak şekilde), sosyal deneyimler (sanal evrende etkinlikler gerçekleştirerek insanları bir araya getirmek-böylece bugünkü sosyal medyada paylaşılan fotoğraf ve videoların dışında yeni ve aktif paylaşım alanları oluşturmak), alışveriş (sanal soyunma kabinleri, tüketicinin içinde gezebildiği sanal mağazalar, e-ticareti cazip hâle getirecek uygulamalar), iş birliği (uzaktan çalışmaya olanak sağlayan ortamların yanında dijital ofis ve toplantı odaları), emlâk (gayrimenkul piyasasındaki projelerin müşterilere gezdirilebilmesi, satış ofisine gitmeden diğer aile bireyleriyle eş zamanlı olarak deneyimin yaşanabilmesi), turizm (kültür turizmi, sosyal etkinlikler), mimarlık-mühendislik-tasarım (bu alanlarda projelerin üretim süreçlerine dönüştürüleceği dijital ortam sosyal alanları sağlanabilmesi), eğitim (eğitimi etkin ve sosyal hâle getirerek gerçek sanal sınıf ortamlarını oluşturmak ve eğitimcileri yaratıcı araçlarla donatarak eğlenceli ve farklı eğitim deneyimlerine olanak tanımak) olmak üzere, hayatın hemen her alanında deneyimler sunarak günlük yaşantılarımızda yaptığımız pek çok şeyi farklılaştırarak dönüştüreceği beklenmektedir. McKinsey tarafından yayınlanan 3 bin 400'ü aşan tüketici ve 450 üst düzey yönetici ile yapılan anketlerin sonuçlarını ortaya koyan "Metaverse'de Değer Yaratmak" raporuna göre, metaverse'in 2030 yılına kadar küresel bazda 5 trilyon dolarlık bir etki yaratması beklenmektedir (NTV Para Haberler, 2022a). Buna göre, internetin bir sonraki basamağı olarak görülen metaverse, insanların çalışabileceği, yaşayabileceği, birbiriyle bağlantı kurabileceği, işbirliği yapabileceği bir platform olarak 2022'nin ilk 5 ayında 120 milyar dolardan fazla yatırım almıştır, ankete katılan tüketicilerin 3'te 2'si insanlarla bağlantı kurarak uzaktaki iş çevreleriyle işbirliği yapmaktan heyecan duyacaklarını belirtmektedir, metaverse'de aktif olan tüketicilerin % 79'u burada satın alma işlemi gerçekleştirmiştir, 450 üst düzey yöneticinin %95'i metaverse'ün kendi sektörleri için olumlu etkileri olacağını belirtmiştir, %25'i önümüzdeki beş yıl içinde kurumsal gelirlerinin %15'inden fazlasını metaverse üzerinden kazanacaklarını ifade etmektedir (NTV Para Haberler, 2022a). Alternatif para birimlerini kullanarak ticaretin yapılabileceği metaverse, sosyalleşme-ticaret-spor-sanal öğrenme gibi çok çeşitli faaliyetleri çoklu evrene taşıyabilmektedir. Metaverse'ün yeni bir ticari alan yaratmasıyla birlikte, dijital paralar ve NFT'lerle, metaverse'de arsa-arazi-emlak satışları yapılmaya başlanmıştır. Dünya genelinde arsa satışlarının 2021 yılında, "Big Four (Sandbox, Decentraland, Cryptovoxels ve Somnium)" adı verilen en büyük dört platformda toplamda 500 milyon doları aştığı (NTV Para Haberler, 2022b) belirtilmektedir. 2022 yılı Ocak ayındaki satışlar 85 milyon doları aşmış (NTV Para Haberler, 2022b) ve 2022'nin ilk yarısında da metaverse arsa satışları dörde katlanarak 2 milyar doları aşmıştır (Gamizm, 2022). Türkiye'de ise, Ocak 2022 itibariyle 30 bin parsel, İstanbul'da 15 bin parsel satın alınmış olması (Birgün, 2022) dikkat çeker bir gelişmedir. Bu gelişmeler ışığında, metaverse'de arsa satışlarının giderek daha da büyüyeceği öngörülebilir. Stadyum, saray, cami, köprü gibi sembol alanların satışının uzun zaman önce bittiği ve yoğun talep ve ilgi gören metaverse'de arsa satışlarının daha şimdiden ikinci el satışlara da başlandığı (Emlak Kulisi, 2022) yönünde gelişmeler yaşanmaktadır. Bu alışverişlerin kripto paralarla olması, bundan sonra metaverse ekonomisi, avatar ekonomisi gibi, bugüne kadar hiç olmayan farklı

bir düzleme doğru gidildiğine dair izlenimler vermektedir. Metaverse'ün e-ticareti yeniden tanımlayacağı, bugün için tüketicilere fiziksel temas olanağı sunmayan on-line alışverişlerin, metaverse sayesinde ürünleri inceleyip dokunarak tıpkı fiziksel alışveriş yaparken olduğu gibi deneyimleyerek sepetimize atıp alışveriş yapılabilen bir dünya olacağı (Birgün, 2022) belirtilmektedir. Fiziksel ve sanal alışverişi birbirine entegre eden bu yeni sistemin bir sonraki adımda low, earht, Starlink gibi orbit uydular, bitki tabanlı et projesi, quantum, robotik, otonom araçlar, uçan araçlar olduğu, yazılım teknolojilerinin sürekli geliştirildiği (Birgün, 2022) ifade edilmektedir. Tıpkı sosyal medya platformlarında olduğu gibi, hızla yaşamlarımıza gireceği öngörülen bu uygulamalar, önümüzdeki birkaç sene içerisinde, tüketiciler için yepyeni bir dünya sunmaya hazırlanmaktadır. Öyle ki, dünyanın en büyük ayakkabı üreticileri, sanal ayakkabı üretmeye başlamış, metaverse evreni ile dijital dünyadaki avatarınıza giydirebileceğiniz markalı ürünlerin telifleri için başvurularda bulunmuşlardır (Haber Global, 2022). Gerçek hayatta giyemeyeceği sanal ayakkabılara para ödeyen tüketiciler, video oyunları ve on-line platformlarda imajine edilen karakterler için alışveriş edebilmektedir. Kıyafetlerin de elinizdeki teknolojik cihazlara çeşitli uygulamalar yoluyla indirilebilir "downloadable" olması nedeniye, "indirilebilir sanal ürünler" olarak telif başvurusu yapılan sanal ürünler, dünyanın önde gelen markaları tarafından geliştirilmekte, arttırılmış gerçeklik kullanılarak cep telefonu kamerası ayağınıza/üzerinize tutulduğunda, ürün ortaya çıkmaktadır (Haber Global, 2022). Bu noktada, teknolojiyi kullanma konusunda ileri beceri düzeyine sahip olan çocukların ve gençlerin kontrolsüz fakat cazip bu sanal ortamlarda kredi kartı kullanımları ebeveynler için tehlike oluşturabilmektedir. Yakın bir örnek olarak ABD'de 22 aylık bir çocuğun, annesinin telefonuyla oynarken, çevrim içi bir mağazadan sandalye ve mobilya siparişi verip sepetine eklediği ürünleri satın alarak 1800 dolarlık alışveriş yapması gösterilebilir. Eve, anne-baba tarafından sipariş edilmemiş ürünlerin gelmesiyle fark edilen bu alışveriş, çocuğun, bunu pandemi döneminde ailede on-line eğitim, alışveriş ve oyun gibi etkinlikleri izleyerek öğrendiği ve oyun zannettiği belirtilmiştir (Independent, 2022). Elbette son derecede çocuksu bir mâsumiyetle yapılan bu davranış, yetişkinlerin bile sanal ile gerçekliği ayırd edemeyeceği kadar farklı dijital dünyada her türlü istismara açıktır. Bu noktada, sanal dünyadaki harcamaların gerçek yaşamda paraya dönüşmesi gibi olağandışı bir ekonomik sistemle karşı karşıya olduğumuzu ifade edebiliriz. İnsanların, sanal görünümleri için bile para harcayarak tüketimde bulunabileceği bir evren yaratılmış, dijital kıyafetlerin birden çok insana satılabilmesi imkânı sağlanmıştır. Bunun yanında, sanal kıyafetlerin doğayı kirletmediği için ekolojik olduğu, bu nedenle faydalı olduğu yönünde görüşlerin olması, sosyal medya pozları için kullanılarak çok sayıda beğeni kazanmak için satın alınması (Haber Global, 2022), sanal kıyafetler tasarlayan The Fabricant isimli firmanın tasarladığı dijital elbisenin 9.500 dolardan alıcı bulması (Teknoloji Projeleri, 2023) gibi ilginç gelişmeler olmuştur. New York'taki bir müzayedede, Richard Ma adlı bir teknoloji girişimcisi, eşi Mary Ma için 9.500 ABD Doları karşılığında dijital elbise satın almıştır (The Globe and Mail, 2020). "Iridescence" adı verilen elbise, dünyanın ilk "dijital couture" elbisesi olarak dijital modaevi The Fabricant tarafından tasarlanmış ve blokchain firması Dapper Labs tarafından satışa sunulmuş, arttırılmış gerçeklik teknolojisi kullanılarak oluşturulan tasarım, moda dünyasında NFT kullanılmasıyla ve "aslında gerçekten olmayan" bir elbise olmasıyla tarihe geçmiştir (Vogue, 2021). Ma, basına, elbiseyi tarihin bir parçasına sahip olmak için satın aldığını söylemiş ve hızlı moda kavramının maliyetleri yönünde bir farkındalık yaratma çabasının olduğuna vurgu yaparak, bu elbiseyi sonsuza kadar farklı fotoğraflarda giyerek kendisini ifade edebileceğini (The Globe and Mail, 2020) belirtmiştir. Aşağıda 9.500 dolara satılan elbise yer almaktadır (Şekil 1).

Şekil 1. "Iridescence" adı verilen dünyanın ilk "dijital couture" elbisesi (The Globe and Mail, 2020).

Elbiseyi satın alan Mary Ma'nın dijital elbise üzerindeyken yaptığı paylaşım ise aşağıda görülmektedir (Şekil 2).

Şekil 2. Elbisenin sahibi Mary Ma'nın dijital elbisesi ile yaptığı paylaşım (The Globe and Mail, 2020).

Bunun yanında, toplumun en önemli yapıtaşlarından olan dînî kurumlara dahi metaverse dünyasında arttırılmış gerçeklik yoluyla ziyaret olanağı sağlanması mümkün olmaya başlamıştır. Örneğin, Suudi Arabistan'ın, Kâbe'yi metaverse üzerinden ziyaret edebilmek için çalışmalara başladığını duyuruşu, sanal gerçeklik gözlükleri kullanılarak oluşturulan simülasyonla, ziyaretçilerin görme-işitme-dokunma ve koku duyularının da deneyimlenebileceği ve metaverse evreni üzerinden sanal ziyaretle Müslümanlar'ın Mekke'ye hac ziyareti gerçekleştirmesinden önce Hacer-ül Esved'i görmelerinin sağlanacağı Mescid-i Haram'ın resmi Facebook sayfasından bir paylaşım yapılarak yayınlanmıştır (Habertürk, 2022). Ayrıca, Türkiye Belediyeler Birliği Belediye Akademisi tarafından ilki 31 Mart 2022, ikincisi ise 26 Aralık 2022 tarihlerinde olmak üzere "Metaverse Eğitimi" gerçekleştirilmiş, metaverse'in temel kavramları, nesnelerin interneti, kripto para, NFT, arttırılmış gerçeklik, sanal gerçeklik, genişletilmiş gerçeklik gibi kavramlar tanıtılarak, metaverse ile yerel kalkınma arasındaki ilişkilerle ilgili, belediyelerin ne tür projeler üretebileceği konularında farkındalık oluşturulmuştur (Medyagazete, 2022). Söz konusu örnekler, metaverse'ün yaşamın tüm alanları içerisinde yer almaya başladığını ve inanç turizminden belediye çalışmalarına, akıllı kentlerden üç boyutlu dijital toplantı odalarına kadar uzanan geniş yelpazesiyle, tüm sektörleri etkileyeceğini gözler önüne sermektedir. Metaverse, artık başlı başına bir ekosistem olarak algılanmakta ve kamu kesimi, özel kesim ve sivil toplum kuruluşlarının, geleceğe değer katacak projeleri için, bu ekosistem içerisinde yer almanın kendileri için stratejik rekabet avantajı yaratmanın önemli bir unsuru olduğu anlaşılmaktadır.

Önemli bir boyut taşıması nedeniyle, metaverse için uygulanacak hukuk kuralları, işletmelerin ve tüketicilerin sınırlılıkları gibi konular da bir hayli tartışılacak gibi durmaktadır. Türk ve Darı (2022) çalışmalarında, şu anda metaverse için hukuk kuralları olmadığına vurgu

yaparak, işletmelerin kullanıcılara yönelik hazırladığı kuralların geçerli olduğunu, uyarı-engelleme-atılma gibi müeyyidelerin uygulandığını ifade etmişlerdir. Günümüzde metaverse ile ilgili hukuk kuralları alanının da oluşacak ilerlemeler yönünde gelişeceğini öngörmek mümkündür. Fikrî mülkiyet alanında çalışan hukukçular da gelişmeleri dijital sanat ve zanaat kavramı olarak değerlendirmekte, bu yeni sanal dünyada söz konusu olacak telif hakları konusunda sertifikalandırma çalışmaları üzerine yönelmektedir. Bu noktada, metaverse ve çeşitli dijital platformlarda, sanal ortamlar olmasının yarattığı algıyla, kişilerin istediği şekilde davranabileceği yanılgısına düşülmemelidir. Sanal alemde yer alan avatarın fiziksel dünyada mutlaka bir karşılığı olmalı, ayrıca yapılan her türlü faaliyet de her yönüyle sorumlu olmayı getirmelidir. Şu anda bu alanda çeşitli boşluklar olsa bile, zaman içerisinde hukukî olarak düzenlemeler yapılması hem işletmeler hem de tüketiciler açısından kaçınılmazdır. Henüz denenmeden bilinemeyecek, teknolojiden kaynaklı hukuksal sorunların ortaya çıkacak olması, bu alanda çalışmalar yapılmasını gerektirecektir. Ticari ve sosyal faaliyetlerimizi karma bir gerçekliğe kaydırmak, yasal düzenlerimizin var olduğu ve normatif olarak hüküm sürdüğü fiziksel dünyayı kodlar dünyası olan sanal dünyayla karşı karşıya getirecektir, bu nedenle, ekonomik ve toplumsal işlevler sanallığa kaydıkça, sağlam yasal düzenlemelerin de yapılması beraberinde gelmelidir (Mondaq, 2021). NFT için, eşsiz/benzersiz bir içeriğin mülkiyeti ve telif hakları söz konusu edilebilir, bunun için metaverse veri deposunda yeni iş ekosistemleri oluşturulabilir, müziği ve sanatı temsil eden NFT'lerde kullanıcıların otomatik telif hakkı ödemeleri için sistemler oluşturulabilir, sanal kullanıcıların konum ve kimlik ayarlarına bağlı olarak yaptırımdan kaçamamaları sağlanabilir. Yasal düzenlemelerin, kurallarını, çevrim içi kuruluşlara karşı uygulayabilecekleri ayarlamalar yapılmalıdır, örneğin, tüketici yasasının, kullanıcıları metaverse'deki haksız veya suistimal edici uygulamalardan etkili bir şekilde koruyabilmesi için, hukukun, kullanıcıların metaverse'de işlem yaptıkları ticari düzenlemeleri ve tamamen sanal dünyada gerçekleşen pazarlama kampanyalarını inceleyebilmesi gerekecektir (Mondaq, 2021).

Z ve Alfa kuşakları için dijital uygulamalar eğitimden oyuna yaşamın her alanında normalleşmiş durumdadır. Tıpkı parmak izi gibi kişiselleştirebildikleri ölçüde özgün olmalarını sağlayan uygulamalar, sonsuz seçenekler sunmaktadır. Yaşamın oyunlarla biçimlenerek anlam kazanması, oyunun içgüdüleri besleyen – var oluştan bugüne kadar gelen hayatta kalabilme yeteneklerini geliştirebilmesi, gerçek hayatı simüle eden uygulamalarla dolu olması nedeniyle, sokakta oynamaktan, ağaca çıkmaktan, fiziksel arkadaş ortamından bir üst nesillere göre uzak kalan bu kuşaklar dijitalleşmeye daha yatkın durmaktadır. Böylece, dijital platformlarla, kendilerini ifade etmenin, yeni bir benlik imajı oluşturmanın, sosyal bir kimlik sergilemenin "dijital persona" yoluyla gerçekleştirilmesi mümkündür.

Tüketicilerin sosyal medyada fiziksel hallerini ve tükettikleri ürünleri sergileme arzusunun, metaverse'in sanal evreninde de devam edeceği öngörülebilir. Zira, tüketicilerin, akla gelen her türlü ürüne, fiziksel ürünlerden daha fazla ödeme yapabildikleri ve hatta bu durumun gerçek dünyada bir prestij unsuru olarak işlev gördüğü izlenmektedir. Fiziksel dünyalarda, bireysel olarak giderek yalnızlaşan insan, duygularını, zevk ve beğenilerini, hazlarını, istek ve ihtiyaçlarını, sosyalleşme arzusunu, arkadaşlık ilişkilerini, iletişim kurma gereksinimlerini, sanal ortamlar yoluyla giderecek, burada kendisine statü sağlayacak bir kimlik yaratma isteğinde olacaktır. Günümüzde sosyal medyada daha fazla beğeni/like almak için çaba sarf eden insanoğlu, metaverse içerisinde var oluşunu temsil eden avatarı için hiçbir masrafı yapmaktan kaçınmayacaktır. Bu nedenle, bugünden geleceğe yatırım yapmak isteyen kuruluşların, sanal ürünlerin pazarlandığı dijital platformlar üzerinde durmaları ve hedef kitleleriyle bu mecralardan etkileşim kurmaya yönelmeleri yerinde olacaktır.

Metaverse, dijital dönüşümü kavrayabilen işletmeler için sanal dünyada satış yapabilecekleri fırsatlar sunmakta, bu yönüyle rekabet avantajı yönünde geliştirilen stratejileri desteklemektedir. Büyük markaların şimdiden bu sanal evrende köşe başlarını tutmak için

girişimler yaptığı düşünüldüğünde, tamamen kullanıma geçildiğinde bu platform e-ticaret işletmeleri için aktif yer alabilecekleri ve fiziksel koşullardan bağımsız olarak tüketiciler için kişiselleştirilmiş deneyimler, özelleştirilmiş ürünler sağlayabilecekleri, avatarlara özel olarak tasarlanmış "uniq/benzersiz" ürünler pazarlayabilecekleri bir ticaret sahası, bugüne kadar görülmemiş genişlikte bir pazar ortamı sunmuş olacaktır. Metaverse ile e-ticaret alanında, tüketicilerin üç boyutlu şekilde test edebilmeleri nedeniyle ürünleri %40 oranında daha fazla satın almaya eğilim gösterdikleri (Mat Online, 2023) ifade edilmektedir. Metaverse ile kullanıcılar tıpkı kıyafetlerde olduğu gibi, mobilya, ev dekorasyon ürünlerinin evlerindeki görüntüsünü test edebilmekte, kozmetik ürünleri sanal olarak deneyerek yüzlerine sürebilmektedir. Bu bağlamda, gelecekte metaverse kullanılarak işletmeler için e-ticarette oluşacak yeniliklerden bazıları (Mat Online, 2023); "ticaret hayatının önemli sorunlarından biri olan yüksek iade oranlarının azaltılması", "fiziksel dünyanın sınırlarından kaynaklanan handikaplar olmaksızın müşteriler için hyper kişiselleştirilmiş mal ve hizmet deneyimleri", "gelişmiş ürün görselleştirme özellikleri nedeniyle kârlılığın artması", "müşterilerden alınan geri-bildirimlerin değerlendirilerek uygun içeriklerin üretilmesi, ürünlerin henüz üretilmeden önce denenebilmesi, müşteri isteklerinin daha iyi anlaşılarak pazarlama stratejilerine yön verilebilmesi" olarak ifade edilmektedir.

TÜKETİMİN KARANLIK YÜZÜ VE DİJİTAL UYGULAMALAR

Tüketimin karanlık yüzü, genel olarak aşağıdaki unsurları içermektedir: "Bağımlılık Yapan Tüketim; Ürün veya hizmetlere fizyolojik veya psikolojik bağımlılık (Kumar oynamak gibi)", "Yasa Dışı Aktiviteler: Tüketici Hırsızlığı (Büzülme) – Kültür Karıştırma (medya kültürünün ana akım kültürel kurumlarını bozmak için kullanılan bir protesto biçimi olup, kitle toplumu olmanın tahakküm yöntemlerini teşhir etmeye çalışmaktadır (Wikipedia, 2023) - Tüketim Karşıtı Eylemler (Kültürel Direniş vb)", "Tüketici Terörizmi; Biyoterörizm (Ülkenin gıda arzının biyoterörizme duyarlılığı gibi (Dexter, 2019) ve siberterörizm (saldırılar yoluyla finansal, elektronik ve tedarik ağlarında aksamalara neden olunması) gibi", "Tüketilen Tüketiciler; Pazarda ticari kazanç elde etmek için sömürülen kişiler gibi" ve "Compulsive/Zorunlu Tüketim" (Banks, 2019) olarak sıralanmaktadır. Okumuş (2021), bireyler ve toplumlar için zararlı olan olumsuz tüketici aktivitelerinin tüketicilerin karanlık yüzü olarak nitelendirilebileceğini, bu tür olumsuz aktivitelere, bağımlılık, tatminsizlik ve tüketim çılgınlığı gibi olumsuz durumların dâhil olduğunu ifade etmektedir. Tüketimin karanlık yüzü, bütün boyutlarıyla sosyal yapıyı dejenere etmekte, fiziksel ve psikolojik sağlığı bozabilmektedir. Bağımlılık oluşturan tüketim aktivitelerinin, sosyal medyadan kopamamaktan alış veriş bağımlılığına kadar uzanan geniş bir alanı vardır. Bu nedenle, tüketim aktivitesinin karanlık olup olmadığı konusu ise başlı başına bir gri alandır. Tüketiciler de pazarlamacılar da çift yönlü olarak belki de bu sisli ortamda çoğu kez istismara açık hale gelebilmektedir. Okumuş'a (2021) göre bazı işletmeler bu tür tüketim aktiviteleri için ürünler sunarak, tüketicilerin bu bağımlılıklarından fayda sağlamakta ve içsel zorlayıcı tüketim konusu da bu kapsamda incelenmektedir. Compulsive/zorunlu tüketim de tüketimin karanlık yüzü kapsamında olup, bu davranış seçim sonucunda yapılmaz, verdiği memnuniyet kısa sürelidir, sonrasında güçlü pişmanlık veya suçluluk duyguları hâkim olur (Banks, 2019). Bu tür tüketim, gerginlik, endişe, depresyon veya can sıkıntısına panzehir olarak tekrarlayan alışveriş (Dexter, 2019) olarak nitelendirilir. Esasen burada, tüketimin karanlık yüzü, tüketici davranışları üzerinden oluşmaktadır. Meğer ki, bu davranışı tetikleyecek uyaranların kaynağı olması nedeniyle, işletmeler, pazarlama politikaları, reklam kampanyaları, metalara yüklenen farklı anlam ve semboller gibi nedenlerle, bu davranışa tüketiciden başka öznelerin de dâhil olması söz konusudur. Bu noktada, pazarlama çabaları sonucunda şekillendirilen, gerçek ve sanal dünya arasındaki bulanık sınırların oluştuğu bir popüler kültür ortamından (Dexter, 2019) söz edilmektedir. Post-modern tüketim özellikleri olarak nitelendirilen bu davranışlar, tüketimin işlevsel boyutunun yanında sembolik, hedonik, gösterişe dayalı ve plansız alışveriş

yönlerini ortaya koymaktadır. Tüketim olayının duygu ve deneyim boyutunun ön planda yer aldığı günümüzün dünyasında, tüketicilerin dürtüsel nedenlerle irrasyonel şekilde satın alma davranışı gösterme eğiliminde olmaları, dijital dönüşümlerin yaşandığı yeni ekonomik düzen içerisinde, compulsive/zorunlu/zorlayıcı satın alma ve impulsive/içtepisel/anlık satın alma davranışlarını teşvik edecek çoklu ortam uygulamalarının, tüketimin karanlık yüzünü destekleyecek bilinçsiz uygulamalara ortam hazırladığı, dikkate alınması gereken sosyo-ekonomik bir olgudur.

Dijital platformlar, veri madenciliği kullanılarak, tüketicilerin zevk ve beğenilerine, daha önce satın aldığı ürünlere göre uygun algoritmalar oluşturularak tüketimi kolaylaştırmakta, mal ve hizmetleri daha rahat erişilebilir kılmaktadır. Sipariş verirken zaman ve mekân özgürlüğü içerisinde hareket ettiğini düşünen tüketici, aslında sistemin kendisine sunduğu seçeneklerden birini seçmiş olmaktadır. Böylece, Maslow'un ihtiyaçlar hiyerarşisi piramidinde "fizyolojik ihtiyaçlar"-"güvenlik ihtiyacı"-"bireyin sevgi/ait olma/aidiyet ihtiyacı", "saygınlık/saygı ihtiyacı" basamaklarının üstünde yer alan "kendini gerçekleştirme" olgusu, özünde; ahlâk, yaratıcılık, doğallık, problem çözme, önyargısız olmak, yeteneklerin ortaya çıkması, erdemlilik, içtenlik, kişinin yapabilme kapasitesine karşı farkındalık geliştirmiş olma gibi kavramları içermesine (Maslow, 1943) karşın, post-modern tüketim kalıpları içerisinde insan, tüketim yolu ile kendini gerçekleştirir hale gelmiştir. Hep aynı markaların hep aynı ürünlerini tüketen insan, giderek tek-tip şekle dönüşmekte, standartlaşmakta, küresel dünyanın vatandaşı olduğunu düşünerek özgün karakteristik özelliklerini, "bireysel seçimlerini yapma özgürlüğü" sanrısı altında giderek eritmektedir. Bu noktada, Maslow (1943), geliştirdiği insan motivasyonu teorisini formüle ederken, yukarıda değindiğimiz birbiriyle ilişkili hiyerarşik beş temel ihtiyaç grubu için, en güçlü hedef gerçekleştiğinde bir sonraki daha yüksek ihtiyaca yönelindiğini, insanın devamlı şekilde isteyen bir hayvan olduğunu ve temel ihtiyaçların gerçekten engellenmesi veya engellenme olasılığı olması durumunda, insanlar için psikolojik bir tehdit oluşturduğunu ifade etmektedir.

Geniş halk kitleleri, birer "post-modern insan" olarak, tüketim yoluyla kendilerine yapay kimlikler edinmiş, benlik imajını farklılaştırmış, kapitalist sistem ise oluşturduğu alışveriş merkezleri ile tüketimin yeni kalelerini yaratmıştır. Bu yönüyle, zaten sanal olarak oluşturulan "olunmak istenen" gerçek dışı illüzyon ile yaratılan dünyayı bütünleyen yeni bir dijital alan, tüketiciler için farklı mutluluk kaynakları sunan sonsuz bir haz evrenine katkı sağlama yönünde hızlı ve konforlu bir cazibe alanı oluşturmaktadır. Akturan (2015), post-modernizmle ilgili olarak bireyin kimlik algısının bütünleşik bir yapı olarak değil de taklit edilmiş bir montajın ürünü olarak tanımlanmakta olduğunu belirtmektedir. İçinde bulunduğumuz dijital çağda, müşteriler daha karmaşık istek ve beğenileri yansıtmakta, aynı zamanda fiyatlar konusunda daha çok araştırmalar yapmakta, ürünleri birbiriyle kıyaslamakta böylece daha yüksek bir duyarlılığa sahip olmaktadır. Seçeneklerin çok olması işletmeler için, müşteri sadakati konusunda önemli bir tehdit oluşturmaktadır. Müşterinin bilinç düzeyinin artması, hız-kalite-maliyet ve dağıtım konularında işletmeleri zorlamakta, yeni pazarlama stratejileri arayışını gerekli kılmaktadır. Özellikle Covid-19 pandemisi döneminde yaşamların içerisine daha da entegre olan internetten alışverişlerin, tüketicinin önüne pazar olarak bütün bir dünyayı sermesi, zaman ve mekân sınırı olmadan siparişlerin verilebilmesi, tüketiciye sunulan geniş özgürlük alanı, moda kavramının çabuk değişkenlik göstermesi, tüketimin, artık, bir kültür, bir kendini gösterme biçimi olarak hayatlarımızda yer alması post-modern toplumun öne çıkan özellikleri olarak sıralanabilir. Tüketim denkleminin bu denli çok yönlü olması, "çağın hızına" ayak uydurmaya çalışan, bunu bir statü sembolü olarak algılayan tüketici üzerinde ciddi bir baskı oluşturmakta, ihtiyaç kavramının çok ötesine geçen ve "sınırsız şekilde istek" boyutuna ulaşan tüketim hadisesinin ana itici gücü, tüketici davranışlarını satın alma yönünde etkileyecek birer "hedef nesne/arzu nesnesi" yaratarak, bu sahiplikten doğan hazları okşamak ve her zaman bu heyecanı daha yüksek hedeflere doğru beslemek olmak

zorundadır. Böylece, tüketicinin bu hedef nesneye erişimini kolaylaştıracak tüm teknolojik uygulamalar, dijital ortamın konforu, deneyim zenginliği, ödeme kolaylığı, reklam ve sosyal medya algoritmaları yoluyla ürünü sürekli hatırlara getirme, dijital pazarlama stratejileri için rekabet arttırıcı unsurlar olmaktadır.

İnsanoğlu ilkel toplumlardan beri genlerinde taşıyarak getirdiği av ve avcı içgüdüsüyle, beynindeki hedefe ulaştıktan sonra yaşadığı haz kısa sürmekte ve hemen yeni bir hedefe odaklanmaktadır. İşte bu yeni ödülü harekete geçirecek mekanizmaları çok iyi bilen kapitalist sistem, insanları neredeyse ancak tüketerek var olabilecekleri bir çizgiye getirmiştir. Öyle ki, tüketim toplumunda, Descartes'in "Düşünüyorum Öyleyse Varım" (Cogito Ergo Sum) mottosu yerine, "Tüketiyorum öyleyse varım" mottosu ikame edilmektedir (Bayhan, 2011). Günümüz insanı, içinde bulunduğu yalnızlık duygusundan kaçmak için "daha büyük bir bütüne katılma" ihtiyacı duymakta, sahip olma arzusunu tatmin ederek, tüketicilik mitini, diğer kültürel deneyimlerin yerine koymakta, insanlığın vahim kimlik bunalımı içinde, tüketim kültürü, kültürel değerleri ekonomik değerlere dönüştürmekte, tüketim toplumunda ürünlerin erişilebilirliğinin mümkün olmadığı durumlar, insanları psikolojik ve kültürel sefâlete götürmektedir (Jansiz, 2014). Medyanın bugün sahip olduğu olanaklar bile, tüketicilerde ihtiyaç hissi uyandırmaya yeterken, yakın gelecekte daha da gelişmiş metaverse gibi dijital teknolojilerin had safhada kullanılacağı, arttırılmış gerçeklik, sanal gerçeklik, v,b. gibi uygulamaların daha fazla tüketim güdüsü uyandıracağı öngörülebilir. Sanatın, sosyal ilişkilerin, akla gelen her türlü nesnenin farklı bir algıyla pazarlanarak metalaştırıldığı post-modern tüketim döneminde, tüketicinin, irade ve öz-kontrolünü dijital ortamda kendisine sunulan ürünlerin büyüleyici dünyasına kaptırması, ödeme kolaylıkları da devreye girdiğinde, bireye sanal bir özgürlük sahası oluşturmaktadır. Bu durum da impulsive ve compulsive satın alma davranışları gösteren tüketiciler için ihtiyatla ele alınması gereken bir konudur. Bu noktada örnek oluşturacak şekilde Öztürk (2010) çalışmasında, giyim ile ilgili ürün kategorisinde compulsive satın alma eğilimine ilişkin 24 kişiden 6'sının compulsive alıcı olan öğrenciler olduğunu ifade etmekte ve bu bağlamda öğrencilerin risk altında olduğu bulgusunu vurgulamakta, bunun oldukça rahatsız edici bir durum olduğunu belirtmektedir. Impulsive/anlık ve compulsive/zorlayıcı satın almanın, tüketimin karanlık yönünü besleyeceği unutulmamalı, işletmeler bu durumu stratejileri içerisinde mutlaka çok yönlü boyutlarıyla ele almalıdır. Öztürk (2010) çalışmasında, yüksek düzeydeki impulsive/anlık ve compulsive/zorlayıcı satın almaların kısa dönemde işletmelerin gelirlerine olumlu yansımakla beraber, uzun dönemde tatminsiz, mutsuz ve zarar görmüş tüketicilerle sonuçlanacağına dikkat çekmektedir. Bu nedenle, impulsive ve compulsive satın alma davranışları, kısa ve uzun dönemde, kişisel ve toplumsal olumsuzluklara neden olabilen yönleriyle tüketimin karanlık yüzünü besleyebilmektedir. Yüksek meblağlarda yapılan anlık satın alma ve bağımlı satın alma davranışları sonucunda tüketici zaman zaman bir kredi kartı ile diğer kredi kartının borcunu ödeme durumunda kalmakta, borç sarmalına düşmektedir. Bu nedenle, bu tür satın alma davranışları, tüketiciler, aileler ve toplumun geneli için birbirine bağlı etkiler gösteren yıkıcı sonuçlara neden olabilmekte, bu bakımdan bu tür satın alma eğilimleri tüketimin karanlık yüzü olarak nitelendirilebilmektedir. Ekonomik zorluklar, kredi kartlarına uygulanan faiz oranları, sürekli daha fazla tüketerek doyum sağlanabileceği algısı gibi olumsuz etkilerinin yanında, aşırı tüketimin gelecek yıllarda doğal kaynaklar üzerinde ciddi tehditler oluşturması da göz ardı edilemeyecek bir olumsuz etkidir. Üstelik, bu etkiler, ekonomik, sosyo-kültürel, psikolojik boyutlarıyla geniş bir alanı etkileyecek potansiyele sahiptir.

Plansız satın almaya teşvik eden diğer yöntemler de pazarlama stratejilerinde uygulanmakta olan ve teknolojinin kullanımıyla günümüzde daha da geliştirilerek dijital platformlarda yerini alan "re-selling", "up-selling" ve "cross-selling" uygulamalarıdır. Tüketicinin daha önce satın aldığı ürünleri veri bankasındaki bilgilerin kullanımıyla rahatlıkla algılayabilen yazılımlar, tüketici tercihlerini öngörerek benzeri ürünleri tekrar satış, daha yüksek fiyattaki bir ürünü

satma ve aldığı ürünü bütünleyecek başka bir ürünü de tamamlayıcı ürün olarak satma yönündeki çapraz satış önerilerini büyük bir hızla tüketicinin ekranına getirmektedir. Bu sayede tüketicilere o sırada satın almayı düşünmedikleri ürünleri dijital ortamlarda doğru noktaya konumlandırarak pazarın kaymağı arttırılmaktadır. Özellikle dürtüleri harekete geçirmeye uygun çapraz satışlarda seçilen ürünle ilişkili bütün nesneler ekrana getirilmekte, hemen fark edilmekte, plansız bir şekilde satın alınabilmektedir. Mağazaların satış arttırmak için vitrin düzenlemeleri, en fazla satın alınan örneğin yeme-içme, temizlik malzemeleri, kozmetik malzemeler gibi ürünlerin önlerine hemen görülebilecek şekilde ürün yerleştirmeleri ile fiziksel hayatta gerçekleşen plansız satın almalar, günümüzde artık dijital platformlarda bu şekilde karşılığını bulmuş olmaktadır. İşletme sahipleri için bu tür ürünleri mağaza içerisinde doğru konumlandırmak önemli olduğu gibi, web sitelerinde de sayfa tasarımları ve arama motorlarının ürün çeşitliliğini tüketicinin önüne ilgili bağlantıyı kurarak getirebileceği yazılımlar önemli bir sektör oluşturmuş durumdadır. Bunun yanında, dijital platformların gelişmesiyle, plansız satın almayı cazip hale getiren, bir alana bir bedava uygulamaları, kuponlar, yemek siparişlerinde tatlının indirimli verilmesi gibi uygulamalar da plansız satın almayı teşvik edebilmektedir.

Çocuklar da tüketimin karanlık yüzü bağlamında son derecede hassas bir noktayı oluşturmaktadır. Jansiz (2014), çalışmasında, tüketim ideolojisinde çocukların özel bir konumu olduğunu, bu küçük müşterilerin toplumdaki nüfusun büyük bir kısmını oluşturduğunu, bu nedenle, tüketim ürünlerini pazarlamak isteyen işletmeler için çocukların önemli bir hedef pazar oluşturduğunu ifade etmektedir. Ancak bu pazar, aile büyükleri yoluyla yapılabilecek alışverişleri kapsamalıdır. Reşid olmamış çocuk ve gençlerin, doğruyu yanlışı ayırd edemeyecek durumda olan, kendi irâdesini kullanma yetisine sahip olmayan kişilerin zaafiyetlerinden yararlanarak satış yapılmaya çalışılması, kampanyaların yanıltıcı bilgilerle cazip hâle getirilerek bu grupların ürün satın almaları için özendirilmesi gibi her türlü kötüye kullanım ve ayrıca bu gibi kişilere, özellikle karanlık tüketim alanlarına çekmek için, psikolojik durumlarından yararlanarak, görüntü-ses-sembol-reklam-teklif-indirim kuponu-aktivite daveti gibi bir takım dışsal uyarıcılar göndererek kişileri maddî açıdan da zorlayacak sürekli tekrarlayan satın alma davranışına teşvik etmek, mutluluk vaadlerinde bulunmak, kesinlikle kabul edilemez. Bunun yanında, özellikle çocukların yayın organlarında ve sosyal medyada farkında olmadan mâruz kaldıkları şiddet içeren unsurları normalmiş gibi algılamaları, hatta taklit etmeleri, istenmeyen sonuçlara yol açabilecek tehlikeler içermekte ve aynı zamanda toplumsal sakıncalar doğurmaktadır. Burada da tüketimin karanlık yüzüne dikkat edilmelidir. Öztürk (2010) çalışmasında çocukların ve gençlerin hem aile hem de okul ortamında verilecek eğitim yoluyla bilinçlendirilmesine dikkat çekerek; ailelerin çocuklarına etiket okuma-ürün özellikleri ve alternatifler hakkında bilgi toplama-maliyet konularında bilgi verme ve gençlere tüketim sürecinden zevk almaya odaklı (hedonik tüketim) ve gösteriş amaçlı yapılan tüketim konularında bilgilendirerek, ürünlerin işlevselliğini ön plana çıkartan, gerekliliğini sorgulayan sonuç odaklı tüketim tarzını öğretmelerinin uygun olacağını ifade etmekte, okullar için ise; tüm okul kademeleri için compulsive satın almanın yanlış olduğunun anlatılmasının, toplumdaki mağduriyetlerin vurgulanmasının yararlı olacağını ayrıca müfredâta tüketici davranışları-satış gibi derslerin eklenmesinin de genç tüketiciler için tüketim kavramı, tüketici hakları, satın alma, problem çözme teknikleri gibi konularda destekleyici olacağını belirtmektedir. Öztürk (2010) çok değerli bir öneri olarak, moral bozukluğuna yönelik satın alma davranışları bağlamında stres yönetimi dersinin de müfredâta alınabileceğini ifade etmekte, lise son sınıf ya da üniversite ilk yıl müfredatı için kişisel finans dersinin eklenmesini büyük önemle tavsiye ederek, bu ders kapsamında kredi kartının doğru kullanımı, kredi kartları ile compulsive satın alma arasındaki ilişkinin vurgulanabileceğini böylece gençlerin finansal eğitimine katkı sağlanabileceğini belirtmektedir.

Mahrem alan kavramı gözetilmeksizin yapılan dijital yayınlar, görsel materyaller ve statü ifade ettiğine inanılan gösteriş amaçlı görsel paylaşımlar da tüketimin karanlık yönünü besleyici etkinlikler olarak değerlendirilmelidir. Bu uygulamalar da tüketimi özendirici etki yaparak dürtüsel satın alma davranışlarını teşvik edebilmektedir. Belirli sosyal gruplara ait olduğunu hissetmek için öne çıkarılan ürünlerin satın alınmak istenmesi, toplumun çoğunluğu tarafından bir takım ürünlerin prestij amaçlı kullanıldığının reklam edilmesi, statü sembolü olduğu düşünülen markaların kişinin günlük hayatında kullandığı alelâde bir ürünmüş gibi yansıtılarak paylaşılan fotoğraf/video gibi uygulamalar giderek yaygınlaşmaktadır. Aslan vd. (2021) çalışmalarında, teknolojinin hız kazanmasıyla çok sayıda bireyin, edindiği tüketim nesnelerini sosyal ortamlarda paylaşma eğiliminde olduğunu, mahrem alana ait olup olmamasının dahi gözetilmeksizin sahip olunan şeylerin görsel olarak paylaşılmasının normal karşılandığını, bireylerin meta sahibi olmak yoluyla güç ve statü sağlama arayışlarının, tüketim toplumunun oluşmasında etken olduğunu ifade etmektedirler. Aslan vd.'ne (2021) göre sosyal medya, bireylerin internet ortamında kendisine ait yerler oluşturmasına, kendi özel ve yıldızlı dünyasını kurmasına olanak sağlamış, buradan paylaşımlar ve tanıtımlar yapan kişi giderek daha fazla kendini beğenmişliğe, böbürlenmeye, büyüklenmeye başlamakta, tıpkı Narkissos gibi kendi görüntülerini seyrederek daha fazla kendilerine odaklanmakta, narsizm popüler kültür ve tüketim kültürü içerisinde yaygınlaşmaktadır ve medya organları bu durumun yaygınlaşmasına yardımcı olmaktadır. Belirli nesnelere sahip olunarak ünlü, güçlü, değerli, saygın olacağını, insanlar tarafından daha çok beğenileceğini düşünen, sosyal medyadan kopamayan, her türlü yaşantısını paylaşarak aldığı beğenilerden haz duyan, belirli sanal topluluklar içerisinde olmaktan, burada alkış almaktan, şöhret duygusunu burada yaşamaktan tatmin duyan kişilerin ön plana çıkarılması, farklı bir değer algısı ortaya çıkartmıştır. Bu defa, sanal âlemde vitrine koyduğu veya yansıttığı kişiliğe bu "popülaritesini" kazandıran ürünlerin satışının yapıldığı, yayınların içerisine ve sayfalara tanıtım ve reklamların alındığı, takipçilerin toplu halde yüksek meblağlar karşılığı sosyal medya hesaplarına transfer edildiği, bambaşka bir dünya ortaya çıkmıştır. Böylece, hiçbir yeteneğe, emeğe, eğitime dayanmayan ancak sosyal medyada nasıl dikkat çekileceğini kurgulayarak ünlenmiş pek çok figür, sanal ortamdan kişisel ve toplumsal yaşantılara girebilmektedir. Bu oluşumların da karanlık tüketim alanları oluşturup oluşturmadıkları tartışmaya açıktır. Öyle ki, işletmeler sosyal mecralarda ilgi çeken kişi/kuruluş/blog/yorumcu/grup/topluluk gibi platformlara çeşitli deneme ürünleri gönderebilmekte, ürünlerinin bunlar üzerinden tanıtılmasını sağlamaya çalışmaktadır.

Burada, yüksek önem derecesinde olması nedeniyle değinilmesi gereken bir konu da oluşturduğu gri alanlar nedeniyle, bazı faaliyetlerin tüketimin karanlık yüzü kapsamına girip girmediğinin ihtilaflı bir konu olmasıdır. Şöyle ki, dürtüsel satın almaların, müşterilerin satın alma miktarını arttırarak işletmeler için kârlılığa neden olacağı açıktır. Ancak, işletmenin bu tür davranış bozukluklarını bilerek tetiklemek suretiyle değil de ürününü anonim olarak kamuoyuna bir mesaj veren/mesaj kaynağı sıfatıyla eşit şekilde yayın yapma yoluyla sunduğu düşünülecek olursa, bu durumda işletme, özellikle ve kasıtlı olarak tüketicinin bu yöndeki zafiyetini hedef almamaktadır. O halde, impulsive ve compulsive satın alma davranışı gösteren kişileri hedef almadan, tamamen pazarlama politikalarının bir uzantısı olarak, daha çok tüketiciye ulaşma ve daha çok ürün satma çabası içerisinde bulunan işletmeler için bu durumun nasıl anlamlandırılması gerektiği başlı başına üzerinde düşünülmesi gereken bir konudur. Neticede, işletmelerin de gerçekleştirmeleri gereken amaçları, kâr hedefleri, varlığını sürdürme ve büyüme yönünde uygulanacak pazarlama stratejileri olmak durumundadır. O halde, döngüyü kıracak olan davranış biçimleri, ağırlıklı olarak tüketici cephesinden yürütülmek durumunda görünmektedir. Tüketici önce birey olarak bilinçlenmek ve aklî, irâdî, fiziksel, ruhsal, psikolojik yönleriyle her türlü melekelerini geliştirmek durumundadır. Bu da sistemli bir çaba, aile ve yakın çevre desteği ile eğitim gerektirecektir.

İşletmelerin de bu noktada bir çözüm ortağı olarak oluşturacağı paydaşlık ve işbirliği, iyi niyetli çabaları destekleyecektir. Daha da önemlisi, yasal düzenlemelerin bu konuda her iki tarafı da koruyucu şemsiyesinin oluşturulmasıdır. Bu nedenle, dijital dönüşümle yeni gelişmekte olan teknoloji uygulamaları için yasalar hızla devreye sokulmalı, varsa eksik taraflar tamamlanmalı ve meslek etiği açısından da gri alanlar seri şekilde netleştirilmelidir. Aksi halde, dijital ortamların sanal olması nedeniyle, hem işletme hem de tüketici olarak kullanıcı taraflarda dilediğim her şeyi yapabilirim algısının oluşması, kirliliğin artmasına ve tüketimin karanlık yüzünün beslenmesine neden olabilecektir. Bu noktada, işletmelerin, müşteri bilgilerinin korunması için, dijital ortamlarda, kodlama-şifreleme-güvenlik gibi yapılar oluşturma çalışmaları önem taşımaktadır. Bunun yanında, tüketicinin de kendi kişisel bilgileri konusunda bilinçlendirilmesi önemsenmelidir. Bu bağlamda, oluşan bu yeni dijital pazarda, müşteri temas noktalarında, reklam kampanyalarında, sosyal medya mecraları üzerinden tüketiciye mal ve hizmet tanıtma çalışmalarında, kamusal alan ve mahremiyet gibi etik konuların hukuksal açıdan sağlam bir temele oturtulması gerekmektedir. Kamusal alan ve özel hayatın mahremiyeti, kişisel yaşamların korunması, dijital platformlarda bu alanların nerede başlayıp nerede bittiği, işletmelerin tüketicilere ulaşmak için nereye kadar gidebileceği konuları bulanık kaldığı müddetçe, bu durum da, yasal yaptırımlar devreye girinceye kadar tüketimin karanlık yüzünü besleyebilir. O halde, dijital platformlar, işletmeler için yeni bir sektörel rekabet stratejisi alanı oluşturmuş olsa da yasal çerçeve oturtuluncaya kadar ekonomik, sosyo-kültürel hatta sağlığa ilişkin sorunlara yol açabilecek potansiyele sahiptir. Bu durum, saygın kurumsal kimlik sağlamış işletmeler için tüketicilerin gözünde prestijlerini arttıracak şekilde "kurumsal itibar yönetimi" alanında kullanılarak dijital dönüşüm stratejilerini destekleyen yeni bir farkındalık alanı oluşturabilir. Ancak, kurumsallıktan uzak ve dijital alanlarda serbestçe dolaşan satıcılar için bu alanlar, sunduğu iştah kabartan fırsatlar ve tüketicilere kolay erişim uygulamalarıyla, ne yazık ki mağduriyet yaşatabileceği gibi, vergi kayıp ve kaçaklarına neden olarak kayıt dışı ekonomiyle mücâdeleyi zorlaştırmakta, bu yönüyle de tüketimin karanlık yüzü beslenmiş olmaktadır. Bu noktada özellikle plansız satın alma davranışı gösteren bireyler ve gençler bilinçlendirilmelidir. Dijital platformlar üzerinden yapılan faaliyetlerin denetlenebileceği mâlî ve hukukî yapıların önemi hızla anlaşılmalı, uygulamaya konulmalı ve kamuoyu bu gelişmelerden haberdâr edilmelidir. Bu yapılanmalar, elbette kamu kesimi-özel kesim-sivil toplum kuruluşları ve tüketicilerin paydaşlık bilinciyle geniş katılımını gerektiren, kurumların ve yasa koyucuların bir arada çalışmalarını gerektiren sistemli bir koordinasyon sonucu hayata geçirilebilecektir.

Dijitalleşme nedeniyle, hem üreticiye hem de tüketiciye ulaşılabilecek alanların çeşitlenmesiyle, sanayi ve entelektüel mülkiyet hakları ve telif konularında oluşabilecek boşluklar da tüketimin karanlık yönü olarak görülebilir. Kendisine ait olmayan tasarımların, plansız satın alma davranışına eğilimli kişilere sunularak hem tüketicinin hem de gerçek hak sahibinin mağdur edilmesi konusuna da dikkat edilmelidir. Tan'a (2019) göre, moda ve marka kavramlarının önemsendiği, gösteriş tüketiminin yaygın olduğu ortamlarda tanınmış markaların taklitlerinin artması anlamlıdır. Dolayısıyla, bu dijital ortamlarda pazarlanan sanal ve hologramik ürünlerin - belki de gerçek hayatta olduğu gibi sanal dünyada da ünlü markaların - taklitleri, imitasyonları, türevleri yapılabilecektir.

Dijital dönüşüm, ekonomik, sosyal, kültürel, mâlî ve hukuksal boyutlarıyla, ülke ekonomileri bazında olduğu kadar, arzın ve talebin küresel olarak şekillendiği günümüzün ticaret ortamında, kısa-orta ve uzun vâdede, küresel etik ilkelere uygun şekilde dengede tutulması gereken, ilgili bütün taraflara güven veren bir yapı sunmalıdır. Bu nedenle, dijital ortamlarda yer alacak faaliyetler, yeni hukuk alanlarının gelişerek, diğer bütün disiplinlerle bütünleşik şekilde çalışmalar yapılacağı, çeşitli yaptırımların getirilebileceği daima akılda tutularak düzenlenmelidir. İşletmeler, paydaşlarının çıkarlarını uzlaştırabildiği ölçüde saygındır. Bu

değerli ilkenin ortaya çıkış noktası olan yönetsel ahlâk, işletmeler için her zaman üst düzey bir şemsiye kavram olmalıdır.

TARTIŞMA

Post-modern tüketim paradigması, satın alma davranışlarını, kişilik, imaj, itibar, kişilerin ruhundaki duygusal boşlukları doldurma aracı haline dönüştürdükçe, daha fazla tüketmek hayatın anlamı ve temel amacı haline gelmiştir. Tüketim davranışı satın alma eyleminin de ötesinde farklı deneyim alanlarına dönüşmekte, reklamlar, ürünün içerdiği sembol ve mesajlar tüketimi teşvik edecek içeriklerde sunulmaktadır (Akturan, 2015; Tan, 2019). Literatürde, impulsive/içtepisel/anlık satınalma davranışının, tüketicinin güçlü, ânî, ısrarlı, düşünmeden ve karşı konulamaz bir dürtüyle gerçekleştiği belirtilmektedir (Rook, 1987; Altunışık ve Çallı, 2004; Jansiz, 2014; Liu ve Lu, 2017; Gogoi, 2020). Literatürde, tutkulu satın alma olarak nitelendirilen compulsive/zorlayıcı/takıntılı satın alma davranışı ile ilgili olarak ise; alışverişten ve tüketmekten zevk alınması, daha sonra pişmanlık duyulsa da satın alma eyleminin takıntılı ve zorlayıcı bir bağımlılık haline gelmesi, bir tür alışveriş bağımlılığı olarak tanımlanan onyomani boyutu ve kontrol dışı, bireyin farkına varmadan yaptığı, saygı görme-statü kazanma gibi düşüncelerle tutku haline gelen bir bağımlılık durumu olduğu konuları vurgulanmıştır (O'Guinn ve Faber, 1989; Öztürk, 2010; Kaderli vd, 2017; Arıduru vd.,2019; Gogoi, 2020; Günaydın, 2021; Türkiye Psikiyatri Derneği, 2023). Her iki satınalma davranışı da hedonik ve dürtüseldir. Bu nedenle, impulsive ve compulsive satınalma davranışlarına eğilimli tüketiciler için, dijital platformların sağladığı zengin içerikler; çok çeşitli seçenekler sunan boyutlarıyla, uygulama kolaylıklarıyla, sayfa tasarımlarıyla, ödeme olanaklarıyla, mobil telefonlar, akıllı cihazlar gibi her an kişilerin kullanımında bulunan araçlarla ürünlere hızlıca erişebilme avantajlarıyla, plansız ve dürtüsel tabanlı bu tür satın alma davranışlarında bulunan tüketiciler için cazibesi yüksek birer "dijital uyarıcı" haline dönüşebilmektedir. Nitekim, söz konusu satınalma davranışları, post-modern tüketim döneminde, fiziksel olarak yapılan alışverişleri on-line ortama taşımış olup, bazen benlik arayışı, bazen modaya uyma amacı, bazen de biriktirme ve saklama takıntısıyla miktar olarak aşırı ölçülerde satın alan bu gruptaki tüketiciler, finansal olarak da önemli zorluklar yaşayabilmekte, kredi kartı kullanımını nakit harcamaların yanında alternatif bir yeni kaynak olarak görebilmektedir (O'Guinn ve Faber, 1989; Kaderli vd,2017; Arıduru vd., 2019; Günaydın, 2021). Ayrıca, literatürde, yakın gelecekte metaverse olgusunun yaşantılarımıza daha fazla gireceği öngörülerek, dijital platformların, "arttırılmış-genişletilmiş-karma gerçeklik" gibi sanal ortam uygulamaları yoluyla, tüketiciler için daha da cazip hale geleceği vurgulanmış, metaverse ortamında kişilerin avatarları yoluyla, bambaşka bir dijital kimlik oluşturulacağı ve bu sefer de bu kimliğe prestij kazandırmak için alışveriş yapılacağı belirtilerek, bu çok farklı ve geniş sanal dünyada yer alan NFT, bitcoin, token gibi dijital finansal araçlar, bu tür tüketici grupları için dikkat edilmesi gereken unsurlar olarak ortaya konulmuştur (Başlangıç Noktası, 2019; Dean, 2021; Tepeleni, 2022; Türk ve Darı, 2022).

Böylece, çalışmanın temel konusu olarak irdelenmeye çalışılan, dijital pazarlama stratejileri, impulsive ve compulsive satınalma davranışları bağlamında tüketimin karanlık yüzünü etkiler mi sorusu, literatürle uyumlu olarak, bu tür satınalma davranışına sahip olan tüketici gruplarının hedonik ve plansız alışveriş etme dürtülerini tetikleyecek uygulamalar içermesi bakımından, dijital platformların ihtiyatla yaklaşılması gereken bir alan olduğu, aksi halde sosyo-ekonomik ve kültürel boyutlarıyla bireysel zararı aşarak, toplumun bütün katmanlarına ulaşabilecek şekilde olumsuzluklara neden olabileceği, bu nedenle tüketimin karanlık yüzünü besleyebileceği yönünde cevap bulmuştur (Rook, 1987; Altunışık ve Çallı, 2004; Gogoi, 2020; Okumuş, 2021; George, 2017, Türkiye Psikiyatri Derneği, 2023). Literatürde, ayrıca, app olarak bilinen uygulamalar yoluyla tüketicilere sunulan alışveriş ortamlarının, bilgi-kolaylık-eğlence boyutlarıyla, anlık satın alma niyetini olumlu yönde etkilemekte olduğu vurgulanmış, böylece, duyusal, duygusal, bilişsel uyaranlarının zenginliğiyle, her türlü

dürtüsel satınalma davranışını tetikleyecek potansiyele sahip olması nedeniyle de dijital ortamların yüksek uyarıcı etkileri bildirilmiştir (Altunışık ve Çallı, 2004; Liu ve Lu, 2017; Gogoi, 2020). Çalışmada, günümüzde dijital dönüşümler bağlamında gelişen dijital pazarlama stratejilerinin, işletmeler için, rekabet avantajı sağlayacak önemli bir çalışma sahası olduğu, ancak henüz tam olarak oturtulamamış boyutlarıyla, tüketimin karanlık yüzü ile ilgili flu alanların varlığı da düşünülerek, tüm paydaşların işbirliği ile oluşturulacak öneriler geliştirilmeye çalışılarak, literatüre katkı sağlama çabası ortaya konulmuştur.

SONUÇ VE ÖNERİLER

"Compulsive/zorunlu/zorlayıcı satın alma" ve "impulsive/içtepisel/anlık satın alma" davranışlarının, tüketicilerin kendileri ve aileleri uzamında toplum için yıkıcı sonuçlarının olabileceği, duyusal ve bilişsel boyutları bulunan bu tür plansız satın alma eğilimlerinin hedonik dürtülerle ve cazip uyarıcılarla tetiklenmesi nedeniyle tüketimin karanlık yüzünü besleyebileceği olasılığı, işletmeler için "meslek etiği ve yönetsel ahlâk" bağlamında önemli bir konudur. Bu nedenle, dijitalleşme, işletmelerin sorumluluk alanlarını genişleterek, beraberinde, pazarlama stratejilerini oluştururken, yüksek hassasiyet gerektiren konularda geniş bir bakış açısıyla piyasada konum alma gereğini de getirmiştir. Tüketimin hedonik boyutunun yanında, günümüzde ihtiyaç giderme kavramını da aşan bir statü sembolüne dönüşmüş olması ve dijitalleşmenin, tüketicinin satın alma kanallarını çeşitlendirerek, daha geniş ve kolay erişilebilir, cazibesi yüksek, renkli, teknolojik yazılımlarıyla rahat uygulanabilir satın alma mecraları sunması sonucunda, dürtüsel, anlık ve plansız satınalma davranışları için tahrik unsuru oluşturacağı öngörülebilmektedir. Elbette teknoloji, insanlığın yaşamına çok büyük olumluluklar katmakta, bilinçli kullanıcılar için işleri kolaylaştırarak olumlu yönde fırsatlara ve rekabet avantajına dönüştürülebilmektedir. Ancak doğru kullanılmadığı zaman, daha sonra telâfi edilmesi oldukça güç, maddî ve manevî boyutları derin, olumsuz durumlara da neden olabilmekte, kontrol mekanizmaları henüz tam olarak sağlıklı bir zemine oturtulamamış uygulamalar - kişilerin ticaret yaparken ve alım-satım esnasında birbirlerini görmediği sanal ortamlarda hareket etmesi, alışverişlerin kolaylıkla yapılması gibi sebeplerle - tüketimin karanlık yüzünde bulunan dezavantajlı gruplar için risk oluşturabilmektedir. Bu nedenle, dijital uygulamalar, tüketimi arttırma çabaları için yüksek potansiyel içermesi nedeniyle, iradesini kontrol edemeyen, rahatsızlığı olan, reşit olmayan, kendisini ve ailesini finansal açıdan zorluğa sokabilecek şekilde alışveriş yapan risk grupları için üst düzey hassasiyet gerektirmektedir. Dolayısıyla, bu tür tüketiciler için, "dijital köleliğe" dönüşmeden ve tüketimin karanlık yüzüne düşmeden dijital dönüşümlerin getireceği kolaylıklardan yararlanabilmek için çeşitli mekanizmaların oluşturulması bir hayli güç görünmekle birlikte, sağlıklı destek çalışmaları ve toplumsal bir bilinç geliştirilmesi halinde olanaksız değildir. Bu çalışmalar ekseninde, hızlandıkça duyulan hazzın arttığı, yüzbinlerce karenin ekranlardan aktığı, elektromanyetik alanların büyüleyici hipnotik etkisi dijital bağımlılık yarattıkça, tahrik mekanizmalarını tetikleyen sanal dünyada yapılan eylemlerin sonuçlarının ne yazık ki oyunlardaki gibi sadece sanal dünyada kalmadığı, fiziksel dünyaya bütün gerçekliğiyle yansıdığı vurgulanmalıdır.

Ürünlerin, tüketicinin gözünde karşı konulamaz hale getirilmesi, modanın dışında kalmama arzusu, trendleri takip etme akımlarına dâhil olma isteği, indirimleri kaçırmama duygusu gibi pek çok nedenle, aşırı satın alma davranışı oluşabilmektedir. Bunun yanında, impulsive ve compulsive satın alımlar, tüketicilerin sevgi ihtiyacı, duygusal boşluk, yalnızlığı giderme, özgüven sorunu gibi nedenlerle de yapılabilmektedir. Bu yönde gelişen satın alma eyleminin bu tür sorunların giderilmesinde insanlara yardımcı olmadığı, bilakis bir süre sonra, aşırı borçlanma nedeniyle tüketici için daha da büyük sorunlara yol açtığı vurgulanmalıdır. Impulsive ve compulsive satın alma davranışları, hedonik tetikleyiciler tarafından kolayca yönlendirilebilen, bu nedenle dikkatli kullanılması gereken alanlardır. Bu noktada medyada da hazzın arttırılması ana teması üzerinden kurgulanan reklam kampanyaları da plansız

satınalma davranışları üzerinden tüketimin karanlık yüzünü besleyebilmektedir. Özellikle, satın alma eyleminden alınacak hazza odaklanan boyutları nedeniyle tüketiciye cazip gelen satın alma davranışlarında, satın alma işlemi bittikten sonra, bu haz duygusunun, yerini pişmanlık duygusuna bıraktığı görülmekte, ancak artık geri dönüşü olmayan bu eylemler, kısa süre sonra yerini maddî ve manevî yıkımlara bırakabilmektedir. Plansız ve anlık alışveriş dürtüsü sonucunda yapılan borçlanmanın, tüketicileri aylar hatta bazen seneler süren taksitlerle âdetâ henüz çalışıp elde etmediği gelirlerini ipotek altına alarak, aslında prangalarıyla yaşayan kitleler haline dönüştürdüğünün farkına varılarak, sürecin doğru yönetilmesi için çabalar başlatılabilir. Bu nedenle, plansız satın alma davranışlarıyla ilgili - özellikle her an el altında bulunması, taksit olanakları gibi nedenlerle - tüketicilerin sıkça yöneldiği kredi kartının aşırı kullanımı yönünde farkındalık yaratılmalı, özellikle genç nesillere kredi kartı kullanma disiplini aşılanmalıdır.

Görünen gerçek şu ki, yakın gelecek, metaverse'ün ve avatarların da dâhil olduğu, dijital kimlik-dijital persona ve bütün bunları içselleştirmiş dijital tüketici ekseninde yapılandırılmış üst düzey teknolojik ve dijital dönüşümler üzerinde yükselecektir. Tüketici davranışları, günlük tüketim kalıplarını aşan, sanattan emlâk sektörüne, sanal kıyafetlerden, kişinin kendi avatarına fiziksel dünyada kullanamayacağı ürünleri satın alabilmesine kadar uzanan, ödeme biçimleri de dijitalleşmiş bambaşka bir düzleme doğru çekilmektedir. Bu sanal ve bilinmezliği çok ortamlarda da, tüketim olgusuna konu olan bütün tarafların, hem kendilerini hem de bütün ticari muhataplarını, tıpkı fiziksel pazardaymış gibi koruyacak şekilde etik ilkeleri gözeten tedbirler içinde olmaları gerekecektir. Bu noktada, işletmelerin bir rekabet unsuru olarak dijital dönüşümlere uygun pazarlama ve yönetim stratejileri için bugünden kendilerini konumlandıracak çalışmalar yapmaları kaçınılmazdır. Bu durumda, her türlü bilinçsiz kullanım, eğer dijital mecralardaki sanal ve gerçek yaşam arasındaki geçirgenlik tam olarak kavranamazsa, kişilerin algılarını, dürtülerini, satın alma davranışlarını tüketicilerin aleyhine olacak şekilde etkileyerek, tüketimin karanlık yüzü yönünde yeni bir sayfa açılmasına neden olabilir. Alışverişten keyif almak, haz duygularını tatmin etmek, yalnızca duyuların değil, aynı zamanda mağaza-web sayfası-alışveriş atmosferi gibi faktörlerin de etkisiyle oluşmaktadır. Bu nedenle, giderek gelişen dijital platformlar ve bilhassa metaverse ortamı, bu konuda bir hayli zengin ve baştan çıkarıcı içerikler sunacak potansiyele sahip gibi görünmektedir. Bu durumda, sonradan nelere mâl olacağını düşünmeden, âni kararlarla, dürtüsel olarak ve ölçüsüz derecede yapılan satın alma davranışları, beraberinde – metaverse'de geçerli olan ödeme sistemlerinin bilinememesi, alışveriş yapılan ülkenin menşeine göre muhatap olunması gereken başka ülkelerin bankaları, ticaret kanunları ve yasal yaptırımları gibi konuların devreye girmesiyle - bugünkü piyasa şartlarına göre daha fazla yıkıcı sonuçları getirebilir.

Gerçek ile sanal arasındaki çizgi giderek bulanıklaşmakta, sahiplik ve mülkiyet kavramları değişmekte, özellikle yakın bir süre sonra yaşamlarımıza daha fazla girecek metaverse dünyası içerisinde, avatarlar kullanılarak kişisel imajların sosyal medya platformlarında yansıtılması için çeşitli tüketimlerin yapılması yeni bir yetenek alanı olarak değerlendirilmektedir. Öyle ki, NFT sahipliği sosyal prestij sağlamanın bir yolu olmakta ve böylece bir "dijital persona" oluşturulabilmektedir. Moda ürünlerinden sanat eserlerine çok geniş bir yelpazede satın alma çeşitliliği sunan dijital tasarımlar, satın alındıktan sonra geniş halk kitlelerinin daha fazla görebileceği şekilde sergilenebilmekte, bu ürünler, dijital oyunlarda seçtiğiniz karakterin giydirilmesi, rolünün güçlendirilmesinden, sosyal medya platformlarında gösterilmesine kadar çok yönlü olarak sanal alanlarda kullanılabildiği gibi, örneğin çevrim içi bir toplantıda kişinin avatarının kullanılması yoluyla da gerçek yaşamlarda yer bulabilecek şekilde tasarlanmaktadır. Bu nedenle, dijital platformlarda kullanılmak üzere kripto cüzdanların ve dijital paraların yaygınlaşarak yeni bir finansal sistem yaratacağı öngörülmektedir.

Böylelikle, dijitalleşme ile işletmelerin tüketicilere kendilerini gösterebilecekleri alanlar artınca, pazarlama stratejileri de bu yönde şekillenmekte, bu durumun, rekabet avantajına dönüşmesi için çabalar çeşitlenmektedir. Mobil iletişim araçları, tabletler, akıllı saatler, dijital ortamlardan alışveriş yapabilmeye kolay erişim uygulamaları, sosyal medya paylaşımları, influencer tavsiyeleri, bunların hepsi, compulsive tüketiciler için karşı koyamayacakları takıntılı bir zorlantı bozukluğu yaratmaktadır. Nitekim, impulsive ve compulsive satın alma davranışına yönelen tüketicilerin, kişilik yapılarının yanı sıra, aile ve çevrenin alışveriş alışkanlıklarının model olarak alınması-internet olanaklarının artışı-reklamlar-kredi kartı kullanımının yaygınlaşması-pazarlama kampanyalarının da rasyonel karar almayı engelleyerek dürtüsel davranışları arttırdığı bilinmektedir. Psikolojik etkilerin çok yoğun olduğu, aşırı boyutlara gidildiğinde tedavi edilmesi gereken, kaygı bozukluğu-depresif ruh hali-travmalar-benlik çatışmaları-kendini metalar aracılığıyla ispat etme-tüketerek değerli hissetme-kişilik arayışı gibi pek çok komponent ile değerlendirilebilecek bu tür plansız ve dürtüsel satın alan tüketicilerin, biraz tahrik edildiklerinde "tüketime hazır, iştah kabartan bir tüketici kitlesi" olarak görülmeyip, tam tersi, aslında belki kendilerinin de farkında olmadıkları bir hastalıkla çevrelerine büyük sıkıntılar yaşatan, bilinçlendirilmeleri gereken gruplar olarak değerlendirilmesi gerekmektedir. Ne yazık ki impulsive ve compulsive satın alma davranışları negatif dışsallık yükü itibariyle toplumun geneline yayılan etkilere neden olmaktadır.

Bütün bu boyutlarıyla, tüketimin karanlık yüzü, impulsive ve bilhassa bazı tüketicilerde içerdiği psiko-patolojik boyutları nedeniyle compulsive satın alma davranışı gösteren bireyler için kişisel bir sorun olmanın ötesinde ailesel, toplumsal ve ekonomik yaşamdaki dengeler bakımından hepimizin sorunu olarak değerlendirilmelidir. Sosyal yaşam için bu kontrolsüzlük, sosyo-ekonomik, psikolojik ve kültürel boyutlarıyla domino etkisi yaratarak, toplumun bütün katmanlarına zarar vermektedir. Toplumların sürekli, sınırsız ve bilinçsizce tüketerek değil, üreterek ve mantıklı bir şekilde tüketerek, bir denge çerçevesinde yaşam sürme gayreti hem refah ekonomileri için hem de insanlığın daha erdemli bir toplum oluşturma çabaları bakımından önemsenmelidir. Bu nedenle, tüketimin karanlık yüzüne düşmemek, esas olarak, başlı başına bir eğitim meselesi olarak görülmelidir. Önce ailede başlayan bilinçli tüketici olma davranışı elbette ki yeni yetişen nesillere rol model olunarak sağlanabilmektedir. Okul öncesi eğitim döneminden başlanarak çocuklara sürdürülebilir kalkınma kavramına ilişkin konularda etkinlikler düzenlemek, oynayarak öğrenmelerini sağlamak gibi çalışmaların desteklenmesi önemlidir. Böylece, tüketimin nesilden nesile aktarılan bir sorumluluk olarak kendi içerisinde ahlâkî normları olan bir eylem olduğu anlayışı gelecek toplumları şekillendirebilecektir. İklim değişikliği, karbon ayak izi, ekolojik dengenin tehdit altında olması, bazı canlı türlerinin nesillerinin tükenme noktasına gelmesi gibi nedenlerle, günümüz insanının yaşadığımız dünyaya karşı sorumlulukları bugüne kadar hiç olmadığı kadar çoktur. Bu nedenle, insanoğlu olarak dilediğimiz gibi tüketmeye paramız olsa bile, gelecek kuşaklara olan sorumluluğumuz gereği buna hakkımızın olup olmadığı sorgulanmalıdır. Dijital dönüşüm, yaşamlarımız için ancak zenginlik getirecek formlarıyla anlam katmalıdır. Teknoloji, olumlu yönleriyle kullanıldığında insanlığa hız ve konfor sağlayan, kolaylaştıran, yakınlaştıran, güvenlik kalitesini arttıran boyutlarıyla kullanıcılara katkı sunduğunda, üretim faktörlerini desteklemekte ve süreçlere değer katmaktadır. Bu nedenle, dijital uygulamaların insanlığa hizmet amacını aşarak, tüketimin karanlık yüzünü besleyecek yönlerinin vurgulanması, bu konuda toplumda bilinçli bir farkındalık yaratılması gereklidir.

Tüketimin karanlık yüzünü besleyen her türlü oluşum, sosyo-ekonomik, psikolojik, kültürel pek çok boyutları kapsaması sebebiyle, toplumdaki tüm paydaşların topyekûn mücadelesiyle azaltılabilecek bir olgudur. Hâl böyle olunca, toplumun bütün kesimlerinin katılımıyla, ailelerin, okulların, kamu ve özel sektör kurumlarının, sivil toplum kuruluşlarının ve sosyal

sorumluluğun etik bilincini taşıyan işletmelerin de bir araya gelerek ortak bir çaba oluşturulmasıyla ancak sağlıklı sonuçlara ulaşılabilir. Bu bağlamda, tüketimin en önemli paydaşı olan işletmeler için, dijital pazarlama stratejilerini, bu yönde çalışmalar içeren farklı programlarla desteklemeleri, bu çalışma bağlamında önerimiz olacaktır. Şöyle ki, günümüzün teknolojik olanaklarıyla, veri ve bilgi yönetimi sayesinde, işletmeler, dijital pazarlama stratejilerini oluştururken, bu tür satın alma davranışlarını harekete geçirecek olan psikolojik faktörler, kişilik özellikleri, dürtüler, sosyo-kültürel ve demografik faktörler, duygusal-duyusal-bilişsel-düşünsel ve durumsal tüm faktörleri dikkate alacak kabiliyete sahiptir. Eldeki bu olanaklarla, tüketicilerin satın alma arzularını canlı tutmak, pazarda liderliği sağlamanın, daha fazla müşteriye ulaşmanın önemli bir yoludur. Bu noktada, önemle belirtilmesi gereken, iyi niyetli yaklaşımları ön plana alarak, işletmelerin, e-ticaret ortamında ve tüketiciyle temas kurabildikleri tüm dijital alanlarda, compulsive/zorlayıcı ve impulsive/anlık satın alma davranışları açısından risk oluşturan grupları doğrudan hedef almadan kampanyalarını organize ettiklerini, kârlılık ve verimliliği arttırmak, varlığını sürdürmek v.b.gibi kendileri için rasyonel amaç ve hedeflere ulaşma çabalarıyla davrandıklarını temel koşul olarak belirlemek, en doğru ve yakışan yaklaşım olacaktır. Bu nedenle, işletmelerin, kendileri için yüksek değer ifade eden, sosyo-kültürel bakış açısıyla "işletmelerin velînîmeti" olarak nitelendirilen tüketiciler için, oluşturulacak her türlü desteğe samimiyetle destek olacakları umulmalıdır. İşte, bu noktada, meslek etiğine dayalı işletme yönetimi prensiplerini vizyon ve misyon olarak benimsemiş işletmelerin, satın alma konusunda irâde gösterme zaafiyeti içinde bulunan tüketiciler için toplumun diğer bütün aktörleriyle işbirliği içerisinde yürütülebilecek sosyal sorumluluk projelerini, bugüne kadar hiç yapılmamış yeni stratejiler olarak hayata geçirmeleri, farklı bir rekabet avantajı olarak düşünülebilir. Bu noktada, sosyal sorumluluk sahibi işletmeler, müşterilerini tüketim konusunda bilinçlendirme çalışmalarını başlı başına bir kurumsal itibar yönetimi stratejisine dönüştürebilir. Bunun yanında, işletmeler, bu çabalarını topluma uygun bir etkin iletişim yönetimi eylem planı ile duyurarak, müşterileriyle çok yönlü iletişim kurma, müşteri sadakati ve bağlılığı sağlama, müşteri değeri yaratma, marka ve ürün konumlandırma çalışmalarında farklılık yaratma noktasında rekabet avantajı sağlayacak stratejiler oluşturulabilir. Müşterileriyle uzun dönemli – ömür boyu – ilişki sürdürmeye odaklı müşteri ilişkileri yönetimi stratejilerini benimsemiş işletmeler için, böyle bir yaklaşım, hem meslek etiğine uygun hem de çok daha kalıcıdır.

Ancak burada, ilgili bütün paydaşların iyi niyetli çabaları devreye girse bile, son tahlilde otokontrol çabası tüketicinin inisiyatifi dâhilinde olmak durumundadır. Buna yönelik olarak, tüketicilerin, kendilerini dürtüye yönelten içsel eğilimlerini anlayabilmeleri, dürtülerini kontrol etme mekanizmalarını nasıl devreye sokacakları konusunda bilinçlenmeleri gerekmektedir. Bu da, bu konuda sosyal sorumluluk bilincinde olan işletmelerle işbirliğinin yanında, aynı zamanda aileler- okullar ve devletin destekleyici politikalarıyla bütünlenebilecek bir eylemler zincirine gereksinim göstermektedir. Çalışmamızın bu doğrultudaki önerisi ise; bütün paydaşların ortaklaşa katılımıyla oluşturulacak, tüketicilerin, uzman rehberler ve danışmanlar mentörlüğünde birbirleriyle organize olabileceği sosyal ortamlar ve/veya paylaşım platformlarının da destekleyici olabileceği yönündedir. Gerekirse, toplumda gönüllü grupların oluşturulması, ücretsiz psikolojik destek ve rehabilitasyon merkezleri, tüketim hazzının yerine çeşitli hobilerin konulması, iletişim grupları ile paylaşımlar, spor ve sanat gibi üretmeyi, topluma estetik unsurlar kazandırmayı, ekip ruhunu aşılayacak, yalnızlaşma-özgüven düşüklüğü gibi sorunlara olumlu etkiler sağlayabilecek faaliyetlerin yaygınlaştırılması gibi çalışmalar uygulamaya konulmalıdır.

Tüketimin öznesi olan insan, tüketim toplumunda edilgen hale gelmiş, insanlara bağlı olarak değer biçilmesi gereken tüketim nesneleri, işlevlerinden çok taşıdıkları anlamlarla insanları kuşatmıştır. Kişinin kendisini farklı ve değerli hissetme ihtiyacı, beyindeki ödül mekanizmaları, yaradılışındaki dürtüsellik ve temel içgüdüler reklamdan modaya her alanda

kullanılmaktadır. Bir kere hedefine ulaşarak ödülünü alan beyinsel mekanizmalar, giderek daha yüksek meblağdaki hedeflere ulaşması için motive edilmektedir. Her insanın tek ve biricik olduğu unutularak, tüketim toplumunun işaret ettiği ideal kadın, ideal erkek gibi hedeflere ancak belirli tüketim mallarına sahip olunarak kavuşulacağına yönelik bir ütopya yaratılmıştır. Başka yaşamlara özendirerek insanlarda sürekli yetersizlik duygusuna neden olan, bireyleri toplumsal gerçeklerden soyutlayan-sanal dünyalar yaratan, yeni toplumsal hedefler peşinde koşmanın gerekli olduğuna inandıran, kitlesel tüketim eğilimlerine uygun davranmanın haz, davranamamanın sürekli diğerlerine yetişerek arayı kapatma çabası gerektiren bir eksiklik olduğunu hissettiren, insanın ancak hiç durmaksızın yeni deneyimler peşinde koşarak kişiliğini besleyeceğine, istek ve hazlarını ertelememesi gerektiğine inandırılarak, tüketim üzerinde hiçbir sınırlayıcı etkinin kabul edilmediği sembolik tüketimlerle ifadesini bulan bir "yalan dünya" oluşturulmuştur. Böylece, nesnelere bağımlılığın da bir bağımlılık türü olduğunu fark ettirmeden toplumsal bilinçaltımıza kaydırılan tüketim ideolojisi, insanlara tüketerek mutlu olabileceği bir dünya vaad etmiştir. Bu noktada, insanların yaşamlarını sâdeleştirdikçe aslında daha mutlu oldukları, kanaat etmenin, paylaşmanın, yardımlaşmanın, gösterişten uzak yaşamanın bütün dînî inançlar ve ahlâki yapılar için erdem olduğunu hatırlamak, mücâdeleyi kolaylaştıracaktır. Zira, dînî inanç sistemlerinde; aşırı tüketimin, israfın, haddi aşmanın, ölçüden sapmanın, yeme-içmede de aşırıya kaçmanın, açgözlülüğün, tembelliğin, kibrin, gösterişin, sahip olduğu şeyleri karşısındakileri özendirecek şekilde teşhir etmenin insanlığı olumsuz noktalara sürükleyeceği, toplumsal çürümeler neden olacağı vurgulanarak, bunun yerine îtidâlli olmanın, ölçülü davranmanın, çalışkanlığın, insanlık için değer üretmenin, alçakgönüllü olmanın, tevâzû içinde yaşamanın, sabırlı olmanın, insanlığa yakışan davranışlar olarak nitelendirildiği görülmektedir. Ancak ne yazık ki tüketim toplumunun oluşturduğu tüketim kodları, istenmeyen özellikleri besleyecek şekilde yapılandırılmıştır. Ürünlerin fetişleştirilmesi, tüketimin kutsallaştırılması, giderek mücâdele edilmesi zor büyük bir sistemi genişleterek, tüketimin karanlık yüzüne sürekli katkı sağlamıştır. Fakat bu durumun farkına varmak ve geri dönüşü sağlamak mümkündür. Bu bilinçle bakılarak, alışveriş, insanları tüketimin karanlık yönüne sürükleyen bir ruhsal doyum objesi değil, mutluluk veren bir eylem olarak yönetilebilmelidir. Her türlü mesaj bombardımanına maruz kalarak satın alma davranışı yönlendirilen tüketici, kendisini istismar ettirmeyecek zekâya ve dürtülerini kontrol edebilecek irâde gücüne sahip olduğunu bilerek davranmalıdır. Bunun için özellikle Anadolu coğrafyasının bilgeliğinden süzülerek gelen kadim öğretilerin gücüne güvenerek kendi özümüze dönmemiz yeterli olacaktır. Bu doğrultudaki önerilerimiz ise şöyle sıralanabilir; Gelecekte tüketici davranışlarındaki bilinç düzeyleri ile ekonomik ve sosyal dengelere yön kazandıracak olan bugünkü çocuklarımızın böyle bir farkındalıkla eğitilmeleri, toplumdaki diğer bütün bireylere de yayılacak yeni ve sağlıklı bir tüketim kültürü oluşturulmasında önemli bir fırsat olarak görülmeli ve değerlendirilmelidir. Bu nedenle, daha fazla tüketmenin konforlu bir yaşamın göstergesi olmadığı, tüketerek var olma çabasının sanılanın aksine az gelişmişliğin işareti olduğu, empoze edilen yaşam tarzlarının tüketimi arttırmak için oluşturulmuş yapay, kurgusal birer akım oldukları, bu akımların televizyon-radyo-film endüstrisi-sosyal medya-sanal platformlar-dijital mecralar tarafından tüketimi arttırıcı yönde desteklendiği, özellikle çocuklara ve gençlere anlatılmalıdır. Bunun yanında, aşırı tüketimin, insanlığı iklim krizinin, kaynak kıtlığının eşiğine getirdiği daha sık vurgulanmalı, plansız satın alma davranışına yönelik olarak, toplumsal farkındalığın arttırılması amacıyla, çocuklarımızın ve gelecek kuşakların yaşam koşullarından, tüm insanlığın kaynaklarından ve dünyada gelir eşitsizliği içinde bulunan toplumların haklarından sorumlu olduğumuz uygun eğitim programlarıyla öğretilmelidir. Çok önemli ve değerli bir dinamizm unsuru olan Üniversite öğrencilerinin, toplumda böyle bir bilincin oluşturulması yönünde büyük bir potansiyel taşıması önemli bir avantaj olarak değerlendirilmelidir. Gençlerimizin enerjik yapıları,

idealizm ile birleşince, sosyal sorumluluk çalışmalarında çok hızlı yol alınabilir. Bu çalışmalar, tüketim kültürünün etkisi altında olan gençler için de farkındalık yaratacağı gibi, ulvî bir amaç için çaba gösterme duygusunu güçlendirme yönünde de motivasyon sağlayacaktır. Teknolojiyi çok iyi kullanabilen gençler, hem büyüklerini hem de kendilerinden sonra gelmekte olan kuşakları, dijital platformların kullanımları konusunda bilinçlendirmek için yüksek değerde insan kaynağı oluşturmaktadır. Bu amaçla Üniversite işbirliği ile oluşturulacak sosyal sorumluluk çalışmaları, orijinal birer eğitim projesine dönüştürülerek toplumsal faydası yüksek, inovatif ar-ge tasarımlarıyla yapılandırılmış sosyal girişimcilik faaliyetleri oluşturulabilir. Bu çalışmalar elbette belirli bir süre gerektirecektir. Fakat organize bir çalışma ve toplumsal işbirliği ile şüphesiz başarılabilir. İnsanları eğitmek ve toplumda üretken ve bilinçli bireyler haline dönüştürmek zaman almaktadır, ancak böyle bir çaba, bir toplum için çok değerli bir yatırımdır. Bu noktada, kimilerine göre Konfiçyüs'e (M.Ö.551-479), kimilerine göre ise Konfiçyüsten daha önce yaşamış Guan Zhong (M.Ö. 720 – 645)'a ait olduğu düşünülen (While on Board, 2017) anlamlı bir söz, başlamak için bizlere cesaret verecektir: "Eğer planınız bir yıllıksa pirinç ekin! Eğer planınız on yıllıksa ağaç dikin! Eğer planınız yüz yıllıksa çocukları eğitin!"

KAYNAKLAR

1. Akturan, U. (2015). Modern tüketimin tarihçesi: püritenlikten dijital çağa tüketimin ideolojisi. *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar, 52(610),* 35-45. http://www.ekonomikyorumlar.com.tr/files/articles/15282000601_3.pdf., Erişim Tarihi: 10.02.2023
2. Altunışık, R.- Çallı, L. (2004). Plansız alışveriş (ımpulse buying) ve hazcı tüketim davranışları üzerine bir araştırma: Satın alma karar sürecinde bilgi kullanımı. *3.Ulusal Bilgi, Ekonomi ve Yönetim Kongresi, 25-26 Kasım 2004,* ss: 231-240. *Eskişehir,* https://www.researchgate.net/publication/318769217_Plansiz_Alisveris_Ve_Hazci_Tuketim_Davranislari_Uzerine_Bir_Arastirma_Satinalma_Karar_Surecinde_Bilgi_Kullanimi., Erişim Tarihi: 26.11.2022
3. Arıduru, A.B. – Aksu, M.- Ünübol, H. ve Hızlı, S.G. (2019). Alışveriş bağımlılığı. *Etkileşim, 2019(4),* 44-64. https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/825238., Erişim Tarihi: 17.02.2023
4. Aslan, A. N. ve Kartopu, S. (2021). Dindarlık eğiliminin karanlık üçlü kişilik özellikleri ile ilişkisi/The relationship between the tendencies of religiosity and dark triad personality traits. *Gifad: Gümüşhane Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi-The Journal of Gumushane University Faculty of Theology, (Temmuz/July 2021/2),10(20),* 477-531. https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1760430., Erişim Tarihi: 19.02.2023
5. Aytaç, Ö. (2006). Tüketimcilik ve metalaşma kıskacında boş zaman. *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, (11) 2006(1),* 27-53. https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/251991., Erişim Tarihi: 16.02.2023
6. Banks, D. (2019). An ıntroduction to psychology. Power Point Presantation, (Published by Darcy Banks), https://slideplayer.com/slide/13545759/., Erişim Tarihi: 17.02.2023
7. Başlangıç Noktası E-Bülten. (2019). Dijital dönüşüm: genişletilmiş gerçeklik (xr) evrenine giriş-101. 3 Haziran 2019,https://web.archive.org/web/20201031222534/https://baslangicnoktasi.org/genisletilmis-gerceklik-xr-evrenine-giris-101/., Erişim Tarihi: 11.02.2023
8. Bayhan, V. (2011). Tüketim toplumunda bireyin ontolojik mottosu: Tüketiyorum öyleyse varım. *Sosyoloji Konferansları 26 Aralık 2011, (43),* 221-248. https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/101276., Erişim Tarihi: 14.02.2023

9. Birgün. (2022). Metaverse dünyasında Türkiye'den 30 bin parsel satıldı. *Birgün.* Haber Tarihi: 09.02.2022, https://www.birgun.net/haber/metaverse-dunyasinda-turkiye-den-30-bin-parsel-satildi-376525., Erişim Tarihi: 12.02.2023
10. Cambridge Dictionary. (2023). Compulsive. https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english-turkish/compulsive., Erişim Tarihi: 17.02.2023
11. Dean, S. (2021). $69 Million for digital art? The NFT craze, explained". *Los Angeles Times.* March11, 2021.https://web.archive.org/web/20210311193732/https://www.latimes.com/business/technology/story/2021-03-11/nft-explainer-crypto-trading-collectible., Erişim Tarihi: 11.02.2023
12. Dexter, E. (2019). Consumers rule chapter 1 power point presentation. Prepared by Emelda Dexter., https://www.slideserve.com/emelda/consumers-rule-chapter-1-powerpoint-ppt-presentation., Erişim Tarihi: 17.02.2023
13. Dijital Tüketici Trendleri 2021 Türkiye. (2022). *Deloitte,* Nisan 2022, file:///C:/Users/acer/Desktop/Dijital-T%C3%BCketici-Trendleri-2021.pdf., Erişim Tarihi: 12.02.2022
14. Emlak Kulisi. (2022). Metaverse'de ikinci el arsa satışları başladı!. (Editör: Pınar Demircan), Yayınlanma: 5 Ocak 2022., https://emlakkulisi.com/metaversede-ikinci-el-arsa-satislari-basladi/691608., Erişim Tarihi: 12.02.2023
15. Gamizm. (2022). Metaverse arsa satışı 2 milyar doları aştı. *Gamizm,* (4 Ağustos 2022., Emine E.)., https://gamizm.com/metaversizm/metaverse-arsa-satisi-2-milyar-dolari-asti/., Erişim Tarihi: 12.02.2023
16. George, P.M. (2017). Research frontiers on the dark side of consumer behaviour: The case of materialism and compulsive buying. *Journal of Marketing Management, 33(15-16),* 1384-1401. DOI: 10.1080/0267257X.2017.1347341., https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/0267257X.2017.1347341., Erişim Tarihi: 17.02.2023
17. Gogoi, B.J. (2020). Do ımpulsıve buyıng ınfluence compulsıve buyıng?. *Academy of Marketing Studies Journal, 24 (4),* 1-15. Erişim Tarihi: 13.02.2023
18. Günaydın, Ö.E. (2021). Kompulsif satın alma üzerinde etkili olan faktörlerin belirlenmesine yönelik bir araştırma. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 2021-31(2),* 897-912. DOI: 10.18069/firatsbed.866529., https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1527087., Erişim Tarihi: 17.02.2023
19. Habertürk. (2022). Suudi Arabistan Kâbe ziyaretini metaverse üzerinden yapma çalışmalarına başladı. *Habertürk,* 27.01.2022., https://www.haberturk.com/kabe-ziyareti-icin-metaverse-projesi-3327102., Erişim Tarihi: 12.02.2023
20. Haber Global. (2022). Hiç giymeyeceğiniz bir kıyafete para verir misiniz?. *Haber Global Web Özel*, 24.03.2022., https://haberglobal.com.tr/teknoloji/hic-giymeyeceginiz-bir-ayakkabiya-para-verir-misiniz-141655., Erişim Tarihi: 12.02.2022
21. Independent. (2022). 2 Yaşındaki çocuk, annesinin telefonundan 25 bin liralık alışveriş yaptı. *Independent*, 26 Ocak 2022., https://indyturk.com/node/464331/haber/2-ya%C5%9F%C4%B1ndaki-%C3%A7ocuk-annesinin-telefonundan-25-bin-liral%C4%B1k- ., Erişim Tarihi: 12.02.2023
22. İnnovia. (2021). Kurgusal evren: Metaverse neler vadediyor?. *İnnovia,* 08.11.2021., https://www.innova.com.tr/tr/blog/dijital-donusum-blog/kurgusal-evren-metaverse-neler-vadediyor., Erişim Tarihi: 11.02.2023
23. Jansiz, A. (2014). The ideology of consumption: The challenges facing a consumerist society. *Journal of Politics and Law, 7(1),* 77-84. ISSN 1913-9047, E-ISSN 1913-9055,

Published by Canadian Center of Science and Education, file:///C:/Users/acer/Desktop/34756-117840-1-SM.pdf., Erişim Tarihi: 11.02.2023

24. Kaderli, Y.- Aksu, A.E. ve Küçükkambak, S.E. (2017). Y kuşağının kompulsif satın alma davranışına etki eden faktörler üzerine bir araştırma. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi /Istanbul University Journal of the School of Business, 46(2),* 188-210. ISSN: 1303-1732 – http://dergipark.ulakbim.gov.tr/iuisletme, DOI: 10.5152/iujsb.2017.004, https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/448395., Erişim Tarihi: 17.02.2023
25. Liu, Z. ve Lu, Z. (2017). Research on ınfluence of shopping app's characteristic on consumer's ımpulse buying. Modern Economy, (8),1484-1498. doi: 10.4236/me.2017.812099., https://www.scirp.org/(S(czeh2tfqyw2orz553k1w0r45))/journal/paperinformation.aspx?paperid=80984., Erişim Tarihi: 14.02.2023
26. Maslow, A.H. (1943). A theory of human motivation. *Psychological Review, 50(4),* 370–396
27. Mat Online. (2023). Metaverse ile e-ticaretin yönü değişiyor!. *Mat Online,* https://www.matonline.com.tr/post/metaverse-ile-e-ticaretin-y%C3%B6n%C3%BC-de%C4%9Fi%C5%9Fiyor., Erişim Tarihi: 12.02.2023
28. Medyagazete. (2022). Metaverse ve metaversenin akıllı kent hizmetlerine etkisi anlatıldı. *Medyagazete,* 27 Aralık 2022., https://www.medyagazete.com/haber/belediye-calisanlarina-metaverse-egitimi-603139., Erişim Tarihi: 12.02.2022
29. Mondaq. (2021). Cyprus: Law ın the metaverse. *Mondaq,* 11 November 2021 by Anastasios A. Antoniou (Nicosia)., https://www.mondaq.com/cyprus/fin-tech/1129978/law-in-the-metaverse., Erişim Tarihi: 13.02.2023
30. NTV Para Haberler. (2022a). Metaverse'de hedef 5 trilyon dolar. *NTV Para Haberler,* 26.09.2022., https://www.ntv.com.tr/ntvpara/metaversede-hedef-5-trilyon-dolar,JRbKRWMstkG_R6fmPaoWDw., Erişim Tarihi: 13.02.2023
31. NTV Para Haberler. (2022b). Metaverse arsa satışları 500 milyon doları aştı: 2022'de iki katına çıkacak. *NTV Para Haberler,* 02.02.2022., https://www.ntv.com.tr/galeri/ntvpara/kripto-para/metaverse-arsa-satislari-500-milyon-dolari-asti-2022de-iki-katina-cikacak,A6rgzaYF4kCAdHR3lgCIOQ/P7osANYqlUiG44P1gQ_10w., Erişim Tarihi: 12.02.2023
32. O'Guinn, T.C. ve Faber, R.J. (1989). Compulsive buying: A phenomenological exploration. Journal of Consumer Research, (September 1989),16(2), 147–157. http://www.jstor.org/stable/2489314., Erişim Tarihi: 01.10.2021
33. Okumuş, A. (2021). *Tüketici davranışları*. İstanbul Üniversitesi Açık ve Uzaktan Eğitim Fakültesi. http://auzefkitap.istanbul.edu.tr/kitap/kok/tuketicidavranislari.pdf., Erişim Tarihi: 30.09.2021
34. Öztürk, A. (2010). Dark side of shopping: Impulsıve and compulsive buying behaviour ın clothing product category (YÖK Tez Merkezi Tez No. 291570) T.C. Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı Üretim Yönetimi ve Pazarlama (İngilizce) Bilim Dalı, [Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, Marmara Üniversitesi]. file:///C:/Users/acer/Desktop/291570.pdf., Erişim Tarihi: 26.11.2022.
35. Rook, D.W. (1987). The buying ımpulse. *Journal of Consumer Research, 14(2),*189-199. https://doi.org/10.1086/209105., Erişim Tarihi: 14.02.2023
36. Tan, M. (2019). Tüketim kültürü bağlamında istek ve ihtiyaçların oluşumu: Kavramsal bir analiz. *Fırat Üniversitesi İİBF Uluslararası İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 3(2),*193-218. https://dergipark.org.tr/tr/download/article-

file/911993#:~:text=T%C3%BCketim%20ideolojisi%2C%20insanlar%C4%B1., Erişim Tarihi: 26.11.2022

37. T.C. Ticaret Bakanlığı Elektronik Ticaret Bilgi Sistemi (ETBİS). (2023). 2022 Yılı ilk 6 ay verileri. https://www.eticaret.gov.tr/dnnqthgzvawtdxraybsaacxtymawm/content/FileManager/Dosyalar/Eticaret_Bulteni_2022_Ilk_6_Ay.pdf., Erişim Tarihi: 13.02.2023
38. Teknoloji Projeleri. (2023). Dijital elbise ile giyinmek!. https://teknolojiprojeleri.com/teknoloji/dijital-elbise-ile-giyinmek., Erişim Tarihi: 12.02.2023
39. Tepeleni, Y. İ. (2022). NFT nedir ve nasıl yapılır? (Her sanatçının bilmesi gerekenler). *Wix Blog*, 24 Nisan 2022., https://tr.wix.com/blog/makale/nft-nedir-nas%C4%B1l-olusturulur., Erişim Tarihi: 11.02.2023
40. The Globe and Mail. (2020). How much would you pay for a designer outfit that your avatar can wear in a video game?. Gayle Macdonald., Publıshed February 29, 2020. https://www.theglobeandmail.com/life/style/article-reality-check-tracking-the-rise-of-digital-fashion/., Erişim Tarihi: 12.02.2023
41. Türk, G.D. ve Darı, A.B. (2022). Metaverse'de bireyin toplumsallaşma süreci. *Stratejik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi, Mart 2022, 6(1),*277-297. https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/2255400., Erişim Tarihi: 11.02.2023
42. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK). (2022). Hanehalkı bilişim teknolojileri (BT) kullanım araştırması. *TÜİK Haber Bülteni,* Yayım Tarihi :26 Ağustos 2022, Sayı: 45587. https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Hanehalki-Bilisim-Teknolojileri-(BT)-Kullanim-Arastirmasi-2022-45587., Erişim Tarihi: 13.02.2023.
43. Türkiye Psikiyatri Derneği. (2023). Obsesif – Kompulsif Bozukluk., *Hastalar ve Yakınları İçin Rehber,* Türkiye Psikiyatri Derneği Anksiyete Bozuklukları Bilimsel Çalışma Birimi., https://psikiyatri.org.tr/halka-yonelik/29/obsesif-kompulsif-bozukluk., Erişim Tarihi: 17.02.2023
44. Vikipedi. (2023). NFT. https://tr.wikipedia.org/wiki/NFT#cite_note-2., Erişim Tarihi: 11.02.2023
45. Vogue. (2021). Modanın NFT hali. 22 Haziran 2021, (Yazar: Anıl Atalan), https://vogue.com.tr/moda/modanin-nft-hali., Erişim Tarihi: 12.02.2023
46. While on Board. (2017). False confucius quotes. April 3, 2017, (By Billy Hung), https://whileonboard.wordpress.com/2017/04/03/false-confucius-quotes/., Erişim Tarihi 18.02.2023
47. Wikipedia. (2023). Culture jamming. https://en.wikipedia.org/wiki/Culture_jamming., Erişim Tarihi: 17. 02. 2023

DUYUSAL PAZARLAMANIN ORGANİK ÜRÜNLERİN SATIN ALINMASI ÜZERİNE BİR LİTERATÜR ARAŞTIRMASI
A LITERATURE RESEARCH ON THE PURCHASE OF ORGANIC PRODUCTS OF SENSORY MARKETING

Asst. Prof. Dr. Rafet BEYAZ
Atatürk Üniversitesi, Oltu Beşeri ve Sosyal Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü
ORCID: 0000-0002-0026-5346

ÖZET
Çevresel sorunlar, günümüz dünyasının en önemli sorunlarından biridir. Bu durum canlı hayatını ciddi oranda tehdit etmektedir. Gelinen noktada, çok sayıda çevresel felaket ve salgın hastalığın temel sebebi olarak görülmektedir. Son dönmelerde bu duruma karşı hem ulusal hem de uluslararası boyutta ciddi önlemler alınmaya başlanmıştır. Neredeyse tüm sektörlerde çevresel sorunlar ve yeşil odaklı anlayışların ortaya çıktığı görülmektedir. Bu kapsamda yaygınlaşmaya başlayan olgulardan biri de organik tarım ve organik gıda olgusudur. Organik gıda, yetiştirilmesi ve işlenmesinde genetik mühendisliğin, yapay gübrelerin, böcek ilaçlarının, yabani ot ve mantar yok edici ilaçların, antibiyotiklerin, büyüme hormonlarının, katkı maddelerinin, renklendiricilerin, koruyucuların, kimyasal ambalaj malzemelerinin kullanılmadığı hayvansal ve bitkisel gıdalar olarak değerlendirilmektedir. Tanım incelendiğinde organik gıda üretiminde çevreye ve insan sağlığına zarar veren bileşenlerden uzak durulduğu görülmektedir. Ancak geleneksel gıda ürünleri ile karşılaştırıldığında bu ürünlerin yok denecek kadar az olduğu görülmektedir. Bu durumun çok sayıda sebebi bulunmaktadır. Bu sebeplerden biri de tanıtım ve pazarlama noktasındaki yetersizliklerdir. Bu noktada duyusal pazarlama faaliyetlerinin organik gıda pazarlamasında kullanılabileceği düşünülmektedir. Duyusal pazarlama, tüketicilerle görme, işitme, koklama, dokunma ve tat alma duyuları yoluyla iletişim kurma şeklinde tanımlanmaktadır. Duyusal açıdan, "tatma ve koklama" gibi birincil unsurlar ile "görme, duyma ve dokunma" gibi ikincil unsurlar gıda seçiminde önemli bir motivasyon unsurudur. Bu kapsamda organik ürünlerin bu olgu kapsamında pazarlanmasının faydalı olacağı düşünülmektedir. Literatür taraması çerçevesinde kurgulanan bu çalışmada, organik gıdaların yaygınlaştırılması sürecinde duyusal pazarlama unsurlarından nasıl kullanılması gerektiği üzerinde durulmuştur.
Anahtar Kelimeler: Duyusal Pazarlama, Organik Gıda, Sürdürülebilir Tarım

ABSTRACT
Environmental problems are one of the most important problems of today's world. This situation seriously threatens the life of the living. At this point, environmental problems are seen as the main cause of many environmental disasters and epidemics. In recent times, serious measures have been taken against this situation, both nationally and internationally. It is seen that environmental problems and green-oriented approaches have emerged in almost all sectors. In this context, one of the cases that started to become widespread is organic agriculture and organic food. Organic food is considered as animal and plant foods in which genetic engineering, artificial fertilizers, pesticides, weed and fungicides, antibiotics, growth hormones, additives, colorants, preservatives, chemical packaging materials are not used in their cultivation and processing. When the definition is examined, it is seen that the components that harm the environment and human health are avoided in organic food production. However, when compared with traditional food products, it is seen that these

products are almost non-existent. There are many reasons for this situation. One of these reasons is the inadequacies in promotion and marketing. At this point, it is thought that sensory marketing activities can be used in organic food marketing. Sensory marketing is defined as communicating with consumers through the senses of sight, hearing, smell, touch and taste. From the sensory point of view, primary elements such as "taste and smell" and secondary elements such as "sight, hearing and touch" are important motivators in food selection. In this context, it is thought that it would be beneficial to market organic products within the scope of this phenomenon. In this study, which was designed within the framework of the literature review, it was emphasized how the sensory marketing elements should be used in the process of disseminating organic foods.
Keywords: Sensory Marketing, Organic Food, Sustainable Agriculture

GİRİŞ

Çevresel sorunlar günümüzün en önemeli sorunlarının başında gelmektedir. Küreselleşme ile birlikte uluslararası bir boyut kazanarak dünyanın ortak bir sorunu haline gelmiştir. 20 yüzyılda ortaya çıkan ve 21. Yüzyılda önemli boyutlara ulaşan bu olgu, iklim değişikliği, su ve hava kirliliği, kimyasal kazalar, tehlikeli atıkların taşınımı gibi çeşitli alternatiflerle karşımıza çıkmaktadır (Baykal ve Baykal, 2008: 1-4). Bununla birlikte kirli hava ve suyun taşıdığı unsurlar, endüstriyel aktiviteler ve çeşitli tarımsal uygulamalarla toprak kirliliği olarak da gün yüzüne çıkabilmektedir (Karaca ve Turgay, 2012: 15). Bu kapsamda sınır tanımayan ve her geçen gün daha fazla yaygınlaşan çevre sorunları son dönemlerde insan yaşamını tehdit eder bir hale gelmiştir. Bu nedenle uluslararası boyutta çevresel sürdürülebilirliği artırmaya yönelik çeşitli önlemler alınmaya başlanmıştır.

İlk defa 1982 yılında Dünya Doğayı Koruma Birliği (IUCN) tarafından ortaya atılan sürdürülebilirlik kavramı, bu günün ihtiyaçlarını karşılarken gelecek nesillerin ihtiyaçlarını göz ardı etmeden karşılamayı amaçlayan bir yaklaşım olarak ifade edilmektedir. Sürdürülebilirlik kavramının çıkış noktası ise teknolojik ve ekonomik ilerlemeye paralel olarak meydana gelen çevresel sorunların engellenmesi ve bir bütün olarak ekosistemin korunması odağında olmuştur (Karakurt Tosun, 2009: 1-3). Gelinen noktada küresel boyutta tüm sektörler üzerinde sürdürülebilirlikle alakalı ciddi bir baskı ortaya çıkmıştır. Bu kapsamda 2019 yılında Avrupa Birliği iklim kriziyle mücadele kapsamında Avrupa Yeşil Mutabakatı (AYM) çerçevesinde yeşil ekonomik dönüşüm stratejisini ortaya koymuştur. (European Commission, 2019). Bu anlaşma kapsamında endüstride, enerjide, tarımda, ulaşımda, altyapı sistemlerinde ve diğer birçok alanda önemli politikalar geliştirilmiştir. Düşük karbon salınımı yöntemiyle kalkınmayı hedefleyen bu mutabakat, çevresel sistemi koruyarak kaynak verimliliği sağlamayı ve herkes için refah yaratmayı amaçlamaktadır. Bu sayede 2050 yılına kadar dünyanın ilk nötr kıtası olmayı hedeflemektedir (Küçük ve Dural, 2022: 139).

Şekil 1. Avrupa Yeşil Mutabakatı
Kaynak: (Akt. Küçük ve Dural, 2022: 143).

2050 yılı planlarına ulaşma noktasında oluşturulan bu eylem planı içerisinde iklim yasası, sürdürülebilir tarım, biyoçeşitlilik ve çiftlikten çatala gibi doğrudan tarımı ilgilendiren alanlar bulunmaktadır. Bununla birlikte temiz enerji, kirliliğin azaltılması, doğanın korunması, yeşil projelerin finanse edilmesi, sürdürülebilir endüstri, binaların enerji verimli olması, herkes için adil geçişin sağlanması ve küresel boyutta değişime öncülük gibi çok sayıda yeşil odaklı alan bulunmaktadır (Küçük ve Dural, 2022: 143).

Sürdürülebilir tarım bu mutabakatın en önemi adımlarından biridir. Sürdürülebilir tarım, "*uzun dönemde doğal kaynakların korunması yanında çevreye zarar vermeyen tarımsal teknolojilerin kullanıldığı bir tarımsal yapının oluşturulmasıdır"* (Turhan, 2005: 13). Son dönemlerde özellikle tarımsal üretimin artırılması amacıyla çevre, toprak ve çevre kirliliğine sebep olan çok sayıda girdinin tarımsal süreçlerde kullanıldığı bilinmektedir. Pestisit kirliliği, kimyasal gübre kirliliği, sulamadan kaynaklanan sorunlar, hayvansal gübre ve idrar, koku ve toz, silo suyu, kuluçkahane ve kesimhane atıkları bu kapsamda kullanılan girdilerden bazılarıdır (Parlakay, vd., 2015: 19-22). Bu bağlamda, henüz doğallığını tamamen kaybetmemiş doğal çevresinin korunması ve sağlıklı gıdalara ulaşılabilmesi için sürdürülebilir tarımın kaçınılmaz hale geldiği görülmektedir (Turhan, 2005: 13). Sürdürülebilir tarım kapsamında ortaya çıkan en önemli çıktılardan biri de organik gıda olgusudur.

Organik gıda, yetiştirilmesi ve işlenmesinde genetik mühendisliğin, yapay gübrelerin, böcek ilaçlarının, yabani ot ve mantar yok edici ilaçların, antibiyotiklerin, büyüme hormonlarının, katkı maddelerinin, renklendiricilerin, koruyucuların, kimyasal ambalaj malzemelerinin kullanılmadığı hayvansal ve bitkisel gıdalar olarak değerlendirilmektedir (Türközü ve Karabudak, 2014: 119). Organik gıda son dönenlerde popülerliğini artıran önemli bir olgudur. Üreticiler, tüketiciler, pazarlamacılar ve hükümetler, küresel çapta sürekli büyüyen bu endüstriyi yakından izleme eğilimindedirler. Bu durumun en önemli sebebi organik gıdanın çevreye zarar vermeyen ve insan sağlığına katkı sağlayan özelliğidir. Günümüz dünyasında toplumdan topluma küçük farklılık olsa da genel olarak çevreyi koruma, insan, hayvan ve bitki sağlığına önem verme noktasında önemli ilerlemeler kaydedilmiştir. Bu noktada insanoğlu kendi geleceğini koruma noktasında çeşitli stratejiler geliştirmeye

başlamıştır. Hem ulusal hem de uluslararası alanda bu konuda çok sayıda çalışmanın yapıldığı bilinmektedir. Bu doğrultuda ülkemizde de ilgili bakanlık tarafından "Organik Tarım Strateji Belgesi" yayınlanmıştır (Eti İçli vd., 2016: 95).

Organik gıda üretimine yönelik küresel çapta bir yönelimin olduğu bilinmektedir. Ülkemizde de bu yönde önemli ilerlemelerin olduğu bilinmektedir. Bu kapsamda Türkiye'de 2010-2020 yılları arasında organik gıda verileri aşağıdaki tabloda gösterilmektedir.

Tablo 1. Türkiye Organik Gıda İstatistikleri

Bitkisel Üretim					**Hayvansal Üretim**				
Yıl	Çiftçi Sayısı	Üretim Alanı (Ha)	Doğadan toplama (Ha)	Üretim Miktarı (Ton)	Çiftçi Sayısı	Et Toplam (Ton)	Süt Toplam (Ton)	Bal Toplam (Ton)	Yumurta Toplam (Adet)
2010	11.179	63.039,54	126.250,95	331.361,48	105	6803	11604,75	208,15	17889808
2011	15.642	146.402,76	172.036,58	639.810,76	137	1358,78	14793,55	221,31	26236920
2012	24406	212345,61	178771,78	876.371,52	151	480,69	17.627,06	516,835	36.105.556
2013	26.181	242.361,94	307.609,70	922.623,73	1632	4970,07	54780,93	344,04	48040778
2014	33.738	302.315,73	350.238,68	1.065.567,32	216	2107,08	15509,72	280	64898912
2015	36.732	312.621	29.199	1.164.202	179	2.605	19.739	674,54	58.938.769
2016	45.991	338.977	34.106	1.627.106	173	1.609	21.431	349	147.600.367
2017	51.796	355.853	22.148	1.610.913	119	1.352	15.109	393,2	161.254.080
2018	54.666	365.889,54	86.885,48	1.714.769,28	148	1.688	12.884	494,9	174.675.362
2019	53.782	348.460	33.283	1.374.535,69	170	819	5394	576,76	179781501
2020	40.984	233.706,77	28.882,21	1.123.409,13	108	755,98	21.800,61	1.028,39	182.991.927

Kaynak. (Tarım ve Orman Bakanlığı)

Tablo 1'deki veriler incelendiğinde yıllar itibariyle organik gıda üretimi, üretim alanı ve çiftçi sayılarında önemli dalgalanmaların olduğu görülmektedir. Bu durumun temel sebebi olarak organik gıda üretiminde iklim özelliklerinin temel belirleyici olması durumudur. Bununla birlikte bazı ürünlerde ise nadasa bırakma ve/veya bir sene hasat edip diğer sene hasat edememe durumu bu dalgalanmanın sebepleri arasında gösterilmektedir. Ancak tüm bunlara rağmen 2010 ve 2020 yılları arasında tüm alanlarda önemli artışların yaşandığı tespit edilmiştir. Bu kapsamda belirtilen yıllar arasında bitkisel ürünlerde çiftçi sayıları 11.179'den 54.666 bin kişiye; üretim miktarının ise 331.361 tondan 1.714.769 tona kadar artış göstermiştir. Hayvansal ürünlerde ise et üretiminde dalgalı ve azalan bir seyir varken, yumurta üretiminde düzenli bir artış görünmektedir. Bununla birlikte süt üretiminde çok dalgalı ve düşüş yönlü bir eğilim söz konusu iken; bal üretiminde dalgalı bir seyir söz konusudur. Bal ve süt üretiminde 2020 yılında ise ciddi bir artış meydana gelmiştir.

Her ne kadar son dönemlerde organik gıdaya yönelik önemli bir eğilim olsa da henüz çok ciddi bir sonuç elde edilmiş değildir. Üretim sürecinin çok zor ve maliyetli olması, çok sayıda yasal mevzuatın bulunması, pazar imkânlarının sınırlı olması ve geleneksel üretim yapan markalarla rekabetin çok zor olması istenilen başarının elde edilmesi noktasında ciddi engeller oluşturmaktadır. Bu kapsamda hem ülkemizde hem de tüm dünya da organik gıda olarak

önemli bir güç haline gelmiş bir ürün ve marka bulunmamaktadır. 2022 yılında Brand Finance'nin yayınlamış olduğu en değerli gıda markaları incelendiğinde bu durumu net bir şekilde görebilmekteyiz. 2022 yılı itibariyle en değerli içecek ve yiyecek markalarına bakıldığında organik ürün kategorisinde bulunan bir ürüne ulaşılamamaktadır. Elde edilen bulgular Tablo 2'de gösterilmektedir.

Tablo 2. 2022 Yılı En Değerli Gıda Markaları

En Değerli Gıda Markaları			**En Değerli Alkolsüz İçecek Markaları**		
Marka	**Ülke**	**Değer $/M**	**Marka**	**Ülke**	**Değer $/M**
Nestlé	Switzerland	20,819	Coca-Cola	United States	35,379
Yili	China	10,594	Pepsi	United States	20,694
Lay's	United States	8,557	Red Bull	Austria	6,892
Danone	France	7,860	Nescafé	Switzerland	6,425
Tyson	United States	7,238	Monster	United States	6,277
Quaker	United States	7,128	Gatorade	United States	5,276
Kellogg's	United States	6,982	Sprite	United States	4,997
Haitian	China	5,783	Dr Pepper	United States	3,972
Mengniu	China	5,533	Lipton	United Kingdom	3,206
McCain	Canada	5,264	Mountain Dew	United States	2,931

Kaynak: (Brand Finance, 2022)

Tablo 2'deki veriler incelendiğinde hem içecek hem de yiyecek markaları içerisinde organik ürün olarak değerlendirilen bir marka görülmemektedir. Dolayısıyla dünyanın en güçlü markalarının organik ürün noktasında yeterli bir eğilimlerinin olmadığı ve mevcut eğilimlerini devam ettirme durumunda oldukları düşünülmektedir. Bu kapsamda konu ile alakalı yeni markaların piyasaya çıkması ve hızlıca önemli bir güç haline gelmesi arzulanan bir durumdur. Bunun için de markaların başarılı pazarlama stratejileri uygulaması gerekmektedir. Bu kapsamda duyusal pazarlama stratejilerinin bu süreçte kullanımının faydalı olabileceği düşünülmektedir.

Bu çalışma, duyusal pazarlama unsurlarının organik ürünlerin satın alınması üzerinde nasıl bir etkide bulunacağını teorik bir yaklaşımla ele almayı amaçlamaktadır. Literatürde duyusal pazarlamanın gıda ürünleri üzerindeki etkisini inceleyen çeşitli çalışmalara ulaşılabilmektedir. Ancak duyusal pazarlamanın organik ürünlerin satın alınması üzerindeki etkisini doğrudan inceleyen çalışmalara ulaşılamamıştır. Yabancı literatürde ise az sayıda çalışmaya ulaşılmıştır. Aşağıda duyusal pazarlama unsurlarının organik ürünlerin tercihi üzerinden nasıl bir etkide bulunduğu noktasında teorik temelli bir inceleme yapılmıştır.

ARAŞTIRMANIN AMACI VE YÖNTEMİ

Bu çalışma, duyusal pazarlama unsurlarının organik ürünlerin satın alınması üzerinde nasıl bir etkide bulunacağını teorik bir yaklaşımla ele almayı amaçlamaktadır. Bu amaç doğrultusunda öncelikle duyusal pazarlama ve unsurları ile alakalı bilgiler verilerek bu unsurların organik gıda ürünlerinin tercihine etkisi aktarılacaktır. Daha sonra her bir unsur kapsamında literatürde yapılan çalışmalar aktarılacaktır.

Amaç doğrultusunda incelenecek çalışmalara ulaşabilmek için 01.02.2023-23.02.2023 tarihleri arasında Google Scholar arama motorunda anahtar kelimeler ve duyusal pazarlama unsurları bağlamında incelemeler yapılmıştır. Bu inceleme kapsamında duyusal pazarlama ve organik gıda odaklı oldukça az sayıda çalışmaya ulaşılmıştır. Bununla birlikte duyusal pazarlama unsurları ile organik gıda arasındaki ilişkiyi inceleyen çeşitli çalışmalar ile de karşılaşılmıştır. Tüm incelemeler sonucunda elde edilen bulgular her bir alt başlıkta verilmiştir.

DUYUSAL PAZARLAMANIN TÜKETİCİLERİN ORGANİK GIDA TERCİHLERİNDE ETKİSİ

Duyusal Pazarlama

Görece yeni bir kavram olmasına rağmen duyusal pazarlama, geleneksel pazarlama anlayışına alternatif olabilecek bir yaklaşım haline gelmeye başlamıştır. Gerçekten de pazarlamacılar ürünlere, müşteri edinmeye ve tek yönlü iletişim üzerine yoğunlaşırken; duyusal pazarlama, müşteri terapisi ve dijital teknoloji aracılığıyla çok boyutlu iletişim deneyimi oluşturmaya yoğunlaşmaktadır (Pradika, 2021:5096). Bu bağlamada yapılan tanımlarda çok boyutlu algılama modeline atıf yapan çalışmalara ulaşılabilmektedir. Tek ve Engin, (2008) duyusal pazarlamayı *"tüketicilerle görme, işitme, koklama, dokunma ve tat alma duyuları yoluyla iletişim kurmaktır*" şeklinde tanımlanmaktadır. Yukarıda belirtildiği üzere duyusal pazarlama beş duyuya (görme, koklama, duyma, tatma, dokunma) hitap eden ve tüketicilerin algı ve davranışlarını etkileyen bir pazarlama taktiğidir (Akt. Akıllıbaş, 2019:105).

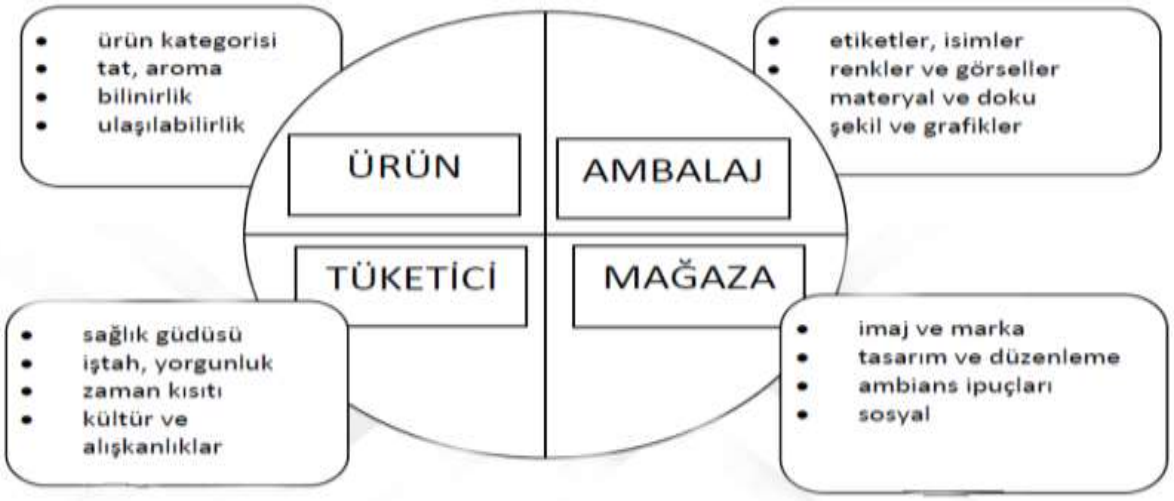
Duyusal pazarlama sadece ürünlerin/hizmetlerin tasarımı ve üretimi ile sınırlı olmayıp, bunların sunumu ve dağıtımına (örneğin mağaza içi atmosfer) ve hatta dış çevreye (örneğin mağaza dışı atmosfer) genişletilebilen bir yapıdır. Bu kümelenme, (mağaza dışı ortamın dâhil edilmesi), üretim odaklı anlayıştan satış odaklı ve ötesine uzanan pazarlama yönelimlerinin gelişimini ifade etmektedir. Mağaza dışı ortamın dâhil edilmesi aynı zamanda toplam kalite yönetimi stratejisinin ruhunu da ifade etmektedir (Nghiêm-Phú, 2017: 996-997). Bu olgu duyusal pazarlamanın bütünsel bir bakış açısı sunduğunu göstermektedir. Duyusal pazarlama ile alakalı değerlendirmelerde beş duyu organının önemi ortaya çıkmaktadır. Aşağıda beş duyu organı ve bunların organik ürünlerin pazarlanması noktasındaki önemi üzerinde durulmaktadır.

Genel olarak bakıldığında duyusal pazarla unsurlarının organik gıda tercihi üzerinde etkisini doğrudan inceleyen çalışmaların oldukça az olduğu görülmüştür. Yerli literatürde karşılaşılmayan bu çalışmalara yabancı literatürde de oldukça az görülmektedir. Bu kapsamda Kumra ve Arora (2022), Covid 19 döneminde Hindistan'daki müşterilerin organik ürünleri tercih etmelerinde dijital duyusal pazarlama unsurlarının etkisini incelemiştir. Asioli, vd., (2014) çalışmalarında, İtalyan ve Alman organik tüketicilerin duyusal deneyimleri ve beklentilerini incelemiştir. Kohanzahedani, vd., (2019) çalışmalarında, duyusal pazarlama yaklaşımıyla organik ürün için kapsamlı bir marka modeli sağlamaya çalışmışlardır. Asioli, vd., (2012) çalışmalarında, organik ürünlerin duyusal özelliklerine ilişkin tüketiciyle ilgili bilgilere ilişkin organik üreticilerin deneyimlerini ve beklentilerini araştırmışlardır. Asioli, vd., (2011), çalışmalarında nitel bir çalışma ile Organik gıda pazarlamasında duyusal özelliklerin rolünü İtalyan tüketiciler üzerinde incelemişlerdir.

Görme Duyusu (Görsel Pazarlama)

Diğer duyularla kıyaslandığında insanlar üzerindeki en etkili olan, pazarlama ve marka çalışmalarında üzerinde en fazla durulan duyu, görme duyusudur (Lindstrom, 2007:95). Görme (görsel) birçok ortamda baskın duyudur. Görsel ipuçları (örneğin paneller, posterler, ekranlar) alıcıların dikkatini ve ilgilerini çekmek için yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu kapsamda Jayakirishnan, (2013) belirttiği gibi ticari işlemlerin ve alışveriş faaliyetlerinin yaklaşık %80'i görme duyusu ile gerçekleşmektedir. Başka bir çalışmada insanların hayat boyu öğrendiği şeylerin %1'ini deneyerek, %2'sini dokunarak, %4'ünü koklayarak, %10'unu işiterek ve son olarak %83'ünü görerek öğrendiği ifade edilmektedir (Akt. İçli ve Çopur, 2008: 23-24). Görsel uyaranlar (logo, ambalaj, renk, tasarım vb.) tüketicilerin zihninde bir ürünün arzu edilen imajını güçlendirmek için stratejik bir yaklaşım olarak değerlendirilmektedir. Renkler ise bu unsurların en önemlisi olarak görülmektedir. Renkler, bir ürünün veya sağlayıcının statüsünü artırmaya yardım edebilen, müşteri niyetlerini ve satın

alma kararlarını etkileyebilen ve müşterinin bekleme süresi algısını yönlendirebilen bir özelliğe sahiptirler (Nghiêm-Phú, 2017:998).
Yukarıda belirtilen oranlar incelendiğinde tüketicilerin herhangi bir değerlendirme sürecinde diğer uyaranlarla değerlendirme yapma imkânının sınırlı olması nedeniyle genellikle görsel olarak değerlendirme yaptıkları anlaşılabilmektedir. Örneğin marketlerde satılan ürünler değerlendirildiğinde genel olarak ürünleri tatma, deneme ve dokunma imkânının sınırlı olduğu ve değerlendirmelerin genellikle görsel olarak yapıldığı bilinmektedir. Bu nedenle pazarlamacıların renklerin ve görsellerin anlamını çok iyi bilmesi ve ürünlerin renk, konum ve boyutunu belli stratejiler çerçisinde oluşturması gerekmektedir.
Tüketiciler bir markete reklam, ambalaj, koku, tat, müzik ve atmosfer gibi çok sayıda duyusal unsurla karşı karşıya kalmaktadır. Bu unsurların her bir farklı oranlarda satın alma davranışına etki etmektedir. Bu kapsamda Fenko (2019), gıda tercihlerinde dört önemli faktörün olduğunu ifade etmiştir. Ürün özellikleri, duyusal ve bilgiye dayalı ambalaj ipuçları, mağaza ortamı ve tüketici özellikleri bu bağlamda değerlendirilmektedir. Aşağıdaki şekilde bu unsurlar değerlendirilmektedir.



Şekil 2: Gıda Tercihlerini Etkileyen Unsurlar
Kaynak: (Akt., Gölemezli, 2022)

Şekil 2 incelendiğinde bir gıda ürününün satın alınması sürecinde ürünün tadı ve aromasının, mağaza ortamının, tüketicilerin istek ve arzularının ve ambalajının önemli bir etkide bulunduğu görülmektedir. Görsel bir unsur olması nedeniyle dikkat çeken ambalaj, ürünle doğrudan bağlantılı olan, ürünü çeşitli olumsuzluklara karşı koruyan, onun diğer ürünlerden farklılaşmasını sağlayan ve ürünün kolay bir şekilde taşınıp depolanmasına yardımcı olan bir kap olarak değerlendirilmektedir (Vidales Giovannetti, 1995). Marketlerde bulunan ürünlere bakıldığında neredeyse tamamının çeşitli ambalajlar barındırdığı görülmektedir. Bu ambalajların rengi boyutu, tasarımı ve içerdiği bilgiler ürünlerin satın alınması noktasında önemli bir etkiye sahiptir. Pek çok tüketici gıda ürünlerini satın alırken genellikle bu ambalajlar üzerindeki bilgiler çerçevesinde kararını vermektedir.
Görüntü organik ürünler için de oldukça önemli bir unsurdur. Çünkü bu ürünler görsel olarak çok parlak ve albenili değildir. Üretim sürecinde girdi kullanılmadığı için bazı olumsuzluklarla karşılaşılabilmektedir. Bu kapsamda ambalajların kullanılmasında özellikle fayda görülmektedir. Ambalajlarla tüketiciye gerekli bilgiler verilerek hem durum anlatılabilmekte hem de görsellik iyileştirilebilmektedir. Bu doğrultuda organik gıda üreticilerinin, en önemli fark edilme aracı olan ambalajlama unsuruna önem vermesi ve organik ambalajlarla ürünlerini teşhir etmesi gerekmektedir. Bu süreçte yeterli bilgi içeren,

markayı en iyi şekilde yansıtan, iyi tasarlanmış estetik ve doğal bir ambalajın kullanılmasına özen gösterilmesi gerekmektedir.

Bu kapsamda yerli literatürde Gölemezli (2022) görsel unsurların organik ürün tercihi üzerindeki etkisini incelediği görülmektedir. Giray , vd., (2022) çalışmalarında organik etiketlerdeki nesnel bilgi, öznel bilgi ve görsel dikkatin organik satın alımlar üzerinde önemli etki oluşturduğunu ortaya koymuşlardır. Kırgız (2016) çalışmasında Türkiye organik gıda pazarı, tüketici satın alma karar sürecinde organik gıda satın alım davranışını etkileyen faktörler ve yeşil pazarlamanın en önemli göstergelerinden olan organik gıda sertifikasyonları ve etiketlemelerinin Türkiye gıda sektöründe yer alan markaların, kurumların itibar yönetimlerine katkısı incelemiştir. Oduguwa (2015) çalışmasında, duyusal pazarlamada tat ve görme duyularının marka sadakatine etkisini araştırmıştır. Lee vd., (2013) çalışmalarında organik etiketlerin tüketicilerin tat algılarını etkileyip etkilemediğini incelemişlerdir. Septianto, vd., (2019) organik gıdanın tanıtımında görsellerin rolünü incelemişlerdir. Hemmerling, vd., (2013) duyusal kalitenin bir işareti olarak organik gıda etiketleri üzerine bir çalışma yapmışlardır.

İşitme Duyusu (İşitsel Pazarlama)

İşitme duyusu, pazarlama iletişiminde görsel unsurlarla birlikte kullanılan önemli olgulardan biridir. Tüketiciler günlük hayatlarını sürdürürken pek çok yerde müzikle ve sesle karşılaşmaktadır. Bu kapsamda cadde ve sokaklarda, evlerde, iş yerlerinde, perakende satış mağazalarında, otellerde, restoranlarda, otobüslerde, araba ve uçaklarda, radyo ve televizyonlarda çok çeşitli sesler, reklam mesajları, müzik ve şarkılar duyulmaktadır. Dahası yaygın bir şekilde kullandığımız, telefon, bilgisayar ve çeşitli ev aletlerinin açılma ve kapatılmasında ve kullanım sürecinde çıkardığı birtakım seslerin olduğu bilinmektedir. Bu kapsamda duyulan sesler bazen tüketicileri olumlu etkileyerek onları satın almaya teşvik ederken, bazen de olumsuz etkileyerek satın almadan uzaklaştırmaktadır. Bu noktada ürün ve hizmetlerde tüketicileri rahatsız etmeden onları belli alanlara yönlendirebilecek ve günlük rutinlerini anlamlı hale getirebilecek formlarda bazı seslerin kullanılması önem arz etmektedir (Krishna, 2012:340).

Müzik, tüketicilerde endorfin etkisi yaparak çeşitli hisler ve anılar canlandırmakta ve bunun sonucunda çeşitli zevklerin yaşanmasına olanak sağlayabilmektedir. Bu bağlamda alışveriş ortamlarında çeşitli müzikler çalınmaktadır. Eğer tüketici bu müziği beğenirse, o yerde daha fazla zaman geçirmeye çalışmaktadır. Bu bağlamda hoş bir zaman geçiren tüketici zamanın nasıl geçtiğini ve bu süreçte ne kadar alışveriş yaptığını hatırlamamaktadır. Eğer çalınan müzik tüketicilerin hoşuna gitmezse, tüketiciler hızlıca o mekanı terk edebilmektedir (Levent vd., 2019:797). Ayrıca müziğin ritmine, türüne, aşinalık ve beğenilme düzeyine göre, müşterinin zaman ve para harcama kararları da önemli oranda değişebilmektedir. Farklı kültür ve bölgelerden müşterilerin belli bir müziği (caz, klasik müzik, arabesk, pop) farklı algılayabilir. Bu nedenle mekânlarda çalınan müzik ile satılan eşya ve müşteri profili arasındaki ilişkiye dikkat etmek gerekmektedir. Aynı zamanda farklı tüketici profillerinin bir mesajı benzer algılamalarını sağlamak için sesle birlikte kokunun kullanılmasında fayda görülmektedir (Nghiêm-Phú, 2017:998).

Sonuç olarak tüketici davranışlarını etkileme ve satış iklimi yaratma noktasında müzik pazarlama uzmanlarına önemli fırsatlar sunmaktadır. Bu kapsamda çok sayıda gıda markasının çeşitli sesler kullanarak güç elde etme peşine düştüğü bilinmektedir. Organik gıda pazarlamacılarının da çeşitli sesler kullanarak veya çeşitli seslerle kendilerini özdeşleştirerek tüketicilerin karşısına çıkmaları gerekmektedir. Geleneksel markaların yaygın bir şekilde kullandığı bu unsur özellikle görsel unsurlarla birlikte kullanılarak daha etkili hale gelebilmektedir. Organik gıdaların en önemli özelliklerinden olan lezzet ve koku unsurları ile birlikte kullanılarak doğal meyveyi tadan tüketicinin çıkarmış olduğu beğeni sesi veya organik ürünleri anımsatacak bazı geleneksel köy müziklerin kullanılmasında da fayda

görülmektedir. Bilindiği üzere klasik müzik, tüketicilerin satın alma davranışlarında ve restoranlarda daha fazla kalma noktasında önemli bir etkiye sahiptir. Ayrıca klasik müziğin tüketicileri daha pahalı içecekler tüketmeye yönlendirdiği de belirtilmektedir (Akkuş Karkın ve Akkuş, 2009:309). Benzer şekilde bazı içecek markalarının ramazan ayına özel reklam müzikleri, spor organizasyonlarına yönelik reklam müzikleri veya müzik organizasyonlarına yönelik çeşitli özel reklam müzikleri yayınlamaları bu kapsamda değerlendirilmektedir. Ayrıca Eti markası ile özdeşleşen (Bir bilmecem var çocuklar) sloganında olduğu gibi organik gıdalarla özdeşleşen bir müziğin oluşturulmasında fayda görülmektedir.

Literatürde bu başlık kapsamında oldukça az sayıda çalışmaya ulaşılmıştır. Bu kapsamda Roos vd., (2009) çalışmalarında müzik festivallerinde organik ürün tattırma yolu ile gençlerin bu ürünlere karşı tutumlarını incelemişlerdir. Amusan, (2022) çalışmasında, yerli müziğin Yoruba topraklarında geleneksel yiyecekleri nasıl teşvik ettiğini incelemiş ve yıkıcı bir biyoteknolojik yaklaşım oluşturan ve sürdürülebilir kalkınmaya düşman olan genetiği değiştirilmiş gıdaları destekleyen bazı yanlış yönlendirilmiş müzikleri tanımlamıştır.

Tatma ve Koklama Duygusu

Tat ve koku duyusu fizyolojik ve psikolojik olarak oldukça yıkın ilişkili duyulardır. Özellikle gıdalar kapsamında aromanın esas olarak bu iki bileşiminden oluştuğu bilinmektedir. Dolayısıyla iki duyunun birlikte değerlendirilmesinde fayda vardır. Tat alma duyusu (tat alma) beş duyunun tümünün birleşimi olarak değerlendirilmektedir (Krishna, 2012:342). Tat duyusu fiziksel, sosyal ve hatta duygusal anlamda hayatımızda önemli bir yere sahiptir. Tat duyumları kültürden kültüre hatta aynı kültür içinde insandan insana değişebilmektedir. Algı açısından, tat kokularla yakından ilişkilidir. Tat ile birleşen kokular, lezzet hissini yaratır ve anıları ve geçmiş deneyimleri hatırlatır. Görme, özellikle de renk, tat algıları üzerinde etkilidir. Renklerin yoğunluğu, tatların yoğunluğunu artırır. Sesler ise zevklerle ilişkilidir. Coca Cola reklamlarındaki kapak açma sesi ve Coca Cola'yı susamış bir şekilde içme sesi, serinletici, ferahlatıcı bir içecek hissi yaratır (Erenkol ve Ak, 2015:7).

Koklama duyusu ise kalıcı bir bellek oluşturmak için çok güçlü bir uyarıcı olarak değerlendirilmektedir. Bu duyu, tüketicilerin satın alma kararlarını etkileyen oldukça önemli bir etkendir (Krishna, 2012:338). Belleğe yakın bir bağlantısı olan ve doğrudan açlık ve mutluluk duyguları ile ilişkisi olan (Güven, 2018: 325) koku, tüketicilerin zihninde kodlanan bilgiler nedeniyle daha kalıcı hale gelebilmektedir (Krishna, 2012:338). Örneğin, bazı işletmelerin tüketicileri işletmeye çekmek ve daha fazla zaman geçirmelerini sağlamak için kahve kokusu kullandığı; bazılarının temizlik hissi vermek için limon kokusu kullandığı; bazılarının ise anne sütünde bulunan vanilya kokusunu kullanarak tüketicileri geçmişe götürüp rahatlamalarını sağlamayı amaçladığı bilinmektedir. Bu sayede tüketicilerin satın alma davranışları yönlendirilebilmekledir (Kalay ve Ilgaz Sümer, 2019:1550).

Bu anlamda oluşturulan algı, özellikle gıda endüstrisindeki çalışmaların odak noktasını oluşturmaktadır. Böylece, lezzetli bir yemeğin tadına bakan müşteriler, güzel sunumunun, ilginç çiğneme sesinin ve hoş kokunun da tadını çıkarabilmektedir. Pazarlamacılar, ücretsiz numuneler ile yiyecek içecek ürünlerini tanıtırken bu unsurdan faydalanabilmektedirler. Ancak bu duyu diğer alanlarda henüz yeteri kadar kullanılmamaktadır (Nghiêm-Phú, 2017:998).

Organik ürünler koku, tat, lezzet ve sağlık açısından önemli avantajlar barındırmaktadır. Bu bağlamda organik gıdaların organik olmayanlara nazaran daha sağlıklı olduğu ve organik olmayan gıdaların sağlığı olumsuz etkilediği düşüncesiyle sağlıklı yaşam için tüketicilerin bu ürünleri tüketme eğiliminde oldukları ifade edilmektedir (Schifferstein ve Ophuis, 1998). Bununla birlikte organik gıdaların diğer gıdalara göre daha lezzetli olduğu ve daha güzel koktuğu için daha fazla tercih edildiği de ifade edilmektedir (Fillion ve Arazi (2002). Bu kapsamda Cengiz ve Şenel (2017) çalışmasında, organik gıdaların daha sağlıklı, daha doğal, daha çevre duyarlı, daha lezzetli olduğunu, yerel ekonomiye daha fazla katkı sağladığını, öz

kültürü yansıttığını, geçmişe duyulan özlemi giderdiğini ifade eden bulgulara ulaşmışlardır. Ayrıca bu çalışmada, organik gıda tüketenlerin yüksek fiyat nedeniyle daha yüksek gelirli insanlardan oluştuğu da ifade edilmektedir.

Bu bağlamda pek çok noktada geleneksel gıdalara nazaran önemli avantajlar barındıran bu ürünlerin, geniş kitlelere aktarılmasında özellikle güzel koku, lezzet ve sağlık unsurundan yararlanılarak konumlandırılması gerekmektedir. Pahalı olmaları nedeniyle dar bir pazara sahip olan bu ürünlerin, üretim alanları genişletilerek daha fazla kişiye ulaştırılması gerekmektedir. Çünkü bu ürünlerin sağlık, ekonomik ve ekolojik olarak önemli avantajlara sahip olduğu bilinmektedir.

Literatürde tat ve koku ile alakalı çeşitli çalışmalara ulaşılabilmektedir. Bu kapsamda Hemmerling vd., (2016) çalışmalarında, "temel organik tadın" farklı Avrupa ülkeleri arasında ne ölçüde geçerli olduğunu ve bunun gıda pazarlaması için potansiyel önemini araştırmışlardır. Gallina Toschi vd., çalışmalarında organik ve geleneksel yoğurdu tat özellikleri açısından karşılaştırmışlardır. Boxall vd., (2007) çalışmalarında, organik üretimin sağlık veya çevresel avantajları hakkında bilgi sağlama ve duyusal (tat) kabulün dikkate alınmasını içeren bir inceleme yapmışlardır. Nadricka (2020) çalışmalarında, organik gıdaların sağlık çıkarımlarının tat algılarını nasıl etkilediğini araştırmışlardır. Fillion ve Arazi (2002) çalışmalarında "organik gıdaların tadı daha iyi" iddiasının doğrulanıp doğrulanmayacağını belirlemeye çalışmışlardır. Prada vd., (2017) çalışmalarında, organik gıda türünün geleneksel alternatiflerine kıyasla sağlık, tat ve kalori içeriği açısından nasıl algılandığını incelemişlerdir. Karaman ve Çetinkaya (2020) çalışmalarında tüketicilerin gıda tercihlerinde hangi duyusal faktörlerle iletişimde bulunduklarını incelemişlerdir.

Dokunma Duygusu

Vücudun en büyük duyu organı olan dokunma, cilt yoluyla ve fiziksel temas ile gerçekleşmektedir. Hulten (2013) yaptığı çalışmada görsel ve işitsel uyaranların müşterilerin dikkatini çektiğini ancak müşteri satın alma davranışı ile ürünlere dokunma arasında pozitif bir ilişkinin olduğu sonucuna varmıştır. Bu açıklama ile görsel ve işitsel uyaranların müşteriyi ürünlere yaklaştırdığı ancak satın alma kararının oluşması için ona dokunulması gerektiği anlamı vurgulanmaktadır (Shabgou ve Daryani, 2014:576). Dokunma, tüketicilerin kalite algısı ve satın alma davranışı üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Tüketicilerin elektronik eşya ve giysi satın alırken genellikle dokunulmasına izin verilen ürünleri tercih etme eğiliminde oldukları bilinmektedir. Dokunma, gözlemle elde edilemeyecek pürüzsüzlük, sıcaklık ve ağırlık gibi özellikler hakkında bilgiler sunar. Ayrıca tüketicilerin bilinçli ve bilinçsiz beklentilerine karşılık vererek ürünlerin daha kolay kabul edilmesini sağlar. Bu kapsamda bir restoranda kaşık ve çatalların ağırlığı, peçetelerin yumuşaklığı, bardakların kalınlığı ve inceliği ve sandalyelerin rahatlığı tüketicilerin memnuniyet algılarını etkilediği ifade edilmektedir (Erenkol ve Ak, 2015:8; Batı, 2013:213).

İnsanlar bir gıda ürününü satın alırken de dokunma unsurundan faydalanmaktadır. Bu kapsamda markette ve pazarda satılan ürünlerin neredeyse tamamında insanlar dokunarak satın almayı tercih etmektedirler. Bu durum organik ürünler açısından avantaj oluşturabilmektedir. Organik ürünlerin üretiminde herhangi bir ilaç ve gübre kullanılmadığı için ürünlerin görüntüsü bazı olumsuzluklar barındırabilir. Bu kapsamda tüketicilerin dokunarak ürün kalitesi hakkında farkındalık sağlaması, görüntünün olumsuz etkisini ortadan kaldırabilmektedir. Literatürde konu ile alakalı çalışmalara ulaşılamamıştır.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bir gıdanın duyusal açıdan değerlendirilmesinde, “tatma ve koklama” gibi birincil unsurların, “görme, duyma ve dokunma” gibi ikincil unsurlarla birlikte gıda seçiminde önemli motivasyon unsurları olduğu bilinmektedir (Özdemir, 2021: 5657). Bu kapsamda organik ürünlerin bu olgu bağlamında pazarlanmasının faydalı olacağı düşünülmektedir. Organik ürünler toplumların geleceklerinin şekillendirilmesi noktasında oldukça önemli bir yere

sahiptir. Öncelikle sağlıklı nesillerin sağlıklı çevrede yaşaması ile yetişebileceği bilinen bir gerçektir. Organik ürünlerin yaygınlaşması ile birlikte doğal beslenen insanların daha sağlıklı bireyler olarak yaşayabileceği bilinmektedir. Çünkü inorganik ürünler içerdikleri yapay unsurlarla insan sağlığını olumsuz etkilemektedir. Bununla birlikte organik ürünlerin yaygınlaşmasıyla birlikte çevrenin ve doğal kaynakların daha bilinçli kullanılacağı düşünülmektedir. Ayrıca organik ürünlerin yaygınlaşmasıyla birlikte özellikle kırsal alanların daha fazla gelişebileceği de düşünülmektedir. Anadolu coğrafyasının en ücra köşelerine yönelimi artıracak olan bu durum, şehirlerde yaşayan insanların kırsala yönelmesine katkı sağlayabilecektir. Geleneklere yönelme, doğanın korunması, sürdürebilirliğin sağlanması ve yeni lezzetlerin ortaya çıkması bu kapsamda ortaya çıkabilecek diğer değerler olarak kabul edilmektedir. Böylesine önemli olan bu olgunun henüz yeterli bir yaygınlığa ulaşmadı bilinen gerçektir. Bu durumun çok sayıda sebebi bulunmaktadır. Pahalılık, prosedürlerin fazlalığı, yasal düzenlemelerin baskısı, geleneksel ürünlerin kitle şeklinde üretimi ve bu ürünler üzerindeki baskısı ve tanıtım yetersizliği bu sebeplerden bazılarıdır. Bu kapsamda duyusal pazarlamanın organik ürünlerin yaygınlaştırılmasına katkı sağlayabileceği düşünülmektedir. Özellikle tat ve koku unsurları açısından önemli bir fark yaratan ve sağlık açısından çok sayıda avantaj barındıran bu ürünler, belirtilen özelliklere vurgu yapılarak konumlandırılmasında fayda görülmektedir. Bu unsurlar pek çok tüketiciyi yüksek fiyat verilerek satın almaya yönlendirebilmektedir. Sonraki çalışmalarda nitel ve nicel çalışmalarla bu olgu derinlemesine incelenmesinde fayda görülmektedir. Bununla birlikte bu ürünlerin pazarlanması ve tanıtımına yönelik farklı bakış açılarının geliştirilmesine yönelik değerlendirmeler de yapılabilir.

KAYNAKÇA

Akıllıbaş, E, (2019), Beş Duyunun Pazarlama Algısındaki Gücü, *Bitlis Eren Üniversitesi Akademik İzdüşüm Dergisi*, 4(1), 97-124.

Akkuş Karkın, G. ve Akkuş, Ü. (2009). Müziğin Tüketim Davranışı Üzerine Etkileri. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 32, 303-317.

Amusan, L. (2022). Promotion of Food Sovereignty in Africa Through Yoruba's Indigenous Music. *In Indigenous African Popular Music, Volume 2: Social Crusades and the Future* (pp. 217-237). Cham: Springer International Publishing.

Asioli, D., Canavari, M., Castellini, A., de Magistris, T., Gottardi, F., Lombardi, P., ... & Spadoni, R. (2011). The Role of Sensory Attributes in Marketing Organic Food: Findings From a Qualitative Study of Italian Consumers. *Journal of Food Distribution Research*, 42, 16-21.

Asioli, D., Canavari, M., Pignatti, E., Obermowe, T., Sidali, K. L., Vogt, C., & Spiller, A. (2014). Sensory Experiences and Expectations of Italian and German Organic Consumers. *Journal of International Food & Agribusiness Marketing*, 26(1), 13-27.

Asioli, D., Pignatti, E., & Canavari, M. (2012). Sensory Attributes and Marketing: an Exploration of Italian Organic Producers' Perspective. *Die Bodenkultur*, 63(2/3), 7-16.

Baykal, H. ve Baykal, T. (2008). Küreselleşen Dünya'da Çevre Sorunları/Environmental Problems in a Globalized World. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5(9), 1-17.

Boxall, P. C., Cash, S. B., Wismer, W. V., Muralidharan, V., & Annett, L. E. (2007). The Role of Sensory Experiences and İnformation on the Willingness to Pay for Organic Wheat Bread (No. 1530-2016-132106).

Brand Fınance (2022). Global Rankıngs Brand Rankıngs By Sector And Country https://brandirectory.com/rankings

Cengiz, H. ve Şenel, M. (2017). Tüketicilerin Organik Gıda Satın Alma Motivasyonlarının Zaltman Metafor Çıkarım Tekniği Aracılığıyla İncelenmesi. *Karabük Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi,* 7(1), 56-69.

Erenkol, A. D. ve Ak, M. (2015). Sensory Marketing. *Journal of Administrative Sciences and Policy Studies*, 3(1), 1-26.

Eti İçli, G., Anıl, N. K. ve Kılıç, B. (2016). Tüketicilerin Organik Gıda Satın Alma Tercihlerini Etkileyen Faktörler. *Kırklareli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 5(2), 93-108.

Eurupean Commission. (2019). *The European green deal*. COM (2019) 640 final. Erişim adresi: https://eurlex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM%3A2019%3A640%3AFIN

Fenko, A. (2019). *Influencing Healthy Food Choice Through Multisensory Packaging Design*. In Multisensory packaging (pp. 225-255). Palgrave Macmillan, Cham.

Fillion, L. ve Arazi, S. (2002). Does Organic Food Taste Better? A Claim Substantiation Approach. *Nutrition & Food Science*, 32(4), 153-157.

Gallina Toschi, T., Bendini, A., Barbieri, S., Valli, E., Cezanne, M. L., Buchecker, K., & Canavari, M. (2012). Organic and Conventional Nonflavored Yogurts From the Italian Market: Study on Sensory Profiles and Consumer Acceptability. J*ournal of the Science of Food and Agriculture, 92(14), 2788-2795.*

Giray, C., Yon, B., Alniacik, U. ve Girisken, Y. (2022). How Does Mothers' Mood Matter on Their Choice of Organic Food? Controlled Eye-Tracking Study. *Journal of Business Research*, 144, 1175-1185.

Güven, H. (2018). Süpermarket-Hipermarketlerde Kullanılan Duyusal Pazarlama Öğelerinin Analizi. *Kesit Akademi Dergisi*, (13), 322-340.

Hemmerling, S., Asioli, D., & Spiller, A. (2016). Core Organic Taste: Preferences for Naturalness-Related Sensory Attributes of Organic Food Among European Consumers. *Journal of food products marketing*, 22(7), 824-850.

Hemmerling, S., Obermowe, T., Canavari, M., Sidali, K. L., Stolz, H., & Spiller, A. (2013). Organic Food Labels as a Signal of Sensory Quality—İnsights From a Cross-Cultural Consumer Survey. *Organic Agriculture*, 3, 57-69.

Hulten B., (2013). Sensory Cues as in-Store Innovations: Their Impact on Shopper Approaches And Touch Behavior. *Journal of Innovation Management*, 1(1), 17-37.

Gölemezli, M. (2022). *Duyusal Pazarlamada Görsel Unsurların Tüketicilerin Organik Ürün Algısı ve Tercihindeki Rolü: Zeytinyağı Ambalajı Üzerine Bir Araştırma*. Doktora Tezi. Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Denizli

İçli, G.E. ve Çopur, M.E. (2008). Pazarlama İletişiminde Renklerin Rolü, *Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi,* 10(1), 1-21.

Jayakrishnan S. (2013). Creating Brand İdentity Using Human Senses. *Asia Pacific Journal of Re-search,* 2(8), 223-228.

Karaca, A. ve Turgay, O. C. (2012). Toprak Kirliliği. *Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Dergisi*, 1(1), 13-19.

Karakurt Tosun, (2009). Sürdürülebilirlik Olgusu ve Kentsel Yapıya Etkileri. *PARADOKS, Ekonomi, Sosyoloji ve Politika Dergisi,* 5(2), 1-14).

Karaman, E. E., & Çetinkaya, N. (2020). Gıda Tercihinde Duyuların Rolü: Tat Duyusunun Tat Testi ile Demografik Özelliklere Göre Farklılığının Tespiti. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 24(2), 883-898.

Kırgız, A. C. (2014). Organik Gıda Sertifikasyonlarının ve Etiketlemelerinin Türkiye Gıda Sektörü İşletmelerinin İtibarı Üzerindeki Etkisi. *Sosyal Bilimler Metinleri*, 2014(1), 1-12.

Kohanzahedani, B., Hassanpour Qorughchi, E. Ve Mirabi, V. R. (2019). Providing a Comprehensive Branding Pattern for Organic Product with a Sensory Marketing Approach. *Journal of System Management*, 5(4), 125-136.

Krishna, A. (2012). An İntegrative Review of Sensory Marketing: Engaging the Senses to Affect Perception, Judgment and Behavior. *Journal of Consumer Psychology*, 22(3), 332-351.

Kumra, R. ve Arora, S. (2022). Digital Sensory Marketing Factors Affecting Customers' Intentions to Continue Organic Online Purchases during COVID in India. *FIIB Business Review*, 1–17

Küçük, G. ve Dural, B. Y. (2022). Avrupa Yeşil Mutabakatı ve Yeşil Ekonomiye Geçiş: Enerji Senaryoları Üzerinden Bir Değerlendirme. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 22(1), 137-156.

Lee, W. C. J., Shimizu, M., Kniffin, K. M. ve Wansink, B. (2013). You Taste What You See: Do Organic Labels Bias Taste Perceptions? *Food Quality and Preference*, 29(1), 33-39.

Levent, S., Uygun, E. ve Özkul, E. (2019). Bir Konumlandırma Aracı Olarak Duyusal Pazarlama ve Turizm Uygulamaları: Yapılan Çalışmalar Üzerine Bir Bibliyometrik Analiz. *Uluslararası Marmara Fen ve Sosyal Bilimler Kongresi Bahar*, (s. 794-805).

Lindstrom, M. (2007). *Duyular ve Marka, 5 Duyuyla Güçlü Markalar Yaratmak*. Ümit Şensoy (Translator). İstanbul: Optimist Yayınları.

Nadricka, K., Millet, K., & Verlegh, P. W. (2020). When Organic Products are Tasty: Taste İnferences From an Organic: Healthy Association. *Food Quality and Preference*, 83, 1-10.

Nghiêm-Phú, B., (2017). Sensory Marketing in an Outdoor out-store Shopping Environment – An Exploratory Study in Japan. *Asia Pacific Journal of Marketing and Logistics*, 29(5), 994-1016.

Oduguwa, E. (2015). How to Taste and Sight Impact Brand Loyalty in Sensory Marketing. *Undergraduate Student Research Awards*. 27. https://digitalcommons.trinity.edu/infolit_usra/27

Özdemir, S. S. (2021). Organik Gıda Tüketiminin İki Güdüleyicisi Olarak Korku ve Haz: Türk Tüketiciler Üzerine Bir Araştırma. *OPUS International Journal of Society Researches*, 18(42), 5651-5672.

Parlakay, O. , Çelik, A. ve Kızıltuğ, T. (2016). Hatay İlinde Tarımsal Üretimden Kaynaklanan Çevre Sorunları ve Çözüm Önerileri. *Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 20(2), 17-26.

Prada, M., Garrido, M. V., & Rodrigues, D. (2017). Lost in Processing? Perceived Healthfulness, Taste and Caloric Content of Whole and Processed Organic Food. *Appetite*, 114, 175-186.

Pradika, D. (2021). Visual and Scent as Sensory Marketing Tools in the Dental Care Services: An Experimental Research Design Approach. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 12(3), 5095-5104.

Roos, G., Vramo, L., & Vittersø, G. (2009). Organic food and youth at a Norwegian music festival. https://orgprints.org/id/eprint/16695/1/GunRoos_iPOPY_ASFS_29052009.pdf

Schifferstein, H. N. ve Ophuis, P. A. O. (1998). Health-related Determinants of Organic Food Consumption in the Netherlands. *Food Quality and Preference*, 9(3), 119-133.

Septianto, F., Kemper, J., & Paramita, W. (2019). The Role of Imagery in Promoting Organic Food. *Journal of business research*, 101, 104-115.

Shabgou, M. ve Daryani, S.M. (2014). Towards the Sensory Marketing: Stimulating the Five Senses (Sight, Hearing, Smell, Touch And Taste) and its İmpact on Consumer Behavior. *Indian Journal of Fundamental and Applied Life Sciences*, 4(1), 573-581.

Tek, Ö. B. ve Engin, Ö. (2008). *Modern Pazarlama İlkeleri Uygulamalı Yönetimsel Yaklaşım*. İzmir: Birleşik Matbaacılık Ltd.

Turhan, Ş. (2005). Tarimda Sürdürülebilirlik ve Organik Tarım. *Tarım Ekonomisi Dergisi*, 11(1 ve 2), 13-24.

Türközü, D. ve Karabudak, E. (2014). Organik Gıdaların Besin Değeri, Gıda Güvenliği ve Lezzet Açısından Değerlendirilmesi. *Gıda*, 39 (2), 119-126.

Tarım ve Orman Bakanlığı (2023). *2002-2020 Yılları Organik Tarım İstatistikleri*. https://www.tarimorman.gov.tr/Konular/Bitkisel-Uretim/Organik-Tarim/Istatistikler.

Vidales Giovannetti, M.D. (1995). *El Mundo del Envase. Manual para el Diseno y Produccio'n de Envases y Embalajes;* Editorial Gustavo Gili: Mexico City, Mexico; p. 90.

DRONES: A LOOK AT UNCOVERED ISSUES

Riya Shukla[1]
[1] BALLB-3rd Year, Sharda School of Law, Sharda University, Greater Noida, India
2020562599
Shrestha[2]
[2] BALLB-4th Year, Sharda School of Law, Sharda University, Greater Noida, India
2019004232
Dr. Bhumika Sharma[3]
[3] Assistant Professor, Sharda School of Law, Sharda University, Greater Noida, India

ABSTRACT
Just as smart phones have revolutionised communication and the Internet has transformed social interactions and emerged as a tool for (dis)information warfare, the drones have the capability to revolutionise warfare. It is highly likely that security forces will deploy drones for a variety of operations. With the acquisition and deployment of armed drones, the question of ethics comes up. More so, because intelligence agencies operate in a legal grey zone, their actions are beyond usual scrutiny, involving an accountability issue. The key justification for the use of drones for attacks is that they are more precise than the bombings conducted by manned fighter jets and, therefore, the collateral damage is minimal. Since the UAVs can hover over the targeted area for a longer period, the operator can take time in confirming the identity of the intended target. The use of unmanned or autonomous systems may be the future of warfare and drones are going to be a part of it. Chances are that instead of wieldingAK-47 rifles, terrorists could cause violence by using joysticks that control UAVs. And a new type of warfare maybe in the offing, wherein soldiers will direct machines from a safe location or wherein autonomous machines and cyber tools will be used to cripple a foreign state's economy and/or communication infrastructure. Given such futuristic scenarios, the development of drones and counter-drone capabilities will be imperative for states at large.
Key Words - Drones, future, research, risks.

1. INTRODUCTION
We are living, increasingly, in a drone-saturated world. In recent years, drones, or unmanned aerial vehicles (UAVs), have proliferated rapidly around the globe in both military and civilian spheres. Today, at least 90 nations and non-state groups are known to operate drones, including 10 countries with armed drones. An additional 20 countries have armed drone programs in development. As this technology continues to proliferate, simple weaponized drones will be increasingly within the reach of virtually any state and many non-state actors. Already, non-state actors such as Hamas, Hezbollah, the Islamic State of Iraq and Syria (ISIS), and Libyan rebel groups have used drones to conduct tactical surveillance.
Individuals also have access to increasingly sophisticated commercial off-the-shelf drones and components that can either be used for surveillance or weaponized. Indeed, even without missiles or releasable bombs, drones can be used as cheap precision-guided weapons to disperse chemical or biological payloads or simply to strike targets with explosives. If used in large numbers, these systems could potentially enable states, non-state groups, and individuals to achieve overmatch against a significantly more capable adversary.

As drones continue to proliferate, it will be vital for policymakers to understand the underlying technologies and the capabilities these technologies will provide to various actors. Current drones vary widely in affordability, accessibility, and capability – from inexpensive, commercially available systems flown by short-range joystick controls to multimillion-dollar, high-end military-grade systems that require substantial training and infrastructure to operate. This paper will therefore examine and categorize UAVs based on two characteristics: (1) the degree to which they are accessible to any given actor; and (2) the technology base and infrastructure required to produce and/or operate them. Using this taxonomy, the paper identifies four categories of systems.

Unmanned aerial vehicles, or 'drones', are rapidly gaining in popularity as nature conservation tools. They appear to offer a flexible, accurate, and affordable solution to technical challenges of conservation monitoring and law enforcement. However, little attention has been given to the possible social impacts of using drones for conservation, despite the fact that such issues have been reported for other civil applications of drones.

1.1 What are drones?

Drones are self-propelled airborne devices that have no on-board pilot. They are known by various names, including unmanned aerial vehicles (UAVs), unmanned aerial/aircraft systems (UASs; to include ground-based elements to the system) and remotely piloted aircraft systems (RPAS). Some authors make a distinction between devices capable of autonomous flight, which they call drones, and devices controlled by a ground-based operator, which they call remotely piloted vehicles, whereas most authors use the word drone in both cases. Some authors consider the term drone to apply only to military devices, whereas others selectively avoid using the word drone because "negative connotations [associated with military applications] may undermine cooperation with communities". In this article, I use the word drone because it is more widely used and understood than technical terms such as UAV, and because it avoids the gendered term 'unmanned'.

Drones were first developed for military applications around the time of the Second World War. In recent years, there has been a great increase in their use, made possible by the miniaturisation and reduction in price of sensory devices like cameras and GPS, largely driven by the smartphone industry. Contemporary drones are remarkably diverse. There are various ways to classify them, including by size, range, endurance and what they carry. The simplest classification distinguishes between fixed wing and rotary wing devices (although some newer models have both fixed and rotary wings).

Fixed wing drones tend to be larger, capable of covering longer distances and carrying heavier loads. The largest fixed wing devices can cost many millions of dollars, are larger than many aircraft with on-board pilots, and can fly for thousands of hours at altitudes above 20 000 m. Smaller versions, such as the Conservation Drone, are lightweight (~650 g unloaded) and cost less than US $100 for the basic unit, although on-board sensory devices tend to increase the total price of the system considerably. Smaller fixed wing drones can often be launched by hand. Fixed wing devices require a linear landing strip, unless they are fitted with a landing parachute. Due to their considerable range, many fixed wing devices can operate beyond line of sight, either autonomously or by remote piloting from the ground (although in many jurisdictions this is not legal). The latter case includes military drones that are flown on combat missions by 'pilots' in ground control stations thousands of miles away.

Rotary wing drones tend to be smaller than fixed wing devices, and have a reduced range and capacity to carry cargo. However, they are capable of hovering flight and of vertical take-off and landing. This allows them to be deployed in difficult conditions such as under the forest canopy or within caves, which would not be possible with a fixed wing device. Rotary wing drones have a high power demand for their wings because they cannot glide, meaning that they can usually only be flown for short distances and for less than 1 h. Rotary wing drones

can be divided into helicopters with a single wing and 'multicopters' with multiple wings. Most rotary wing devices require line of sight operation by a ground operator.

1.2 What can drones do?

The capabilities of drones depend on what that they are able to carry. Equipment commonly mounted on drones includes still and video cameras (further subdivided into passively reflected thermal and infrared radiation and emitted thermal radiation sensing devices), audio monitoring devices, loudspeakers, liquid sprayers (e.g. for herbicides), accelerometers, GPS and light emitting devices. In practice, the capabilities of drones are limited mainly by the weight and power demands of their cargo—whilst large drones can carry heavy equipment, smaller units are capable of carrying only very light devices. For example, the Aeryon Scout tricopter drone can carry a 300-g load up to 330 m altitude within a range of 3 km. A more detailed analysis of drone devices and capabilities is beyond the scope of this paper.

During the twentieth century drones were almost exclusively used for military applications, peaking in the 1990s after the first Gulf War. By contrast, the twenty-first century has seen the rapid uptake of drones for civil applications, and it has even been said that "we are entering the drone age". Drones have been used: by police forces around the world for law enforcement tasks such as monitoring crowds, following suspects at night and patrolling international borders; for precision agriculture; for fire monitoring and management; for the delivery of medicines; and for the delivery of commercial products and parcels.

1.3 Types of Drones

Drones are now common enough that there are stores that stock them and, of course, online shops that sell different types. The differences can be as obvious as cost and manufacturer, but more importantly affect how much work you have to do. You're not likely to ever be able to fly a drone home straight from the shop. There are some that need assembling, and some that need their batteries charged first.

1.3.1 RTF

RTF means Ready To Fly. It means that you'll be able to fly it more or less straight out of the box. You will need to charge up the drone's batteries and perhaps put on the rotor blades and bind the drone with the handset. Binding is like the pairing you do with Bluetooth devices. Nonetheless, RTF drones are a good choice for beginners. They can be more expensive, though, as they're aimed at a broader range of users and are capable of doing lots of things.

1.3.2 BNF

This stands for Bind-N-Fly. These drones are sold as complete quadcopters or UAVs, but they don't include the controller. That's the key difference between an RTF and a BNF. You need to buy a separate handset controller, but you might be able to use your old controller. That's not guaranteed but, in theory, you could keep the same controller and use it with different drones. They're not always compatible, but you could easily buy alternative ones.

1.3.3 ARF

This stands for Almost Ready to Fly. You will need to work on the drone before flying. This can mean as little as assembling it, but you might not get a controller or the transmitter/receiver for the drone to be controllable, or the flight control computer that makes flying the drone physically possible. This isn't really aimed at a beginner. You'd choose an ARF drone if you're an existing drone user and already have parts and know how to transfer them to the machine.

2. ANGELIC TRAITS

Drones are growing in popularity and are being used by businesses rather than just for entertainment purposes. Despite how many people are skeptical about the use of drones and the impact it will make on the world of technology, there are tremendous advantages to them.

Drones are extremely useful for military purposes, especially in the United States. Many soldiers die in war due to the fact they go into a building that has either bombs or people with

weapons. The soldiers are unaware of the dangers as they enter the building and therefore, put themselves at a huge safety risk. However, the drone can help. Due to the fact the drone is extremely small and can fit into small spaces, they can travel into a building and use their cameras to detect bombs or any other dangerous situations.

Monitoring sensitive environments at broad scales is often an expensive, complicated, and even dangerous task, but unmanned drones equipped with remote sensors may provide a cheap, accessible, and safe alternative. Lian Pin Koh, Associate Professor in the Environment Institute and School of Earth and Environmental Sciences at the University of Adelaide (Adelaide, Australia), started using drones for conservation purposes in 2012, to monitor threatened orangutan populations in North Sumatra, Indonesia. Soon afterward, Koh and Serge Wich (Professor in Primate Biology, Liverpool John Moores University, and Liverpool, UK) created Conservation- Drones.org, a non-profit that promotes the use of low-cost drones to survey wildlife; - map land cover, and detect poachers in protected areas.

According to Koh, "Our biggest successes have been with surveying orang-utan nests and helping government agencies in Nepal, India, and Belize explore drone-based applications for conducting anti-poaching and anti-fishing patrols in protected areas." In places like the Himalayan foothills in Nepal, conventional monitoring efforts - foot patrols by soldiers - within national parks are costly and potentially hazardous due to poachers. The drones developed by Koh and Wich cost only about US$3000, can be operated remotely from safe locations, and provide high-resolution coverage of parklands through their sensors. Yet, despite its successes, the program is not without challenges. "The main obstacles have been in overcoming the stigma of the term 'drones' in some people's minds, who might associate this technology with military applications. But by bringing our drones to many countries, and patiently giving demonstrations and raising awareness of the potential applications of civilian drones, we think the public's perception of drones is quickly changing", says Koh.

Koh is optimistic about the future of drone technology in the conservation realm. "We've been working with conservation groups and fellow biologists in over a dozen countries around the world, [and] many of these partners have suggested new ideas for how drones could be a game-changer for conservation research. One promising application is to use drones for radio-tracking wildlife. This would substantially reduce the cost of monitoring wildlife populations, potentially freeing up resources for other urgent conservation."

Agricultural drones are set to revolutionize global food generating systems. Agricultural drones are already flocking and hovering over farms situated in a few agrarian zones. Their usage is still rudimentary in many other regions, but drones are destined to engulf almost every cropping belt. They are set to offer a very wide range of services to farmers and reduce drudgery. Drones make crop production more efficient and economically advantageous.

Drone's greatest advantage is in providing accurate data to farmers, which is actually picked from vantage locations above the crop. It was never possible for the past several millennia. The imagery and digital data that drone sensors offer are simply not feasible using human scouts, particularly at that rapidity, accuracy, and cost. Drones offer data about the status of crops and perform tasks such as spraying liquid fertilizers and pesticides at a relatively rapid pace, and they offer greater accuracy compared to farmworkers. They effectively replace usual human skilled scouts and farm workers' drudgery in fields.

The immense potential of drones has led to their increasing adoption in India, too. Tough both the industry and the market in India are at a very nascent stage at the moment, there is immense growth potential for both. A major thrust will be given by the willingness of the present Indian government to use drones for a variety of purposes, including crop mapping and surveillance of infrastructure projects, pushing the projected value of the domestic industry to approximately $421 million by 2021-26. The variety of applications is already deeply diverse.

Indian start-ups are assisting in the 3-D digital mapping of the Raebareli– Allahabad highway, as part of the road-widening project executed by the National Highways Authority of India. The data gathered by UAVs is turning out to be extremely useful in the computation of compensation for those whose property rights are affected by the project. Similarly, Indian Railways is planning the bidding process for 3-D video mapping of the entire dedicated freight corridor network of 3,360 kilometers (roughly 2,000 miles) using drone technology.

The state-owned Power Grid Corporation of India has obtained approval from a committee representing the Ministries of Defense, Home Afairs, and Power to use drones for monitoring project development. The organization believes that this can render the monitoring of projects in hilly terrains particularly cheap and efficient.

Recently, one of India's leading power transmission companies sealed a deal with a global player to use large-scale, long-distance drone fights for inspection of utility assets. In a country with a power transmission network of more than a million circuit kilometres witnessing annual double digit growth, drones can potentially help in avoiding grid blackouts.

The ability of drones to monitor surface integrity, take measurements, and assess wear and damage has prompted the National Thermal Power Corporation to consider their deployment for solar panel inspection, predictive maintenance, and surveillance and intrusion detection in solar power plants. Drone-powered execution of infrared detection in solar photovoltaic can have monumental positive benefits for India, as the country attempts to achieve its stated goal of 100 gig watts of solar capacity by 2022. Coal India has applied for permission from the Ministry of Home Affairs and the Ministry of Civil Aviation to start using drones for aerial surveys of coal blocks that come up for exploration, in order to assess the extent of greenery to be restored after mines are closed.

The National Disaster Management Authority (NDMA) has already been relying on the delivery and tracking capabilities of drones to handle disaster relief and rescue in India. Similarly, during elections in the State of Chhattisgarh, the Central Reserve Police Force used UAVs for patrolling an area of 40,000 square kilometres and providing round-the-clock surveillance. The Government of Uttar Pradesh has used drones for maintaining law and order at the Kumbh Mela festival in Allahabad, and so have the Mumbai police during the grandiose Ganpati festival. Drones helped the New Delhi police identify seventy bags of bricks stocked for use as projectiles by rioters during the Trilokpuri riots in 2014, and they could take pre-emptive action. Equally fascinating is the fact that a lot of these uses have been spearheaded by Indian start-ups. Netra, the UAV used by the NDMA during the Uttarakhand foods, was jointly developed by the Defense Research Development Organization (DRDO) and Idea Forge, a start-up created by five graduates of the Indian Institute of Technology, Mumbai. No Indian start-up has gained traction anywhere close to this size in the UAV space. It took the DGCA about sixteen months from its earlier ban to finally come up with draft guidelines for the operation of UAVs, but as discussed below, these guidelines do not reveal much foresight.

The fundamental approach of the Indian regulator has been to play catch-up in this space, rather than work with the UAV industry and frame appropriate regulations for a constantly evolving technology and business model. Before tweaking the existing civil aviation regulations and force fitting the UAV industry within the older paradigm of the Aircraft Act and Rules and other strictures, it would help to understand the drastic and disruptive shift in use of airspace caused by the technological advances in the UAV industry. Broadly speaking, a decentralized airspace, as brought on by the advent of consumer UAV technology, has implications for three kinds of interests: property, privacy, and life. Nation-states and regulators have to think carefully about all three.

The use of drones could help to connect the wider public to issues affecting locations of conservation concern by providing access to up to date high-resolution images and other data.

However, there seems a risk that the use of drones may support simplistic and counterproductive narratives about conservation that are prevalent among the general public in cities and countries distant from their use. For example, a recent editorial in the Guardian newspaper entitled 'In Praise of Drones' drew the following comment: "Drones should be sent to Africa to survey and protect the Rhinos. Ideally they should also have hellfire missiles to deal summarily with poachers." This comment reveals the strength of association between drones and military applications that exist in the minds of many people—an association that some users of conservation drones actively promote. It is well-established that conservation problems such as the illegal wildlife trade are highly complex, and the use of drones to address illegal hunting may in itself serve to promote simplistic narratives of 'good' conservationists and 'evil' poachers, thereby undermining understanding of this complex issue among the wider public.

3. ASSASSIN – TYPE – OF – TRAITS

The current-generation UAVs have become ubiquitous over time. According to the Centre for Study of Drones, the number of countries with active military drone programmes has jumped from 60 in 2010 to about 102 in 2020. Before 2000, only the US and Israel operated Predator type surveillance drones. Drones' high per unit cost and the purely military nature of technology initially slowed drone proliferation. However, the commercial incentives for private drone manufacturers have spurred the creation of a large market for civilian drones than for military drones.

The global civil drone market, which was valued at $6.56 billion in 2019, is expected to grow to $21.61 billion by 2027. It is, therefore, important to know who the exporters of this technology are and how easy it is to procure the drones. Also, it merits understanding how the drone trade is regulated since the proliferation of this vital technology is occurring at a rapid pace and is highly consequential for the international and regional security environment.

The drones have been miniaturised and are now used for many purposes even though the battery powered drones have limitations of range and load carrying capacity. However, from delivering medicines and blood units in a remote village in Rwanda, to filming spread of wildfires in US and Australia, the drones, especially their smaller version – the quadcopter – have wide-ranging applications. In the military domain, there is an increasing tendency for states to use drones not just to target terrorists in hiding or on the move but also to use them in combat.

A few countries that have developed armed drones are also exporting them. For example, the UAE has developed Medium Altitude Long Endurance (MALE) surveillance drone Yabhon-R and has exported it to Algeria. In the Libyan Civil War, two rival factions backed by Turkey and United Arab Emirates (UAE) are engaged in drone battle for aerial dominance. Khalifa Haftar, head of the Libyan National Army (LNA), who is trying to dislodge the UN-recognised Government of National Accord (GNA) from power in Tripoli, has managed to obtain Wing Loong, Chinese made drones, from the UAE. Similarly, GNA forces have been equipped with Baryaktar TB2drones by Turkey. The two factions agreed to suspend hostilities recently. Similarly, Turkey prefers using its home-built drone to fight Kurdish fighters within its borders and in the Syrian territory.

More countries are eager to induct drones for military purposes. Apart from desiring to procure the UAV technology, they are also interested in acquiring the technical know-how of building drones because of commercial implications. Therefore, several states are entering into agreements to co-develop drones. India has signed an agreement with Israel to jointly develop Heron TP armed drones. The US Air Force has signed a research and development agreement with Indian start-ups to jointly develop air launched drones. The EURON stealth combat drone, undergoing tests, is a joint European effort. As of now, except for countries, either individually or as part of an informal group, regulating their own trade in drone

technologies, there is no treaty or agreement that prohibits their sale to any country or organisation. According to aerospace analysis firm Teal Group, the global civilian drone market will be worth nearly $14 billion and military UAV market worth around $10 billion by 2028-29. The resultant competition for the drone market has implications for drone proliferation. The UAVs that have a range of at least 300 kilometres and can carry weapon payload above 500 kilograms were included within the ambit of the Missile Technology Control Regime (MTCR) by the US and other members to restrict their proliferation. This is an attempt at controlling proliferation of strategic drones. However, this in no way means that the US government has imposed a blanket ban on foreign sales of its UAVs.

The US drone manufacturers are eager to enter the global UAV market, where they lag behind Israel and China. This explains why the US has allowed the sale of armed and surveillance drones to its allies such as Italy. In November 2019, the NATO received Global Hawk surveillance drone from the US to monitor events in North Africa. The US government has been cautious about selling its armed drones. The Obama administration was opposed to the sale of armed drones in part due to its policy of 'presumption of denial' and partly due to the MTCR's restrictions. To date the US has sold armed drones only to its trusted allies such as France, Italy, the Netherlands, Spain and the United Kingdom— all members of the MTCR. It is no secret that there is a growing demand for military drones. So, the buyers are looking for other options if they cannot get the drones of their preferred choice. For instance, the UAE purchased Chinese drones when the US refused to sell it American armed UAVs. And Turkey started developing its indigenous drone after the US refusal despite being a NATO ally. Has the denial of drone technology helped control its development and proliferation? The idea behind the formation of the MTCR, a club of select members, was to restrict proliferation of high-tech weapon systems such as cruise missiles and UCAVs. It is worth mentioning that like the Nuclear Suppliers Group (NSG), also known as the London Club, the MTCR was also directed at India. In the words of Brahma Chellaney, the MTCR was formed as a technology trade cartel.

Through denial of technology, these cartels try to maintain their dominance in the market and secure their economic and security interests. Being its member now, India stands to gain access to technologies that were beyondits reach. There is likely to be a hidden Western self-interest behind India's inclusion, preferring India to buy drones from them rather than develop on its own. Earlier, the United States tried to thwart India's civilian space programme through technology denial, citing violation of the MTCR by Russia, as seen in the case of the cryogenic engine for the upper stage of India's launch vehicles. Technology denial may not necessarily be the best way to check drone proliferation. Countries like China, Iran and Turkey have been able to develop their own drones either by obtaining designs and parts clandestinely or through reverse engineering. Even non-state actors have been able to source drones from sellers due to non-existence of rules or guidelines regulating trade in drones.

What is needed is a mechanism to govern the trade of UAVs. Some analysts suggest that making China a member of a group like the MTCR would encourage China to adhere to the international norms of non-proliferation.36 However, history has shown that China has been a willing proliferator. Beijing was once opposed to the Non-Proliferation Treaty (NPT) (though now a member), claiming that it was discriminatory. That could be the reason why the Chinese government supplied its nuclear and missile technology to its allies such as Pakistan and North Korea38, directly or indirectly. There is a strong suspicion among MTCR members that China would transfer missile technology to other countries even after joining the MTCR.

Therefore, the belief that offering China a membership to the MTCR would encourage China to adhere to non-proliferation principles is misguided. As things stand, China is rather gaining by not being a part of the arms control regime. Due to its 'no questions asked' export policy, excluding attaching any political conditions to its weapon sales, and its comparatively low per

unit cost, China has become the leading drone supplier to Middle Eastern countries40 so much so that it dominates both the civilian and the armed UAVs markets. Apart from the UAE, Saudi Arabia, Egypt, Iraq and Nigeria have purchased armed drones from China.

In addition, Pakistan and Serbia have plans to buy armed Chinese drones. Given the flexibility of China in its adherence to international arms control norms and given that its concerns about proliferation of armed drone technology differs from that of the US, China would continue making an aggressive push for drone sales. Other than the US and China, Israel commands a significant share of the global military drone market. Turkey, the UAE and Iran are developing drones for their own use as well as for export. Knowing its potential, Russia's case is puzzling. The Russian UAV development programme has lagged behind, and only recently Russia started testing drones, though for its own use. It has not exported any noteworthy drone to a foreign country.

In coming years, UAVs are likely to become part of military operations encompassing naval, land and air theatres. Drones' integration with artificial intelligence could enhance combat effectiveness and give the operational commanders a real-time view of the battlefield, as demonstrated in the IDF's fight against militants in urban battlefields of Gaza and Lebanon. The growing number of civilian use drones is also starting to present serious concerns. There have been several cases where drones have risked people's lives and breached safety and security systems in place. In December 2018 a drone possibly collided with a passenger airliner in Mexico, leaving behind a gaping hole in the plane. Given the reach of drones and its ability to 'hide', the need for effective counter-drone measures is growing. The traditional air defence systems may be best suited to shoot down large, fixed wing drones, but they cannot be used against smaller light weight drones. The cost of doing that would be prohibitive.

For India, it is the smaller drones that pose a danger. Hence, it is imperative for India to induct counter-drone technology. The counter drone or counter-UAV technologies are broadly classified into two categories: detectors and defenders or destroyers. Detectors, used for spotting drones, use techniques like Radio Frequency (RF) detection, Electro-Optical, and Infrared. After detection, defenders are used to shoot down or knock out drones using systems like RF Jamming, Spoofing, Laser, nets, projectile or Combined Interdiction Elements. Israel's defence ministry announced an unspecified technological breakthrough in LASERs, saying that in the near future laser beams maybe used to shoot down drones and rockets. The technology has not been tested yet, but it would be a significant achievement if it becomes operational. Interestingly, some countries, notably the Netherlands and France, are using trained eagles and other birds of prey to bring down drones. Sighting drones is easier than detecting them as they fly below the range of most of traditional radars that are used on borders. The usual radars are deployed in air defence roles to detect and warn of any enemy aircraft in its range. The same cannot be done with drones.

It is not to say that drones remain invisible. On being detected, drones can be destroyed or brought down through jammers, spoofers and hackers, as was demonstrated by Iran. In December 2011, Iran displayed the captured RQ-170 Sentinel drone. Touted as the CIA's unseen "eye in the sky", the drone was commandeered by Iranian security forces with relative ease after hacking its signal. The recovery of the completely intact drone, 140 kilometres inside the Iranian territory, sent Russia and China scurrying to have a look at it, possibly to know how its stealth mechanism works. Later, Iran itself reverse engineered two knock off drones – the unarmed jet engine powered version Shahed 171and the armed piston engine and propeller version Saeqeh. The armed version was shot down by IDF attack helicopters inside Israel. In early 2020, Iran shot down RQ-4A Global Hawk drone over the Strait of Hormuz.

The downing of the $220 million drone, capable of flying at 60,000 feet for about 30 hours, came as a surprise. It was shot down using the SA-17 SAM system. This shows that despite

their capabilities and advantages, large and expensive drones remain vulnerable to air defence systems.

More drones have been lost to crashes than to enemy fire, but the shooting down of larger drones is likely to become more common with their proliferation. States are investing in developing stealth technology to enable the larger drones to evade radars. The most efficient way of knocking off a drone is electronic warfare, as it can combat drones of all sizes and mission profiles. In this counter drone technology, High-Power Microwave (HPM), sometimes mistakenly referred to as High Altitude Electromagnetic Pulse (HEMP), is used to bring down a drone.

The US Army has tested Phaser Gun which can knock out drones by directing a pulse of microwave energy in the directions of drone. The microwave energy disables the electrical systems and stops the motors, causing the drones to fall down. Not surprisingly, Israel has emerged as the leader in the innovation of anti-drone systems. Its drone Domesystem (different from the Iron Dome missile defence system) and Skylock anti-drone system are being adopted by several countries. The drone dome system was developed to shoot down UAVs operated by the ISIS in Syria.

Incidentally, the UK bought the Drone Dome system to eliminate the drone threat at Gatwick Airport. Similarly, India's anti-terror agency National Security Guards (NSG) has inducted the Israeli anti-drone system. The system can be used for making a "hard kill" by using a high-powered laser or can make a "soft kill" by using RF jammers to overload the drone with signals, which knocks out command of the user. Later, the control of the UAV can be released, and it can be landed safely. However, some major challenges would have to be overcome in using these counter-drone measures. Vice President of French defence manufacturer Thales explained that there is a significant demand for counter-drone systems but there is a lack of appreciation for the practical challenges in their usages.

To use Electro Magnetic Pulse (EMP) or strong Radio Frequency (RF), another drone would have to be used and this can be done only in a limited area. If the area of radiation is not limited, then it will affect other systems. The technology to counter drones as of now is only available for a military environment, not for a civilian environment. The major issue is that these systems are built for covering a limited area.

4. SOCIAL AND LEGAL IMPLICATIONS

Whilst the potential of conservation drones to address technical challenges around data collection and law enforcement is clear, this in itself should not be sufficient Drones have been used in many different habitats, justification for their widespread adoption. First, it is necessary to consider whether they may have any other impacts that might affect their suitability and effectiveness. In particular, this section focuses on the potential social impacts of conservation drones—both positive and negative—and how these might relate to their effective conservation tools.

4.1 SAFETY

Drones are generally considered to be safer for the user than piloted aircraft as there is no to be injured in a crash. They may also be safe for people on the ground in a crash scenario because they are usually smaller and therefore likely to do less damage in crashing than larger piloted aircraft. Many drones feature safety devices true all them to abandon a prior planned mission and return to the landing point directly if they experience any problems. On the other hand, being pilotless drones can be more vulnerable to crashing than piloted aircraft and accidents might injure people on the ground. Rotary wing devices may be more dangerous than fixing devices in cases of Indian failure as they tend to fall vertically whereas fixing devices can glide to the ground. It is not yet clear whether the potential advantages of drones outweigh the disadvantages in terms of their safety of operation.

4.2 PRIVACY

The use of drones for military and civil applications has attracted a lot of attention to their ethical implications and the ways in which they might infringe privacy and civil liberties. In the field of civil applications, drones have been described as a technology of "new surveillance", alongside closed-circuit television and DNA techniques. Questions have been raised about whether it is ethically acceptable to monitor people from the air without their knowledge and at what point this might become an unacceptable infringement of privacy or other human rights, such as freedom of association. A particular concern with drones is that they can now be small and subtle enough to get into spaces that might otherwise be thought of as private. Privacy issues with surveillance technology are not limited to drones—they can also be relevant with high-resolution satellite imagery or traditional aerial photography. In a survey of UK and Australian farmers about their attitudes to being monitored for compliance with legislation using satellite imagery, most farmers were happy to be monitored this way in principle, but 58 % of Australian respondents and 75 % of UK respondents agreed that satellite monitoring was "an invasion of their privacy".

Drones used for conservation are very likely to collect information about people that could be used to identify them and what they are doing—indeed in the case of law enforcement applications, this is the deliberate intention. For example, advocates using drones to collect vehicle license plate numbers on public roads outside protected areas in case any are subsequently involved in illegal activities, and provide a detailed description of how to use drones for covert observations of potential illegal hunters. Such practices are ethically questionable when taking place on public land, particularly if they target certain groups over others, and are likely to be illegal under existing regulations in many countries. Other technologies have encountered public outcry about invasions of privacy when publishing high-resolution images that were taken without permission, most noticeably in the case of Google Street View which features photograph quality images of houses and passers-by on urban streets around the World.

Drones also have privacy and other ethical implications when used for research. If people or their practices are identifiable from research data, should the people involved be asked for their consent to be surveyed from the air? What might be done with the data, and could there be negative repercussions for the people involved? For example, if data on farming practices collected by a drone reveal illegal forest clearance, will the data be passed on to a law enforcement agency, and might that result in harm to the person on the ground? Such questions are standard in the ethical protocols used by universities and other research agencies for research activities involving interviews or participant observation, which aim to ensure that research does no harm to respondents.

4.3 PSYCHOLOGICAL WELLBEING

It has been argued that the use of new technology can be empowering for local groups if it provides them with the means to collect their own data, enforce rules and challenge the claims of others who may wish to mislead them. Drones could provide these benefits for local people if they were available to be used for community-based forest monitoring to provide carbon measurements and various other useful data. In this sense, drones in the hands of local people could be socially empowering.

On the other hand, drones have the potential to cause considerable fear, confusion, and hostility among those on the ground. In some cases, this might happen as an accidental consequence of drones being introduced. If people on the ground do not understand or refuse to believe, why drones are being introduced, they may generate conspiracy theories, suspicions and fantasies, particularly when they are used in remote areas in developing countries that have little prior exposure to electronic devices. Conservation drones have been tested in Tanzania in an area with a prevalent local belief in a supernatural creature called Bat

Wing which flies at night, paralyzes its victim, then swoops down and rapes them. As recently as 2007, there were widespread concerns about this creature. It is easy to imagine how the introduction of drones in such a context might trigger a fresh wave of alarm. Similar problems have beset the vaccination campaign for polio, which some believe is a plot to sterilise Nigerian Muslims. Likewise, people may recognize a drone for what it is, but have misconceptions about its purpose, perhaps believing it to be sent by a private company, the military, a terrorist group, or any number of others. Such perceptions could fuel existing conflicts or create new ones.

The likelihood that drones cause fear or alarm among those on the ground may be influenced by their material characteristics. Fixed-wing devices are often very quiet and fly at several hundred meters altitude, meaning that they may not be noticed from the ground at all (although this might have ethical consequences, as discussed above). They are also superficially similar in appearance to traditional piloted fixed-wing aircraft.

By contrast, rotary-wing devices tend to be noisy, fly at low altitudes and look nothing like the previous aircraft, apart from a superficial similarity to helicopters. It seems likely that fixed-wing drones will be less obtrusive and more easily acceptable to those on the ground, whereas rotary-wing drones will be noticed and might cause alarm to those not expecting to see them. Drones might also negatively affect relations with local people where they replace face-to-face interactions with conservation workers. For example, a ranger on patrol can have a friendly conversation with a passerby, whereas this will not be possible if the patrol is carried out by a drone. Drones may also carry out different conservation actions than would have been the case if the operator were physically present on the ground because of the psychological effect of ‘distancing’.

Even if people on the ground do know that drones are being deployed for conservation purposes, they may nonetheless feel aggrieved. The misuse of drone technology for surveillance without acceptable transparency and communally-agreed rules of engagement could provoke severe conflicts amongst community members (e.g. accusations of privacy violations and spying). Partner organizations could be ultimately blamed for whatever problems that might arise amongst community members as a result of the introduction of drone technology. Conservation organisations and agencies have a long history of conflict and disputes with local people, derived from evictions, exclusion, limitation of activities, and other actions that are contrary to local interests. It seems more likely that the use of drones for conservation purposes will be negatively received in places with a history of such conflict.

In some cases, drones might be used deliberately to create fear of punishment as a deterrent against illegal activities. This use of drones is particularly questionable from an ethical standpoint. Writing about efforts to prevent illegal hunting in South Africa, Mulero-Pazmany et al suggest “performing demonstrations (of drones) to the local communities and appearing in media with awareness campaigns, which could make (local communities) afraid and aware that they can be detected even without notice”. Similarly, Snitch writes that “the poachers are terrified to go into Balule because the word on the street is that there are machines in the sky that can see at night, and the rangers know where they will walk. This might be voodoo, but it works.” These authors seem to advocate the creation of widespread fear among the local population, using what Michel Foucault called a ‘disciplinary govern mentality’ approach that encourages members of the public to internalize norms of pro-conservation behaviour through the belief that they are being watched at all times. This approach might be effective in its direct objective of deterring hunters, but the use of fear as a tool of conservation raises obvious ethical questions.

4.4 DATA SECURITY

Some people may be concerned about how data collected by conservation drones are used and to what ends. It might be acceptable for data to be collected by a law enforcement agency to

prevent illegal hunting, but does this still apply if those same data are then sold on to a commercial entity such as an advertiser? Data may also be shared with wider networks such as state security agencies, which have been under attack from those concerned about civil liberties following recent revelations about their activities. Finally, hackers might steal data from drones, which are considered particularly susceptible to this problem as they can be shot down, collected, and dismantled by those wishing to get access to data.

Drones are used both for business, and for recreation. The usefulness of a drone is almost universally accepted, and in many businesses, reliance on drones has become common practice. But there are a number of legal issues surrounding drones, and you should be aware of potential legal pitfalls, so that you don't run into problems later on.

4.5 PRIVACY AND TRESPASS CONCERNS

Privacy is a major concern for businesses that will fly, accidentally or purposely, over someone else's property. Although it is generally true that there is no expectation of privacy in open, public areas, you still could be liable for a trespass, if your drone goes too close over someone else's property—trespass is a separate wrong than invasion of privacy.

Realistically, a court isn't going to measure how close you fly a drone to someone's property with any exactness—flying too close to another's property could lead to a trespass claim.

If your drone does happen to record, and does happen to record a private conversation, you could be in serious trouble; Florida law makes the unauthorized recording of people in private, a criminal offense. The person or people being recorded, can also sue you for invasion of property.

4.5.1 Nuisance Laws

Even if you fly high enough, and even if your drone isn't actually recording anybody, you still may be liable for a nuisance claim. Although it's unlikely that a single drone causing noise would lead to suit, if you plan to fly your drone over the same area over an extended period of time, and your drone makes noise, or otherwise deters customers, or just makes people uncomfortable, you could end up being sued for nuisance.

4.5.2 Federal Laws

Federal government regulations can be tricky to navigate, because some apply to unmanned aircraft, but others apply to "model" planes. You may even need a license to fly your drone, depending on its size and purpose.

Many FAA rules apply to one or both (model planes or commercial unmanned drones), and it may be unclear which set of rules your drone must follow. Regulations also may vary, depending on whether you are using the drone for work or for recreation.

4.5.3 Injury, Liability and Insurance

Drones can, and often do, cause injury to others. You can be sued for injuries that your drone causes to someone else, and worse, it may be unclear whether you have insurance to cover damages caused by drones.

Certainly, if you use a drone routinely for work, you should make sure you have a commercial liability policy that covers drones (many policies include "aircraft," but that doesn't necessarily cover drones). If you are flying a drone personally, for fun, you should see if your homeowner's policy protects you, in the event you are sued for damages caused by your drone.

5. EMERGING TRENDS

The U.S. military may be the most high-profile owner and operator of unmanned aircraft, but it is far from the only customer of the controversial vehicles. There is no continent on earth, save Antarctica, that is not home to a country that builds or is desperately seeking to buy unmanned aerial vehicles, spurred by the much-publicized success of their use in Iraq and Afghanistan. There are already 4,000 different unmanned aircraft platforms in circulation on the global market.

There are concerns about that level of proliferation, primarily because UAVs can be used for lethal purposes. But only sophisticated models like the Global Hawk and Predator drones, over which the U.S. military and industry hold a virtual monopoly, are capable of such feats. Analysts agree that most remotely piloted aircraft will be smaller and perform intelligence, surveillance, and reconnaissance missions.

UAVs have been in service for several decades, but they exploded on the scene over the past decade because of their high-profile use by the U.S. military in Iraq and Afghanistan. In the last five years, demand for unmanned aircraft worldwide has grown by double digits annually with U.S. customers, accounting for two-thirds of the market, said Derrick Maple, principal analyst at IHS Industry Research and Analysis. Such rapid growth is typical of an economic bubble, especially one on the cusp of bursting, Maple said.

But international demand for UAVs will more than offset a downturn in military spending until the U.S. domestic market for unmanned systems grows to fill the gap. “Typical of a market at this stage of its life cycle, this high level of growth is not sustainable, especially as these [U.S. military] campaigns undergo a drawdown,” Maple said at the Association for Unmanned Systems International’s annual program review in March. However, expanding worldwide opportunities are forecast to offset the reduction and support a growing market over the next 10 years.

The U.S. unmanned systems market will shrink over the next five years but will eventually regenerate, perhaps expanding beyond its current size, Maple said. Still, the United States will remain the largest customer for UAVs, holding on to 45 percent of the global market. The Air Force’s requirements for high- and medium-altitude platforms will account for half of U.S. demand, Maple said. Global defense spending on robotics is expected to exceed $13.4 billion at the end of 2013. Department of Defense spending on unmanned systems accounts for nearly half of that figure, at $6.5 billion. North America, Europe, and Asia are the largest markets for unmanned systems, particularly aircraft.

Aircraft account for almost 90 percent of total defense spending on unmanned systems, dwarfing both ground and maritime systems, according to an AUVSI study. The global outlay in 2013 for UAVs will top $11 billion, with the ground and maritime systems splitting the remaining $2.4 billion. Fast on the heels of the military market is a nascent commercial industry that is on the verge of a growth spurt. As commercial mobile robot use continues to grow, defense spending will increase as commercial systems drive capability, reliability, and price points.

Specifically for UAS, as legislation barriers gain definition over the next several years, commercial spending will exceed defense spending. Countries that delay airspace integration will lag in technology development, manufacturing, job development, and economic stimulus, and will have to rely on imports. As with other military aircraft, a downturn in U.S. defense spending has pushed UAV manufacturers to court foreign customers. International air and military expositions are taking notice. “Concerning sequestration, it has pushed exhibitors to export and increase their participation … as the national defense budget is decreasing,” said Gilles Fournier, managing director of the Paris Air Show. Emeric D’Arcimoles, CEO of the PAS, listed declining global defense budgets as one of the reasons that the 2013 show booked up in record time, alongside a 4-percent to 5-percent year-over-year growth in the international aviation industry.

“Due to the decreasing of the military budget of the different countries for the exportation of their own production, [aircraft manufacturers] see they have to go to the international playing field more aggressively.” Demand for UAVs has been just as noticeable at the Paris International Air Show, one of the world’s largest industry expositions. U.S. and Israeli companies in particular have ramped up their UAV marketing to international customers in recent years. “Over the last few years, we have seen [the UAV industry] go from being this

fledgling group to being a large, regular component," said Tom Kallman, president, and CEO of Kallman Worldwide, which organizes international trade shows.

The U.S. Federal Aviation Administration's French counterpart, the Directorate General for Civil Aviation, is undergoing an assessment similar to the FAA's of integrating unmanned systems into the country's civil airspace. When the authorization is given, Fournier said the industry is poised for explosive growth. "The main question at our air show will be in the next few years [how] to make them fly safely," Fournier said at a recent pre-show press conference in Washington, D.C.

For the moment, we are not ready, but this industry is growing up very fast. Growth in UAV manufacturing and procurement is not limited to the West. China's commitment to unmanned systems in terms of volume is larger even than the United States. The demand for industrial robots is estimated to hit 32,000 units by 2014, making it the world's largest consumer of robotics technology, Maple said. Chinese officials have plans to launch unmanned aircraft in 11 provinces to survey and patrol the nation's coastal borders. The Chinese army is in the process of fielding 100 vertical takeoff and landing UAVs. "China has ramped up unmanned systems development faster than any other nation and threatens to surpass the West in technology and capability," Maple said.

"China has been operating UAVs for information security missions for some years now. The future holds more armed capability and export potential." U.S. allies Japan and South Korea have expressed the need for several UAV designs, especially in the context of the bellicose rhetoric being spewed in recent weeks by their common enemy North Korea. Both are in the market for medium- and high-altitude platforms. South Korea also has its eye on high-altitude aerostats specifically for monitoring the border with its northern neighbor.

Though it is unlikely the isolated nation could develop or procure such aircraft, even North Korea has expressed a desire for a medium tactical UAS and one that can carry bombs. For the first time in its history, the International Defense Expo provided a station in Abu Dhabi, United Arab Emirates, dedicated an entire exhibition hall to unmanned systems during the show in February. Between 2012 and 2021, the unmanned aerial vehicle market for the Middle East is valued at $1 billion, according to information provided at IDEX. Israel has long dominated UAV production in the Middle East, though demand is rapidly expanding in the region.

Leading that growth are Saudi Arabia, Egypt, Iraq, and the UAE, according to IDEX officials. General Atomics Aeronautical Systems displayed at IDEX the Predator XP, an unarmed export version of its Predator UAV. The aircraft has an automatic take-off and landing capability and carries a Lynx multi-mode radar for maritime use. On the first day of IDEX 2013, General Atomics announced a $197 million deal to provide the XP to the UAE Armed Forces General Headquarters.

Boeing-Insitu announced a similar teaming agreement with Abu Dhabi Autonomous Systems Investments for that company to provide training, support, and marketing for the Scan Eagle and Integrator unmanned aircraft. The deal could expand into the Middle East and North Africa. The deployment of unmanned aircraft in the Middle East, as elsewhere, expands as tensions escalate, Maple said. Both sides of the powder keg have developed indigenous UAS manufacturing capabilities, Maple said. While Israel is a world leader in the production, use, and export of UAVs, Iran has an equally strong commitment to developing a peer capability. Iran has at least two tactical UAS designs in service: a medium-altitude capability and the Hassem multi-mission unmanned vehicle.

Meanwhile, the United States continues to sell unarmed unmanned surveillance aircraft to the Iraqi navy for the protection of oil exports. In South Asia, India and Pakistan are facing off in a UAV arms race of sorts. India has traditionally leaned on Israel for its supply of UAVs, Maple said but has recently ramped up the development of indigenous manufacturing. It now

has a functioning medium-altitude, long-endurance UAV, with several other programs in the pipeline.

To the northwest, Pakistan — whose soil is so frequently the setting for U.S. drone strikes on Islamist extremists — is seeking medium, altitude, and tactical UAS and may have partnered with China to develop those capabilities, Maple said. In the United States, General Atomics — makers of Gray Eagle, Predator, and Reaper drones — and Northrop Grumman, which builds the Global Hawk and Fire Scout, dominate half the UAS market. Other manufacturers that clock in with major U.S. and foreign contracts are Boeing and AAI Textron, which builds the Shadow UAV. Border security and the proliferation of organized crime and drug trafficking are driving the demand for UAVs in North and South America.

Canada is in the market for medium- and high-altitude, long-endurance unmanned systems for its air force and navy. Brazil and several other South American countries have expressed similar needs, Maple said. Brazil has purchased several Hermes 450 UAVs, built by Elbit Systems, for use by its army and navy. Canada is also in the market for UAVs that can patrol the increasingly open Arctic, where its natural boundary of sea ice is receding annually. It is developing the Polar Hawk, a version of the Global Hawk that can withstand harsh Arctic environments to provide long-endurance, high-altitude surveillance there. Argentina and Bolivia are mulling using UAVs to fight drug traffickers, as are U.S. Air Force and Navy officials whose job it is to interdict those drugs on their way north. The Mexican military wants mini and tactical UAVs for its navy and for use in homeland security missions.

Venezuela intends to purchase unmanned aircraft to patrol its borders and for environmental monitoring. Across the Atlantic, strong demand also exists in Europe and Africa. Analysts predict that within the European Union, an integrated UAV development and production efforts could eventually contend with the U.S. and Israel. “I could definitely see wider UAS collaboration among France, Germany, Italy, and the [United Kingdom],” Maple said. “Because duplication of production makes no sense.” NATO already has plans to purchase four Global Hawk Block 40s. Russia dominates the Eastern European market, accounting for three-quarters of demand there. It is also in talks with Israel regarding technical and developmental cooperation for UAVs across all operations environments, Maple said.

Russian defense giant Sukhoi is developing UAVs with strike and reconnaissance capabilities. Nearby Poland and Turkey also have expansive desires for UAV technologies, particularly medium-altitude, high-endurance models. The only nation in Africa with UAV manufacturing capabilities in South Africa, which builds and operates both tactical and handheld UAVs. Kenya 2012 received its first Raven unmanned aircraft. But the entire continent is a hotbed of opportunity for UAVs used in border patrol and ISR missions as well as anti-terrorism activities in countries like Mali, said Maple.

Ten years from now, at least one-quarter of global UAV demand will come from outside the United States, which should be a hopeful statistic for companies who have catered primarily to the US. Military. “This [international market] is likely to grow,” Maple said. “Despite defense cutbacks, there is growth out there for suppliers. All unmanned markets are in the very early stages … but there is a strong commitment to their future operations and integration.”

6. CONCLUSIONS AND SUGGESTIONS

6.1 Conclusions

As technology progresses and drone exports and sales continue to rise, highly sophisticated technologies will be available to an ever-growing number of actors. Increasingly, we find ourselves in a world of proliferated drones, in which any interested party can buy and operate an autonomous flying robot, albeit with varying degrees of sophistication. For a few hundred dollars, anyone will be able to purchase a small hobby drone with the ability to perform aerial surveillance or deliver payloads of a few kilograms at ranges up to a few kilometers.

Eventually, however, hobbyist drones will be capable of GPS-independent precision navigation, including indoors. In large numbers, they could be used for saturation swarming attacks against an array of government, military, and civilian targets.

Today, nearly 90 states and non-state actors have access to midsize drones that have greater range, endurance, and payload capacity than their hobbyist counterparts. Increasingly, these systems will be not only armed but also capable of carrying more sophisticated, releasable munitions that will, in turn, enhance their ability to conduct precision attacks. While midsize systems will continue to be vulnerable to small-arms fire and air defenses, the difficulties of defending against their unanticipated use will likely remain for some time to come.

Similar to hobbyist drones, large numbers of these systems could be used to attack and overwhelm bases or ships, but at longer ranges and faster speeds, and with larger payloads. Larger military-specific systems will also continue to proliferate, though their use will be restricted to trained militaries with some degree of standing infrastructure. These systems will provide operators with an additional degree of sophistication in range, endurance, and payload capacity. They will be capable of beyond-line-of-sight communications relay and electronic warfare as well as delivering payloads of over 1,000 kilograms at ranges of thousands of kilometers. Partnered with a secondary drone operating as a line-of-sight communications relay, these drones could reach several hundred kilometers into neighboring territory without the use of satellite communications. These capabilities will enable large military-specific systems to operate and strike deep inside an adversary's territory.

However, without stealth or electronic attack capabilities, they will remain vulnerable to advanced air defenses as well as to enemy fighter aircraft. Finally, stealth combat drones, currently operated by only the United States, will combine the features of midsize and large military-specific drones with low-observable technologies that will allow them to conduct surveillance and strike missions in contested or denied air environments. In the years to come, a number of other indigenous producers – including Russia, Israel, China, India, France, Italy, Sweden, Spain, Greece, Switzerland, and the United Kingdom – will likely join the United States in operating stealth combat drones.

As drones at all levels of technological sophistication become increasingly available to responsible and disruptive actors alike, it will be vital for the United States to consider the implications of this new strategic landscape and prepare for the challenges of a world of proliferated drones. Understanding the range of capabilities that actors will have access to not only has implications for military operations and defending against drone attacks but also for policy issues. For the United States, these include U.S. actions in response to drone incursions or acts of brinkmanship by adversaries using drones, U.S. statements and actions in response to the downing of a U.S. drone, and U.S. export control policies on transfers of U.S.-made drones. Drone proliferation is happening, and while only a handful of countries will have the ability to operate stealth combat drones, many will have access to armed drones that can penetrate disputed regions or the sovereign territory of other nations. Preventing the proliferation of armed drones is impossible – the drone is here to stay.

What this means for international security, however, is an open question. Drones could increase tensions in conflict zones by enabling cross-border attacks or incursions, or they could increase international security by reducing states' ability to give safe haven to terrorists and other proxies. In crises, drones could create a new step on the escalation ladder, increasing the potential for conflict, or they could potentially defuse crises by increasing transparency on all sides. While the United States cannot stop drone proliferation, it can help influence how drones are used and perceived by others. U.S. statements, targeted transfers of drones to like-minded partners, and above all, U.S. actions will help shape the contours of an increasingly drone-saturated world.

6.2 Suggestions

Just as smart phones have revolutionised communication and the Internet has transformed social interactions and emerged as a tool for (dis)information warfare, the drones have the capability to revolutionise warfare. It is highly likely that security forces will deploy drones for a variety of operations. UAVs would become a force multiplier and a preferred choice for operations ranging from surveillance and reconnaissance to launching attacks. The incident of an Indian pilot being captured after his plane got shot down in Pakistan- occupied Kashmir64 (PoK) shows that the deployment of manned fighter jets in a highly militarised zone is fraught with risk. In fact, the whole idea of taking a pilot out of the cockpit and still being able to successfully carry out reconnaissance missions was one of the primary objectives behind the development of UAVs by the US.

With the acquisition and deployment of armed drones, the question of ethics comes up. The existing literature on ethical and legal conundrum on usage of drones mainly concerns with America's target killings of terrorists in the Pakistani territory. Also, quite often these attacks result in significant civilian causalities, triggering concerns about using UAVs for deadly attacks. More so, because intelligence agencies operate in a legal grey zone, their actions are beyond usual scrutiny, involving an accountability issue. The key justification for the use of drones for attacks is that they are more precise than the bombings conducted by manned fighter jets and, therefore, the collateral damage is minimal. Since the UAVs can hover over the targeted area for a longer period, the operator can take time in confirming the identity of the intended target. Despite this advantage, quite often civilians end up being targeted due to wrong identification.

The drones are here to stay. Like the artificial intelligence-enabled facial recognition technology that is becoming ubiquitous (applications ranging from opening phone screen locks to making digital payments, or from scanning faces for boarding passes to mass surveillance), the drone seems poised to follow such trajectory of innovation. The use of unmanned or autonomous systems may be the future of warfare and drones are going to be a part of it. Chances are that instead of wieldingAK-47 rifles, terrorists could cause violence by using joysticks that control UAVs. And a new type of warfare maybe in the offing, wherein soldiers will direct machines from a safe location or wherein autonomous machines and cyber tools will be used to cripple a foreign state’s economy and/or communication infrastructure. Given such futuristic scenarios, the development of drones and counter-drone capabilities will be imperative for states at large.

REFERENCES

1. Frontiers in Ecology and the Environment, March 2014, Vol. 12, No. 2 (March 2014), p. 93
2. Ambio , 2015, Vol. 44, Supplement 4. Special Issue: Digital conservation: Understanding the impacts of digital technology on nature conservation (2015), pp. S636-S647
3. International Affairs (Royal Institute of International Affairs 1944-) , January 2013, Vol. 89, No. 1 (January 2013), pp. 1-29
4. Journal of Strategic Security, Vol. 7, No. 4, Special Issue: Future Challenges in Drone Geopolitics (Winter 2014), pp. 1-24
5. CIVILIAN DRONES AND INDIA’S REGULATORY RESPONSE, Ananth Padmanabhan, Carnegie Endowment for International Peace (2017)
6. National Defense , May 2013, Vol. 97, No. 714 (May 2013), pp. 30-33 Published by: National Defense Industrial Association
7. A WORLD OF PROLIFERATED DRONES: A Technology Primer, Author(s): Kelley Sayler, Center for a New American Security (2015)
8. DRONE PROLIFERATION AND SECURITY THREATS Author(s): Ankit Kumar Source: Indian Journal of Asian Affairs, JUNE-DECEMBER 2020, Vol. 33, No. 1/2 (JUNEDECEMBER 2020), And pp. 43-62

9. Civilian Drones: Privacy Challenges and Potential Resolution, Ananth Padmanabhan
10. India and the United States: The Time Has Come to Collaborate on Commercial Drones, Sylvia Mishra
11. KR Krishna, AGRICULTURAL DRONES - A Peaceful Pursuit (Taylor & Francis Group, New Jersey, 2018).
12. Drones: The Complete Manual, The essential handbook for drone enthusiasts (Imagine Publishing Ltd., Bournemouth)

FARKLI KOŞULLARDA EGZERSİZE FİZYOLOJİK ADAPTASYONLAR: SICAKLIK ETKİSİ

Rıza Murat Bal[1], Şerife Vatansever[2], Merve Gezen Bölükbaş[3]

[1] Yüksek Lisans Öğrencisi, Rıza Murat Bal, Bursa Uludağ Üniversitesi, Antrenörlük Eğitimi Bölümü, ORCID ID:0000-0002-8405-609X
[2]Prof. Dr. Şerife Vatansever, Bursa Uludağ Üniversitesi, Antrenörlük Eğitimi Bölümü, ORCID ID: 0000-0003-4722-5197
3 Arş. Gör. Merve Gezen Bölükbaş, Bursa Uludağ Üniversitesi, Antrenörlük Eğitimi Bölümü, ORCID ID: 0000-0002-6681-2867

ÖZET

Giriş ve Amaç: Sporda başarılı olmanın en önemli faktörlerinden biri bulunulan çevreye uyum yeteneğidir. Çeşitli spor dallarında sporcular farklı çevresel koşullara maruz kalmaktadır. Özellikle sıcak ortamlar sporcular için çeşitli zorluklara neden olmaktadır. Bu koşullara uyum sağlayabilme yeteneği yaptığımız spor dalında başarılı olma ile doğru orantılıdır. Sporcuların aerobik kapasitesi arttırmak istediğinde sıcak ortamların bunu sınırlayabileceği bilinmektedir. Sıcak ortamlarda sporcular egzersiz yaparken maksimum oksijen seviyesi düşerken laktat konsantrasyonu artmaktadır. Bu durum, sporcuların oksijen alımının zorlaşmasına ve yorgunluğun artmasıyla birlikte performans düşüşlerine neden olmaktadır. Bu bağlamda bu derlemenin amacı, çevrenin sıcaklık gibi değişkenlik gösteren şartların sporcuların fizyolojik metabolizması üzerindeki etkilerine ilişkin güncel literatürü özetleyerek tartışmaktır.

Yöntem: Araştırma, literatür taraması ve içerik analiz yöntemi kullanılarak yapılan derleme türü bir çalışmadır. Çalışmaya ait literatür veriler, konuya ışık tutabilecek akademik yayınlardan elde edilmiştir. Bu doğrultuda PubMed, Google Akademik veri tabanlarında "physiological adaptations", "hot and exercise", "exercise"," physical activitiy"," thermogulation" anahtar kelimeleri ile tarama yapılarak yayınlanan araştırmalar çalışmanın amacına uygun şekilde incelenmiş ve derlenmiştir.

Bulgular: Derlemeye dahil edilen çalışmalar incelendiğinde, sıcak ortamlarda yapılan yüksek yoğunluktaki egzersizlerin ve egzersiz süresinin uzadığı antrenmanların sporcuları olumsuz yönde etkilediği görülmüştür. Bu durumun, antrenmanların istenilen verimde geçmemesine ve daha fazla sürdülmemesine neden olduğu belirtilmiştir. Aşırı sıcak ortamlarda yapılan egzersizlerin sporcularda kas kramplarına, sıcak bitkinliğine veya sıcak çarpmalarında yol açtığı başlıca sıkıntılar kas krampları, sıcak bitkinliği ya da sıcak çarpmaları olarak kendini göstermektedir. Vücut ısısında 5ºC'nin üzerindeki bir artış tolere edilememe ve ısı regülasyonunda bozulmalara neden olduğu görülmektedir. Aşırı sıcak ortamların, egzersiz sırasında gerçekleşen sporcu yaralanmalarını ve yorgunluğu daha da arttırabileceği görülmüştür. Sporcularda yaşanan sıvı kaybı, vücut ağırlığının % 4-5 kadarını aştığında aerobik kapasitede düşüşlerin başladığı görülmektedir.

Sonuç: Egzersiz ve sıcağın etkisiyle artmış metabolik gereksinimlerin karşılanması güçleşir ve sonunda tümüyle olanaksız hale gelerek sporcunun bitkinleşmesine neden olur. Bu yüzden farklı ortamların performans üzerinde yarattığı etkiler genelde olumsuz yöndedir. Özellikle sıcak ortamlar performansın düşmesine neden olur. Çevrenin sıcaklık gibi değişkenlik gösteren şartların sporcuların fizyolojik metabolizması üzerindeki etkilerine ilişkin daha birçok randomize kontrollü çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

ANAHTAR KELİMELER: Fizyolojik adaptasyonlar, sıcak ve egzersiz, egzersiz, termoregülasyon

ABSTRACT

Introduction and Aim: One of the most important factors of being successful in sports is the ability to adapt to the environment. Athletes in various sports are exposed to different environmental conditions. Especially hot environments cause various difficulties for athletes. The ability to adapt to these conditions is directly proportional to being successful in the sport we do. It is known that when athletes want to increase their aerobic capacity, hot environments can limit this. While the athletes exercise in hot environments, the maximum oxygen level decreases, while the lactate concentration increases. This situation causes difficulty in oxygen intake of athletes and decreases in performance with increased fatigue. In this context, the aim of this review is to summarize and discuss the current literature on the effects of varying environmental conditions such as temperature on the physiological metabolism of athletes.

Method: The research is a compilation type study using literature review and content analysis method. The literature data of the study were obtained from academic publications that could shed light on the subject. In this direction, the researches published by scanning the PubMed and Google Academic databases with the keywords "physiological adaptations", "hot and exercise", "exercise", physical activity", thermogulation were examined and compiled in accordance with the purpose of the study.

Results When the studies included in the review were examined, it was seen that high-intensity exercises in hot environments and trainings with prolonged exercise duration negatively affected the athletes. It has been stated that this situation causes the trainings not to pass in the desired efficiency and not to continue any longer. Muscle cramps, heat exhaustion or heat stroke are the main problems caused by exercises performed in extremely hot environments in athletes, manifested as muscle cramps, heat exhaustion or heat stroke. An increase in body temperature above 5ºC seems to cause intolerance and deterioration in temperature regulation. It has been observed that extremely hot environments can further increase athlete injuries and fatigue during exercise. When the fluid loss in athletes exceeds 4-5% of their body weight, it is seen that decreases in aerobic capacity begin.

Conclusion: With the effect of exercise and heat, it becomes difficult to meet the increased metabolic requirements and eventually becomes completely impossible and causes the athlete to become exhausted. Therefore, the effects of different environments on performance are generally negative. Especially hot environments cause performance degradation. Many more randomized controlled studies are needed on the effects of varying environmental conditions such as temperature on the physiological metabolism of athletes.

KEYWORDS: Physiological adaptations, heat and exercise, exercise, thermoregulation

1.GİRİŞ

Sporda başarılı olmanın en önemli faktörlerinden biri bulunulan çevreye uyum yeteneğidir. Çesitli spor dallarında sporcular farklı çevresel koşullara maruz kalmaktadır. Özellikle sıcak sporcular için çeşitli zorluklara neden olmaktadır. Bu koşullara uyum sağlayabilme yeteneği yaptığımız spor dalında başarılı olma ile doğru orantılıdır. Sıcak ortamlar sporcular için çeşitli zorluklara neden olmaktadır. Özellikle, yüksek yoğunluk veya uzun süreler içeren antrenmanlarda sıcak ortamlar, sporcuları çok daha fazla etkilemekte ve antrenmanları istenilen verimde geçmemesine veya daha fazla sürdürülememesine neden olmaktadır. Sıcak ortamların sporcuda yol açtığı başlıca sıkıntılar kas krampları, sıcak bitkinliği ya da sıcak

çarpmaları olarak kendini göstermektedir Vücut ısısında 5ºC'nin üzerindeki bir artış tolere edilememe ve ısı regülasyonunda bozulmalar başlamaktadır. Sıcak ortamlar, egzersiz sırasında gerçekleşen sporcu yaralanmalarını ve yorgunluğu daha da arttırır. Cilt yoluyla buharlaşan ter miktarını etkileyen üç faktör vardır. Bunlar; vücut yüzeyi, ortamdaki havanın nem sıcaklığı ve vücut çevresindeki hava akımıdır. Bu faktörlerin içinde en etkilisi bağıl nem oranı olup, bu oran yüksek iken terleme olmasına karşın, ter buharlaşamadığından dehidratasyon tablosu gelişmeye başlar. Sıvı kaybı, vücut ağırlığının % 4-5 kadarını aşarsa fiziksel kapasitede düşüşler başlar. Egzersiz ve sıcağın etkisiyle artmış metabolik gereksinimlerin karşılanması güçleşir ve sonunda tümüyle olanaksız hale gelerek sporcunun bitkinleşmesine neden olur. Sporcuların aerobik kapasitesi arttırmak istediğinde sıcak ortamların bunu sınırlayabileceği bilinmektedir. Sıcak ortamlarda sporcular egzersiz yaparken maksimum oksijen seviyesi düşerken laktat konsantrasyonu artmaktadır. Bu durum, sporcuların oksijen alımının zorlaşmasına ve yorgunluğun artmasıyla birlikte performans düşüşlerine neden olmaktadır. Bu bağlamda bu derlemenin amacı, çevrenin sıcaklık gibi değişkenlik gösteren şartların sporcuların fizyolojik metabolizması üzerindeki etkilerine ilişkin güncel literatürü özetleyerek tartışmaktır.

2.YÖNTEM

Araştırma, literatür taraması ve içerik analiz yöntemi kullanılarak yapılan derleme türü bir çalışmadır. Çalışmaya ait literatür veriler, konuya ışık tutabilecek akademik yayınlardan elde edilmiştir. Bu doğrultuda PubMed, Google Akademik veri tabanlarında "physiological adaptations", "hot and exercise", "exercise"," physical activitiy"," thermogulation" anahtar kelimeleri ile tarama yapılarak yayınlanan araştırmalar çalışmanın amacına uygun şekilde incelenmiş ve derlenmiştir.

3. BULGULAR

Derlemeye dahil edilen çalışmalar incelendiğinde, sıcak ortamlarda yapılan yüksek yoğunluktaki egzersizlerin ve egzersiz süresinin uzadığı antrenmanların sporcuları olumsuz yönde etkilediği görülmüştür. Bu durumun, antrenmanların istenilen verimde geçmemesine ve daha fazla sürdülmemesine neden olduğu belirtilmiştir. Aşırı sıcak ortamlarda yapılan egzersizlerin sporcularda kas kramplarına, sıcak bitkinliğine veya sıcak çarpmalarında yol açtığı başlıca sıkıntılar kas krampları, sıcak bitkinliği ya da sıcak çarpmaları olarak kendini göstermektedir. Vücut ısısında 5ºC'nin üzerindeki bir artış tolere edilememe ve ısı regülasyonunda bozulmalara neden olduğu görülmektedir. Aşırı sıcak ortamların, egzersiz sırasında gerçekleşen sporcu yaralanmalarını ve yorgunluğu daha da arttırabileceği görülmüştür. Sporcularda yaşanan sıvı kaybı, vücut ağırlığının %4-5 kadarını aştığında aerobik kapasitede düşüşlerin başladığı görülmektedir. Yapılan çalışmalar aşağıdaki tablo ile özetlenmiştir.

Yazar	Katılımcılar	Antrenman Metodu	Sonuç	Yıl	Tür
Keiichi Yamaguchi, Nobukazu Kasai ve ark.	Ortalama yaşları 19 Olan 10 katılımcı	Sprint antrenmanı 3x10 (toplamda 9 sprint)	Kombine sıcak ve hipoksik koşul altında tekrarlanan sprint egzersizi, azaltılmış maksimum oksijen seviyesi ve kandaki oksijen seviyelerine ulaşıldı. Yani yüksek sıcaklık ve hipoksik ortamda yapılan egzersizler performansı düşürdü.	2020	Akut
Murat Erdoğan, Nevin Atalay Güzel ve ark.	Ortalama yaşları 19 olan 19 erkek birey	Akut dayanıklılık antrenmanı, Mekik koşusu, Organizma için farklı kabul edilecek iki sıcaklık ortamında (0 ve 30°C)	Çalışmanın sonunda 0°C' de yapılan yüklenmelerde maksimum oksijen değerlerinin ve performansın 30°C'ye göre daha yüksek olduğu, kan laktat düzeyinde meydana gelen değişimlerin ise istatistiksel olarak anlamlı olmadığı saptandı.	2012	Akut
Janice Y. Ho, William b. Goggins ve ark.	Pekin için 11,1 milyon, Şangay için 9,6 milyon, Chongqing için 2,8 milyon, Shenzhen için 4,9 milyon ve Hong Kong için 0,4 milyon kişi	Beş büyük Çin şehri için Aralık 2017-2018 arasında toplu anonimleştirilmiş adım sayısı verileri elde edilmiş Katkı Modelleri (GAM'ler) kullanılarak değerlendirildi.	Soğuk veya ılıman iklime sahip şehirlerde yüksek sıcaklık dönemlerinde adım sayılarında önemli düşüşler bulundu. Aşırı sıcak havaların olduğu günlerde, şehir nüfusunun ortalama adım sayısı, optimum sıcaklığa kıyasla 800 ila 1500 adıma kadar azaldı.	2022	kronik
Dustin Slivka, Robert Shute ve ark.	Ortalama yaşları 24 Olan 21 erkek	3 haftalık aerobik egzersiz eğitimi	Bu araştırma, sıcakta egzersizin aerobik gücü artırmada aerobik egzersizin etkinliğini sınırlayabileceğini göstermektedir.	2021	akut
Kam Waldock, M.hayes ve ark.	28 katılımcı (17 erkek, 10 kadın ve 1 trans kadın)	Bisiklet sürme antrenmanı, 15°C, 25°C veya 35°C, %50 bağıl nem ile.	Egzersiz sırasında rektal sıcaklıktaki değişiklik ve en yüksek cilt sıcaklığındaki değişiklik dahil olmak üzere, termal gerinim belirteçleri aynı koşullarda önemli ölçüde arttı.	2018	akut
Carlos Ruiz Moreno, Jorge g. Hellin ve ark.	12 sağlıklı genç katılımcı,	Ilıman bir ortamda (18,3°C) ve diğeri sıcak bir ortamda (36,3°C) olmak üzere iki bisiklet rampası testi	Sıcak bir ortam, bir rampa egzersiz testi sırasında yağ oksidasyon oranlarını önemli ölçüde azalttı. Egzersiz sırasında yağ oksidasyonunu artırmak isteyen kişiler için sıcakta egzersiz önerilmemelidir.	2020	akut

Julie Renberg, Marian Sandsund ve ark.	Ortalama yaşları 23 Olan 9 kadın	Farklı ortam sıcaklıklarında bir koşu bandı egzersizi	Ortam sıcaklığının kadınların dayanıklılık performansını etkileyip etkilemediğini araştırdı Artan tükenme testinden sonra tepe kalp atış hızı, vücut kütle kaybı ve kan laktat konsantrasyonu ortam sıcaklığı yükseldikçe artmasına rağmen, tükenme süresi, koşu ekonomisi, laktat eşiğinde koşu hızı veya maksimum oksijen tüketimi arasında farklı sonuçlar arasında herhangi bir değişiklik bulunmadı.	2014	akut

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Sporda başarılı olmanın en önemli faktörlerinden biri bulunulan çevreye uyum yeteneğidir. Çeşitli spor dallarında sporcular farklı çevresel koşullara maruz kalmaktadır. Özellikle sıcak ortamlar sporcular için çeşitli zorluklara neden olmaktadır. Bu koşullara uyum sağlayabilme yeteneği yaptığımız spor dalında başarılı olma ile doğru orantılıdır. Sporcuların aerobik kapasitesi arttırmak istediğinde sıcak ortamların bunu sınırlayabileceği bilinmektedir. Sıcak ortamlarda sporcular egzersiz yaparken maksimum oksijen seviyesi düşerken laktat konsantrasyonu artmaktadır. Bu durum, sporcuların oksijen alımının zorlaşmasına ve yorgunluğun artmasıyla birlikte performans düşüşlerine neden olmaktadır. Bu bağlamda bu derlemenin amacı, çevrenin sıcaklık gibi değişkenlik gösteren şartların sporcuların fizyolojik metabolizması üzerindeki etkilerine ilişkin güncel literatürü özetleyerek tartışmaktır. Egzersizin sıcak etkisiyle artmış metabolik gereksinimlerin karşılanması güçleşir ve sonunda tümüyle olanaksız hale gelerek sporcunun bitkinleşmesine neden olur. Bu farklı ortamların performans üzerinde yarattığı etkiler genelde olumsuz yöndedir. Çevrenin sıcaklık gibi değişkenlik gösteren şartların sporcuların fizyolojik metabolizması üzerindeki etkilerine ilişkin daha birçok randomize kontrollü çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

Kombine sıcak ve hipoksik koşul altında tekrarlanan sprint egzersizi, azaltılmış maksimum oksijen seviyesi ve kan oksijen seviyelerine ulaşıldı. Kan laktat ve glikoz konsantrasyonları, egzersizden sonra önemli ölçüde arttı. Yani yüksek sıcaklık ve hipoksik ortamda yapılan egzersizler performansı düşürdü. (1)

Sıcaklık farklılığının sportif performansı ve egzersizde oluşan kan laktat miktarını nasıl etkilediğini göstermek amacıyla planlanan bu çalışmada; soğuk ortamda yapılan egzersizde sıcak ortama oranla daha yüksek maksimum oksijen seviyesi ulaşıldığı ve daha az laktat birikiminin gerçekleştiği, dolayısıyla akut dayanıklılık tipi bir aktivite sırasında daha yüksek bir dayanıklılık performansı ortaya konulabildiği gözlendi. (2)

Soğuk veya ılıman iklime sahip şehirlerde (Pekin, Şangay ve Chongqing) yüksek sıcaklık dönemlerinde adım sayılarında önemli düşüşler bulundu. Aşırı sıcak havaların olduğu günlerde, şehir nüfusunun ortalama adım sayısı, optimum sıcaklığa kıyasla 800 ila 1500 adıma kadar azaldı. Ayrıca genel olarak, kadınlar ve yaşlılar, fiziksel aktivite için daha düşük optimum sıcaklıklar ve daha yüksek sıcaklıklarda adım sayısında daha büyük düşüşler gösterdi. (3)

Sıcakta egzersizin aerobik gücü artırmada aerobik egzersizin etkinliğini sınırlayabileceğini göstermektedir. Ayrıca normal egzersiz kaynaklı PGC-1 yanıtının ısı kaynaklı körelmesinin, 3 haftalık ısıya alışma sonrasında ortadan kalktığını göstermektedir. (4)

Birleşik Krallık yaz iklim koşullarında günlük yaşam aktivitelerine denk gelen egzersiz seansları sırasında yaşlı insanların fizyolojik ve algısal tepkileri egzersiz sırasında rektal sıcaklıktaki değişiklik ve en yüksek cilt sıcaklığındaki değişiklik dahil olmak üzere, termal gerinim belirteçleri aynı koşullarda önemli ölçüde arttı. (5)
Sıcak bir ortam, bir rampa egzersiz testi sırasında yağ oksidasyon oranlarını önemli ölçüde azalttı. Egzersiz sırasında yağ oksidasyonunu artırmak isteyen kişiler için sıcakta egzersiz önerilmemelidir. (6)
Ortam sıcaklığının kadınların dayanıklılık performansını etkileyip etkilemediğini araştırılmıştır. Ortaya çıkan sonuç, artan tükenme testinden sonra tepe kalp atış hızı, vücut kütle kaybı ve kan laktat konsantrasyonu ortam sıcaklığı yükseldikçe artmasına rağmen, tükenme süresi, koşu ekonomisi, laktat eşiğinde koşu hızı veya maksimum oksijen tüketimi arasında farklı sonuçlar arasında herhangi bir değişiklik bulunamamıştır. (7)
Çevrenin sıcaklık gibi değişkenlik gösteren şartların sporcuların fizyolojik metabolizması üzerindeki etkileri; maksimum oksijen seviyesinin azalması, yağ oksidasyonu oranının azalması, kan laktat seviyesinin artması gibi genellikle olumsuz yöndedir. Ancak çevrenin sıcaklık gibi değişkenlik gösteren şartların sporcuların fizyolojik metabolizması üzerindeki etkilerine ilişkin daha birçok randomize kontrollü çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

5.KAYNAKLAR

1. Keiichi Yamaguchi, Nobukazu Kasai, Nanako Hayasahi, Haruka Yatsutani, Olivier Girard, Kazushige Goto.Acute performance and physiological responses to repeated-sprint exercise in a combined hot and hypoxic environment. Physiol Rep. 2020 Jun; 8(12): e14466.
2. Murat ERDOĞAN, Nevin ATALAY GÜZEL, İsa SAĞIROĞLU. Soğuk ve sıcak ortamda akut dayanıklılık egzersizinin maksimum oksijen seviyesi, kan ve laktat düzeylerine etkisi. Spor Hekimliği Dergisi Cilt: 47, S. 81-88, 2012
3. Janice Y. Ho, William b. Goggins, Phoenix KH Mo, Emily YY Chan.The effect of temperature on physical activity: an aggregated timeseries analysis of smartphone users in five major Chinese cities.Int J Behav Nutr Phys Act. 2022; 19: 68.
4. Dustin Slivka, Robert Shute, Walter Hailes, Katherine Marshall, Megan Opichka, Halee Schnitzler, Brent Yakut. Exercise in the heat blunts improvements in aerobic power. EurJ Appl.Physiol.2021 Haziran;121(6):1715-1723.
5. Kam Waldock, M.hayes, PW Watt, NS Maxwell. Physiological and perceptual responses in the elderly to simulated daily living activities in UK summer climatic conditions. Public Health. 2018 Aug; 161:163-170.
6. Carlos Ruiz Moreno, Jorge g. Hellin, Jaime g. Garcia, Veronica Giraldes-Costas, Diego Girito De Souza, Juan Del Coso, Effect of ambient temperature on fat oxidation during an incremental cycling exercise test. EurJSport Sci. 2021 Aug;21(8):1140-1147.
7. Julie Renberg, Marian Sandsund, Oystein Nordrum Wiggen, Randi Eidsmo Reinertsen. Effect of ambient temperature on female endurance performance. J Therm Biol.2014 Oct;45:9-14. doi: 10.1016/j.jtherbio.2014.06.009. Epub 2014 Jul 4.

EMERGENCY NURSES READINESS TO CARE OF PATIENTS WITH VENTRICULAR TACHYCARDIA IN AL SHAB TEACHING HOSPITAL – KHARTOUM –SUDAN -2023

Sahar Ahmed Mohmed Ebrahim
Assistant Professor of Medical Nursing, Faculty of Nursing Sciences, University of Khartoum
Medical Nursing Department

ABSTRACT

Background

Emergency nurses have a vital role in managing life-threatening cardiac arrhythmias and make their early nursing interventions as a part of the emergency team. This study aimed to assess the level of emergency nurses readiness to care of patients with ventricular tachycardia.

Methodology: This is a descriptive cross sectional hospital based study conducted in Al shab Teaching Hospital.Total coverage sampling method was used to include 70 nurses from emergency department of Al shab Teaching Hospital. Data was collected using a structured self administered questionnaire after testing validity &reliability then the collected data were analyzed using statistical package for social sciences (SPSS) version 25,descriptive statistic and P value (P<0.001) to test significance.

Results: Participants who responded to the questionnaire were 70 (65female and 5were male) with a response rate of 94.5%..The age group between 20-30 (92.9%) moreover 68.6% have less than one year experience level and 77.1% have bachelor degree. Less than half 27.1% of nurses have a good knowledge of VT as well 78.6% decipherable with the causes and presenting symptoms of VT. Furthermore 57.1% familiar to medical management that patients with VT must received. Most of participant 74.3% well known and applied early nursing interventions that must be provided to such patients. The results also showed statistical significant association between demographic characteristics (Educational level, Experience level) and causes, most common symptoms, management, early nursing interventions.

Conclusion :

This study concluded that emergency nurses ready to care of patients with VT. In addition to there is strong statistical significant association between experience level and early nursing intervention for patient with VT at a significant level P- value(0.001*).

Key words: Readiness , Care, Ventricular Tachycardia, Emergency Nurses.

Introduction

Ventricular tachycardia, also known as v-tach or VT, is a very fast heart rhythm that begins in the ventricles. heart rate is controlled by electrical impulses that trigger each contraction and determine the rhythm of the heart. When this process is disrupted and the electrical signals are sent too rapidly, ventricular tachycardia can occur. The rapid heartbeat doesn't give the ventricles enough time to fill with blood before the heart contracts.(1) . VT is defined as a heart rate faster than 100 bpm, with re-entry electrical impulses in the ventricles causing them to contract giving the EKG/ECG a slinky-like wide complex QRS.V-Tach signals originate from the ventricles rather than the SA or AV node and creates a contraction that occurs before the SA node has a chance to send out a signal which produce a Premature Ventricular Contraction (PVC). A PVC can be harmless but multiple PVCs in a row can cause issues. More than 3 PVCs in a row is labeled V-Tach. If the PVCs last longer than 30 seconds in a

row it is termed sustained VT and if not quickly treated it can lead to VT storm, which is episodes of sustained ventricular tachycardia in 24 hours. This is associated with poor survival rates both in the short and long term. Also can lead to heart failure and sudden cardiac death(sudden death)(2).

Ventricular arrhythmias remain a major contributor to cardiac morbidity and mortality worldwide, despite ongoing research and implementation of novel therapeutic interventions. Modern management of patients with ventricular arrhythmias requires a multidisciplinary team approach, especially in complex presentations with a background of multiple medical co morbidities such teams may include cardiac electro physiologists (EP), heart failure specialists, general cardiologists and cardiac surgeons, as well as nurses, psychologists and primary care physicians[1-2]).

Nurses should have knowledge, experience and information toward patient with arrhythmia and specifically with VT because the patient is usually (although not always) unresponsive and pulse less and need critical care that provided by skilled work team .(1,2,3)

Patients with VT may be awake and symptomatic, common symptoms are dizziness, fatigue , activity intolerance , a "fluttering " in their chest ,shortness of breath , chest pain and syncope from decreased perfusion to the brain , pallor , diaphoresis , hypotension , and dyspnea from diminished perfusion to the lungs .changes in cerebral perfusion may be manifested by anxiety, agitation ,lethargy , or coma[4] .

Nursing intervention that must be done includes, first thing nurse need to do before do anything else is check for a pulse.If the patient does not have a pulse this is called pulseless v-tach or pVT. After checking for a pulse, make sure the patient is on a 3 or 5 lead cardiac monitor. If not use a 12-lead EKG/ECG.do not leave y patient, call for help and ask for an EKG/ECG machine.If the patient is in V-Tach per the 12-lead EKG/ECG, call for help, grab the crash cart, and place the patient on the defibrillator.[5]

If the patient does not have adequate airway, breathing, or circulation (ABCs),initiate cardiopulmonary resuscitation (CPR)as needed . if the patient is stable, complete a general head to-toe physical examination .pay particular attention to the cardiovascular system by inspecting the skin for changes in color , presence of peripheral pulses[6].

A thorough history and examination help to identify risk factors and potential causes, review of the baseline 12-lead ECG may provide evidence of underlying myocardial disease or arrhythmia syndromes and long QT, a 12-lead ECG of the clinical VT is of great value, as this can indicate etiology and exit site of VT. In rare cases, invasive electrophysiological study may be required to confirm diagnosis. Coronary angiography should be undertaken in all patients with recurrent VT to define the coronary anatomy.[7]

The readiness of nurses in this study was determined by knowledge about VT and what are the early nursing interventions that must done by the nurse in order to improve outcome of patient. To the best of the researcher knowledge there is no research work done regarding this issue in Sudan that's why this study was aimed to determine emergency nurses readiness to care of patients with ventricular tachycardia.

Methodology

Descriptive cross sectional hospital based study design was used. The study was conducted in Alshab teaching hospital included all nursing staff in ER department of Alshab teaching hospital both gender without any exclusion criteria. Total coverage sampling method was used to include 70 nurses. Data was collected using self administered questionnaire after testing validity and reliability, composed of two parts .Part One Socio demographic data (age , gender , level of education and years of experiences).Part two consisted of 13 multiple choice questions to determine nurses level of information about causes, clinical features and the most common presenting symptoms, management and early nursing interventions that

must be done promptly to the patient with ventricular tachycardia then the data was collected, coded, entered, analyzed using statistical package of social science(SPSS)version25descriptive, statists, mean ,St deviation & p value of (0,001) to test association then presented in figures and tables .

Ethical considerations

Approval was taken from the Federal Ministry of Health, Hospital manager and Nursing department in Al shab Teaching Hospital in addition to written consent was obtained from participants.

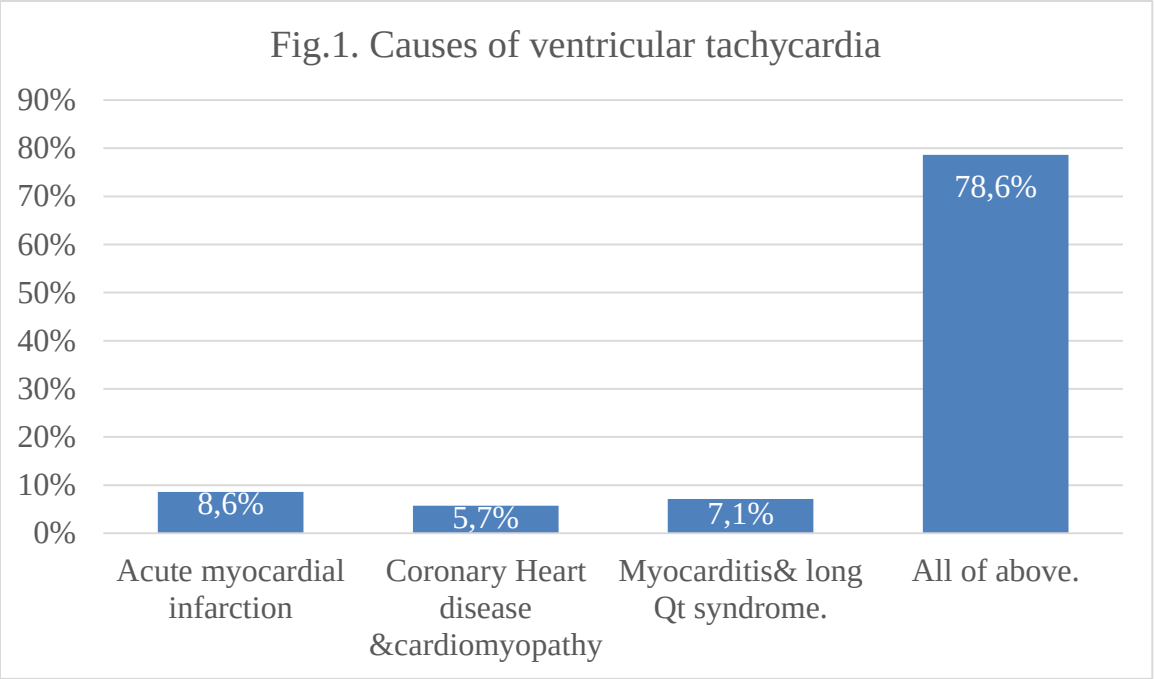
Results

In this descriptive study in which a total of 70 nursing staff were included among these 4 did not take part in the study for either refusal of participation or submitting largely incomplete questionnaires. This resulted in a final sample size of 70 with a response rate of 94.5%.

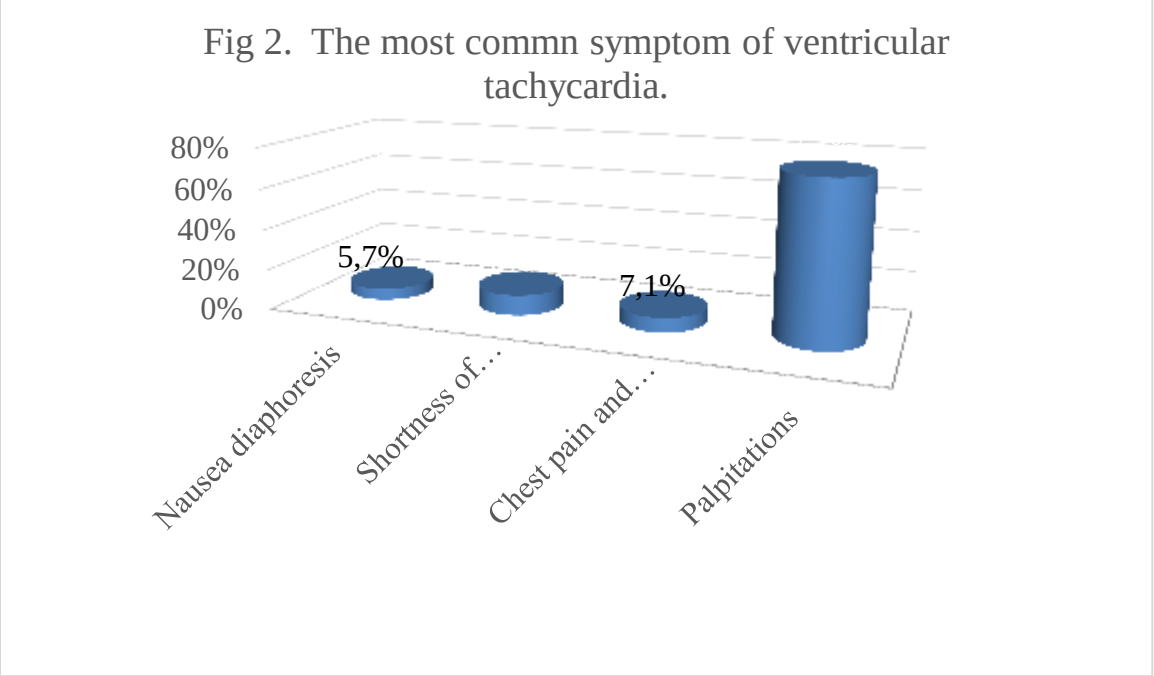
Table.1 Distribution of participants according to demographic background.(n=70).

Characteristics		Frequency	%	Mean	Std. Deviation
Gender	Male	28	40%	1.60	0.493
	Female	42	60%		
Age	20 – 30 year	65	92.9%	1.10	0.386
	31- 40 year	3	4.3%		
	More than 40 years	2	2.9%		
Years of experience	-Less than one year -More than one year	48 22	68.6% 31.4%	1.31	0.468
Educational level	Diploma Bachelor Master PhD	8 54 8 0	11.4% 77.1% 11.4% 0%	2	0.482

Table 1 shows distribution of participants according to demographic background, among the 70 respondents, 42 (60%) were females, 92.9% age groups between20-30years, almost of them were less than one year experience level and have bachelor degree.



Regarding causes of ventricular tachycardia reveled by the respondents almost of them (78.6%) they recognized the causes of V-tach as in (Fig. 1).



Regarding clinical features and presenting symptoms of ventricular tachycardia the results revealed the almost of them (77.1%) they recognized the most common symptom (palpitation) patients of V-tach presenting with it as in (Fig. 2).

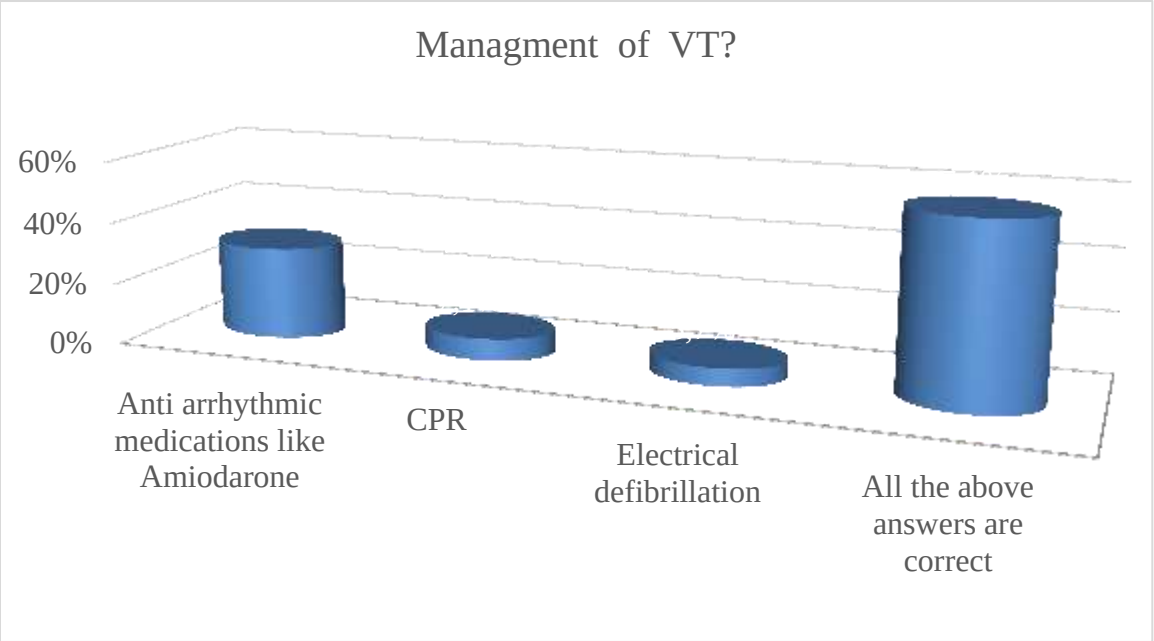
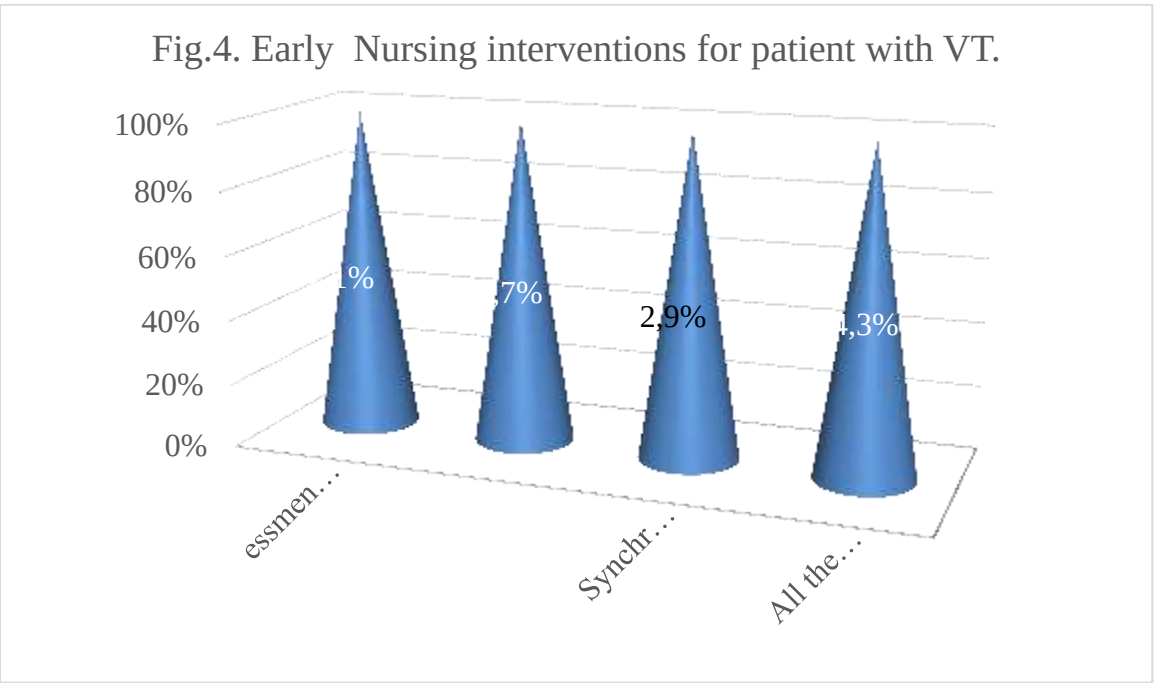


Fig.4. Early Nursing interventions for patient with VT.



Regarding early nursing interventions for patient with VT must done as revealed by most of the respondents (74.3%) that nurses must assess the pulse first, activate the ERS (Emergency response team), get the crash cart defibrillator, anti-arrhythmic medications and then synchronized cardio version while 15.7%, they mention that to start with anti-arrhythmic medications and 2.9% state to start with synchronized cardio version as in (Fig. 4).

Table.2 Educational level * causes of ventricular tachycardia. Cross tabulation.(n=70).

	Cause of ventricular tachycardia?						P value	Total
			Acute myocardial infarction	Coronary heart disease and cardiomyopathy	Myocarditis and long QTsyndrome	All the answers are correct		
Educational level?	Diploma	Count	6	2	0	0	.000* Significant	8
		% of Total	8.6%	2.9%	0.0%	0.0%		11.4%
	Bachelor	Count	0	0	0	54		54
		% of Total	0.0%	0.0%	0.0%	77.1%		77.1%
	Master	Count	0	2	5	1		8
		% of Total	0.0%	2.9%	7.1%	1.4%		11.4%
Total		Count	6	4	5	55		70
		% of Total	8.6%	5.7%	7.1%	78.6%		100%

Table .2. Show association between educational level and familiarity with the causes of ventricular tachycardia which revealed strong statistically association between educational level at a significant level .000*

Table.3 Years of experience * causes of ventricular tachycardia. Cross tabulation.(n=70).

	causes of ventricular tachycardia. Cross tabulation.						P value	Total
			Acute myocardial infarction.	Coronary heart disease and cardiomyopathy	Myocarditis and long QTsyndrome	All the above answers are correct		
Years of experience	Less than one year	Count	6	4	5	33	0.007* Significant	48
		% of Total	8.6%	5.7%	7.1%	47.1%		68.6%
	More than one year	Count	0	0	0	22		22
		% of Total	0.0%	0.0%	0.0%	31.4%		31.4%
		Count	6	4	5	5		70
		% of Total	8.6%	5.7%	7.1%	78.6%		100

Table .3. Confirm strong statistical association between years of experience and causes of ventricular tachycardia at a significant level = 0 .007*

Table.4 Years of experience * Clinical features and presenting symptoms. Cross tabulation.(n=70).

	Clinical features and presenting symptoms.							P value	Total
			nausea diaphoresis	Shortness of breath& dizziness.	Chest pain and fainting.	Palpitations			
Years of experience	Less than one year	Count	4	7	5	32		0.004* Significant	48
		% of Total	7.5%	10%	7.1%	45.7%			68.6%
	More than one year	Count	0	0	0	22			22
		% of Total	0.0%	0.0%	0.0%	31.4%			31.4%
		Count	4	7	5	54			70
		% of Total	7.5%	10%	7.1%	77.1%			100

Table .4. show strong statistical association between years of experience and clinical features and presenting symptoms at a significant level = 0 .004*

Table.5 Educational level * Management of ventricular tachycardia. Cross tabulation.(n=70).

	Management of ventricular tachycardia?							P value	Total
			Anti arrhythmics Agents	CPR	Electrical Defibrillation	All the above answers are correct			
Educational level?	Diploma	Count	8	0	0	0		0.001 Significant	8
		% of Total	11.4%	0.0%	0.0%	0.0%			11.4%
	Bachelor	Count	5	5	4	40			54
		% of Total	7.1%	7.1%	5.7%	57%			77 %
	Master	Count	8	0	0	0			8
		% of Total	11.4%	0.0%	0.0%	1.4%			11.4%6
Total		Count	21	5	4	40			70
		% of Total	30.0%	7.1%	5.7%	78.6%			100%

Table .5. show association between educational level and knowledge of management of ventricular tachycardia ,which revealed statistically association between educational level at a significant level = 0.001

Table.6 Educational level * Early interventions for patient with ventricular tachycardia. Cross tabulation.(n=70).

	Early intervention for patient with ventricular tachycardia.						P value	Total
			Assess the patient pulse, Activate the ERS, get the crash cart &defibrillator.	Administer Anti-arrhythmic medications.	Administer Synchronized cardio version.	All the above answers are correct		
Educational level?	Diploma	Count	5	1	2	0	.458	8
		% of Total	7.1%	1.4%	2.9%	0.0%		11.4%
	Bachelor	Count	0	2	0	52		54
		% of Total	0.0%	2.9%	0.0%	74.3%		77.1 %
	Master	Count	0	8	2	52		8
		% of Total	0.0%	11.4%	0.0%	0.0%		11.4%6
Total		Count	5	11	4	40		70
		% of Total	7.1%	15.7%	2.9%	74.3%		100%

Table .6. show no statistical association between educational level and early interventions of patient with ventricular tachycardia at a significant level = .458

Table.7 Years of experience * Early interventions of patient with ventricular tachycardia. Cross tabulation.(n=70).

	Early intervention for patient with ventricular tachycardia.						P value	Total
			Assess the patient pulse, Activate the ERS, get the crash cart &defibrillator.	Administer Anti-arrhythmic medications.	Administer Synchronized cardio version.	All the above answers are correct		
Years of experience	Less than one year	Count	5	11	2	30	0.001* Significant	48
		% of Total	7.1%	15.7%	2.9%	42.9%		68.6%
	More than one year	Count	0	0	0	22		22
		% of Total	0.0%	0.0%	0.0%	31.4%		31.4%
		Count	0	11	2	52		70
		% of Total	0.0%	15.7%	0.0%	74.3%		100
Total		Count	5	11	4	40		70
		% of Total	7.1%	15.7%	2.9%	74.3%		100%

Table .7. Represent strong statistical association between years of experience and early interventions for patient with ventricular tachycardia at a significant level = 0.001*

Discussion

Early interventions for VT can save the patient live and can improve outcome of patients so nurse accountable to start the nursing interventions as promptly as possible to the patients with V-tach, this study was aimed to assess the level of emergency nurses readiness to care of patients with ventricular tachycardia. The results of this study revealed most of the study sample were female (60%), Most of those studying nursing in Sudan are females compared to the number of males. Which is disagree with study done in Baghdad teaching hospitals that nearly two thirds (64.0%) of studied sample were males (64.0%),roughly half (48.0 %)[(1)]

The majority age group (20-30 +92.9%), because are junior and some of them are fresh graduated nursing staff for this reasons high percentage of them were have bachelor degree by77.1 %, which in the same line with study of Baghdad teaching hospitals which revealed that high percentage of them was graduated bachelor degree(62.0 %) [(1)]

The studied sample also within less than one year experience level 68.6% compared with the study of Baghdad teaching hospitals the vast majoritym(80.0%) of the present sample was within (1-3) as experience , Regarding causes, presenting clinical features and medical management all most of staff nurses have they have satisfactory information to provide V-tach patient care .

Concerning early interventions for VT, staff nurses have a sufficient knowledge about early nursing interventions that after assessment of patients must activate the ERS, get the crash cart defibrillator, anti-arrhythmic medications and then synchronized cardio version according the patient presenting symptoms. Which agree with the study result submitted by Mohan Sanacy who found that 88.88% of nurses have above average level of knowledge regarding interpretation of life threatening arrhythmias and its emergency management(10). Supported with evidence in that VT patient is hemodynamically unstable or unresponsive, the first priority would be to assess the patient first and provide emergency treatment(6). Compared with study of Baghdad teaching hospitals the overall assessment of nurses knowledge about VT was low, the high percentage 66.0% of nurses their knowledge less than 50%. The present study also represent statistically association between years of experience and causes of VT at significant level ($p<0.007$), however association between years of experience and clinical features of VT at a significant level ($p<0.004$). The study also showed strong statistically association between years of experience and Management of VT at a significant level ($p<0.000$),also statistically association between years of experience and early nursing interventions of VT at a significant level ($p<0.001$) , the study showed also strong statistically association between educational level and causes of VT at a significant level ($p<0.000$) , also statistically association between educational level and clinical features at a significant level ($p< 0.001$) and strong statistical association between years of experience and early interventions for patient with ventricular tachycardia at a significant level = .001* which in the same line with study of Baghdad teaching hospitals which revealed that found a statistically significant association between studied sample's knowledge scores and experience at nursing profession that supported by following studies that confirm years of experience at clinical practice has impact on nurses' knowledge ,skills ,and experience.

Limitations

No previous study in the same issue at national level to compare with it.

Conclusion

The study concluded that emergency nurses ready to care of patients with VT due to satisfactory knowledge nurses possess. Researchers recommended adopting a continues in-service training with an outline concerning early nursing interventions and treatment for such disorder which may be more beneficial for nurses.

Acknowledgement

The author would like to thank all the nursing staff of the Emergency Nursing Department at Alsheb Teaching Hospital and everyone who supported me throughout the study period, in particular the Director of Nursing.

References

1.Mousa AM, Owaid HA, Ahmed RS, Zedaan HA, Shalal S. Nurses' knowledge concerning early interventions for patients with ventricular tachycardia at baghdad teaching hospitals. Kufa J Nurs Sci. 2016;6:1-9.

2. WANG W, BU H. Continuous nursing care for cardiac rehabilitation of a pesaatient with frequent ventricular tachycardia after myocardial infarction complicated with ventricular aneurysm. Chinese Journal of Practical Nursing. 2019:607-

3. Hinkle JL, Cheever KH. Brunner and Suddarth's textbook of medical-surgical nursing: Wolters kluwer india Pvt Ltd; 2018.

4. Ameen DA, Maarouf DM, Khalifa AM. Cardiac Dysrhythmia Interpretation Knowledge Enhancement Nursing Protocol. Egyptian journal of nursing and health science. 2021;2(2):165.

5. Smeltzer S, Bare B, Hinkle J, Cheever KB, Townsend M, Gould BB. Suddarth's textbook of medical-surgical nursing. 10 th ed) Philadelphia: USA: Lippincott Williams & Wilkins (2004); 1285. 2008;1298.

6. Goldsworthy S, Waters D. Arrhythmias and Cardiac Emergencies.

7. Tang PT, Do DH, Li A, Boyle NG. Team management of the ventricular tachycardia patient. Arrhythmia & Electrophysiology Review. 2018;7(4):238.

8. Tung R, Raiman M, Liao H, Zhan X, Chung FP, Nagel R, et al. Simultaneous endocardial and epicardial delineation of 3D reentrant ventricular tachycardia. Journal of the American College of Cardiology. 2020;75(8):884-97.

.9.Tahboub OY, Dal Yilmaz U. Nurses' knowledge and practices of electrocardiogram interpretation. International cardiovascular research journal. 2019;13(3).

10. Mohan S. A study to assess the knowledge regarding interpretation of life threatening arrhythmias and its emergency management among cardiac nurses in SCTIMST, Trivandrum 695 011. 2010.

PROTEIN COMPLEX OF CASEIN BIOPLASTIC FOR EFFECTIVE PRODUCTION OF IMPRESSION MATERIAL

ÖLÇÜ MALZEMESİNİN ETKİLİ ÜRETİMİ İÇİN KAZEİN BİYOPLASTİK PROTEİN KOMPLEKSİ

Ayaulym Adilova[1], Saltanat Uskenbayeva[1], Diyas Myrzakozha[1]
[1]Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Kazakhstan

ÖZET

Günümüzde diş ortopedisinin gelişiminin temeli, hastanın ortopedik tedavisi için ölçülerin geliştirilmesi ve protez veya tıbbi cihazların imalatıdır. Tedavinin bu aşaması en önemlisidir.
Bu makale, kazein proteinine dayalı modern ölçü malzemelerini tartışmaktadır. Kazein ölçü malzemeleri, diş kusurlarında, kısmi ve tam diş kayıplarında kullanılmaktadır. Ayrıca, kazeinden elde edilen ölçü malzemesi çevre dostudur, geri dönüşümlü ve alerjik değildir. Uygulama yöntemleri ve ölçülerin çıkarılması da açıklanmaktadır. Makalede kazein proteininin kimyasal bileşenlerinin analizi gösterilmektedir.
Protezin mukoza zarının ki esnekliği dikkate alındığında, diş kenarının doğru bir ölçüsünü almak çok önemlidir. Hareketsiz protezlerin üretiminde klinik çeşitli koşullarla karşı karşıya kalır. Örneğin, ara dişlerin olduğu yerlere protezin yerleştirilmesinde protezin mukoza zarının esnekliği dikkate alınarak ölçü malzemesinin farklılaştırılmış seçimi gerekir.
Şu anda, ortopedik cihazların ve protezlerin üretimi için çeşitli malzeme ve teknolojik süreçler yıldan yıla artmaktadır. Diş hekimi, çeşitli ortopedik dental malzemeleri kullanma becerisine ve protezlerin imalatında çeşitli teknolojik işlemlerin uygulanması için malzemenin fiziksel, kimyasal, tıbbi ve teknik önemine ilişkin bilgiye sahip olmalıdır.
Biyo-plastiğin kimyasal ve fiziksel özelliklerine göre kazeinden avantajlar elde edilmiştir. Kazeinden türetilen bir biyo-plastik, geri dönüşümlüdür; organik reaktanlardan yapılmıştır; yapması kolay; tat ve renk değiştirilebilir. Bu kazein biyo-plastiğin etkili bir şekilde kullanılması için, ürün, viskoziteyi, sertliği, dayanıklık oranını ve son ölçü malzemesi için dişeti ve dişleri basma doğruluğunu artırmak için plastikleştirici ve nem emici eklenerek değiştirilmelidir. Gelecekte, ölçü malzemesinin durumu, kazeinden biyo-plastiğin uygulanmasıyla getirilebilecek buluşçu yeniliği gösterecek şekilde geliştirilecektir.
Anahtar kelimeler: kazein, ölçü malzemesi, biyoplastik

ABSTRACT

Nowadays, the basis for the development of dental orthopedics is the development of impressions for the orthopedic treatment of the patient and the manufacture of dentures or medical devices. This stage of treatment is the most important.
This article discusses modern impression materials based on casein protein. Casein impression materials are used for dental defects, partial and complete loss of teeth. Moreover, the impression material from casein is eco-friendly, biodegradable and non-allergic. Methods of application and removal of impressions are also described. Analysis of chemical components of casein protein is shown in the article.
It is very important to get an accurate impression of the tooth edge. For the manufacture of non-removable dentures, the variety of conditions faced by the clinic, for example, taking into account the flexibility of the mucous membrane of the denture to install the prosthesis in places with intermediate teeth, requires a differentiated choice of materials from which the impression is made.
Currently, a variety of materials and technological processes for the manufacture of orthopedic devices and prostheses is growing from year to year. The dentist requires the

ability to use various orthopedic dental materials and knowledge of the physical, chemical, medical and technical significance of the material for the application of various technological processes in the manufacture of prostheses.
According to the chemical and physical characteristics of the bio-plastic from casein advantages were obtained. A bio-plastic derived from casein is biodegradable; made from organic reactants; easy to make; flavour and colour can be changed. For the effective utilization of this casein bio-plastic, the product should be modified by adding plasticizer, and moisture absorbent to enhance viscosity, toughness, indurate rate, and accuracy of imprinting the gum and teeth for the final impression material. In the future, the condition of the impression material will be advanced to show the innovational novelty that can be brought by the application of bio-plastic from casein.
Key words: casein, impression material, bioplastic

INTRODUCTION

At the current level of development of dental care for the orthopedic treatment of the patient and the manufacture of a denture or treatment device, it is necessary to take an impression. This stage of treatment is extremely important, since the accuracy of the impression largely determines the quality of the model on which the prosthesis is designed, and, consequently, the quality of the prosthesis itself. Therefore, it is extremely important to obtain an accurate imprint of the formed ledge. And when receiving an impression for the treatment of partial absence of teeth with combined prostheses, it is necessary to take into account the compliance of the mucous membrane of the prosthetic bed and functionally draw up the boundaries of the artificial basis of the removable part of the prosthesis. The variety of conditions encountered in the clinic for prosthetics dictate the need for a differentiated approach to the choice of material and methods for obtaining an impression.
The manufacture of orthopedic structures begins with the receipt of an impression. In orthopedic dentistry, this concept is understood as a negative display of the surface of the teeth, the shape of the hard and soft tissues of the oral cavity, obtained using a impression material.
Based on the impression, a model is cast - a positive, a copy of hard and soft tissues. Impressions are taken to obtain diagnostic, control, working and auxiliary models of the jaws. The former are models that are to be studied to clarify the diagnosis, plan the design of the future prosthesis, or record the initial state of the oral cavity before prosthetics and after orthopedic treatment. Working models are the basis for the technical fabrication of prosthetic structures. Auxiliary models obtained with an impression taken from the opposite jaw, designed to determine the occlusal relationship of the dentition.
The orthopedic treatment begins with taking an impression of the gums and teeth. Caseins as an example of internally disordered proteins.
Internally disordered proteins include milk proteins caseins. One liter of cow's milk contains on average 30-35 g of protein, which can be divided into two main groups: caseins (24-28 g/liter) and soluble whey proteins (5-7 g/liter) remaining in the serum after precipitation of caseins [1]. The fraction of serum proteins includes many different proteins, the main of which are β-lactoglobulin (52%), α-lactalbumin (23%), immunoglobulins (16%) and serum albumin (8%) [2]. The casein fraction is mainly present in the form of casein micelles – spherical complexes containing casein and calcium phosphate [50]. Micelles do not have a dense structure, and their diameter varies from 50 to 300 nm (Fig. 4) [4]. The exact organization of casein micelles has not yet been determined [3]. The formation of micelles is mainly due to hydrophobic interactions, which weaken with a decrease in temperature; electrostatic interactions, mainly between calcium and negatively charged residues of caseins and hydrogen bonds.

Cow's milk contains 4 types of caseins: aS1-casein, aS2-casein, β-casein, and k-casein, each encoded by its own gene, which differ in their primary structure and susceptibility to posttranslational modifications.

β-casein accounts for approximately 45% of the total casein fraction. The most common A2 variant consists of 209 amino acids and has a molecular weight of about 24 kDa.

The amino acid composition of caseins differs from typical globular proteins. Thus, caseins contain a large amount of hydrophobic residues with an uneven distribution of hydrophilic and hydrophobic residues [5]. β-casein exhibits the properties of a surfactant due to the presence of a hydrophilic "head" and a hydrophobic tail resulting from the distribution of amino acids (Fig. 5). The N-terminal end of β-casein (residues 1-41) is very hydrophilic and negatively charged, because it contains 5 phosphorylated serine residues. Site 49-209, on the contrary, is very hydrophobic and contains a large number of neutral-charged amino acids. β-casein is the most hydrophobic among all caseins [5].

Using various methods of structural analysis, it has been shown that β-casein contains small areas organized in the form of α-helices and β-layers. In addition, β-casein contains a relatively large number of proline residues (35 out of 209, i.e. 17%), which form Pro-Pro or Pro-X-Pro chains, which leads to numerous β-turns in the secondary structure of the protein [6,7].

Due to its amphiphilic properties, β-casein has the ability to self-associate in the form of micelles. Such an association is carried out due to hydrophobic interactions, on the one hand, and electrostatic bonds, on the other. The monomeric fraction of β-casein is observed at a temperature of 0-4°C when hydrophobic interactions are weakened. B-casein micelles vary in the number of monomers (15-60), the hydrodynamic radius (7.3 – 13.5 nm) and the radius observed in an electron microscope (15 nm).

Caseins are characterized by various posttranslational modifications, the most common of which is phosphorylation of serine residues grouped into phosphoserine clusters (sequence Ser-Ser-Ser-Glu-Glu), in addition, aS1-casein can be phosphorylated by the threonine residue. Various genetic variants of caseins are phosphorylated to varying degrees and may have from 1 to 13 phosphorylated residues [4]. It is due to the presence of a cluster of negatively charged phosphorylated amino acids that caseins are able to bind Ca2+ ions [9]. In addition to posttranslational phosphorylation, there is glycosylation of k-casein by some threonine residues [10].

The interaction of glycated milk proteins with polyelectrolytes is of particular interest due to the intensive use of polysaccharides (including sulfated ones, such as carrageenan) in food chemistry [12,13]. In particular, β-casein is known to interact with sulfated polysaccharides [14]. In addition, polyelectrolytes are able to protect protein from aggregation and therefore can be used to stabilize it in dairy products [15].

METHODS AND MATERIALS

Materials are used:

- Cow milk, 3.2%
- White vinegar, 6% (CH_3COOH)
- Potato starch

Methods of research:

- the JEM-1011 illumination electron microscope (JEOL, Japan)
- The ISO 9001 brand Sartorius – analytical scales
- Ion Meter 3345 (JenWay, UK) – identify pH medium

RESULTS OF DISCUSSION

As the main object of the research the 3.2% of cows milk was utilized in order to take the major components- casein. Then protein mass was taken via heating the milk up to 70 C° and white vinegar was added to separate the curds- casein mass from whey. Then the casein was filtered by the filtering paper, also dried. After being dried, the casein was mixed with potato starch. The mass then used to take the exact impression of the teeth and gums.

Figure 1. Obtaining impression material in the laboratory

One of the wide spread methods of investigation of proteins is scanning electron microscope investigation. The speed of structuring gets better due to the introduction of the starch to the casein.

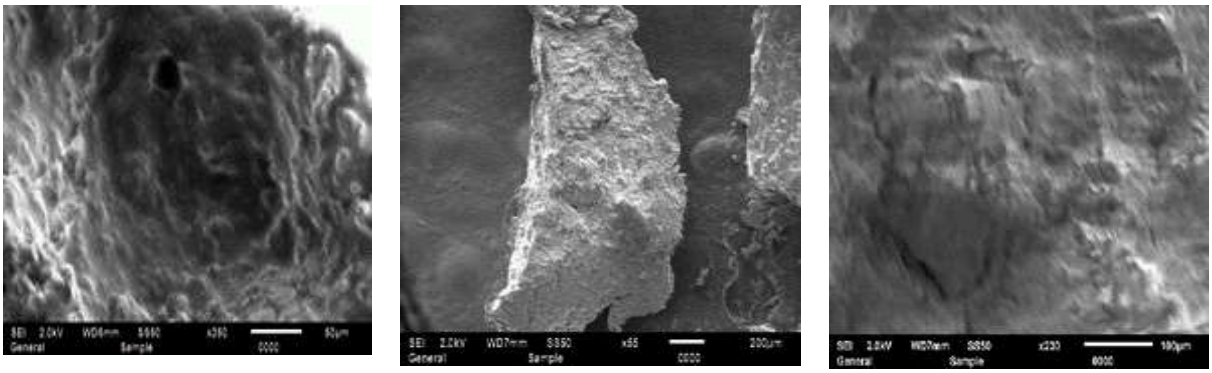


Figure 2. Investigation of casein protein via electron microscope with different magnification

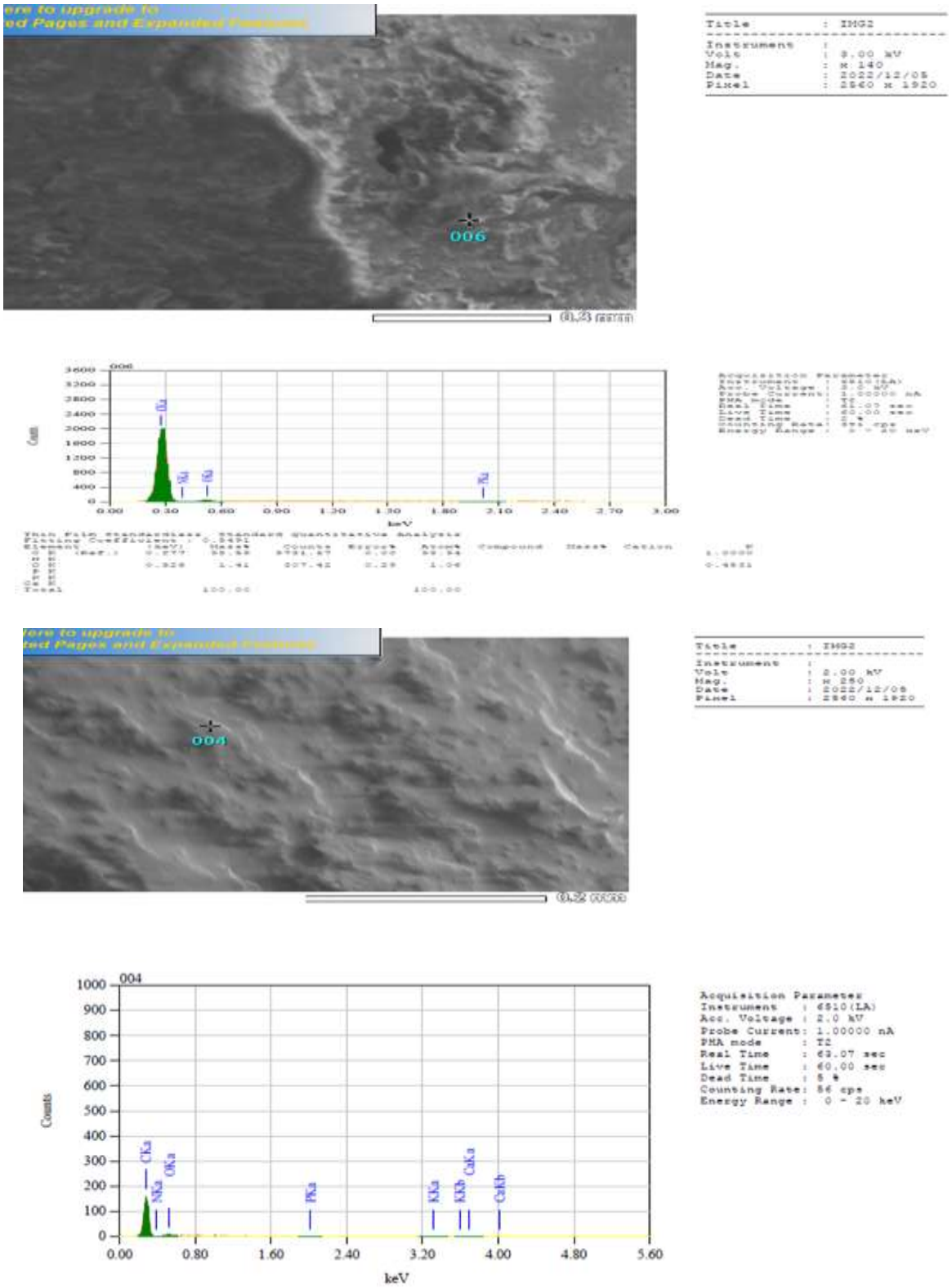


Figure 3. The graph illustrates the chemical contentment of the casein protein. The chemical interaction between elements in the casein protein

CONCLUSION

According to the chemical and physical characteristics of the bio-plastic from casein advantages were obtained. A bio-plastic derived from casein is biodegradable; made from organic reactants; easy to make; flavour and colour can be changed. For the effective utilization of this casein bio-plastic, the product should be modified by adding plasticizer, and moisture absorbent to enhance viscosity, toughness, indurate rate, and accuracy of imprinting the gum and teeth for the final impression material.

The impression material meets the following requirements:

- give an accurate imprint of the relief of the oral mucosa and teeth;
- be harmless and free from bad smell or bad taste;
- have a weak antiseptic effect;
- do not stick to the tissues of the prosthetic field;
- do not dissolve in the oral liquid medium;
- soften at a temperature that does not threaten to burn the mucous membrane;
- easy to enter and remove from the oral cavity;
- do not harden too quickly or slowly, allowing the doctor to carry out all the necessary functional tests;
- not to be deformed and not to be reduced and removed from the oral cavity; - do not connect with the plaster of the model and easily separate from it;
- be stored at room temperature for a long time without shrinking; - allow reuse of the material after its sterilization;
- easy to be packaged and dosed;
- be convenient for storage, transportation and be economical.

In the future, the condition of the impression material will be advanced to show the innovational novelty that can be brought by the application of bio-plastic from casein.

References

1. Swaisgood, H.E., Chemistry of the caseins, in: Adv. Dairy Chem., 3rd ed., Kluwer Academic/Plenum Publishers, United States, 2003: pp. 139–231.
2. H.M. Farrell, R. Jimenez-Flores, G.T. Bleck, E.M. Brown, J.E. Butler, L.K. Creamer, C.L. Hicks, C.M. Hollar, K.F. Ng-Kwai-Hang, H.E. Swaisgood, Nomenclature of the proteins of cows' milk—sixth revision, J. Dairy Sci. 87 (2004) 1641–1674.
3. C. Holt, The size distribution of bovine casein micelles: A review, Food Struct. (1985) 2.
4. D.G. Dalgleish, On the structural models of bovine casein micelles—review and possible improvements, Soft Matter. 7 (2011) 2265–2272. https://doi.org/10.1039/C0SM00806K.
5. M. Rijnkels, P.M. Kooiman, H.A. De Boer, F.R. Pieper, Organization of the bovine casein gene locus, Mamm. Genome. 8 (1997) 148–152.
6. H.M. Farrell, E.D. Wickham, J.J. Unruh, P.X. Qi, P.D. Hoagland, Secondary structural studies of bovine caseins: temperature dependence of β-casein structure as analyzed by circular dichroism and FTIR spectroscopy and correlation with micellization, Food Hydrocoll. 15 (2001) 341–354. A. Ptiček Siročić, Characterization of Casein Fractions – Comparison of Commercial Casein and Casein Extracted from Cow's Milk, Chem. Biochem. Eng. Q. J. 30 (2017) 501–5
7. https://doi.org/10.15255/CABEQ.2015.2311.
8. H.M. Farrell Jr, T.F. Kumosinski, E.L. Malin, E.M. Brown, The caseins of milk as calcium-binding proteins, Biochemistry. 23 (1988) 5912–5923.
9. B. Meyer, D. Al-Diab, G. Vollmer, M. Pischetsrieder, Mapping the glycoxidation product Nε-carboxymethyllysine in the milk proteome, Proteomics. (2011) 420–428. https://doi.org/10.1002/pmic.201000233.

10. C.D. Calvano, A. Monopoli, P. Loizzo, M. Faccia, C. Zambonin, Proteomic approach based on MALDI-TOF MS to detect powdered milk in fresh cow's milk, J. Agric. Food Chem. 61 (2013) 1609–1617. https://doi.org/10.1021/jf302999s.
11. M. Darewicz, J. Dziuba, H. Mioduszewska, Some physico-chemical properties and structural changes of bovine beta-casein upon glycation, Nahr. 42 (1998) 213–214.
12. S. Jindal, A. Naeem, Consequential secondary structure alterations and aggregation during prolonged casein glycation, J. Fluoresc. 23 (2013) 367–374. https://doi.org/10.1007/s10895-013-1162-5.
13. R. Yousefi, L. Ferdowsi, Z. Tavaf, T. Sadeghian, A.M. Tamaddon, M. Moghtaderi, Z. Pourpak, Evaluation of Structure, Chaperone-Like Activity and Allergenicity of Reduced Glycated Adduct of Bovine β-casein, Protein Pept. Lett. 24 (2017) 46–55. https://doi.org/10.2174/0929866524666161121144025.
14. M. Darewicz, J. Dziuba, The effect of glycosylation on emulsifying and structural properties of bovine b-casein, Nahrung/Food. (2001).
15. J.L. Courthaudon, B. Colas, D. Lorient, Covalent binding of glycosyl residues to bovine casein: effects on solubility and viscosity, J. Agric. Food Chem. 37 (1989) 32–36.
16. M. Darewicz, J. Dziuba and, H. Mioduszewska, Some physico-chemical properties and structural changes of bovine b-casein upon glycation, Nahrung. (1998).
17. G. Bu, Y. Luo, F. Chen, K. Liu, T. Zhu, Milk processing as a tool to reduce cow's milk allergenicity: a mini-review, Dairy Sci. Technol. 93 (2013) 211–223. https://doi.org/10.1007/s13594-013-0113-x.
18. C.G. de Kruif, R. Tuinier, Polysaccharide protein interactions, Food Hydrocoll. 15 (2001) 555–563. https://doi.org/10.1016/S0268-005X(01)00076-5.
19. L. Van Haver, S. Nayar, Polyelectrolyte flocculants in harvesting microalgal biomass for food and feed applications, Algal Res. 24 (2017) 167–180. https://doi.org/10.1016/j.algal.2017.03.022.
20. T.V. Burova, N.V. Grinberg, V.Ya. Grinberg, A.I. Usov, V.B. Tolstoguzov, C.G. de Kruif, Conformational Changes in ι- and κ-Carrageenan Induced by Complex Formation with Bovine β-Casein, Biomacromolecules. 8 (2007) 368–375

COMPARING THE POLICIES OF STEFAN BATORY AND IVAN THE TERRIBLE: AS FOR THE VICTORY OF THE EUROPEAN POLISH-LITHUANIAN COMMONWEALTH OVER THE DESPOTIC MUSCOVY IN 1581

Dr. Sándor Földvári
Debrecen University, Debrecen, Faculty of Humanities
ORCID ID: 0000-0002-7825-0531

ABSTRACT

In the Polish-Lithuanian Commonwealth, the causes of the strengthening the mightiness of the state were as follows: A) the inner structure of the constitutional monarchy, because the parliamentary democracy of the noblemen in those times resulted more solid reliable state power, than the despotic dictature in the neighbouring Muscovy, which depended on the whim of a single ruler; – B) the cultural policy of King Báthory, because the highly educated people formed that narrow strata of the society, which the royal power may rely on, as clerks and diplomats; – C) the bourgeois development, which appeared in the evolving the Ukrainian brotherhoods, because these confraternities managed the schooling and printing, thus the intellectual level of the middleclass of the society could strengthen the state and the royal power; – D) the professional and excellent diplomacy of King Báthory, in which he could and did rely on excellently educated, gifted intellectuals. Albeit the personality of the King was not the only and mainly cause of strengthening the power of the state. In sum total, the structure of the state, thus the social, economic, and political aspects of development were the factors that resulted the heydays of the Polish-Lithuanian Commonwealth and its mightiness. In this aspect the rethinking and revaluation of the earlier paradigm of the historiography are necessary, and a modern approach, which we call 'decolonization', may result better insights into the complicated questions.

The Duke of Moscow Ivan the Terrible invited book traders and a typographer to Moscow, with purpose to gain the fruits of the contemporary European culture, but the typographer was burned in Moscow for "heresy". Thus, the Asiatic despotic state of Moscow was not able to achieve any fruit of European culture. On the contrary, the democratic Sejm of the Polish-Lithuanian Commonwealth (although of the nobility, the Szlachta) was unique at that time and controlled the power of the monarch. In a result, when the Sejm voted for an extraordinary tax and "manpower" for the second campaign of King Batory (his war consisted of three campaigns in 1579, 80, 81), the king was sure to have a strong background of his three countries (Polish Crown, Grand Duchy of Lithuania, and Transylvania, as well). At the same time, the Muscovian ruler was not sure of his subjects; Ivan was tried to be poisoned. Hence the psychotic sickness of Ivan and his violent character were not the only causes of the failure of those wars, but the differences between the two states in the social and political structure. Due to the bourgeois development in the Polish Crown and Grand Duke of Lithuania, Orthodoxy in the Polish-Lithuanian Commonwealth had opportunities for developing in the European way, which resulted such a situation was similar to Protestantism in the West; taking into consideration the spreading of book-printing and evolving of the national consciousness which happened due to the Protestantism in West. The "military potential" of the Polish-Lithuanian Commonwealth was much great due to the social, cultural, political structure, too, including the national consciousness of the Orthodox inhabitants, too, while the Muscovian autocratic state did not have such sufficient conditions for the "military

potential". This military potential of the modernized Polish-Lithuanian Commonwealth defeated the Muscovian imperial expansion of Ivan IV, the Terrible, in that far historical past.
KEYWORDS: Ivan_Terrible, Batory, Polish_Lithuanian_Commonwealth, War, Parliamentarism

INTRODUCTION

Last year we can celebrate a sad jubilee: 250 years ago, 1772. on August 5, the Kingdom of Poland, and the Grand Duchy of Lithuania, which had existed as a state union since the sixteenth century, were for the first time divided between the neighbouring great powers: the Russian Empire, The Kingdom of Prussia, and the Habsburg Empire. The fate of the pieces was different: in the Russian Tsardom a cruel repression and bestial destroying of anything remained from the society and culture of the Polish-Lithuanian state, thus not only the forced russification but also the evil and intentional smashing of the European heritage these territories brought from the former state which they developed in and decreasing the social development and lowering consciously to the level of Asiatic despotism. In the Kingdom of Prussia the first happened albeit the latter went exactly the opposite: the Germanification went "successfully" denying the literacy in local Slavic languages thus the Polish as well, at the same time the socio-cultural development made increasing impacts, in a result even in the recent Poland the "western" cultural regions are different in mentality, political culture, and interpersonal relations as well. The third, smallest part of the former Polish-Lithuanian State under the Habsburg rule, in Galicia, preserved to a relative extent, under the weight of contradictions of censorship, as the Polish as the Ukrainian cultural heritage, and the poor but possible opportunities for a nation-building in the Modern Age.

This resulted the anachronistic view back to the Early Modern Age, which false view demonstrates the European culture and society had been existing and developing on those territories show off the European heritage nowadays, thus in the former Prussian and former Habsburg territories. Albeit it is a projection of the recent conditions back to the past. In contrary, those territories were destroyed by the Russian Tsardom, had earlier been in the late Middle Age and mainly in the Early Modern Age not only "European" ones but parts of the largest and most powerful state of the contemporary Europe. This was, of course, a republic of the gentry only, and this gentry was in a significant part Polish. Albeit not entirely and not everywhere.

The Polish-Lithuanian Commonwealth was the largest state in the contemporary Europe, equally powerful with the Habsburg Empire and the Ottoman Sultanate. (Magocsi, 1991:46.) The erudite statesman, king Stephen Báthory, defeated the mad tsar of Moscovy, Ivan the Terrible, who was such a mentally sick as killed even his son. (Platonov, 1974. Cherniavsky, 1968. Keenan, 2006.) The Commonwealth reached its largest territory, covered the Baltic lands, too, up to the northern edge of Livonia, even the Estonian city Tartu (then Dorpat) belonged to this huge federative state (we use "imperium" only for Muscovy), while the Russian imperial expansion was repulsed.

1. THE MAIN FACTORS WHICH INFLUENCED

1.1. Unfolding of the bourgeois society on the Ukrainian lands of the Commonwealth

We seek the causes and conditions lead to the heyday of the Polish-Lithuanian Commonwealth. First, the civil development reached a significant level due to the circumstances of the constitutional monarchy – albeit it seemed to be almost impossible within the frameworks of the Russian authoritarian state. The printing houses of Orthodox Confraternities and their schools were phenomena of the civil (bourgeois) society in the Commonwealth, building a free-market economy and capitalist society. (Földvári, 2021) They accepted European cultural influences (such as the "Confessionalization", institutionalisation

of the cultural spheres) – as even some Russian historians are of this opinion (Sidoroff). From the centralized Moscovy the first printer, Ivan Fiodoroff, was to escape to Ukrainian lands where his activity flourished and lead to the publishing of the first complete printed Bible in Cyrillic letters in Ostrog 1581. Engraves of its title-page were identical with the title-engravings of the Lithuanian Catholic Postilla by Daukša, the Jesuit monk (1599) and of the Lithuanian Lutheran Postilla by Morkūnas in 1600, too. (Gronek, 2016. Makarenko, 1926.) The "confessionalization", reflected in the printing, lead to the proto-national identification, as Anderson, 1991 stated out.

1.2. The essential divergences in social structure between the Polish-Lithuanian Commonwealth and Muscovy

Thus, we have to overview the deep structural differences between the Commonwealth and Moscovy. The Polish king was elected by the parliament, the Sejm (and the Lithuanian Grand Duke elected by the "Little Sejm" (Rachuba, 2002.); he had been working as an "administrator", primus inter pares, thus not a despotic almighty ruler as the Muscovian tsar who had right to cut the beard of his boyars. The efforts by Boris Godunov toward a European constitutional monarchy failed, and the anarchy continued under Shuysky. (Platonov, 1973.) Warlords in Muscovy were loitering ritters such the False Dmitry I and II, while in the Commonwealth they were statesmen (such as the Ostrogorsky princes were patrons of the confessional identification). King Bathory's chief general of all troops in the Commonwealth Gáspár/Kasparus Békés came from the land of his earlier reign. (Bojtár, 1988.) The siege of Polock (the third greatest "mother-town" of the East Slavic "Ruś" after Kyiv and Novgorod) succeeded also due to 150 officers of Transylvanian origin and their troops, who fought against Muscovy, together the people of Grand Duchy of Lithuania (which covered the contemporary Belarusian lands as well).

1.3. The cultural policy of Stephen Batory

Last but not least, the cultural identification. Founding the Vilnius University (still as a Jesuit academy, 1579) was an act by Báthory as an enlightened hegemon of the GDL; it is worthy to note, another Jesuit academy was founded by him in the same 1579th year in Polock, the great town just recaptured from Ivan the Terrible with such much effort it was mentioned above – for the Slavic part of the GDL he established such a great educational and science center as for the Lithuanian part, being a good hegemon of the GDL, taking care on each component of the Duchy. No such case could occur in the Muscovian Tsardom.

After this general picture, let us take a closer look at these factors, giving some examples demonstrating our statements in particular. First of all, some methodical approaches appear as necessary to be considered.

2. THE METHODOLOGICAL PRINCIPLE: "DECOLONIZATION"

2.1. Decolonization as paradigm in the historical sciences

Decolonization as methodological an approach appeared in the historical sciences lately as a new paradigm, resulted also requested the rethinking of earlier terms and values (Jansen, etc, 2017.) – and we strive to apply it in this paper for describing how the Polish-Lithuanian Commonwealth (Furthermore: *PL*) looked in its heyday. In a result, it appears that the structural divergences made the Commonwealth basically different from its Eastern neighbour, the Muscovian Tsardom, which were and have been essentially, *ab ovo*, structurally aggressive and expansive empire-state, as it has lately highlighted by Prof. Volodymyr Kravchenko, emeritus Director of CIUS in his lecture about the socio-cultural background of the Russian aggression against Ukraine (Kravchenko, 2022.) Therefore, the overvaluation of the Polish King and Lithuanian Grand Duke S. Báthory as a powerful ruler,

who defeated another hegemon, Tsar Ivan the Terrible, seems an outdated approach, which met the expectations of the "empires-paradigm" in the break of the 19/20 cc.

2.2. The empire-paradigm has outdated from the historiographical sciences.

That time the history was constantly regarded as the moving of empires, their dawn, heyday and decrease, according to the neohegelian German historiography dividing everything for the "Früh-, Hoch-" and "Spät-", thus the styles in the arts, historical periods, history of countries, urbs, and any social phenomena, e.g.: "…or also in the same rhythm of smaller sections of art as in that rhythm of early, high, late of Romanesque, Gothic, Renaissance, Baroque, etc." (Hamann, 1916:104.) – "With distinctions from 'early, late and after' or 'first and second', all periods are related to one criterion" (Neuloh, 1960:63). – It seems already to be outdated.

The "empire-paradigm" made impacts on the historical sciences even more than a single though famous book by Gibbon (1832). Albeit it led to false conclusions in the case of Báthory, too. Not only by providing naïvely the Hungarian proudness about the "great ruler of Transylvanian origin" as if others were not capable to become such great statesmen -not rulers but statesmen-, but in a broader sense: in a result of the "empire-paradigm" in the Hungarian historiography the personal qualities of Báthory were overemphasized, though he was really an extraordinary and excellent statesman with European erudition. But Ivan the Terrible also sent envoys to Germany and German-contacted territories in the Baltic region, the Hansa-towns, and asked them to bring to Moscow printed books, which were a new phenomenon in that epoch; moreover, the Lutheran confession was spreading in Moscow and Ivan IV (The Terrible) himself visited those circles which the new confession and new ideas of the bourgeois cultural development were taught in. Albeit the person brought printed books from Germany, was burned in Moscow, and any new innovative cultural impact was evaluated as suspicious, heretic and evil thing (which pejorative approach to any western innovation remained up to nowadays), and later Ivan Fiodoroff, the initiating person in the East Slavic book printing, was sacked from Moscow, albeit he got a good home and providing his printing activity in Ukrainian terrines, thus in the Polish-Lithuanian Commonwealth, which led to the printing of the whole Bible in East Slavonic terrains, the Ostrog Bible in 1581. (Sidoroff, 1979.)

2.3. The 'paradigm' as a model for description of development of sciences

The way in which paradigms in sciences are successively overturned has been introduced and presented in the avowed book by Thomas Kuhn (1962). All historians of science today are familiar with this seminal work by Kuhn, which provided insights which have guided our thoughts on this subject since the sixties. As for the decay and collapse of empires, ever since *The History of the Decline and Fall of the Roman Empire* by Edward Gibbon (1832), those processes, apparently all following the same series of steps, have haunted the minds of all serious historians and are ever present in the anxieties of forecasters. Fortunately, these processes, although often ignored or put out of mind, have been clear to all thinking people for some time. Because the position of the King and the Grand Duke of Lithuania in the 16th c. was already much different, than the position of an almighty ruler in Moscow. Although the paradigm as a concept appeared in the Natural Sciences, it can be also must be applied for the description of development of civilizations in the historical sciences, as well. (Földvári, 2021a).

3. THE "CONFESSIONALIZATION" AS AN ESSENTIAL PHENOMENON AMONG THE BYZANTINE-RITE PEOPLES ON THE EASTERN LANDS OF THE POLISH-LITHUANIAN COMMONWEALTH.

3.1. The concept of Confessionalization

The next point is the mostly mentioned role of brotherhoods, confraternities in the bourgeois development of the East Slavic territories of the Commonwealth. The ground of the confessionalization was the system of institutions, the institutionalization (Dmitriev, 2012:137). Thus, it is possible able to speak about the confessionalization there, where the autonomy of the civil religious institutions existed, about which one can speak in the Polish-Lithuanian Commonwealth, but to a much less extent in the tsarist Russia. Also, the religious polemic is necessary to shape the dogmas in the controversies — it took place up to the bloody stage, as the controversies between the Uniates and Orthodoxies led to the martyrdom (Hoinackij, 1882; Kiprianovič, 2006). Also, it is necessary the impact of the to increase and decrease, too (depending on what may provide the building of institutions of the religious culture) – the increase was reflected in the providing the union by the king of Poland (providing the institutions of the Uniates; at the same time, the role of state was decreasing, too, by the activity of civil religious organizations, i.e., the brotherhoods, whose activity led to the spreading of the independent, thus to civil to some extent, institutions of the religious culture (Dmitruk 2015; Mironowicz, 2003). Hegemons and warlords will appear in this aspect, too. For instance, the archbishop Zhochowsky who maintained the typography and book-culture, or the aforementioned Ostrogorsky, or those were in debates and fighting with the confraternities.

3.2. The Confraternities in the Polish-Lithuanian Commonwealth.

The origin of the confraternities on the Ukrainian lands is still unclear and subject of debates. Fact, these were secular associations, uniting members with purposes to keep the Orthodox culture, thus, to defend their confession and to strengthen it, albeit these were not 'Church' organizations in the very sense of the 'church' but secular groups, under only small formal control of the church, and the religious peculiarities appeared in the program of them. These were in reality citizens' group, juridical persons, not some branches of the church. In contrary, in the West the so-called confraternities were more subordinated to the Catholic Church, albeit in the East, the Orthodox confraternities were not subordinated nor in their financial activity, neither in their cultural, printing activity to the church authorities, but to the market. Similarly, the Protestant communities in West, that elected their priests and managed their schooling and book-printing by their private capital, already not following some order given from above, as in the despotic, authoritarian states (such as Muscovy was in that time).

Even some theorists maintain that the church union, thus the integration of a part the orthodox clergy into the Roman Catholic hierarchy, which went in Brest in 1596, occurred as a reaction of the clergy for the independency of the brotherhoods; because the brotherhoods did not accept any supremacy of the bishops but gained the "Stauropegy" from the Patriarch of Constantinople, which meant they were subordinated only to the Patriarch, who chaired at a much far distance and under the Ottoman Turkish rule. (Tymošenko, 2007.) Therefore, the confraternities meant the civic development and their schools and printing houses proved the institutionalization of the religious culture and managing it by civic hands. Similar phenomena in west meant the birth of the dawn of national cultures in the Early Modern Age, according to Anderson, 1991; and in our view, those processes and phenomena which were bond by Aronson to the unfolding of the Protestantism and the book-printing, could and must be bounded also to the Orthodoxy in those regions where the Orthodoxy played such a role as the Western Protestantism. (Földvári, 2021.) In this approach, the strives between the church

hierarchy as hegemons and the civic confraternities as such societies the church hierarchy wanted to subordinate, proves a bright case of the problems of hegemons in the church and society, and the union with Rome meant a retrograde step toward the maintaining the feudal hierarchy, according to aforementioned Leonid Tymoshenko. However, the Church union resulted a more complex situation, and the Uniate printing houses, were managed by the Basilian monks, gave a significant contribution to the Confessionalization, and the Europeanization, also the economic development toward the capitalization, too, by role of books in the trade and economy in general. (Földvári, 2021, 2021a.)

The Orthodox confraternities (the Ukrainian brotherhoods) and the Uniate Basilians, too, did much in the field of development along the European way, mainly in the field of printing and educational culture (Isaievich, 1990; 1996; 2006; Isaievič, 1962; 1966). This process is called "confessionalization", that is, the construction of institutions, the formation of dogmas and the development of personal views and consciousness of citizens in the mass measure. And this did not happen on Russian lands, therefore, the European "citoyen"-culture in Ukraine has a five-hundred-year history —as well on all the lands of the Polish-Lithuanian Commonwealth, albeit on any Russian lands it could not have happened at that time (Dmitriev, 1997:26-28; 2003; 2012; Brüning, 2008; 2008a; Moritz et al. 2001). As for this, in the lecture and the full-paper article there are to be revisited three aspects, as follows: A) the book-printing for the first; B) then the peculiarities of the society in the Polish-Lithuanian Commonwealth for the second; C) and last but not least, the problems of "confessionalization" as of the civil, bourgeois culture. (Földvári, 2021.)

Therefore, we cannot share those views that refuse the confessionalization on the Orthodox lands at all. Because we highlight the divergences between the two types of the Orthodox lands. The Confessionalization could and did occur on the Orthodox lands of the Polish-Lithuanian Commonwealth, but not on the Orthodox lands of Muscovy. The previously published works must be revaluated, in the light of the development in historiographic research. On one hand, Professor Brüning deals with the topic from the point of view of the Catholic Theologian, since he is that; and hardly understands the Protestant forms and aspects of the Confessionalization, which resulted those great socio-cultural innovations, that were evaluated by Anderson (1991). These Protestant phenomena can and must be compared with the phenomena of the Orthodox Confraternities in the Polish-Lithuanian Commonwealth. On the other hand, Dmitriev's approach is that of a Russian professor in Moscow, although very enlightened, educated and lectured at western, American universities, such as he worked as a professor the Central European U in Budapest, Hungary, which was a real American university. His quoted here works are very good descriptions of the Confessionalization. A lot of enlightened Russian authors can recognize the different character of the Russian cultural development during the centuries, which differed it from the European culture. Albeit Russian colleagues never, never agree to recognize that the Russian cultural and social development was retarded, that left behind the European culture and society, mainly behind the Polish-Lithuanian Commonwealth. Moreover, the uniform character of the Orthodox Church and Orthodox culture did not exit, and the Muscovian Orthodoxy was much more different from the Kyivan Orthodoxy, from the Orthodox culture on the Ukrainian and Belarusian lands. Although it was already recognized by such enlightened Russian scholars in the 19th c. as Polevoy (1830). Nevertheless, the Orthodoxy was much different on the Ukrainian and Belarusian lands, than in Muscovy, for instance the ideology of the "Third Rome" which was elaborated in Muscovy in the 15/16 cc., was absolutely foreign to the Kyivan Orthodoxy, on the other hand, the Confraternities and their background, the bourgeois development was absolutely foreign to the Muscovian authoritarian state. Hence the cultural heritage of these two different regions of East Europe, and the development of the social structures, respectively, were much different and resulted significant divergences between the Othodox

cultures in Muscovy and in the eastern part of the Polish-Lithuanian Commonwealth. (Földvári, 2021, 2021a.)

As it has proved by academician Isaievich, impacts of the Polish baroque are much reflected in the books, printed on the Ukrainian lands, especially in the prefaces and afterwords, also in the ornamental elements, engravings, headers, and footers (Isaievich, 1990; 1992). Thus, in texts and ornaments, too. The level of the book-production was here much higher, than in the Muscovy – as even some Russian historians-academicians are of this opinion (Sidoroff, 1976: 5). Because the brotherhoods worked for the market, also because they were of small size, thus they easy and quickly reacted for the expectations of the market (in contrary to the huge "Printing House" in Moscow, the enormous "Pečatnyj dvor", which worked along the orders of the Tsar). Even more, the printing houses of confraternities were not only able, but also likely to work for the market (while the giant behemoth in Moscow worked on the orders of the Tsar, to be highlighted by repetion) — in this we can see the phenomena of the "confessionalization", too. (For the evolving of the brotherhoods: Mironowicz, 1996.)

On the Ukrainian lands, already in the 16 c., a local elite using Old-Ukrainian language had evolved, to some extent, it was the evolving of Ukrainian-consciousness, anti-Polish, Orthodox gentry, in a contrary to the Polish Catholic gentry, and this elite provided the building of Ukrainian identity, providing the book-printing, playing role in the early development of the Ukrainian language, and shaping the national consciousness. (Lytvynov, 2012.) The full trenslation of the Bible (apart from the early editions were partially translated) was a result of the processes of "confessionalization": on the orthodox Ukrainian lands, by the activity of the orthodox bourgeoise, together with the noble local elite, was translated and printed the whole Bible in Ostrih, 1581 (Isaievič, 1975; 1990; Kripyakevič, 1924; Boiko, 1972; 1980; 1981).

Here took place the real "confessionalization", and it took place only here, but never on the Russian lands.

4. THE DIPLOMACY AS A CAUSE OF MILITARY POTENTIAL OF THE POLISH-LITHUANIAN COMMONWEALTH.

4.1. The Turkish, Osman Empire in the aspect of the Polish-Russian war.

In the written above paragraphs, we demonstrated that the structural differences of the two states resulted, to a significant extent, the victory of the Polish King over the Tsar: the totalitarian state of Moscow was not able to achieve any fruit of European culture, while in the Polish-Lithuanian Commonwealth the parliament of the nobility, the Sejm was unique in the contemporary Europe. However, any victory in great wars occurs in a result of a lot of factors, and diplomacy is of great importance among them. Thus, now we continue to investigate the causes of victory with the external factors. The social and political structure of the state were internal factors, and the diplomacy was external. (Szakály, 1990)

The Turkish Sultanate played a special role among those European powers, who supported the Polish-Lithuanian Twin-State in its defencing war against the Tsar of Muscovy in 1579-81. On one hand, the first state of Stephen Báthory was Transylvania, a vassal-state of the Turkish Empire. Since the Turkish Sultan Suleiman I (the "Great") conquered Buda, the capital of the Hungarian Kingdom, he owned the central part of Hungary, which was integrated into the Turkish Empire, but Transylvania became a vassal-state of the Turkish Sultan and paid yearly tax to the Osman Porta for one and half of a century. Consequently, when Stephen Báthory was the Prince of Transylvania, who gained the Polish crown, too, he was obliged to ask the goodwill of the Turkish Sultan for using the Transylvanian soldiers in his war of the Polish Kingdom against the Muscovian Tsar. (Dopierała, 1986)

On the other hand, the Turkish Sultan was a counter-interested power to the Muscovian Tsar, thus the Turkish Sultan was interested in stopping the Russian expansion in any way.

Therefore, when the Polish King Stephen Báthory gathered the financial and political support for his war, it was logical to ask the Turkish Sultan for the support as well. The great diplomat of him was Márton Berzeviczy, a Hungarian noble, who served as Chancellor of Transylvania for Stephen Báthory in Poland. He married a Polish noblewoman, and got the Polish nobility, too, thus he was included into the Polish Szlachta. He was sent to the Turkish Sultan for gaining the material support for the war. Hence, Márton Berzeviczy was the keyperson whose diplomatic activity resulted the Turkish Sultan provided the Polish king Bathory also with material support, and with good will toward the role of Transylvania in the Polish war against the Muscovian state. (Veress, 1911) His personality and activity are to be described in our next paper, to be presented at the 11th international conference on social sciences & humanities of the ISPEC, to be held on March 04-06, 2023, in Muş, Türkiye, because his activity requires a new, full paper.

4.2. The Vatican diplomacy and the Jesuite Antonio Possevino.

The outcome of the Polish-Russain war occurred due to the activity of the Jesuite monk, Antonio Possevino. He appeared in the political activity of the Polish King with a close relationship. Both were born in 1533; both had studied at the University of Padua; both were cultured as humanists and had encyclopaedic intellectual interests. Báthory's great trust in Possevino is shown by a letter he wrote to the Roman Pope Gregory XIII. (Kuntze&Nanke, 1939: 419) Báthory entrusted him in such a measure that he asked Possevino for a mediating between him and the Habsburg King Rudolf II as for the debates about the fortress Szatmár, which was a personal possession of Báthory but put into the hands of the Habsburgs. (Donnelly, 2000) Hence it was logical to elect Possevino for the mediation between the Polish King Báthory and the Grand Duke of Muscovy, Ivan the Terrible. (Stökl, 1963).

It was a great failure, that the intelligent and gifted diplomate, such as Possevino, entrusted the promise of the Grand Duke of Muscovy, Ivan the Terrible, who proposed the peace and for a guarantee promised to convert the Roman Catholic confession. (Polčin, 1957) However, anyone who knew the real nature of the Muscovian empire, might know that the Roamn Catholicism was regarded by the Russians for the greatest enemy to Muscovy, since the ideology about the "Third Rome was elaborated: the "First Rome", the Roman Papacy was put into the heresy and moral subsidence, by the opinion of Muscovians, and the "Second Rome", Constantinople was fallen under the rule of the Osman Empire of the Turks, hence the "Third Rome", that is Moscow, must be the real centre and defender of the Christianity– according to the Orthodox ideologists in Moscow. (Grigorieva, 2023) The imperial expansions by the Russian rulers (until Ivan IV – Grand Dukes, since Ivan IV – Tsars) were grounded by the ideology of the "Third Rome". (Strémooukhoff, 1953; Toumanoff, 1955; Oglobin, 1951) How could Possevino trust the words of such a despotic, paranoid, schizoid ruler, as Ivan IV, and in such an axial matter, as the conversion to the Roman Catholicism? His naivety was grounded in his theory about the "world evangelization" thus he wanted to convert the whole then-known lands into the Roman Catholicism. (Donnelly, 1988) Consequently, he believed the trigger words of the Muscovian ruler, Ivan the Terrible, and he believed that the mentally sick, mad dictator would confess his sins and become a lamb of the Roman Papacy.

Therefore, the Polish King Stephen Báthory did not gain Moscow, although he was already able to continue his victorious campaigns and defeat Ivan the Terrible forever. If the Holy See from Rome had not feared the too much power of the Polish-Lithuanian Commonwealth, then the Muscovian despotic dictatory could put into the hands of the constitutional monarchy of the Polish-Lithuanian Commonwealth, therefore, the Muscovian Russia would be included into a European democratic state and could not threat by its imperial ambitions the western world. – Albeit it is not a task of historians, what had happened if this or that would occur.

We remain within the frameworks of the scholarly objectivity, hence we keep fulfilling our tasks of scholarly work. And these tasks are nothing else, but the interpretation and evaluation of those events have happened, but not those might have happened. Noteworthy, about the activity of Possevino, a new paper has lately been being completed by the solid Polish historian, Professor Antony Mironowicz at the Bialystok University, which is going to be published in the near future (as far as we know from a personal information from that colleague) and there will be given the most recent overview of the literature in the field.

5. CONCLUSION AND DISCUSSION

The Mediaeval alliance of Hansa-towns incorporated those towns had special liberty and law and entered into alliance of trade. These German towns traded with the North Russian town-state Novgorod, too. Novgorod was a special urban republic, under the rule of the richest local merchants. Its democratic society and solid, countable policy acquired the western tradesmen. (Winckler, 1886) Albeit when Novgorod was fallen and subordinated to Moscow, the new despotic states stopped to continue their contacts with the despotic Muscovy, thus those contacts were earlier prolific with Novgorod. It was the cause of the failure of Ivan the Terrible's efforts for gaining the fruits of the new technology and culture: *"Ivan the Terrible… in 1548, sent a German agent, Hans Schlitte, a resident of Moscow, to Germany to hire a number of artisans, doctors, and engineers who were to come to Russia and instruct the people in western methods and ways."* (Kirchner, 1944:42) Those envoys and agents were arrested or simply not allowed to return to Russia. Livonia was the territory meant a greatest problem for Ivan because the Livonian lands were in the most intensive trade contacts with the Russian lands earlier, and the refuse made by Livonia caused significant losses to the Muscovian economy. (Kirchner, 1954) Moreover, Livonia was the territory which could provide Muscovy by an exit to the sea. Struggles for the Baltic Sea were permanent programs of the Muscovian Tsars since these times. Therefore, Ivan IV decided to punish Livonia and advanced there with a large army and occupied many cities, where he settled Russians. (Esper, 1966) Much was written in Europe about the atrocities of the cruel Russian army at that time. (Bresslein, 1561)

When Stephen Báthory was elected for the Polish throne, he was to promise the continuing the war against Russia and recapture Livonia. (Pawiński, 1877; Bazylow, 1948) Then three campaigns went in 1579, 81 and 89. The great success was the siege of Polock, which was a great strategic centre and a large, developed city. Just during the war, sitting on the battlefield, King Báthory established the Jesuite hight school in Polock, 1580. About that year, he established such high schools in Tartu (now Estonia, then Livonia), Vilnius (now Lithuania, then Vilna in the Grand Duchy of Lithuania) — three institutions of the higher education, founded during the war. (Swianiewicz, 1982) The military and political potential and of the Polish-Lithuanian Commonwealth was much more, than that of Muscovy, because -among others- the cultural and educational development went on much higher level, than in Muscovy. The learned elite in the Polish-Lithuanian Commonwealth was reinforced by the King Báthory, and it was already much stronger in this twin-state, than in Muscovy.

The cultural and social development occurred in the unfolding of the secular but confessional associations, the brotherhoods on the Ukrainian lands. While the confraternities in West-Europe were church organisations in order to develop the religious spirit and worked under the strict control of the Catholic church, in East-Europe, on the Eastern lands of the Polish-Lithuanian Commonwealth, the Confraternities were bourgeois organisations, which managed the schooling and printing by the civil capital, independent from the church and state. Although the Ukrainian brotherhoods worked with purposes to defend and strengthen the Orthodox confession, it was managed by private capital and under the umbrella of civil societies, thus the faith and religion were subjects of the civil bourgeoise but not of the state

or the church. It was very similar to the Protestantism in West, for the protestant school were managed by the secular communities of citizens but not by the church hierarchy. The private capital appears in the spheres of printing and schooling, while in Muscovy the printing was controlled by the despotic state, without flexibility.

The development of the bourgeois, civil culture went to a significant extent in circumstances of the constitutional monarchy – albeit it was hardly possible in the Russian authoritarian state. While Peter the Great took the example from the bourgeois culture of Europe, in contrary, on those lands were heirs of the "Lithuanian Ruś", the European culture already had been evolving because of the local traditions, thus of the own cultural heritage. For instance, the printing shops of the brotherhoods (confraternities) were phenomena of the bourgeois society. These processes are called for "confessionalization" in the historiography, which took place on the Ukrainian, Polish, and Lithuanian (in the broaden sense: "Litvin", cf. Kuolis, D. 1999; Nasevič, 2006) lands but could not take place on the Russian lands. Consequently, the European bourgeois society has its own roots on the Ukrainian lands, albeit for the Russians it is a strange, foreign phenomenon: Russians may learn the European culture from Ukrainians.

The diplomacy was of great significance in the activity of Báthory as well. For the causes of his victory in the war, the support of the contemporary European powers was inevitable. His diplomat M. Berzeviczy worked much for the negotiations with the enemy, Ivan IV, and for the gaining the support and consent of the Turkish Sultan, too. Another diplomat, the Jesuit envoy of the Vatican, A. Possevino was not on such higher level. He entrusted Muscovian Tsar Ivan the Terrible, when the latter flattered him by promising the conversion to the Catholicism. Hence, the history had a great loss: the large and powerful Polish-Lithuanian Commonwealth was able to defeat and incorporate the Muscovian despotic state, too; in this case the parliamentary kingdom, that is, the constitutional monarchy, the bourgeois development in cultural life and education, the European structure of the Commonwealth, would able to be applied for the Muscovian state, too, such as the earlier development in Novgorod. Nor the Papacy, neither the western powers were interested in the growth of such a huge and strong state. That fact, the inner structure of the Polish-Lithuanian Commonwealth made much for the strengthening of the state, even more, than the personal qualities of the gifted king, Stephen Báthory.

As for our point of view, we cannot evaluate for a positive step the outcome resulted by the activity of Possevino, because he was not only naïve, but a blind person who did not want to see the threat of the Muscovian imperial expansion, and did not understand or did not want to understand that Ivan was not a European gentleman but a sick, mad dictator, who did not respected his partners even for a small speck of dust, and whose given word was not a promise but an evil tactic for deceiving his opponents. In contrary, King Báthory was a fair and intelligent ruler, such as Caliph Haroun al-Rashid at the Arabs. His victory appeared in a result of not only his personal qualities, but also the structural, social, and cultural development of the Polish-Lithuanian Commonwealth. The right person worked on the right place. The tragedy of the History, that he with his powerful state did not continue his campaigns up to the totally incorporating the despotic Muscovy into some huge and multicultural European state. Two centuries later, the strengthened but despotic Muscovia, the dictatorship of the Russian Tsars, defeated the remains of the Polish-Lithuanian Commonwealth in the 18th c., destroyed its culture, repressed, and denied its languages, and the huge and long suffering began to the Ukrainian, Polish and other peoples. Albeit that must be a subject of another paper, and we deal with the Confessionalism in the Early Modern Age.

Therefore, in the Polish-Lithuanian Commonwealth, the causes of the strengthening and getting more powerful state were as follows: A) the inner structure of the constitutional monarchy, because the parliamentary democracy of the noblemen resulted (yet in those times) more solid, more reliable state power, than any despotic dictature, which depended on the

whim of a single ruler, who was sick mad; – B) the cultural policy of King Báthory, because the high level of the education may strengthen the power of the state in such times, when the highly educated people form a narrow strata of the society, which the royal power may relay on, as clerks and diplomats; – C) the bourgeois development and evolving the Ukrainian brotherhoods, because these confraternities managed the schooling and printing, thus the strengthened bourgeoise, with its private, secular capital, uplifted much the intellectual level of the middleclass of the society; and the strong and intellectually developed middleclass may strengthen the state and mainly the royal power; – D) the professional and excellent diplomacy of King Báthory, in which he could and did relay on excellently educated, gifted intellectuals. Hence, the personality of the King was not the only and mainly cause of strengthening the power of the state, although it was of great significance. The structure of the state, thus the social, economic, and political aspects of development were the factors that resulted the heydays of the Polish-Lithuanian Commonwealth and its mightiness. In this aspect the rethinking and revaluation of the earlier paradigm of the historiography are necessary, and a modern approach, which we call 'decolonization', may result better insights into the complicated questions.

REFERENCES

Anderson, B. R. (1991) *Imagined Communities: Reflections on the Origin and Spread of Nationalism*. Revised Edition ed. London and New York: Verso.

Bazylow, L. (1948) *Starania Stefana Batorego o koronę po1ską*. Jelenia Góra.

Boiko, M. (1972) *Historic-bibliographical outline of the typography in Volhynia 1578–1830*. Bloomington (Ind, USA).

Boiko, M. (1980) *Ostrogian and Dermanian printing shops*. Bloomington (Ind, USA).

Boiko, M. (1981) *Ostrogian Bibie the queen of Ukrainian books.* Bloomington (Indiana, USA)

Bojtár, 1988. Endre: "The case of Gáspár Bekes", *Journal of Baltic Studies*, 19(1988)/4, 323-334.

Bresslein, G. (1561) Russian Atrocities in Livonia. *Zeyttung*, Nuremberg. https://www.alamy.com/english-russian-atrocities-in-livonia-printed-in-zeyttung-published-in-nuremberg-in-1561-o-1561-1561-georg-bresslein-nurnberg-814-livonia-image185828259.html

Brüning, A. (2008) Confessionalization in the Slavia Orthodoxa (Belorussia, Ukraine, Russia)? – Potential and Limits of a Western Historiographical Concept. *Religion and the Conceptual Boundary in Central and Eastern Europe*. eds. T. Bremer et al., Palgrave: London. 65-96.

Brüning, A. (2008a) *Unio non est unitas. Polen-Litauens Weg im konfessionellen Zeitalter (1569-1648)* Harrassowitz: Wiesbaden.

Cherniavsky, M. (1968) Ivan the Terrible as Renaissance Prince. *Slavic Review* 27. No.2. 195-211. doi:10.2307/2493710

Dmitriev, M. [Дмитриев М. В.] (1997) Центробежные и центростремительные тенденции в развитии европейского христианства в XVI - XVII вв. [Centripetal and Centrifugal Tendencies in the Development of the European Christianity in 16-17 cc.] *Брестская уния 1596 г.: Исторические причины.* eds. M. Dmitriev, B. Floriya, S. Yakovenko. Индрик: Москва [Moscow]. 15-32.

Dmitriev, M. [Дмитриев М. В.] (2003) Церковные братства Киевской митрополии в конце XVI в.: результат «православной конфессионализации»? [Church Brotherhoods of the Kyivan Metropoly at the End of the 16th c.: A Result of the 'Orthodox Confessionalization'?]. *Сравнительная история: методы, задачи, перспективы.* Ed. M. Paramanov. Moscow. 133-153.

Dmitriev, M. [Дмитриев М. В.] (2012) «Православная конфессионализация» в Восточной Европе во второй половине XVI века? ["Orthodox Confessionaliyation" in the Eastern Europe?] *Дрогобицький краєзнавчий збірник*. 16. 133–152.

Dmitruk, S. (2015) Teorie naukowe dotyczące powstania bractw cerkiewnych na terenie Rzeczypospolitej Obojga Narodów w XV–XVI wieku. [Scientific theories concerning the establishment of church confraternities in the territory of the Republic of Poland in the 15th–16th centuries]. *Wschód Europy: Studia Humanistyczno-Społeczne,* 1. No.2. 45-56.

Donnelly, J. (2000) Antonio Possevino, S.J. as Papal Mediator between Emperor Rudolf II and King Stephan Bathory. *Archivum Historicum Societatis Iesu*. Vol. 69: 3-60. http://www.sjweb.info/curiafrgen/archives.cfm

Donnelly, J. P. (1988) Antonio Possevino's Plan for World Evangelization. *The Catholic Historical Review*, Vol. 74, No. 2. 179-198. https://www.jstor.org/stable/25022792

Dopierała, K. (1986) *Stosunki dyplomatyczne Polski z Turcjy za Stefana Batorego*. [Diplomatic Relations of Poland with Türkiye under Stephen Batory] Warszawa.

Esper, T. (1966) Russia and the Baltic 1494-1558. *Slavic Review* 25. No.3. 458–74.

Földvári, S. (2021) Ukraine in Europe: for the Historical Roots of European Peculiarities of the Ukrainian Culture. *Україна і Центральна Європа: Історія, політика, культура,* [Ukraine and Central Europe: History, politics, culture], eds. O. Bertolon, O. Shafraniosh, etc., Uzhorod [Ukraine] — https://www.academia.edu/62629599

Földvári, S. (2021a) A 'konfesszionalizáció' mint paradigma az ortodox Kelet-Európában: a polgári társulatok szerepe a pravoszláv (ortodox) könyvkiadás- és iskolaügyben – Confessionalisation as a Paradigm in the Orthodox East Europe: The Role of the Confraternities of Secular Bourgeoisie in the Orthodox Book Printing and Education [Hungarian text with English abstract]. *Paradigmaváltás a tudományok… körében* [Proceedings of the Conference Paradigms in the Sciences], eds. J. Forrai & A. Pók, Magyar Természettudományi Társulat: Budapest. 339-352. DOI: http://doi.org/10.23716/MTTT.5.2022.28

Gibbon E. (1832) *The History of the Decline and Fall of the Roman Empire*, London.

Grigorieva, T. [Григорьева] (sine date) откуда пошло выражение «Москва — Третий Рим»? [From where came the term "Moscow - Third Rome"?] online journal *Культура.РФ* [Culture of the Russian Federation] https://www.culture.ru/s/vopros/msk-tretiy-rim/ [retrieved 13-02-2023]

Gronek, A. (2016) W poszukiwaniu zaginionej ramki. Epizod z dziejów drukarstwa na Rusi - In Search of a Missing Frame. An Episode from the History of Printing in Ruthenia. *Modus: prace z historii sztuki*. 16. Kraków. 5-13. - DOI: https://doi.org/10.11588/diglit.40996.4

Hamann, R. (1916) Die Methode der Kunstgeschichte und die allgemeine Kunstwissenschaft. *Monatshefte Für Kunstwissenschaft* 9. No.4. 141–54. http://www.jstor.org/stable/24495866.

Hoinackij, A. [Хойнацкий А. Ф.] (1882) *Православие и уния в лице двух своих защитников, преподобного Иова Почаевского и Иосафата Кунцевича* [Orthodoxy and Union in Personage of Two Apologetes] Kyiv [Ukraine].

Isaievič, Ya. D. [Исаевич, Я. Д.] (1962); Издательская деятельность Львовского братства в XVI-XVIII веках [The Publishing Activity of the Lviv Confraternity] *Книга*. 7.

Isaievič, Ya. D. [Исаевич, Я. Д.] (1966) *Братства та їх роль в розвитку української культури XVI-XVIII ст*. [Confraternities and Their Role in Development of the Ukrainian Culture in 16-18 cc.] Наукова думка: Київ [Kyiv, Ukraine], 1966.

Isaievič, Ya. D. [Исаевич, Я. Д.] (1975) *Першодрукар Іван Федоров і виникнення друкарства на Україні* [The First-Printer Ivan Fiodoroff and the Unfolding of the Printing in Ukraine] Lviv [Ukraine].

Isaievič, Ya. D. [Исаевич, Я. Д.] (1990) История издании Острожской библии. [The History of the Publishing of the Ostrog Bible] *Острожская библия: сборник статей*, Москва 1990.

Isaievich, Y. (1990) Between Eastern Tradition and Influences from the West: Confraternities in Early Modern Ukraine and Byelorussia. *Ricerche Slavistiche*. 37. 269-294.

Isaievich, Y. (1992) Early Modern Belarus, Russia, and Ukraine: Culture and Cultural Relations. *Journal of Ukrainian Studies*, 17. No.1-2. 17-28.

Isaievich, Y. (1996) *Ukraine, Old and New: People, Religion, Culture*. Lviv, 1996.

Isaievich, Y. (2006) *Voluntary Brotherhood: Confraternities of Laymen in Early Modern Ukraine*. Edmonton.

Jansen, J. C. etc, (2017) *Decolonization: A Short History*. Princeton University Press, 2017. https://doi.org/10.2307/j.ctvc77drk

Keenan, 2006 Edward L.: How Ivan Became "Terrible". *Harvard Ukrainian Studies*. 28. (2006):1-4: 521-542. http://www.jstor.org/stable/41036979

Kiprianovič, G. [Киприанович, Г. Я.] (2006) *Исторический очерк православия, католичества и унии в Белоруссии и Литве, с древнейшего до настоящего времени*. [A Historiographical Overview of Orthodoz, Catholicism and Union in Belarus and Ukriane] Belarusian Exarchate: Minsk [Belarus].

Kirchner, W. (1944) A Milestone in European History: The Danish-Russian Treaty of 1562. *The Slavonic and East European Review* 22. No.59. 39–48. http://www.jstor.org/stable/45113504

Kirchner, W. (1954) *The Rise of the Baltic Question.* University of Delaware Press: Newark (Del., USA).

Kravchenko, V. (2022) Why is Ukraine so important to Russia? Part One. *CIUS Answers: A daily response to your questions about Russia's war against Ukraine*, Canadian Institute of Ukrainian Studies: Edmonton, 26 July 2022, an on-line lecture: https://www.youtube.com/watch?v=MRfou7LZ6us [retrieved 13-02-2023]

Kripyakevič, I. (1924) *Іван Федорович — перший український друкар.* [Ivan Fiodorovich – the First Ukrainian Printer]. Lviv [Ukraine].

Kuhn, T. S. (1962) *The Structure of Scientific Revolutions*, University of Chicago Press. (Reprinted many times)

Kuntze E. & Nanke, Cz. eds, (1939) Alberto Bolognetti nuntii apostolici in Polonia epistolae et acta, 1581-1585 in *Monumenta Poloniae Vaticana*, Krakow. vol. VII.

Kuolis, D. [Куолис, Д.] (1999) Понятие «литовец» и «литва» в литовской письменности XVI-XVII веков. ["The Term 'litovec' and 'litva' in the Lithuanian Written Culture"] *Славяноведение*, 35(8). No.5. 37-41.

Lytvynov, (2012.) *Ukraine: Seeking Its Identity. The 16th – Early 17th Centuries* ВД Академперіодика: Київ [Kyiv, Ukraine].

Magocsi, P. R. (1991) *Historical Atlas of East Central Europe* Univ. of Washington Press: Seattle, London, 1991

Makarenko, M. (1926) *Орнаментація української книжки 16-17 століть.* [Ornaments of the Ukrainian Books] Kyiv [Ukraine]

Mironowicz, A. (1996.)**.** Geneza bractw cerkiewnych. [The Genesis of the Church Confraternities] *Białoruskie Zeszyty Historyczne*, No.2(6). 22-30.

Mironowicz, A. (2003) *Bractwa cerkiewne w Rzeczypospolitej*. [Church confraternities in Poland] Białystok 2003.

Moritz, A. et al. (2001) Konfesijonalizacja Rzeczypospolitej Szlacheckiej w XVII i XVIII wieku? [Confessionalization in the Republic of the Noblemen in 17th and 18th cc.?] *Kwartalnik Historyczny Rocznik*. 108. 37-46.

Neuloh, O. (1960) Betrieb Und Gesellschaftsordnung. *Soziale Welt*, 11, no. 1/2. 59–69. http://www.jstor.org/stable/40877730

Oglobin, O. (1951) *Moskovs'ka teorija III Rimu*. [The Muscovian Theory of the 3rd Rome] Munich.

Pawiński, A. (1877) *Poczatki panowania w Polsce Stefana Batorego, 1575-1577*. Warsaw.

Platonov, 1973. S. F.: *Boris Godunov: Tsar of Russia*. Transl. from Russian L. Rex Pyles. Introd. John T. Alexander. Academic International Press: Gulf Breeze (Fla, USA), 1973. xlii, 230. (The Russian Series, vol. 10.)

Platonov, S. F. (1974) *Ivan the Terrible*. Academic International Press: Gulf Breeze (Fla, USA), 1974.

Polčin, S. (1957) Une tentative d'Union au XVIe siècle: La mission religieuse du Père Antoine Possevin S.J. en Moscovie (1581 - 1582) *Orientalia Christiana Analecta* 150. 121-135

Polevoy, N. [Полевой Н. А.] (1830) Малороссия, её обитатели и история [Little Russia, its Inhabitants and History] *Московский телеграф*. No.17-18.

Rachuba, A. (2002) *Wielkie Księstwo Litewskie w systemie parlamentarnym Rzeczypospolitej w latach 1569-1763*, Warszawa.

Sidoroff, A. A. (1976) [Сидоров], Preface. Ukrainian Books of Cyrillic Printing in 16-18 cc. [in Russian] eds. A. A. Guseva, T. N. Kameneva. Moscow. 5-6.

Sidoroff, A.A. [Сидоров], ed. (1979) *Книга и культура* [Book and Culture], Наука: Москва [Moscow], 1979.

Stökl, G. (1963). Posseviniana. *Jahrbücher Für Geschichte Osteuropas*, 11(2), 223–236. http://www.jstor.org/stable/41042056

Strémooukhoff, D. (1953) Moscow the Third Rome: Sources of the Doctrine. *Speculum*, 28(1), 84–101. https://doi.org/10.2307/2847182

Swianiewicz, S. (1982). The University of Wilno in Historical Perspective. The Polish Review, 27(1/2), 29–46. http://www.jstor.org/stable/25777860

Szakály, F. (1990) The Early Ottoman Period, including Royal Hungary, in *A History of Hungary*, ed. by P. Sugar et al. Bloomington. 83-85.

Toumanoff, C. (1955) Moscow the Third Rome: Genesis and Significance of a Politico-Religious Idea. *The Catholic Historical Review*, 40(4), 411–447. http://www.jstor.org/stable/25015803

Tymošenko, L. [Тимошенко, Л.] (2007) Ставропігія церковних братств у контексті Берестейської унії. [Stauropegy of the Church Confraternities in the Context of the Union in Brest]. *Confraternitas. Ювілейний збірник на пошану Ярослава Ісаєвича*. ed. O. Sereda. Krypiakevich Institute of Ukrainian Studies: Lviv [Ukraine]. 250-267.

Veress, E. (1911) *Berzeviczy Márton 1538-1596.* Magyar Történelmi Társulat ["Hungarian Association of Historians"] : Budapest.

Winckler, A. (1886) *Die Deutsche Hansa in Rußland*. R. L. Prager: Berlin.

ÇOCUK GELİŞİMİ PROGRAMI ÖĞRENCİLERİNİN MESLEK SEÇME NEDENLERİ VE TOPLUMDAKİ ALGILARI
THE REASONS OF CHILD DEVELOPMENT PROGRAM STUDENTS FOR CHOOSING A PROFESSION AND THEIR PERCEPTIONS IN THE SOCIETY

Asst. Prof. Saniye TEZE
Department of Child Development, Vocational School of Social Sciences,
Gaziantep University, Gaziantep, Turkey
ORCID: ID/0000-0003-0079-7382

ABSTRACT
According to the data of the Higher Education Institution for the year 2022; There are 193 state universities, 106 foundation universities and 6 of which are in the TRNC, a total of 305 child development associate degree programs. Programs vary in the form of formal education, distance education and secondary education. The quota occupancy rate is usually 100%. In this study, child development of a university

It is aimed to examine the reasons for choosing a profession of the students of the program and the place of this department in society. The study group consists of students enrolled in formal education in the child development program and volunteering to participate in the study. In the study, data were collected through face-to-face interviews with students. The socio-demographic characteristics of the participants, the reasons for choosing the current department, and the feedback they received from the society when they won the department were examined. The reasons for choosing the program were given as open-ended questions and the results were categorized. In order to determine the place of the child development program in the society, an open-ended question was given as 'how did you get reactions in the society when you won the department, explain with examples' and the results were categorized. Data are expressed as percent (%) and mean, standard deviation. 67 students participated in the study. 96% (64) of the participants are girls. The mean age was 21.08±2.78; 95% of them are Turkish citizens. 88% are single. 45% of them are Anatolian High School graduates. 43% of them have less income than their expenses. 75% of them live in the city center. 90% of their parents are together and alive. 90% have a nuclear family. mother of 43%; 37.5% of his fathers are primary school graduates. 81% preferred the child development program voluntarily. It has been determined that among the reasons for preference, they love children and want to be conscious parents/adults. Although the majority of positive perspectives about the place of the child development program in society are, it has been determined that there are also negative perceptions.
Keywords: Child Development Program, Reason for Choosing a Profession, Perception of Society.

Özet
Yüksek Öğretim Kurumu 2022 yılı verilerine göre; 193 devlet üniversitesi, 106 vakıf üniversitesi ve KKTC'de de 6 tane olmak üzere toplam 305 çocuk gelişimi önlisans programı bulunmaktadır. Programlar örgün öğretim, uzaktan öğretim ve ikinci öğretim şeklinde çeşitlenmektedir. Kontenjan doluluk oranı genellikle %100'dür. Bu çalışmada, bir üniversitenin çocuk gelişimi programı öğrencilerinin meslek seçme nedenleri ve bu bölümün toplumdaki yerini incelemek amaçlanmıştır. Çalışma grubunu çocuk gelişimi programı örgün öğretime kayıtlı, çalışmaya katılmaya gönüllü öğrenciler oluşturmaktadır. Çalışma grubuna

anket formları verilerek doldurmaları istenmiştir. Toplanan veriler SPSS 23 paket programı kullanılarak nicel veriler elde edilmiştir. Katılımcıların sosyo-demografik özellikleri ve mevcut bölümü seçme nedenleri ile bölümü kazandıkları dönemde toplumdan aldıkları dönütleri incelenmiştir. Programı tercih nedenleri açık uçlu soru olarak verilmiş ve alınan sonuçlar kategorize edilmiştir. Çocuk gelişimi programının toplumdaki yerini tespit etmek için, 'bölümü kazandığınızda toplumda nasıl tepkiler aldınız, örneklerle anlatınız' şeklinde açık uçlu soru verilmiş ve alınan sonuçlar kategorize edilmiştir. Veriler yüzde (%) ve ortalama, standart sapma olarak ifade edilmiştir. Çalışmaya 67 öğrenci katılmıştır. Katılımcıların %96'sı kızdır. Yaş ortalaması 21,08±2,78; %95'i Türk vatandaşıdır. %88'i bekardır. %45'i Anadolu Lisesi mezunudur. %43'ünün geliri giderinden azdır. %75'i il merkezinde yaşamaktadır. %90'ının anne babası birlikte ve sağdır. %90'ı çekirdek aileye sahiptir. %43'ünün annesi; %37,5 babası ilkokul mezunudur. %81'i çocuk gelişimi programını kendi isteğiyle tercih etmiştir. Tercih nedenleri arasında çocukları sevmeleri ve bilinçli ebeveyn/yetişkin olmak istemeleri ön plana çıktığı tespit edilmiştir. Çocuk gelişimi programının toplumdaki yeri konusunda olumlu bakış açıları çoğunlukta olmasına rağmen, negatif gibi algılamaların da mevcut olduğu saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Çocuk Gelişimi Programı, Meslek seçme nedeni, Toplum algısı.

Giriş

İnsan hayatında bireyin kendini tanımlamasında kullandığı önemli bir parametre mesleğidir. Ayrıca meslek kişiliğin bir parçası olduğu, benlik bütünlüğünü sağlayan parametrelerden biri olduğu da söylenebilir. Maslow'a göre kendini gerçekleştirme sürecinde bireyler mesleklerini kendilerinden önemli bir parça olarak görmekte ve önemli bir hayat misyonu olarak algılamaktadırlar (Maslow, 1970). Toplumsal düzen içerisinde mesleğin kişiye aynı zamanda bir statü kazandırdığı ve bu statü sayesinde kişinin toplumda yer edinerek onun bir parçası haline geldiği rahatlıkla ifade edilebilir. Herhangi bir mesleği icra edemiyor oluşu kişide ciddi bir eksiklik duygusuna yol açacağı için kendine ve topluma yabancılaşması oldukça muhtemeldir. Bu anlamıyla toplum içinde yer edinmek isteyen bireyin bir meslek icra edebiliyor oluşu oldukça önemli bir etmendir. Kendini toplumun bir parçası olarak gören kişi toplumda işe yarar bir birey olma duygusunu da kazanarak kendisine olan öz saygısını da arttıracaktır. Ayrıca iktisadi anlamda kazanım sağlaması açısından, icra ettiği meslek kişinin ekonomik özgürlüğünü kazanmasına yardımcı olmaktadır. Dolayısıyla meslek, benlik bütünlüğüne, öz saygının gelişimine, toplumsal anlamda statü kazanmasına, kişiliğin olumlu anlamda gelişimine, öz güveninin artmasına ve nihai olarak topluma katılmasına yardımcı olan önemli bir kazanımdır (İlhan, 2008; Ünsar ve ark., 2011). Mesleğin niteliklerinden; mesleğin tutum ve davranışları şekillendirmesi; sosyal statü kaynağı olması, toplumsal yaşama katılımı sağlayıcı bir fonksiyon üstlenmesi önemlidir (Şahin ve ark., 2020). Meslek seçimi, bireyin yaşamında, özellikle yirmili yaşına gelmemiş gençlerde- hayatının dönüm noktalarından biri olarak kendini kanıtlamanın yanında birey, çalışma ve yaşam biçimini de seçmiş olur (Yanıkkerem ve ark., 2004). Öğrencilerin meslek tercihleri üzerinde yapılan çalışmalarda; mesleğin gelecekteki önemi, kariyer imkânı, mesleğin toplumsal saygınlığı ve iş bulma olanakları, alınan puanın etkisi, mesleğe duyulan ilgi, maddi getirisi, yakınlarının isteği, çalışma koşullarının rahatlığı, eğitimin kolay olması, kişinin meslekte özgür olması meslek seçimini etkilediği belirlenmiştir (Altun, 2000; Aydemir, 2018).

Veri Toplama Araçları

Veriler yüz yüze gerçekleştirilen anket uygulaması ile toplanmıştır. Ankette öğrencilere ilişkin tanıtıcı sorular (yaş, cinsiyet, medeni durum, mezun olunan lise, yaşanılan yer, aile tipi, gelir durumu, uyruk, ebeveyn birlikteliği, anne öğrenim, baba öğrenim, mesleği isteyerek seçip seçmediği), çocuk gelişimi mesleği seçim nedenleri ve bölümün toplumdaki algısı ile ilgili sorular yer almaktadır.

Gereç-Yöntem

Bu çalışmada basit rastlantısal örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Çalışma grubunu çocuk gelişimi programı örgün öğretime kayıtlı, çalışmaya katılmaya gönüllü öğrenciler oluşturmaktadır. Araştırmacı tarafından oluşturulan anket formu öğrencilere 13.04.2022-02.06.2022 tarihleri arasında bir üniversitenin örgün eğitimle devam edilen çocuk gelişimi programı bölümünün dersliklerinde uygulanmıştır. Çalışma grubundan yazılı izin alınmış, anket formları verilerek doldurmaları istenmiştir. Toplanan veriler SPSS 23 paket programı kullanılarak nicel veriler elde edilmiştir. Veriler yüzde (%) ve ortalama, standart sapma olarak ifade edilmiştir. Programı tercih nedenleri açık uçlu soru olarak verilmiş ve alınan sonuçlar kategorize edilmiştir. Çocuk gelişimi programının toplumdaki yerini tespit etmek için, 'bölümü kazandığınızda toplumda nasıl tepkiler aldınız, örneklerle anlatınız' şeklinde açık uçlu soru verilmiş ve alınan sonuçlar kategorize edilmiştir.

Bu çalışmada, bir üniversitenin çocuk gelişimi programı öğrencilerinin meslek seçme nedenleri ve bu bölümün toplumdaki yerini incelemek amaçlanmıştır.

Çalışmanın sınırlılıkları olarak, çalışma kapsamında yalnızca bir üniversitenin çocuk gelişimi programı öğrencileri ile görüşülmesi nedeniyle sonuçların genellenemezliği sayılabilir.

Bulgular

Çalışmaya 67 öğrenci katılmıştır. Katılımcıların %96'sı kızdır. Yaş ortalaması 21,08±2,78; %95'i Türk vatandaşıdır. %88'i bekardır. %45'i Anadolu Lisesi mezunudur. %43'ünün geliri giderinden azdır. %75'i il merkezinde yaşamaktadır. %90'ının anne babası birlikte ve sağdır. %90'ı çekirdek aileye sahiptir. %43'ünün annesi; %37,5 babası ilkokul mezunudur. %81'i çocuk gelişimi programını kendi isteğiyle tercih etmiştir (Tablo 1).

Tablo 1: Çalışma Grubu Tanıtıcı Özellikleri

Özellik		**%**	**Sayı (n=67)**
Cinsiyet	Kız	96	64
	Erkek	4	3
Vatandaşlık	Türkiye	95	63
	Suriye	5	4
Medeni durum	Bekar	88	59
	Evli	12	8
Lise mezuniyeti	Anadolu Lisesi	45	30
	İmam Hatip Lisesi	22,5	15
	Endüstri Meslek Lisesi	21,5	17
	Diğer	11	7
Gelir- gider durumu	Gelir<Gider	43	29
	Gelir=Gider	38,7	26
	Gelir>Gider	18,3	12
Yaşanılan Yer	İl merkez	75	50
	İlçe	17,5	12
	Köy/Kasaba	7,5	5
Ebeveynler	Birlikte - Sağ	90	60
	Boşandı-Sağ	7	5
	Diğer	3	2

Aile Tipi	Çekirdek	90	60
	Geniş	10	7
Anne Öğrenim	Okur-yazar değil	21,3	14
	İlkokul	43	29
	Ortaokul	13,7	9
	Lise	13	9
	Lisans ve üstü	9	6
Baba Öğrenim	Okur-yazar değil	5	3
	İlkokul	37,5	25
	Ortaokul	23,7	16
	Lise	27,5	19
	Lisans ve üstü	6,3	4
Bölüm tercih sebebi	İsteyerek	81	54
	İstemeyerek/Zorunluluk	19	13

Ankette açık uçlu olarak verilen, program tercih nedenleri konusunda, çocukları sevmeleri, çocuklarla vakit geçirmekten keyif almaları %33 (22 kişi) ve bilinçli ebeveyn/yetişkin olarak çocuklarla doğru iletişim kurmak istemeleri %6,7 (10 kişi) ön plana çıktığı tespit edilmiştir.
Çocuk gelişimi programı tercih nedenleri ile ilgili bazı ifade örneklerine aşağıda yer verilmiştir:

- ✓ Aslında ilk süreçte hatta okul başladığında bile bu bölümde olmak istemiyordum. Hedeflerim, ideallerim ve isteklerim çok farklıydı fakat hiçbir şey umduğum gibi gitmedi. Çocukları seviyorum ve okul öncesi eğitiminin ne denli önemli olduğunun bilincindeyim. Kendimi bölüme alıştırdım. Kendinin farkında olan, kendini kanıtlamış, özgüvenli çocuklar yetiştirmek istediğime kanaat getirdim. Uygulamalı dersler beni zorlasa da hala bu düşüncemi savunuyorum ve daha iyilerini yapabilmek için duruma pozitif ve yapıcı yaklaşıyorum.
- ✓ Çocukların gelişimini ve dünyasını merak ediyor olmam ve kendimi bu meslekte daha iyi ve daha başarılı hissedecek olmam.
- ✓ Okul öncesi öğretmenliğine geçmek için.
- ✓ Çocuk gelişimi alanını daha da geliştirmek, herkesin gözündeki imajı değiştirmek için
- ✓ Daha önce okuduğum bölümden daha kolay iş bulmam ve alternatif olarak okuyup belki bir umut iş bulma isteğiyle tercih ettim.
- ✓ Çevremdeki çocukların yetiştirilme tarzı beni etkiledi.
- ✓ Bu mesleği istemeden yapıp çocukları körelten eğitimciler varken çocukların ruhlarına da dokunabilecek eğitimciler olduğunu gösterebilmek
- ✓ Ben seçmedim arkadaşım bana seçti ama okuduktan sonra çok memnunum.
- ✓ Çocuğum olduktan sonra bu alandaki eksikler daha fazla dikkatimi çekmeye başladı.
- ✓ Suriye'de de okulu bırakan çocuklar yardım ediyordum, önceden beri bu mesleği yapmak istemem.
- ✓ Çocuklara bir şeyler öğretmek ve onların mutluluklarına şahit olmak için bu mesleği tercih ettim
- ✓ Puanıma göre tercih yaptığım için seçtim.

- ✓ Toplumumuzdaki birçok sorunun temelinin çocukluk döneminde yanlış eğitimden kaynaklı olduğunu düşündüğüm için ve doğru olan eğitim için bizlerin neler yapması gerektiğini öğrenmek için tercih ettim.
- ✓ Bölümü seçmek gibi bir tercihim yoktu ama şuan okuyorum ve memnunum ilerde bir iş sahibi olabileceğime inanıyorum.
- ✓ İlgim ve merakımdan dolayı.
- ✓ Beni yansıtan ve mutlu olduğum bir meslek.
- ✓ Toplumun temelini oluşturan en önemli yapı da olarak görüyorum ve geleceği olan ilgi yoğunluğu fazla bir meslek.
- ✓ Ben evli olduğum için en uygun mesleğin bu bölüm olduğunu düşünerek seçtim daha öncede liseyi çocuk gelişimi okumuştum.
- ✓ Çocuklar bizim geleceğimiz onların fizyolojik psikolojik olarak sağlıklı bireyler yetiştirmek için ve çocukları çok seviyorum onlarla ilgilenmek onların yüzünü gülmeleri beni daha çok mutlu ediyor. Her gün çocuklardan yeni bir şey öğrenmek çok güzel.
- ✓ Çocuklar… O kadar güzel, o kadar masum yürekleri var ki onlarla birlikte olmak ruhunu gençleştiriyor.

Ankette açık uçlu olarak verilen, çocuk gelişimi programının toplumdaki yeri konusunda; toplumdan dönütler arasında en fazla takdir, tebrik, kişiliğine çok uygun meslek, geleceğin en lazım olan mesleği… %49 (33 kişi) olumlu bakış açıları çoğunlukta olmasına rağmen farklı algılamaların da mevcut olduğu saptanmıştır.

Çocuk gelişimi programının toplumdaki yeri konusunda "Bölümü kazandığınızda toplumda nasıl tepkiler aldınız, örneklerle anlatınız" açık uçlu sorusu ile ilgili bazı ifade örneklerine aşağıda yer verilmiştir:

- ✓ Düşük puanlı bir bölüm bu kadar çok çalışmayla bu bölümü kazandıysan hiç çalışmana gerek yokmuş.
- ✓ Çocuk bakıcısı mı olacaksın, neden okuyorsun ki zaten iş bulamayacaksın vs. böyle kötü yönde de iyi yönde de geri dönütler aldım.
- ✓ Aman gidip elin çocuğuna mı bakacaksın kendi çocuğuna bak gibi yanlış yanlış sözler.
- ✓ Atanamazsın boş bir bölüm tepkisini çok aldım.
- ✓ Annemler tam sana göre bir meslek çünkü sabırlı olduğum için tam bana göre bir meslek olduğunu söylediler ama bazıları da çocuklarla uğraşmak zor olur dediler.
- ✓ Hedefim olmamakla beraber olası durumda erkek olmama rağmen yine de olumlu tepkiler alırdım. Eğitimcinin cinsiyeti olmaz.
- ✓ İletişim halinde olduğum herkes tam kendime göre bir bölüm tercih ettiğimi söylediler. Herkes bana bu konuda çok güveniyor.
- ✓ Boş meslek, çocuk bakıcısı, mezun olunca evde çocuk mu bakacaksın vb.
- ✓ En çok aldığım tepki küçümsemeydi. Sadece bunu mu kazandın, buna mı puanın yetti gibi söylemlerle karşılaştım.
- ✓ Çocukla uğraşmak zor, nasıl dayanacaksın o kadar çocuğa ya da güzel meslek çabuk iş bulursun gibi cümleler.
- ✓ Anne ve babam bu durumu iyi karşıladı. Çevremdeki diğer kişiler de çok olumsuz bir tavır olmadı.
- ✓ "Öyle mi ne güzel sana da bir eğlence olmuş", "bu alan çok önemli ve senin fıtratına çok uygun tebrik ederim" , " oraya harcadığın zaman hayat standardını bozabilir ama sen bilirsin" şeklinde türlü türlü görüşler aldım kimi kendini düşünüyordu kimi kıskanıyor kimisi de destek oluyordu.
- ✓ Erkek olduğum için insanlar şaşırdılar çünkü bu kızlar için daha uygun dediler.
- ✓ Çalışma hayatı için iyi ve kolay bir bölüm dediler.

- ✓ Ne yani şimdi gidip çocuklarla oyun oynayıp onların temizliğini mi yapacaksın gibi tepkiler aldığım oldu.
- ✓ Çevremde okumamış annelerden artık sana sorarız dediklerini çok duydum. Çok çirkin şeylerle de karşılaştım açıkçası. Başkasının çocuğunun kahrını mı çekeceksin? Halbuki başkasının çocuğu değil bizim çocuklarımız, bizim geleceğimiz, yarınlarımız. Ayrıca bir kahır çekme meselesi değil. Çocuğu dinlemek ve anlamak bu. Anlaşıldığını hisseden çocuk zaten rahatlar ve hiperaktif veya herhangi bir özel durumu yoksa sınıfın düzenini bozacak seviyede yaramazlık yapmaz benim düşüncem.
- ✓ Öncelikle önlisans bir bölüm olduğu için, o bölüm okunur mu? Çocuk geliştirmekte ne var, onu okumadan da yapabilirsin tarzı düşüncelere maruz kaldım fakat ailem bu konuda bana destek verdiği için söylenilen şeyleri göz ardı ettim.
- ✓ Bir kesim bu bölümü kadın mesleği olarak görüp destek verdi. Ama destek vermesinin sebebi bölümü bilmesi değil toplum algısıydı. Bir kesim ise bölümü küçük gördü. Bu bölüm seçilir mi? Daha iyisi daha kolay varken neden bu bölüm gibi birçok olumsuz şeyler ile karşı karşıya kaldım ama anlatınca bölümün ne kadar önemli ve değerli olduğunu anlayanlar da oldu.
- ✓ Çocuk bakıcısı oldun, altını değiştirirsin artık çocukların.. gibi söylemler.
- ✓ Ne yapacaksın nasıl olsa önü kapalı. Gel bizim çocuğa evde bak bu bölüm okunur vs.
- ✓ Tebrik ettiler. Bir kadın için uygun bir bölüm denildi. Ama erkeklerin de bu bölümü okumaları bence şart. Tüm insanların çocuk gelişimi dersleri almaları gerekiyor.
- ✓ Bir keresinde bir kadın bölümü söylediğimde" -olsun, olsun " demişti bilinçsiz cahil insanlara amacını anlatamazsın orda bunu anladım. Bir başka komşumuzda beni anasınıf öğretmenliği kazandım sanıyormuş. Çocuk gelişimi okuduğumu duyunca beni aklınca küçümser kelimeler söyledi ve bunu yapan kadın ilkokul mezunu bile değil. Küçümsemek için demiyorum ama bu çok zoruma gitmişti ve ona neden bu şekilde konuşuyorsunuz diye sitemde de bulunmuştum.
- ✓ İki yıllık boş bir bölüm okuyup ne yapacaksın?
- ✓ Mm çocuk gelişim mi? Basit bir bölüm İki yıllık değil mi, açıktan da okuyabilirdin vs
- ✓ Çocuk mu bakacaksın, niye seçtin bu bölümü doktor avukat varken neden bu bölüm? bakıcı olmak için mi okuyorsun?
- ✓ Ailem hayalini kurduğum ve aslında olmam gereken yere büyük bir adım attığımı söyledi tarifi olmayan bir duygu.
- ✓ Tepkiler çok iyi olan da var kötü olan da var. Örnek olarak; ne var ki bu bölümde çocukların önüne elma resmi ver, boyasın gitsin.. Çünkü onu öyle görüp öyle öğrenmişler bende her seferinde sadece bir tane boyama deyip geçmemelerini söylüyorum.

TARTIŞMA

Yüksek Öğretim Kurumu 2022 yılı verilerine göre; 193 devlet üniversitesi, 106 vakıf üniversitesi ve KKTC'de de 6 tane olmak üzere toplam 305 çocuk gelişimi önlisans programı bulunmaktadır. Programlar örgün öğretim, uzaktan öğretim ve ikinci öğretim şeklinde çeşitlenmektedir. Kontenjan doluluk oranı genellikle %100'dür (https://yokatlas.yok.gov.tr/onlisans-program.php?b=30146). Bu çalışmada, bir üniversitenin çocuk gelişimi programı öğrencilerinin meslek seçme nedenleri ve bu bölümün toplumdaki yerini incelemek amaçlanmıştır. Bulgular incelendiğinde, meslek seçme nedenleri değişmektedir. En yüksek düzeyde çocuk gelişimi programını seçme nedeni; %33 ile çocukları sevmeleri, çocuklarla vakit geçirmekten keyif almaları şeklinde yanıtlanmıştır. Çalışma grubunun bölüme olan pozitif bakış açısı dikkat çekmektedir. Mesleği kendine uygun olan bireyler toplumda işlerini isteyerek yapar, mutlu ve verimli olarak mesleğinde ilerler (Sarıkaya ve Khorshid, 2009). Çalışma grubunun bölüme %81 oranla, bölüme isteyerek gelmiş olmaları alınan sonucu etkilediği düşünülmektedir.

Çocuk gelişimi programının toplumdaki algısı temasında, toplumda genel olarak pozitif bakış açısı (%49) çoğunlukta iken, negatif bakış açıları da mevcuttur. Bu sonuçtan yola çıkarak; kontenjan doluluk oranı genellikle %100 olduğu bölümün toplumdaki önemli yeri, yeterince anlaşılamadığı şeklinde yorumlanabilir.

Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada öğrencilerin bölüm tercihlerinde, çoğunlukla isteyerek bilinçli karar verdikleri saptanmıştır. Tercih nedenleri arasında çocukları sevmeleri ve bilinçli ebeveyn/yetişkin olmak istemeleri ön plana çıktığı tespit edilmiştir. Çocuk gelişimi programının toplumdaki algısı genel olarak olumludur fakat negatif bakış açıları da mevcuttur. Çocuk gelişimi ve eğitiminin önemi hakkında projeler geliştirilerek toplumun bilincinin artmasına katkıda bulunulması önerilebilir.

KAYNAKLAR

Aydemir, L. (2018). Üniversite öğrencilerinin meslek tercihlerini belirleyen faktörlere yönelik bir inceleme. Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 6(5), 713-723.

İlhan, S. (2008). Yeni kapitalizm ve meslek olgusunun değişen anlamları üzerine. Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 21, 313-328.

Maslow, A. (1970). Motivation And Personality. New York: Harper & Row Publisher.

Sarıkaya T., Khorshid L. (2009). Üniversite Öğrencilerinin Meslek Seçimini Etkileyen Etmenlerin İncelenmesi: Üniversite Öğrencilerinin Meslek Seçimi. Türk Eğitim Bilimleri Dergisi, 7(2), 393-423.

Şahin A., Çelik D., Kocakaya R., Canbulat Şahiner N., Genç M. (2020). Hemşirelik Bölümü Birinci Sınıf Öğrencilerinin Meslek Seçimine Etki Eden Etmenlerin Belirlenmesi: Nitel Bir Çalışma. Sağlık Bilimleri ve Araştırmaları Dergisi, 2: 1-11.

Altun, İ. (2000). Kocaeli Sağlık Yüksekokulu öğrencilerinin kişisel değerleri ve meslek seçimlerine etki eden faktörler. I. Uluslar arası & VIII. Ulusal Hemşirelik Kongresi Kitabı, Antalya: 75- 77.

https://yokatlas.yok.gov.tr/onlisans-program.php?b=30146 (erişim tarihi: 09.04.2022)

Yanıkkerem, E., Altınparmak, S., & Karadeniz, G. (2004). Gençlerin meslek seçimini etkileyen faktörler ve benlik saygıları. Hemşirelik Forum Dergisi, 7(2), 61-62.

ANALYSIS OF THE CRIME STATUS OF TURKEY AND EU COUNTRIES WITH CRITIC-BASED MABAC AND MOORA METHODS

Seda ABACIOĞLU[1]*, Elif BULUT**

[1] Ondokuz Mayıs University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Business Department, Samsun, Turkey
ORCİD: 0000-0002-3150-2770

[2] Ondokuz Mayıs University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Business Department, Samsun, Turkey.
ORCİD: 0000-0001-8278-1821

ABSTRACT

As in the whole world, it is seen that perpetration have increased in Turkey and EU countries in recent years. This study was needed especially because of the deterioration of the economic situation of the countries with the effect of the Covid-19 pandemic, the increase in crime caused by wars and domestic disturbance in some countries. In this study, it is aimed to examine the crime status in Turkey and EU countries by using Multi-Criteria Decision-Making methods. To determine the crime status of the countries; twelve criteria including violent crimes such as level of crime, home theft, robbery, car theft, stealing from a car, assault, insult, physical assault, drug use and sale, damage to public property, armed robbery, and corruption and bribery have been taken into account. The importance levels of the criteria were determined by CRITIC, which is one of the objective criteria weighting methods. As a result of the applied method, it has been determined that the criteria with the highest degree of importance is corruption and bribery. This criterion was followed by physical assault and drug use and drug selling crimes, respectively. The criteria with the lowest degree of importance are crime rate, robbery and damage to public property, respectively. In the continuation of the study, the crime status of the countries was analyzed by using the MABAC and MOORA-Significance Coefficient Approach methods. In this respect, as a result of both methods, it has been determined that the countries in the worst status are France, Greece and Italy, respectively. The countries in the best condition are Finland, Denmark and the Netherlands, respectively. Considering that bribery and corruption are the crimes with the highest degree of importance, it can be said that countries that are in a bad status in terms of crime should primarily follow policies aimed at reducing this crime.

Keywords: Crime, CRITIC, MABAC, MOORA.

Özet

Tüm dünyada olduğu gibi Türkiye'de ve AB ülkelerinde de suçların son yıllarda arttığı görülmektedir. Özellikle Covid–19 pandemisinin etkisiyle ülkelerin ekonomik durumlarının kötüye gitmesi, savaşlar ve bazı ülkelerde yaşanan iç karışıklıkların da neden olduğu suç artışı nedeniyle bu çalışmanın yapılmasına ihtiyaç duyulmuştur. Söz konusu çalışmada, Türkiye ile AB ülkelerinin suç durumunun Çok Kriterli Karar Verme yöntemlerinden yararlanarak incelenmesi amaçlanmıştır. Ülkelerin suç durumunun belirlenmesi amacıyla suç oranı, ev hırsızlığı, soygun, araba hırsızlığı, arabadan eşya çalma, saldırı, hakaret, fiziksel saldırı, uyuşturucu kullanma ve satma, kamu malına zarar verme, silahlı soygun gibi şiddet içeren suçlar ile yolsuzluk ve rüşvet olmak üzere on iki adet kriter ele alınmıştır. Söz konusu kriterlere ilişkin önem dereceleri, objektif kriter ağırlıklandırma yöntemlerinden biri olan CRITIC ile belirlenmiştir. Uygulanan yöntem sonucunda önem derecesi en yüksek olan kriterin yolsuzluk ve rüşvet olduğu tespit edilmiştir. Bu kriteri sırasıyla fiziksel saldırı ile uyuşturucu kullanma ve satma suçları takip etmiştir. Önem derecesi en düşük olan kriterler ise sırasıyla suç oranı, soygun ve kamu malına zarar verme şeklindedir. Çalışmanın devamında

MABAC ve MOORA–Önem Katsayısı Yaklaşımı yöntemleri kullanılarak ülkelerin suça ilişkin durumu irdelenmiştir. Bu bakımdan her iki yöntem sonucunda da en kötü durumda olan ülkelerin sırasıyla Fransa, Yunanistan ve İtalya olduğu tespit edilmiştir. En iyi durumda olan ülkeler ise sırasıyla Finlandiya, Danimarka ve Hollanda'dır. Önem derecesi en yüksek olan suçun rüşvet ve yolsuzluk olduğu göz önünde bulundurulduğunda, suç bakımından kötü durumda olan ülkelerin öncelikle bu suçu azaltmaya yönelik politikalar izlemesi gerektiği söylenebilir.
Anahtar Kelimeler: Suç, CRITIC, MABAC, MOORA

INTRODUCTION

"Justice is implemented in appropriate prevention of crime but not severe punishment."
Proverb

Crime can be explained an action or omission which constitutes an offence and is punishable by law as a dictionary definition. Sowmyya (2014) describes crime as a public wrong strongly disapproved by society. Crime includes murder, dacoities, fraud, rape, etc. Each society has its own perspective of defining crime. For commission of crime, there should be a criminal intention and a criminal act. In her study, she mentioned: no individual is born as criminal; the criminal intention and behavior of an individual are a result of various social, economic, biological and psychological causes. In her manuscript, she examined crime, its elements, criminology, various stages in commission of crime, causes of crime and types of crime. Stickle and Felson (2020), examined the crime rates in pandemic. They decided that the findings emerging from the COVID-19 crisis will impact criminological theories for the next several decades. Peluso (2021), determined to analyze the effects of the Covid-19 pandemic on the illegal activities carried out by organized crime in the Society 5.0. In this study, some of the results showed that the effects in the short term which are types of crimes are usury, corruption and computer crimes, converging in phishing campaigns, ransomware, malware and online scams. Onyemeke and Karam (2022), focused on the urban social structural theory of social disorganization to investigate how socioeconomic, demographic, and physical characteristics affect criminal behavior. They found that sociological factors such as economic deprivation and socioeconomic inequality lead to the gradual integration of delinquency in cities.

MCDM methods are methods that include determining the degree of importance of the determined criteria and ranking the decision alternatives related to these criteria. Some studies using these methods are given below.

Božanić et al. (2016), studied the MABAC method in support of decision-making on the use of force in a defensive operation. They showed that the method can be used as a support in deciding on using forces in a defensive operation of Land Forces and formulation of a decision strategy.

Vesković et al. (2018), proposed a new hybrid model which includes a combination of the Delphi, SWARA and MABAC methods. Firstly, the criteria ranking was determined based on 16 expert grades used in the Delphi Method. Then, a total of 14 decision-makers determined the mutual criteria impact, which is a prerequisite for the application of the SWARA method used to determine the relative weight values of the criteria. The last phase involves the application of the MABAC method for evaluating and determining the most suitable variant.

Ulutaş (2019) used entropy and the MABAC methods to determine the most suitable marketing manager for a furniture workshop. In his study, entropy method was applied to the decision matrix to obtain criteria weights, then MABAC method was applied to matrix to rank alternatives. According to the results of the proposed model, the best candidate alternative is determined by Ulutaş.

Akbulut (2020) analyzed the performance of BIST cement sector companies in terms of selected indicators with integrated CRITIC and MABAC methods. According to the results of the CRITIC method, he obtained that the most important performance criterion for these companies varies by years. According to the MABAC method, he obtained the three most financially successful companies and the three most successful companies in terms of stock returns.

Şimşek and Çıtır (2020) made a selection of dealers in a hotel in Uşak, according to the criteria considered in product selection. They tried to determine it with the MOORA method. In the study, five alternative businesses were evaluated within the framework of five main criteria: price, quality, delivery, relationship and service. They obtained the importance of all criteria in the selection of dealers and the evaluation results of alternative vendors in terms of these criteria.

Baydaş (2022), investigated the pandemic conditions on financial success rankings of BIST SME industrial companies with the help of special capabilities of MOORA, MABAC and FUCA methods. He showed that the FUCA method correlated higher with the stock return before and during the pandemic than the other MCDM methods.

Biswas and Chaki (2022) used a SAW method to solve different decision-making problems in the manufacturing industry such as industrial robot selection, flexible manufacturing systems selection and, non-traditional machining processes selection. They studied other popular MCDM methods like MOORA, MABAC, TOPSIS and AHP with SAW method which was used to the ranking.

Keleş (2022), evaluated the Turkish Airlines' performance by years according to the CRITIC based MABAC method. In this study, CRITIC method has been used to evaluate the weights of the evaluation criteria, the MABAC method was used to evaluate the performance of Turkish Airlines based on the years. He obtained the result that the best performance of Turkish Airlines was in 2019 and 2016 was determined as the year with the lowest performance.

Şenol and Kaya (2022), analyzed the financial performances of nine tourism enterprises operating in the accommodation sector in the BIST by the help of MABAC method. They used stock price, stock return, earning per share, market value, price/earnings ratio, returns on assets ratio as variables and obtained the tourism enterprises with high financial performances.

Das and Chakraborty (2023) performed a comparative analysis on optimization of end milling processes using some multi-criteria decision making methods which one was MABAC. According to the results, they achieved that there was a perfect congruence between the ranking performance of MAIRCA, MABAC, MARCOS and CRADIS methods.

Liao et al. (2023), reviewed 195-related articles published from 2007 to 2022, and analyzed the research progress of interval analysis techniques and their fuzzy extensions in MCDM problems. They mentioned the literature about MABAC and MOORA methods.

Liu et al. (2023), provide a comprehensive and systematic review of the occupational health and safety risk assessment studies which intend to propose models and approaches for evaluating and prioritizing the risk of occupational hazards. They made a literature review study and mentioned the studies that use MABAC method.

There was no study in the literature in which crime and MCDM methods were used together, and therefore, this study was needed. In the study, it is aimed to determine the most important criteria that enable the examination of the crime status within the framework of the determined criteria and to determine the crime status of Turkey and EU countries according to the mentioned criteria.

MATERIALS AND METHODS

In this study, the crime situation in Turkey and EU countries was examined by using Multi-Criteria Decision-Making methods. Twelve criteria including violent crimes such as crime, home theft, robbery, car theft, stealing from a car, assault, insult, physical assault, drug use and sale, damage to public property, armed robbery, and corruption and bribery have been taken into account to determine the crime situation of the countries. The data was collected from www.numbeo.com (Date of Access: 04.02.2023). In the study, CRITIC (Criteria Importance Through Intercriteria Correlation) method, which is one of the objective criteria weighting methods, was used to determine the degree of importance of the criteria related to crime, in other words, their weights. In the continuation of the study, MABAC (Multi-Attributive Border Approximation Area Comparison) and MOORA (Multi-objective Optimization by Ratio Analysis) Significance Coefficient Approach, which are MCDM methods, were preferred in order to determine the crime status of countries. The reason for using two methods is to see whether the results of these methods support each other. It is because one of the most important criticisms of MCDM methods is that the results obtained with a single method may conflict with the results obtained with another method. As a matter of fact, it can be said that the results are more consistent and reliable when the same results are obtained with different methods. Steps of the methods and calculations related to the methods in question were carried out in MS Excel program.

CRITIC: CRITIC, an objective criterion weighting method, was developed in 1995 by Diakoulaki et al. The steps of the method are given below, respectively (Diakoulaki et al., 1995:764-765).

1. Definition of the decision matrix
2. Normalization of the decision matrix
3. Creating the correlation matrix
4. Obtaining C_j values
5. Obtaining criterion weights

The CRITIC method has many advantages. Considering all the criteria, using all the information included in these criteria, being an applicable method for negative values and therefore not requiring a transformation are among the advantages of the method.

MABAC: MABAC is a MCDM method proposed by Pamučar and Ćirović in 2015. The basis of the method, unlike other MCDM methods, is based on calculating the distances of the criterion function of each decision alternative to the border proximity area. The steps of the method are given below in order (Pamučar & Ćirović, 2015: 3019-3021).

1. Formation of the initial decision matrix
2. Normalization of the elements from the initial matrix
3. Calculation of the elements from the weighted matrix
4. Determining the border approximation area matrix
5. Calculation of the distance of the alternative from the border approximation area for the matrix elements
6. Ranking the alternatives

MOORA: MOORA, a MCDM method based on proportional analysis, is a method introduced to the literature by Brauers and Zavadskas in 2006. Brauers and Zavadskas proposed the MOORA-Ratio and MOORA-Reference Point approaches in this study. Comparison of the MOORA method with other MODM methods is given in Table 1.

Table 1: Comparative Performance of Some MODM Methods

MODM	Computational Time	Simplicity	Mathematical Calculations	Stability	Information Type
MOORA	Very less	Very simple	Minimum	Good	Quantitative
AHP	Very high	Very critical	Maximum	Poor	Mixed
TOPSIS	Moderate	Moderately critical	Moderate	Medium	Quantitative
VIKOR	Less	Simple	Moderate	Medium	Quantitative
ELECTRE	High	Moderately critical	Moderate	Medium	Mixed
PROMETHEE	High	Moderately critical	Moderate	Medium	Mixed

Resource: (Brauers & Zavadskas, 2012: 5).

There are different approaches to the MOORA method. The first approach is the MOORA-Ratio Approach, in which all criteria are assumed to be of equal weight. The approach in which different weights are given to the criteria is called the MOORA-Significance Coefficient approach. In addition to these approaches, there are MOORA-Reference Point and MOORA- Full Multiplicative Form approaches. There is also the MULTIMOORA approach, in which a final ranking is obtained by utilizing the Rank Dominance Theory of MOORA-Ratio, MOORA-Reference Point and MOORA- Full Multiplicative Form approaches. Since the MOORA – Significance Coefficient Approach was used in the study, only the steps of this approach are given in order (Brauers & Zavadskas, 2009: 358).

1. Definition of the Decision Matrix
2. Normalization of the Decision Matrix
3. Calculation of Performance Scores of Alternatives
4. Ranking the Alternatives

RESULTS

In the study, twelve criteria were considered, including the level of crime, home theft, robbery, car theft, stealing from a car, assault, insult, physical assault, drug use and sale, damage to public property, armed robbery, and corruption and bribery. taken. The weights of these criteria were calculated using the CRITIC method. The results of the method are given in Table 2.

Table 2: Criteria Weights

	C1	C2	C3	C4	C5	C6
Criteria Weigts	0,0512	0,0760	0,0514	0,0560	0,0647	0,0556
	C7	**C8**	**C9**	**C10**	**C11**	**C12**
	0,0577	0,0880	0,0858	0,0522	0,0617	0,2996

As can be seen in Table 2, the criteria with the highest weight are C12, C8 and C9, respectively. Therefore, the criteria with the highest weight were determined as corruption and bribery, physical assault, drug use and selling, respectively.

After determining the weights of the criteria with the CRITIC method, using the MABAC and MOORA – Significance Coefficient Approach methods, Turkey and EU countries were ranked according to their crime status. The results of the two methods are given in Table 3 comparatively.

Table 3: Results of the MABAC VE MOORA

MABAC			MOORA		
Countries	**Si**	**Ranking**	**Countries**	**yi***	**Ranking**
Austria	0,9914	24	Austria	0,1314	24
Belgium	1,4786	4	Belgium	0,2265	4
Bulgaria	1,4263	7	Bulgaria	0,2200	7
Croatia	1,0977	21	Croatia	0,1561	19
Cyprus	1,2333	15	Cyprus	0,1802	15
Czech Republic	1,0896	22	Czech Republic	0,1507	22
Denmark	0,9336	27	Denmark	0,1182	27
Estonia	0,9554	25	Estonia	0,1232	25
Finland	0,9258	28	Finland	0,1168	28
France	1,6337	1	France	0,2583	1
Germany	1,1825	17	Germany	0,1680	17
Greece	1,5508	2	Greece	0,2432	2
Hungary	1,2885	11	Hungary	0,1924	11
Ireland	1,4168	8	Ireland	0,2142	8
Italy	1,5178	3	Italy	0,2354	3
Latvia	1,3364	10	Latvia	0,2009	10
Lithuania	1,2157	16	Lithuania	0,1778	16
Luxembourg	1,1122	19	Luxembourg	0,1535	20
Malta	1,4539	5	Malta	0,2254	5
Netherlands	0,9456	26	Netherlands	0,1199	26
Poland	1,0984	20	Poland	0,1533	21
Portugal	1,1486	18	Portugal	0,1629	18
Romania	1,2592	13	Romania	0,1877	13
Slovakia	1,2797	12	Slovakia	0,1914	12
Slovenia	1,0346	23	Slovenia	0,1412	23
Spain	1,2421	14	Spain	0,1812	14
Sweden	1,4449	6	Sweden	0,2210	6
Turkey	1,3383	9	Turkey	0,2033	9

Table 3 demonstrates the ranking of countries according to two methods in terms of crime status. According to the results of the two methods, the ranking was made from worst to best. According to this, it has been determined that the country in the best status in terms of crime status is Finland. Finland is followed by Denmark, Netherlands and Estonia, respectively. The countries with the worst crime status are France, Greece and Italy, respectively. Turkey, on the other hand, ranked 20th among 28 countries in terms of being in good standing. This finding of the study also matches with the manuscript written by Gruszczyńska and Gruszczyńska (2023). They showed that crime rates in Western European countries such as Denmark, Germany, Ireland, Spain, France, Italy, Cyprus, Luxembourg, The Netherlands, Portugal, Finland, Sweden, England and Wales, Northern Ireland, Iceland, Norway, and Switzerland are distinctly higher than in Central and Eastern European countries: Bulgaria, Estonia, Croatia, Latvia, Lithuania, Hungary, Poland, Romania, Slovenia, and Slovakia.

DISCUSSION

In the study, Turkey and EU countries were examined in terms of crime status. According to the results obtained with the CRITIC method, it was determined that the criteria with the highest criterion weight were corruption and bribery, physical assault, drug use and selling, respectively. Therefore, it can be said that countries should pay attention to these criteria to improve their crime status.

According to the results of the MABAC AND MOORA – Significance Coefficient Approach, it was determined that the country in the best status in terms of crime was Finland and the country in the worst status was France.

CONCLUSION

Since there are many criteria that determine the crime status, an evaluation can be made by adding different criteria. By using different criteria weighting methods, criterion weights can be calculated, important criteria can be determined, and it can be determined whether there is a difference in criterion weights according to the preferred method.

The change of order in different MCDM methods is one of the most important criticisms of these methods. Therefore, it can be determined whether there is a significant difference in the ranking of decision alternatives by using different MCDM methods. If a significant difference is detected in the results obtained as a result of different methods, a single ranking can be obtained by using aggregation techniques in order to reach a better result.

The crime status in countries is closely related to concepts such as education, economy, and social opportunities. Therefore, the relationship between the crime status and these concepts can be examined and different solutions can be offered. In addition, it should not be forgotten that the number of crimes can be reduced by increasing the quality of life of people and ensuring that the concept of morality is adopted by people correctly.

REFERENCES

1. Akbulut, O. Y. (2020). Finansal performans ile pay senedi getirisi arasındaki ilişkinin bütünleşik CRITIC ve MABAC ÇKKV teknikleriyle ölçülmesi: Borsa İstanbul çimento sektörü firmaları üzerine ampirik bir uygulama. Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, (40), 471-488.
2. Baydaş, M. (2022). The effect of pandemic conditions on financial success rankings of BIST SME industrial companies: a different evaluation with the help of comparison of special capabilities of MOORA, MABAC and FUCA methods. Business & Management Studies: An International Journal, 10(1), 245-260.
3. Biswas, T. K., & Chaki, S. (2022). Applications of modified simple additive weighting method in manufacturing environment. International Journal of Engineering, 35(4), 830-836.
4. Božanić, D. I., Pamučar, D. S., & Karović, S. M. (2016). Application the MABAC method in support of decision-making on the use of force in a defensive operation. Tehnika, 71(1), 129-136.
5. Brauers, W., Zavadskas, E. K., Turskis, Z., & Antuchevičienė, J. (2006). The MOORA method and its applications to privatization in a transition economy, Control and Cybernetics, 35(2), 2006, 446-469.
6. Brauers, W. K., & Zavadskas, E. K. (2009). Robustness of the multi-objective MOORA method with a test for the facilities sector. Technological and Economic Development of Economy, 15(2), 352-375.
7. Brauers, W. K. M., & Zavadskas, E. K. (2012). Robustness of MULTIMOORA: a method for multi-objective optimization. Informatica, 23(1), 1-25.
8. Das, P. P., & Chakraborty, S. (2023). A comparative analysis on optimization of end milling processes using multi-criteria decision making methods. International Journal on Interactive Design and Manufacturing (IJIDeM), 1-22.

9. Diakoulaki, D., Mavrotas, G., & Papayannakis, L. (1995). Determining objective weights in multiple criteria problems: The CRITIC method. Computers & Operations Research, 22(7), 763-770.
10. Gruszczyńska, B., Gruszczyńska, M. (2023). crime and punishment-crime rates and prison population in Europe. Laws, 12(19), 1-14.
11. Keleş, M. K. (2022). CRITIC temelli MABAC yöntemi ile Türk Hava yollarının yıllara göre performansının değerlendirilmesi. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Uygulamalı Bilimler Dergisi, 6(1), 53-67.
12. Liao, H., Wang, J., Tang, M., & Al-Barakati, A. (2023). An overview of interval analysis techniques and their fuzzy extensions in multi-criteria decision-making: what's going on and what's next?. International Journal of Fuzzy Systems, 1-28.
13. Liu, R., Liu, H. C., Shi, H., & Gu, X. (2023). Occupational health and safety risk assessment: A systematic literature review of models, methods, and applications. Safety Science, 160, 106050.
14. Onyeneke, C. C., & Karam, A. H. (2022). An exploratory study of crime: examining lived experiences of crime through socioeconomic, demographic, and physical characteristics. Urban Science, 6(3), 43.
15. Pamučar, D., & Ćirović, G. (2015). The selection of transport and handling resources in logistics centers using multi-attributive border approximation area comparison (MABAC). Expert Systems with Applications, 42(6), 3016-3028.
16. Peluso, P. (2021). The effects of the Covid-19 pandemic on organized crime activities in the Society 5.0. İnsan ve İnsan, 8(30), 85-95.
17. Sowmyya, T. (2014). Crime: A conceptual understanding. Indian Journal of Applied Research, 4(3), 196-198.
18. Stickle, B., & Felson, M. (2020). Crime rates in a pandemic: The largest criminological experiment in history. American Journal of Criminal Justice, 45(4), 525-536.
19. Şenol, H & Kaya, İ. (2022). Evaluation of the financial performances of tourism businesses operating in the accommodation sector, traded on BIST, by CRITIC-based MABAC method. Journal of Strategic Research In Social Sciences. 8(2): 123-140.
20. Şimşek, A. & Çatır, O. (2020). Product choice with MOORA method: A practise in tourism sector. Electronic Journal of Social Sciences, 19 (74): 549-563.
21. Ulutaş, A. (2019). Entropi ve MABAC yöntemleri ile personel seçimi. OPUS International Journal of Society Researches, 13(19), 1552-1573.
22. Vesković, S., Stević, Ž., Stojić, G., Vasiljević, M., & Milinković, S. (2018). Evaluation of the railway management model by using a new integrated model DELPHI-SWARA-MABAC. Decision Making: Applications in Management and Engineering, 1(2), 34-50.
23. www.numbeo.com

KURKUMİNİN İN VİTRO ANTİPARAZİTER AKTİVİTESİ
IN VITRO ANTIPARASITIC ACTIVITY OF CURCUMIN

Selma KOCADEMİR [1]
Kader YILDIZ [2]
[1] Ministry of Agriculture and Forestry, Veterinary Control Central Research Institute, Parasitology Laboratory, Ankara, Kırıkkale University Institute of Health Science, Kırıkkale, Turkey
ORCID: 0000-0001-6921-2616
[2] Kırıkkale University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Parasitology Kırıkkale, Turkey
ORCID: 0000-0001-5802-6156

Abstract
Turmeric is obtained from the rhizome of the *Curcuma longa*, Zingiberaceae family. Turmeric, a yellow spice, is used in many parts of the world, especially in Asia. Curcumin constitutes 60-70% of the turmeric content. Curcumin is a flavonoid. Flavonoids are being evaluated as a therapeutic option against some diseases. Curcumin is known to have antioxidant, anti-inflammatory, anticarcinogenic, antidiabetic, immune system regulatory effects and protective effects on the liver and cardiovascular system. Scientific studies have determined the antiparasitic activity of curcumin on various parasites. It is determined that curcumin reduced the infection of *Eimeria acervulina* and *Eimeria maxima*, which are located in the small intestine of chicken, but does not affect on *Eimeria tenella*. Curcumin showed some antiprotozoal activity against *Entamoeba histolytica*. Similar efficacy is determined against Plasmodium spp., Leishmania spp., Trypanosoma spp. and *Giardia lamblia* both in vitro and in vivo. Curcumin reduced parasitemia by 80–90% in mice experimentally infected with *Plasmodium berghei*. Similarly, it is found to be effective against *Cryptosporidium parvum* in cell culture. *Cryptosporidium parvum* is observed to be more sensitive to curcumin rather than Plasmodium spp., *Giardia lamblia* and Leishmania spp.. A synergistic antiprotozoal effect is observed when curcumin was co-administered with antiparasitic drugs. *Curcuma longa* extract was found to be effective against *Schistosoma mansoni* and *Chaenorhabditis elegans.* It has been reported that curcumin regulates the cellular and humoral immune response in mice experimentally infected with Schistosoma spp. and causes a decrease in the number of parasites in the hosts. Curcumin has been reported to have anthelmintic activity against the avian parasite *Ascaridia galli*. Due to its antifibrogenic and anti-inflammatory properties, curcumin reduces fibrosis caused by *Opisthorchis viverrini* and may prevent the development of cholangiocarcinoma associated with opisthorchiasis. Curcumin is considered to be a compound that reduces the pathogenicity caused by *O. viverrini*.
Keywords: Curcumin, Antiparasitic activity, In vitro

Özet

Zerdeçal, Zingiberaceae ailesinde yer alan *Curcuma longa* bitkisinin rizomundan elde edilir. Sarı renkte bir baharat olan zerdeçal Asya başta olmak üzere dünyanın pek çok bölgesinde kullanılır. Zerdeçalın içeriğinde %60–70 oranında kurkumin bulunur. Kurkumin flavonoidler arasında yer alır. Flavonoidler, bazı hastalıklara karşı terapötik bir seçenek olarak değerlendirilmektedir. Kurkuminin antioksidan, antiinflamatuar, antikanserojenik, antidiyabetik, bağışıklık sistemi düzenleyici etkileri ile karaciğer ve kardiyovasküler sistem üzerine koruyucu etkileri bilinmektedir. Yapılan bilimsel çalışmalarda kurkuminin çeşitli protozoon parazitler üzerine antiparaziter aktivitesi belirlemiştir. Kurkuminin, tavukların ince bağırsağına yerleşen *Eimeria acervulina* ve *Eimeria maxima* enfeksiyonunu azalttığı ancak *Eimeria tenella*'ya etki göstermediği belirlenmiştir. Kurkumin *Entamoeba histolytica*'ya karşı antiprotozoer aktivite göstermiştir. Benzer etki Plasmodium spp., Leishmania spp., Trypanosoma spp. ve *Giardia lamblia*'ya karşı hem in vitro hem de in vivo belirlenmitşr. Kurkumin, *Plasmodium berghei* ile deneysel enfekte farelerde parazitemiyi %80–90 düzeyinde azaltmıştır. Benzer şekilde hücre kültüründe pasajlanan *Cryptosporidium parvum*'a karşı etkili bulunmuştur. *Cryptosporidium parvum*'un; Plasmodium spp., *Giardia lamblia* ve Leishmania spp.'ye göre kurkumine daha duyarlı olduğu gözlenmiştir. Kurkumin diğer ilaçlarla birlikte uygulandığında sinerjik antiprotozoal etki izlenmiştir. *Curcuma longa* ekstraktının *Schistosoma mansoni* ve *Chaenorhabditis elegans*'a etkili bulunmuştur. Kurkuminin Schistosoma spp. ile deneysel enfekte farede hücresel ve humoral immun yanıtı düzenlediği ve parazit miktarında azalmaya sebep olduğu bildirilmiştir. Kurkumin kanatlı paraziti olan *Ascaridia galli*'ye karşı antelmintik aktiviteye sahip olduğu bildirilmiştir. Kurkuminin antiinflamatuar, antioksidan, anti-anjiyogenik özelliklerinin trichinellosise bağlı şekillenen patolojinin düzelmesine yardımcı olduğu ifade edilmiştir Antifibrojenik ve antiinflamatuar özellikleri sebebiyle kurkumin *Opisthorchis viverrini*'nin sebep olduğu fibrosisi azaltır ve opistorchiasis ile ilişkili cholangiocarcinoma gelişimi engelleyebilir. Kurkumin *O. viverrini*'nin sebep olduğu patojeniteyi azaltan bir bileşik olarak kabul edilmektedir.

Anahtar kelimeler: Kurkumin, Antiparaziter aktivite, in vitro

Numerous studies have been conducted on diseases that occur in developing countries and cause high mortality rates. However, a large number of patients die due to the lack of adequate medicine and also the lack of health care. In addition, emerging parasite species facilitate the recurrence of parasitic diseases, including new drug-resistant variants. (Croft et al 2006)

Curcumin is one of such compounds with a history that goes back to 5000 years before. Turmeric was stated in the writings of Marco Polo regarding his journey to India and China in 1280 AC and it was introduced to Europe, for the first time, in the 13th century by Arab traders. Turmeric is one of the most consuming medicinal plants belonging to the family Zingiberaceae, Curcuma genus, which is commonly known as *Curcuma longa* (C. longa). Turmeric extract is thoroughly used in traditional medicine for treating psoriasis, teeth, gum pains, snake bite, and scorpion sting (Aggarwal et al 2007).

Turmeric is quite common in traditional Indian medicine (Ayurveda) (Tiwari et al, 2017)

A study on *Leishmania major*, zoonotic protozoon parasite, rapid death of promastigotes occurred in the presence of 2 mg/mL of turmeric extract in vitro (Hosseini et al, 2012). The rapid emergence of drug resistant Leishmanial strains makes it imperative to continue the development of cheap and effective drugs against the parasite. Due to the absence of effective vaccines against leishmaniasis, current therapeutic measures exclusively rely on chemotherapy (Khanra et al, 2018).

A study was conducted with ethanol extracts of *Curcuma caesia* and *Curcuma longa*. These extracts showed significant parasitemia inhibitions against Chloroquine-resistant *Plasmodium vivax*, zoonotic protozoon parasite in vitro (Donipati and Hara Sreeramulu 2015). It is proves that curcumin has some anti-malarial properties. In a study on *Plasmodium falciparum* provided valuable insight about the ligand-protein interaction of the various functional groups of curcumin and its analogues against the PfATP6 protein and their importance in imparting antimalarial action (Dohutia et al. 2017). Nanotized curcumin (half maximal inhibitory concentration [IC50]: 0.5 μM) was also found to be ten-fold more effective for growth inhibition of *Plasmodium falciparum* in vitro as compared to its native counterpart (IC50: 5 μM). Nano curcumin is more actively on *Plasmodium berghei* than natural form (Ghosh et al 2014).

In another study with Acanthamoeba castellanii, ethanol extract of Curcuma longa is used in vitro experiment. It is found to be more effective than chlorhexidine as a common antiseptic agent (El-Sayed, et al, 2012).

Trichomonosis, the disease caused by the protozoan parasite *Trichomonas vaginalis*, is the most common curable sexually transmitted disease with 174 million cases per year worldwide. he emerging resistance against the current standard therapy with metronidazole is pushing the search for alternative drugs. *Trichomonas vaginalis* parasitise in genital system of humans. During an in vitro study, all parasites dead after 24 hours incubation with 400 μg/mL curcumin concentration (Wachter et al 2014).

In a study with *Eimerria tenella*, one of the protozoon parasite cause coccidiosis in chicken, it has been found that curcumin have significant effects on sporozoite viability and morphology at high concentrations in vitro (Khalafalla et al 2011). Dietary supplementation with C. longa enhanced coccidiosis resistance as demonstrated, reduced fecal oocyst shedding, and decreased gut lesions compared with infected birds fed a nonsupplemented control diet (Kim et al 2013).

Fasciolosis an economically important global disease of ruminants in the temperate and tropical regions, caused by *Fasciola hepatica* and *F. gigantica*, respectively, also poses a potential zoonotic threat. In India alone it causes huge losses to stakeholders. Curcumin showed an antiparasitic effect by causing a significant decrease in the expression of Glutathione-S-transferase and superoxide dismutase of *Fasciola gigantica*, liver fluke of ruminants (Ullah, et al 2017).

Neosporosis caused by *Neospora caninum* is a serious disease in cattle and dogs worldwide. Curcumin also exhibited inhibitory activity on *Neospora caninum*, apicomplexan parasite both cow and dog, with a 50% growth inhibitory concentration (IC50) of 1.1 ± 0.4 in vitro (Qian et al 2015).

Schistosomiasis remains a severe problem of public health in developing countries. Several reports show that praziquantel, the drug of choice for treating schistosomiasis, can select *Schistosoma mansoni* strains resistant to the drug. Thus, developing new drugs against this parasitosis is a highly desirable goal. Curcumin increased several genes involved in embryogenesis and oogenesis of *Schistosoma mansoni*, important zoonotic trematode (Morais et al 2013).

Turmeric prevents parasite invasion in fibroblasts and alleviates the signaling pathway associated with inflammation, oxidative stress and apoptosis has been effective on *Trypanosoma cruzi*, the agent of Chagas disease (Nagajyothi et al. 2012).

Giardia lamblia is a worldwide protozoan responsible for a significant number of intestinal infections. There are several drugs for the treatment of giardiasis, but they often cause side effects. Curcumin, a component of turmeric, has antigiardial activity. Curcumin inhibited *Giarda lamblia* proliferation *in vitro* and disrupted cytoskeletal structures of the trophozoites in dose-dependent (Gutiérrez-Gutiérrez et al 2017).

In a study was undertaken to investigate the amoebicidal potential of curcumin on *Entamoeba histolytica*, as well as its synergistic effect with metronidazole.Curcumin showed some antiprotozoal activity against *Entamoeba histolytica* (Rangel-Castañeda et al 2018).

Cryptosporidium is a ubiquitous protozoan parasite causing gastrointestinal disorder in various hosts worldwide. The disease is self-limiting in the immunocompetent but life-threatening in immunodeficient individuals. Investigations to find an effective drug for the complete elimination of the Cryptosporidium infection are ongoing and urgently needed. Curcumin is found to be effective against *Cryptosporidium parvum* in cell culture. *Cryptosporidium parvum* is observed to be more sensitive to curcumin rather than Plasmodium spp., *Giardia lamblia* and Leishmania spp.. A synergistic antiprotozoal effect is observed when curcumin was co-administered with antiparasitic drugs (Asadpour et al 2018).

Ascaridia galli, the common intestinal nematode, remains a major cause of economic loss in the poultry industry in developing countries. Treatments using chemicals are not only expensive but also affect host health. Plant extracts as better alternative is gaining significance. Here, we have studied the effects of alcoholic extract of turmeric, *Curcuma longa* L. (Zingiberaceae) roots, against A. galli infection in chicken. Curcumin has been reported to have anthelmintic activity against the avian parasite *Ascaridia galli*. (Alrubaie 2015).

Opisthorchis viverrini infection causes inflammation and liver injury leading to periductal fibrosis. Little is known about the pathological alterations in bile canaliculi in opisthorchiasis. As a result of the studies carried out suggest that curcumin reduces alteration of bile canaliculi and may be a promising agent to prevent the onset of bile duct abnormalities induced by *O. viverrini* infection. (Jattujan et al 2013).

In conclusion, the therapeutic features of plants has drawn attention from past to present. Especially the development of resistance of parasites to antiparasitic drugs increases the interest even more. One of these plants is turmeric. The antiparasitic activity is known in turmeric. The curcumin found in this plant is thought to have this effect. Studies are ongoing to increase the bioavailability of curcumin in the body.

References

Aggarwal, B.B.; Sundaram, C.; Malani, N.; Ichikawa, H. Curcumin: The Indian solid gold. Adv. Exp. Med. Biol. (2007, 595, 1–75.

Alrubaie A. L. (2015). Effects of alcoholic extract of Curcuma longa on Ascaridia infestation affecting chicken. Indian journal of experimental biology, 53(7), 452–456.

Asadpour M, Namazi F, Razavi SM, Nazifi S (2018) Comparative efficacy of curcumin and paromomycin against Cryptosporidium parvum infection in a BALB/c model. Vet Parasitol 250: 7–14

Croft SL, Sundar S, Fairlamb AH (2006) Drug resistance in leishmaniasis. Clin Microbiol Rev 19: 111–126

El-Sayed, N. M., Ismail, K. A., Ahmed, S. A., & Hetta, M. H. (2012) In vitro amoebicidal activity of ethanol extracts of Arachis hypogaea L., Curcuma longa L. and Pancratium maritimum L. on Acanthamoeba castellanii cysts. Parasitol Res 110: 1985–1992.

Ghosh A, Banerjee T, Bhandary S, Surolia A. (2014) Formulation of nanotized curcumin and demonstration of its antimalarial efficacy. Int J Nanomedicine 9: 5373–5387

Gutiérrez-Gutiérrez F, Palomo-Ligas L, Hernández-Hernández JM, Pérez-Rangel A, Aguayo-Ortiz R, Hernández-Campos A, Castillo R, González-Pozos S, Cortés-Zárate R, Ramírez-Herrera MA, Mendoza-Magaña ML, Castillo-Romero A. (2017) Curcumin alters the cytoskeleton and microtubule organization on trophozoites of Giardia lamblia. Acta Trop 172: 113–121

Jattujan, P., Pinlaor, S., Charoensuk, L., Arunyanart, C., Welbat, J. U., & Chaijaroonkhanarak, W. (2013). Curcumin prevents bile canalicular alterations in the liver of hamsters infected with Opisthorchis viverrini. The Korean journal of parasitology, 51(6), 695–701. https://doi.org/10.3347/kjp.2013.51.6.695

Khanra, S., Kumar, Y. P., Dash, J., & Banerjee, R. (2018) In vitro screening of known drugs identified by scaffold hopping techniques shows promising leishmanicidal activity for suramin and netilmicin. BMC Res Notes 11: 319.

Kim, D. K., Lillehoj, H. S., Lee, S. H., Jang, S. I., Lillehoj, E. P., & Bravo, D. (2013) Dietary Curcuma longa enhances resistance against Eimeria maxima and Eimeria tenella infections in chickens. Poultry Sci 92: 2635–2643

Morais, E. R., Oliveira, K. C., Magalhães, L. G., Moreira, E. B., Verjovski-Almeida, S., & Rodrigues, V (2013) Effects of curcumin on the parasite Schistosoma mansoni: A transcriptomic approach. Mol Biochem Parasit 187: 91–97

Nagajyothi F, Zhao D, Weiss LM, Tanowitz HB. (2012) Curcumin treatment provides protection against Trypanosoma cruzi infection. Parasitol Res 110: 2491–2499

Rangel-Castañeda IA, Hernández-Hernández JM, Pérez-Rangel A, González-Pozos S, Carranza-Rosales P, Charles-Niño CL, Tapia-Pastrana G, Ramírez-Herrera MA, Castillo - Romero A (2018) Amoebicidal activity of curcumin on Entamoeba histolytica trophozoites. J Pharm Pharmacol 70: 426–433.

Qian W, Wang H, Shan D, Li B, Liu J, Liu Q. (2015) Activity of several kinds of drugs against Neospora caninum. Parasitol Int 64: 597–602

Tiwari, B., Pahuja, R., Kumar, P., Rath, S. K., Gupta, K. C., & Goyal, N (2017) Nanotized curcumin and miltefosine, a potential combination for treatment of experimental visceral leishmaniasis. Antimicrob Agents Chemother 61: e01169-16

Ullah, R., Rehman, A., Zafeer, M. F., Rehman, L., Khan, Y. A., Khan, M. A., Khan, S. N., Khan, A. U., & Abidi, S. M. (2017) Anthelmintic potential of thymoquinone and curcumin on Fasciola gigantica. PLoS One 12: e0171267

Wachter B, Syrowatka M, Obwaller A, Walochnik J. (2014) In vitro efficacy of curcumin on Trichomonas vaginalis. Wien Klin Wochenschr 126: 32–36

COMMUNICATION SYMBOLIQUE ET ANALYSE SEMIOTIQUE DES APPARATS VESTIMENTAIRES VODOUN SAKPATA ET NƐNSUXWE DU BENIN

Sènakpon Socrate Sosthène TOBADA[1*], Moutiou ADEBIYI [2] , Sulpice Oscar GBAGUIDI[3]

[*1]Université André Salifou de Zinder, Faculté des Lettres et Sciences Humaines, Département de Lettres, Arts et Communication, Niger
[2]Université d'Abomey-Calavi, Faculté des Lettres Langues Arts et Communication, Département des Sciences du Langage et de la Communication, Bénin
[3]Université d'Abomey-Calavi, Faculté des Lettres Langues Arts et Communication, Département des Sciences du Langage et de la Communication, Bénin

Résumé
Les divinités vodoun sont chargés de symboles et de signes qui non seulement véhiculent des messages à l'endroit des profanes mais aussi expriment leur harmonie avec la société dont ils se réclament. Cette forme de communication des vodoun se fait à travers leurs apparats vestimentaires. Cependant, ces messages peuvent soit ne pas être perçus par les non initiés, soit mal interprétés ou mal reçus par ceux qui arrivent à les lire. Autrement dit, les apparats vestimentaires vodoun (partie intégrante des arts et cultures vodoun) font l'objet du système d'encodage et de décodage en communication. Comment déchiffrer les symboles et signes des apparats vestimentires vodoun sous le prisme de la sémiologie de la communication et de la signification ? Que représentent les apparats vestimentaires dans le panthéon vodoun ? Quels messages peut comprendre le profane des accoutrements des divinités sakpata et Tɔxɔsu-Nɛsuxwe? Ces questions constituent le socle de cette étude qui se veut explicative et analystique. La méthodologie de recherche privilégie l'approche qualitative avec un accent sur l'analyse de contenu. Les théories de l'information et de la communication couplée avec celles de la sémiotiques des cultures permettent d'analyser les données. Les résultats de recherche montrent que les richesses des apparats vodoun peuvent contribuer au développement toutristique du Bénin.
Mots clés : Apparts vestimentaires, vodoun, sémiologie de la communication, cultures, Bénin.

Abstract
Voodoo deities are characterised by symbols and signs that not only convey messages to the laymen but also express their harmony with the society to which they belong. This form of communication of the voodoo is carried out through their clothing apparatus. However, those messages may either not be perceived by the uninitiated, or misinterpreted or misunderstood by those who manage to perceive them. In other words, the vodoun clothing trappings (an integral part of the vodoun arts and cultures) are the subject of the system of encoding and decoding in communication. How to decipher the symbols and signs of vodoun clothing apparatus under the prism of the semiology of communication? What does the clothing apparatus represent in the Voodoo pantheon? What messages can the profane understand from the accoutrements of the Sakpata and Tɔxɔsu-Nɛsuxwe deities? These questions form the basis of this study, which aims to be explanatory and analytical. The research methodology favors the qualitative approach with an emphasis on content analysis. The theories of information and communication coupled with those of the semiotics of cultures make it possible to analyze the data. The research results show that the riches of the vodoun pageantry can contribute to the development of tourism in Benin.
Keywords: Appartments of clothing, vodoun, semiotics of communication, cultures, Benin

Introduction

Le vodoun, pratiques culturelle et cultuelle, est « d'abord une philosophie avant d'être une religion » (Mahougnon KAKPO, 2012 cité par Blanche B. LALI, 2018 : 170). Mieux c'est « un système intégré de concepts concernant la conduite humaine, régissant les rapports de l'humanité avec ceux qui ont vécu jadis et avec les forces naturelles et surnaturelles de l'univers ». Etymologiquement, le terme vodoun vient de l'expression « Yɛhwè vodoun » dont la forme complète est « Yɛhwè ɖě jɛ̀ vò dɔ̀n é ». Celle-ci signifie « l'esprit qui s'est détaché là-bas » . En tant que religion, le vodoun désigne un ensemble de divinités que les hommes vénèrent pour entretenir une certaine spiritualité avec l'Être suprême, le créateur de la nature.

Les rituels et cérémonies vodoun sont la manifestation des signes (images et couleurs). Les arts et cultures vodoun (les statuettes, les autels de divinités et les apparats vestimentaire des adeptes etc.) n'échappent pas à ce sous-système de signes. Chacun de ces couleurs et symboles contenus dans l'accoutrements des vodoun est lié à une divinité bien précise et véhicule des messages que les non-inititiés ne peuvent percevoir. Le sens que revêtent ces habillements vodoun pour l'adepte et l'initié n'est forcément pas le même pour le profane. C'est ainsi des divinités Sakpata et Tɔxɔsu-Nɛsuxwe. À travers la communication symbolique et la sémiotique de la communication et de la signication, cet article tente de résoudre ce problème.

1- Rôle et caractéristiques des divinités Sakpata et Tɔxɔsu-Nɛsuxwe

Dans le panthéon vodoun, les divinités ont des caractéristiques diverses et remplissent de différentes fonctions. En tant que religion et dans sa manifestion, le vodoun remplit trois fonctions principales qui se résument aux niveau suivants: niveaux initiatique, niveau éducatif et celui culturel. Le rôle et caractéristiques des divinités qui font l'objet de ce travail sont singuliers.

1.1- La divinité Sakpata

Comme l'a constaté B. B. Lali (2018), la plupart des chercheurs (P. Verge, B. Maupiol, P. Saulier ...) qui ont réfléchi sur l'origine du Sakpata en ont parlé tout sans pour au tant en donner une certitude. C'est très récement que M. Kakpo (2013) a indiqué que cette divinité a été introduite au Bénin vers dès la fin du XVII^{ème} siècle par la migration des Ɛgba venus d'Abéokuta au Nigéria sous la direction d'un chasseur nommé Asɛ. Après sa perte du pouvoir au Nigéria, le chasseur conduit le prince Olofin et sa famille à Kétou, puis à Dassa-Zounmè. Ce vodoun a été introduit plus tard à Daxomɛ sous le règne du Roi Akaba après une guerre de conquête. Ayant succombé en 1708 suite à une guerre livrée contre les wemɛnu, le Roi Akaba a eu son trône occupé par sa soeur jumelle Tasi Hangbé dont le règne de trois ans a permis d'installer le culte Sakpata dans le royaume d'Abomey.

Sakpata est un vodoun de lignage. Il représente la terre où il reigne en Maître. Ce vodoun est la maladie de la variole. Il frappe de cette maladie ceux qui violent ses totèmes.

Sa fonction principale est de règner sur la terre, de la diriger et de procurrer à l'homme respectuex de ses principes tout ce dont il a besoin pour être heureux. C'est un vodoun qui favorise le développement de l'agriculture, procurre à l'homme les cultures vivrières et les autres cultures vitales susceptibles d'épanouir les humains.

En définitive, le culte Sakpata entretient la vie et punit les mauvais hommes par les maladies contagieuses et uriptives. Il est une divinité de justice.

1.2- La divinité Tɔxɔsu-Nɛsuxwe

Le culte des Tɔxɔsu-Nɛsuxwe est un collège de divinités composées de deux familles : Tɔxɔsu et Nɛsuxwe.

En effet, les Tɔxɔsu sont les esprits des foeutus avortés et ceux des enfants anormaux ou morts pour une raison ou une autre. Dans la tradition, les nains, les emputés naturels, les pigmés.. sont considérés dans cette catégories. Ces enfants servent de monture pour un genre d'esprit qui prend possession de leur corps afin de se faire honorer. Puisque ces esprit se sont révélés perdus dans l'eau profonde, il faut qu'ils soient ramenés du marigot dans des jarres pour être véritablement consacrés vodoun.

Le culte Nɛsuxwe, quant à lui, honore les ancêtres de la lignée des nobles. İl s'agit des familles princières et celles des dignitaires et de l'administration royale, en ce qui concerne le royaume de Danxomɛ. C'est un vodoun qui a eu ses débuts à Savalou sous l'impulsion des Sɔ́xá Gbaguidi. L'arrivée et l'implantation des Aladaxonú sur le plateu d'Abomey ont engendré l'exil de Sɔ́xá Gbaguidi en régon des Collines où il règna en créant son royaume (B. Ananou, 2018).

Nɛsuxwe est l'expression de la gratitude et de l'immortalité. Une décomposition linguistique du substantif montre qu'il contient trois morphèmes : Nɛ (la verge ou le pénis), (a)sú (le mâle), xwé (la maison ou la demeure). Dans un langage courant, cela signie la demeure de la verge. Le mot est le dimunitif de l'énoncé fɔn suivant : "Nɛ é ɖo gbè e wɛ nɔ́ dó xò bɔ̀ é ɖò kú é nɔ́ wá si ta bó nɔ́ ɖú wè. La traduction donne ceci : "C'est le pénis vivant qui enceinte. Celui qui est mort vient sur la tête de l'épouse et danse". En un mot, Nɛsuxwe est le symbole de la vie.

2- Balise théorique et démarche méthodologique de l'étude

Cette section est consacrée au cadre théorique et à la méthodologie de recherche de ce travail.

2.1- Encrage théorique de la recherche

Le cadre théorique de cette étude est composé d'une problématique du sujets et objectifs de recherche et des approches théoriques qui sous-tendent l'analyse des données.

2.1.1- Problématique du sujet et objectifs de recherche

Les divinités vodoun prennent possession de leurs adepts et ceux-ci entrent en transe puis esquissent des danses lors des cérémonies et rituels saisonniers organisés pour la circonstance. Pour honorer ces divinités, les adeptes se vêtissent richement d'acoutrements divers. Ce sont les apparats vestimentaires vodoun. Autant les divinités vodoun sont caractérisés une diversité en termes de typologie, autant les apparats vestimentaires des unes se distinguent de ceux des autres. C'est cette même réalité qui caractérise les divinités Sakpata et Tɔxɔsu-Nɛsuxwe. La première est une famille d'une vingtaine de membres (B. B. Lali, 2018), dont chacun est baré de pagnes de plusiers coleurs et de perles au cours de leurs occasionnels spectacles drainant souvent du monde. La deuxième divinité, étant un collège de divinités dont les deux entités (Tɔxɔsu et Nɛsuxwe) célèbrent les morts, les ancêtres est souvent à l'épreuve lors des cérémonies au plan royal et au plan familial dans le royaume de Daxomɛ (Abomey) (B. Ananou, 2018). Ces cérémonies sont des moments de mise en valeur de la beauté des ces divinités vodoun à travers leurs acoutrements. Quels sont les symboliques qui se dégaent de ces apprats vestimentaires vodoun ? Comment les spectateurs, furent-ils novices ou initiés, peuvent interpréter les symbolique relatifs aux apparats vestimentaires de ces deux collèges de divinités? Quel regard sémiotique peut-on porter sur ces éléments d'arts et cultures vodoun sous une prisme communicationnelle? Voilà, les interrrogations qui fondent ce travail de recherche. Pour répondre à ces questionnements, cette étude se donne se donne pour objectif général de dégager les symboliques des apparats vestimentaires vodoun Sakpata et Tɔxɔsu-Nɛsuxwe du Bénin en vue d'une analyse sémiotique. Cet objectif central donne naissance aux objectifs spécifiques ci-après :

- Relever les symboliques des apparats vestimentaires vodoun Sakpata et Tɔxɔsu-Nɛsuxwe du Bénin ;
- Analyser les symboliques des apparats vestimentaires vodoun Sakpata et Tɔxɔsu-Nɛsuxwe du Bénin dans une perspective de la sémiologie de la communication :

Pour atteindre ces différents objectifs, les résultats de recherche sont analysés grâce à modéles et / ou approches thoriques bien adéquats.

2.1.2- Approches théoriques de l'étude

cette étude est une analyse de contenu et s'appuie sur deux approches théoriques qui servent d'éléments de base dans l'analyse des résultats.

- **La théorie de la double contingence de la communication sociale et de l'interactionnisme symbolique**

Cette approche théorique valorise la perspective ethnographique pour étudier les interactions sociales et les processus symboliques. L'accent mis sur la recherche « sur le terrain » et sur l'analyse des processus (plutôt que des structures) permet aux sociologues l'École de Chicago de comprendre la construction de sens que réalisent des participants aux travers de leurs interactions, à en croire J. Luckerhoff et F. Guillemette (2014). « Les interactionnistes postulent que le fait social n'est pas une donnée, mais un processus, qui se construit dans le cadre de situations concrètes. […] C'est dans la dynamique des échanges entre les personnes (les interactions), et à travers le sens que donnent les individus à leur action (d'où le qualificatif de symbolique), que l'on peut saisir l'essence du jeu social » (Cabin, 2000, p. 99-100) cité par J. Luckerhoff et F. Guillemette (2014). La double contengence réside dans le fait que la construction sociale des réalités par les interactions symboliques émerge à travers des messages à soi et aux autres. Ce n'est donc pas nécessaire d'imposer du sens aux autres, car la nécessité est plutôt se mettre à l'écoute de leurs propres significations, de comprendre leurs perspectives, d'étudier leurs préoccupations et leurs motivations. Cependant, Le sens n'est pas fixe ou immuable, il est modifiable parce qu'il est constamment dans des processus d'interactions sociales (Blumer, 1969).

La communication sociale analyse les productions dans leur contexte d'échanges. Une production est destinée à un public même si cette rencontre est différée et si l'auteur affirme s'en désintéresser. La communication sociale s'intéresse à la dimension intersubjective de toute production et au fait que toute communication est culture et toute production culturelle est communication. En efftet, comme le stipulent J. Luckerhoff et F. Guillemette (2014), la communication ne se limite pas à la transmission; il s'agit d'un processus de mise en commun dans lequel des participants partagent des liens (engagements) et des contenus (informations, messages) dans le but de créer une totalité, un être-ensemble qui les inclut et les organise. En plus, elle peut questionner nombre d'activités humaines, de structures sociales et d'objets, du travail et de son organisation au musée, de la publicité aux rituels religieux, les messages et leurs conditions de production, de circulation, de réception et d'interprétation comme les accoutrements des divinités ici. Cette relation entre la communication sociale et l'interactionnisme symbolique est donc applicable aux apparats vestimentaires pour interroger le lien de codification de cette réalité religieuse puis en degager les significations et les contextes de perception par les spectateurs. Ainsi, la sémiologie s'ajoutera cette approche théorique pour rendre totales les significations symboliques entre temps dégagées.

- **La sémilogie de la communication et de la signification**

İl est emprunté dans un premier temps le courant de E. Buyssens, G. Mounin et L. Prieto. C'est un courant de la sémiologie qui reconnait dans l'intention de communiquer le critère fondamental et exclusif qui délimite le champ de la sémiologie. Les systèmes de signes totalement explicitables sont univoquement liés à leurs objets par les fonctions qu'ils remplissent dans la société et pour laquelle ils sont expressément construits. En conséquence, c'est le signal, dans lequel l'intention de communiquer est clairement affichée, qui sera l'objet de la sémiologie. En fait, cette conception à la fois très restrictive quant au champ et très vague quant à ses limites (comment apprécier objectivement une intention ?), mériterait plutôt

le nom de "signalétique". On peut encore dire qu'elle correspond à la partie institutionnalisée de la sémiotique, celle des systèmes de signes explicites et univoques : code de la route, drapeaux, blasons, etc...

Quoiqu'en dise Jeanne Martinet (1973), l'intention de communiquer n'est pas un critère observable dans le comportement d'un émetteur puisqu'il ne s'agit de rien d'autre que de la détermination de son esprit. Il n'est même pas besoin d'invoquer l'inconscient, les actes manqués, les lapsus, etc.… pour voir combien une telle conception ne peut qu'engendrer d'inutiles et oiseuses polémiques qui ne sauraient déboucher sur une démarche scientifique.

En s'inscrivant toujours dans la sémiologie communicationnelle, E. Buyssens pense que la sémiologie est une étude qui « vise la communication et les moyens utilisés pour influencer, convaincre ou faire agir sur l'autrui ». Son objet est donc, la communication intentionnelle. En outre, la sémiologie doit, selon E. Buyssens, « s'intéresser aux faits concevables [...] La communication, tel est l'objet de la sémiologie » et témoigne que la sémiologie de communication est une branche de la sémiologie générale.

Certains sémioticiens, comme L. Prieto et G. Mounin, insistent sur la conception saussurienne en ce qui concerne le caractère social du signe. Pour déterminer l'objet de l'étude sémiologique, G. Mounin voit qu'il doit appliquer le postulat selon laquelle la sémiologie n'est présente que seulement dans le cas où la communication est assurée, puisque la communication ne peut être considérée que comme la fin recherchée par la sémiologie. Celle-ci sert entre autres à exploiter les types de signes communicatifs (comme le symbole et l'indice) dans le repérage du signe titrologique comme véritable seuil pour interpréter les autres signes textuels ou contextuels.

Par ailleurs, la sémiotique investit la productivité du sens et pour Greimas le sens est présent partout où il y a activité humaine, productivité sociale et culturelle. Greimas préfère parler de sens plutôt que d'utiliser les termes "signifié" et "signification" parce qu'il ne conçoit pas la sémiotique de la même façon que les autres chercheurs (Peirce et Saussure). Elle n'est pas la "science des signes", mais la "science du sens". « Le sens n'est jamais stabilisé mais est bien plutôt un processus : le sens émerge, et cette émergence ou cette productivité du sens n'existe qu'au niveau de sa propre transposition » (Parret, 1999 : 49). Le sens se fait découvrir comme un parcours génératif où il faut distinguer des niveaux de profondeur. Ces niveaux sont organisés, selon Greimas, en trajectoires génératives :

« *Nous utilisons l'expression "trajectoire générative" pour indiquer l'économie générale d'une théorie sémiotique (ou linguistique), c'est-à-dire pour indiquer la façon selon laquelle les composantes peuvent être organisées. Nous affirmons cela du point de vue de la génération ; puisque chaque objet sémiotique peut être défini à partir de son mode de production, nous postulons que les composantes entrent dans un processus qui les combine comme une trajectoire qui va du plus simple au plus complexe, du plus abstrait au plus concret* » (A. J. Greimas et J. Courtès, 1979 : 132 cité par Parret, 1999 : 50).

Greimas introduit ainsi un concept transpositif du sens : il n'y a de sens que dans sa transposition. L'existence du sens dépend de l'acte de l'appréhender, de le saisir : "la saisie du sens d'un objet sémiotique est logiquement nécessaire à la constitution du système des différences", "la forme de l'objet sémiotique (les apparats vestimentaires vodoun pour le cas de cette étude, par exemple), résulte de l'articulation dans une opération de saisie". Il faut, par conséquent, passer à un niveau distinct d'interprétation pour qu'il y ait sens. Les techniques de transposition sont multiples : la description, la paraphrase, le commentaire, l'analyse, la compréhension, l'interprétation, sont toutes des techniques transpositives, et ces types de transpositions sont spécifiques à certains types de pratiques discursives, culturelles et sociales. Cela est bénéfique pour l'analyse des apparats vestimentaires des vodoun Sakpata et Tɔxɔsu-Nɛsuxwe.

2.2- Démarche méthodologique de l'étude

La recherche documentaire constitue la première étape du cadre méthodologique de cette réflexion. Elle a consisté à faire la lecture des ouvrages généraux et ceux spécifiques en rapport avec le sujet abordé. S'en est suivi l'entretien semi-directif grâce auquel, il a été question d'interroger les personnes ressources constituées des dignitaires des cultes vodoun du Bénin. Les informations obtenues nous ont permis de constituer un corpus pouvant permettre d'analyser les apparats vestimentaires vodoun. Le 10 janvier 2023 etant la date de célébration des cultes vodoun au Bénin, les photos des vodoun Sakpata et Tɔxɔsu-Nɛsuxwe réalisées par certaines plateformes numériques du Bénin ont été récupérées pour enrichir le corpus d'analyse des données. C'est une méthodologie qui a priorisé l'approche qualitative.

3- Description des apparats vestimentaires des vodoun Sakpata et Tɔxɔsu-Nɛsuxwe

Cette étape du travail présente les accoutrements des divinités qui font l'objet de cette étude.

3.1- Les apparats vestimentaires des divinités Sakpata

Le Sakpata est la la divinité de la terre. C'est une famille de vodoun au sein de laquelle on dénombre une vingtaine de membres. Que ce soient Kuxɔsú Agbla (roi de la morts, père de tous les Sakpata, Nyɔxwe Ananu (mère de tous les Sakpata), Dada zojí (fils âiné, spécialiste des vomissements et de la dysenterie), Dada Ahwanya (chargé de la défense) etc, les différents adeptes qui les représentent, s'habillent richement avec des pagnes de couleurs variées et des perles de toutes sortes pour rehausser leur beauté (B. B. Lali, 2018).

« Les adeptes de Sakpata sont vêtus de beaux pagnes, portent une courte jupe, sont ornés de bijoux d'argent, de colliers de perles noires, brunes et de cauris enfilés » (P. Saulnier, 2002, p. 17). Ces initiés portent également en main des récades et des chasse-mouches en signe de dignité et font entendre des chansons mordantes et satiriques qui font la joie des assistants. (…) Ils dansent avec entrain faisant une extraordinaire série de pirouettes rapides suivies de sauts et bonds accompagnés de gestes de défi exprimant leur force et leur puissance. En majorité femmes, d'autres adeptes se vêtissent de jupe ronde ayant un bas en forme d'escalier.

3.2- Les apparats vestimentaires des divinités Tɔxɔsu-Nɛsuxwe

Le Nɛsuxwe est une famille de Vodoun basée sur le vodoun Tɔxɔsu et la croyance que les morts sont des Vodoun qui peuvent s'exprimer à travers une forme humaine. On retrouve dans cette famille plus d'une quarantaine de vodoun dont Lɛgba, Dan, Akaba, Azuwa, Axo, Badu, Saba, Nan Lowilinu etc. L'occasionne où ces adeptes mettent en valeur leurs apparats vestimentaires est cérémonies commémorative royale ou familiale. Au niveau familial, les cérémonie débutent par le rituel de **tɔyiyi** (aller au marigot) où à la queue leuleue les femmes initiées se dressent sur le chemin sous des mélodies des chants accompagnés des résonnements des tambours. L'image ci-dessous illustre cette partie de cérémonie.

Figure N°1 : cérémonie de tɔyiyi (aller au marigot)

Source : https://www.africaworldradio.com,benin-religion-endogene

A l'échelle royale, les cérémonies en l'honneur des Tɔxɔsu et Nɛsuxwe viennent cÎoturer le festival coutimier (atɔ) (B. Ananou, 2018). Le rituel proprement dit se déroile en deux étapes où les mise en valeur des apprats est perceptible. La première étape est constituée qui marque l'arrivée des femmes initiée possédée chacune par soit le Nɛsuxwe, soit le Tɔxɔsu (où la canne cravatée rouge différentie les adepts de Tɔxɔsu des autres) est constituée de trois types de danses (le Nyiɔsúsɔ́, Gbotrɔ́ et le Ablɔ). On y voit les Tɔxɔsu parés du blanc enjolivé de brassards de cauris et de colliers de perles. Au cours de la seconde étape appelée Nyijí (la montée du boeuf), les initiées vetues de pagnes mulicolores et plusieurs bijoux d'argent se parent de sabre apparat que sont le Hwí ou Ataklá (épées). Les Tɔxɔsu se coiffent du Tɔgosá, une sorte de chapeau confectionné à l'aide de petits coquillages teints de l'indigo (B. Ananou, 2018).

Le nombre que dureront les cérémonies de parades dansante soutenues par l'orchestre de tambours dépendant de la possibilité de chaque famille (neuf, seize ou dix-spt jours). Ces jours sont entre coupés par celui consacré à Akpablá qui veut dire le pansement (employé au sens figuré) des plaies. Le jour d'Akpablá induit des types d'accoutrement ou d'apparats tel qu'expliqué ci-après B. Ananou (2018 p. 165) :

« *...les adeptes chevauchés apparaissent richement vêtus. Ils se parent des modèles jadis portés par les ancêtres qui ressuscitent à travers leurs personnes. En tête, viennent les hommes drapés de pièces de pagne sur une chemise sans manche et une culote guerrières (Cawunká). Il s'appuient sur de scannes à pommeau d'ivoire ou d'argent. Les femmes, en second peleton, sont tirées à quatre épeingle dans une sorte de tunique sans manche (Akansánwŭ) et de pagnes rutilants. Et femmes et hommes s'illustrent par les couleurs vives de leurs vêtements. Ils portent églement, en toute dignité, de nombreux bijoux traditionnels en argents : deux gros bracelets (abaɖagan), le collier (Wɔlɔkɔtɔn)... sont très remarquables leurs brassards de cauris (Abakwɛ) et autres colliers de perles. Ils n'en demeurent pas moins les chasse-mouches, les cannes ou récardes de bois sculptés qu'ils exhibent* ».

A tout cela, on peut ajouter qu'on retrouve chez le Nɛsuxwe un autre collier en cercle (kanxodó) au cou, particulierement du raphia le manlɛ sur la tête par les Tɔxɔsu. Mais le manlɛ, le kanxodó, le Hwi et le *Cawunká* sont nécessairement donnés par le Roi à Abomey. Les vodoun Nensuxué portent obligatiorement un chapeau sur la tête.

4- De la sémiotique à une communication symbolique des apparats vestimentaires des divinités Sakpata et Tɔxɔsu-Nɛsuxwe

La communication symbolique est une catégorie de communication qui repose sur un processus symbolique. Cela voudra dire qu'on communique par des symboles, par un signe qui prend la forme d'une image. En communication, l'image n'est pas réalisée pour elle-même. Elle véhicule une idée, exprime un désir de comprendre. C'est ainsi que les apprats vestimentaires vodoun présentent des signes, des images qui suscitent chez le profane le désir de comprendre. A ce niveau du travail il est question d'analyser au regard de la sémiotique et de la communication les symboles, les signes et les images mis en exergue par les apparats vestimentaires vodoun Sakpata et Tɔxɔsu-Nɛsuxwe.

4.1- les divinités Sakpata

Les premiers symboles observables chez le culte Sakpata sont le sous-système des couleurs noir, rouge et blanc. De la symbolique de l'obscurité ou du caché dans l'infini sombre à la symbolique de l'illumination ou de la brillance, clarté de la richesse indéfinie de la lumière blanche en passant par la symbolique du danger, des difficultés que seul le cœur courageux et la sueur de sang surmonte, on comprend le mystère initiatique de ces trois couleurs fondamentales du vodoun. Même si ces trois couleurs sont tranversales dans les phanthéons

vodoun, elles sont aussi utilisées chez le Sakpata et sont perceptibles dans les apparats vestimentaires de cette divinité.
D'abord, d'après les dignitaires, le rouge symbolise les rituels, les sacrifices faits aux divinités vodoun qui se soldent par le sang d'animaux versé sur leurs autels sacrés. Pourquoi alors utiliser le sang dans le cercle vodoun ? Selon David Koffi AZA (reçu sur l'émission « Recto-verso » de la télévision internationale VOX AFRICA en septembre 2017) , « le vodoun est une énergie apprivoisée et en tant que réceptacle d'énergie a besoin d'être vitalisé. Il se fait que l'énergie dont a besoin le vodoun se retrouve en abondance au niveau du sang ».
Ensuite, le blanc est le symbole de la sainteté car le vodoun est d'abord esprit. Le blanc est aussi perçu comme la richesse, l'abondance, la source intarissable du bonheur ; le dieu de la richesse est la divinité Dàn qui vient aussi en scène lors des cérémonoes Sakpata. İl est susceptible de rendre riche (Emmanuelle Kadya TALL, 1995).
Enfin, le noir révèle le caractère mystique du vodoun, tout le mystère qui l'entoure. Sa manifestation et la maîtrise de ses connaissances ne sont que l'apanage des vodunsi (les initiés et adeptes) et des vodunɔ (les dignitaires). Le noir c'est donc le caractère secret du vodoun dont la transmission des connaissances se fait au couvent. Le couvent, c'est le caché, le sombre auquel le profane ne se saurait avoir accès. Les jupe ronde avec un bas en forme d'escalier dont la plupart des adeptes se vêtissent montrent cette triade colorée, comme lindique la figure ci-àprès:

Figure N°2 : divinités Sakpata en jupe ronde avec un bas en forme d'escalier
Source : https://www.africaworldradio.com,benin-religion-endogene

L'absence de chapeau sur la tête d'un vodoun sakpata est le symbole la jeunesse de cette divinité. Autrement dit, il s'agit d'un hunɖotè (qui a suivi toutes les étapes des rites initiatiques) à contrario du hunjayi qui en a tout suivi. La figure suivante en est un exemple.

Figure N°3 : deux divinités Sakpata (à droite un Hunɖotè et à gauche un Hunjayi)
Source : https://www.africaworldradio.com,benin-religion-endogene

Les perles et autres bijoux sont le signes de la richesse que le Sakpata procurre à tout homme qui respectent ses principes. La récarde traduit la dignité, la beauté, la royauté et l'horeur rendu à la divinité par son adepte.
Une divinité de la famille Sakpata s'appelle Dohwín habillé en tissus enlambeau ou de petit coupons de pagnes jutté sur les tas d'ordures. Cet apparat vestiment de ce vodoun marque la solitude qui crarctérise la divinité. Celle-ci ne veut être l'ami de personne au risque d'être corrompu par cette dernière. Par conséquent elle est l'incarnation de la justice, élimine les mauvais hommes par la maladie de la variole afin de permettre aux justes de vivre.

4.2- les divinités Tɔxɔsu-Nɛsuxwe

La couleur blanche est utilisée en abondance dans la famille des vodoun Tɔxɔsu-Nɛsuxwe et porte les mêmes significations. Le blanc caractérise le Tɔxɔsu qui n'est pas loin du Dan résident dans la mer, symbole de l'arc-en-ciel, signe de la vie.

Figure N°4 : divinités Tɔxɔsu en blanc
Source : https://www.africaworldradio.com,benin-religion-endogene

Sur l'image ci-dessus les divinités Tɔxɔsu sont parés de blanc et portent sur la tête le Tɔgosá, une sorte de chapeau confectionné à l'aide de petits coquillages. Celui-ci montre que ce sont des divinités des eaux, les coquillages pouvant être obtenus dans la mer. Les cauris ne servent plus en tant que devise en Afrique de l'Ouest. Sur le plan culturel, un cauris remplit une fonction symbolique et rituel plus profond qui n'a jamais complètement perdu sa valeur. Les cauris pouvaient être ficelés sur des bracelets ou en de longues cordes, par lots de quarante pour que la valeur monétaire soit déterminée. Que ce soit les Tɔxɔsu ou les Nɛsuxwe, on trouve toujours à chacun de leurs deux bras un brassard en cauris qui sont le signe de la richesse, l'abondance.
Les vodoun Nɛsuxwe ont des accoutrements qui font ressortir les objets comme l'éppée (pendant les jour de (Akpabla) et la canne. Ce sont des symboles d'hommage, d'honneur aux ancêtres. La canne trduit par exemple la résistance et notamment la fierté des succès enregistrés lors cambats par les ancêtres qui ont été au front par le passé. L'éppée implique aussi le nécessaire respect à vouer la divinité qui indique sa force et interdit de s'y approcher. Les objets métaliques et le collier en cercle (kanxodó) au cou des vodoun sont sont des symboles royaux en hommage aux souverains de Danxomɛ (Roayaume d'Abomey). La figure ci-après presente quelques vodoun Nɛsuxwe.

Figure N°5 : divinités Nɛsuxwe
Source : https://www.africaworldradio.com,benin-religion-endogene

Conclusion

Chaque société a ses réalités culturelles. Les sociétés africaines puisent les leurs des arts et cultures vodoun. Dans les pratiques culturelles du vodoun, plusieurs tenues sont arborées sont mises en évidence. Le noir le rouge et le blanc y sont fondamentalementretrouvées. De par la signification de ceux-ci, il urge d'opter pour une application judicieuse dans les productions audiovisuelles de toute sorte. Car la sémiotique des couleurs noir, rouge et blanc dans les arts et cultures vodoun n'est pas sans impacts sur le quotidien des Béninois. Ensuite, l'adhésion de la population est un atout pour le développement du tourisme vodoun suceptible de relance le développement économique. Ainsi, la signification des apparats vestimentaires des divinités vodoun facilitera la comphréhension de cette population de la richesse des réalités culturelles vodoun. Cela favorise une large sensibilisation. Le profane, à qui sont dédiées les apparats vestimentaires vodoun, a sa conception qui n'est plus désormais erronnée mais plutôt conforme aux pesanteurs socio-culturelles son milieu de vie.

Références bibliographiques

- ANANOU Bertrand, (2018), « *Tɔxɔsu-Nɛsuxwe : un culte des morts dans la croyance vodoun des fɔn* », in revue Jogbe Vol 1, Les Editions des Diasporas, Cotonou,BOUTAUD Jean-Jacques, (2004), « Sémiotique et communication. Un malentendu qui a bien tourné », in Hermès, La Revue /1 (n° 38) ;
- BOUTAUD, Jean-Jacques, (2004), « *Sémiotique et communication. Un malentendu qui a bien tourné* », in Hermès, La Revue /1 (n° 38)DERAMOND Julie, (2012), «*Jeanne d'arc et le fromage a croute fleurıe : utılısatıon de la symbolıque johannıque dans la communıcatıon packagıng, in Communication du symbolique et symbolique de la communication dans les sociétés modernes et postmodernes*», Actes de Colloque international ORC IARSIC-ESSACHESS, Editura Institutul European et ESSACHESS, Béziers, France ;
- JUHE-BEAULATON Dominique, (2009), Le vodou au cœur des processus de création et de patrimonialisation au Bénin, Centre d'études des mondes africains, Paris, UMR 8171 CNRS, in Africa e Mediterraneo, n°67 ;
- LALI Blanche. B., (2018(, « *Sakpata : la puissance d'un vodoun à travers son panégyrique* », in revue Jogbe Vol 1, Les Editions des Diasporas, Cotonou ;
- LUCKERHOFF Jason et GUİLLEMETTE François, (2014), Introduction : approches inductives en communication sociale, in Approches inductives, Travail intellectuel et construction des connaissances, Volume 1, numéro 1 ;

- PARRET Herman, (1999), « *Approches sémiologiques*», in Recherches en communication, n° 11.
- SAULNIER, Pierre,(2002), Le vodun Sakpata divinité de la terre, SMA (Société des Missions Africaines).
- SAVARY, Claude, (1976), La pensée symbolique des Fon du Dahomey, Thèse de l'université de Neuchâtel, Genève, Editions Médecine et Hygiène.TALL, Emmanuelle, K., (1995), Dynamique des cultes vodoun, in Sciences. Humaines, 31 (4), pp797-823 ;
- TALL, Emmanuelle, K., (1995), Dynamique des cultes vodoun, in Sciences. Humaines, 31 (4).

Webograpgie

- www.africaworldradio.com,benin-religion-endogene, consulté le 17 février 2023 à 20 12'.
- www.youtube.com, consulté le 20 octobre 2018 à 10 45'.

TEKBAND GSM İÇİN KARTHAUS FISCHER GERİLİM ÇARPANININ RF ENERJİ HASADI ANALİZİ

RF ENERGY HARVESTING ANALYSIS OF KARTHAUS FISCHER VOLTAGE MULTIPLIER FOR SINGLE BAND GSM

Sercan BOZKURT [1], Dr. Mahmut AYKAÇ [2]

[1] Gaziantep University, Graduate School of Natural and Applied Sciences, Electrical and Electronics Engineering Department, Gaziantep, Turkey
ORCID: ID/ 0000-0002-5307-4041
[2] Gaziantep University, Electrical and Electronics Engineering Department, Gaziantep, Turkey
ORCID: ID/ 0000-0003-2977-9719

Abstract

Karthaus Fischer voltage multipliers (KFVMs) are electronic circuits that are used to generate a high direct current (DC) voltage from a low alternating current (AC) input voltage. These devices are widely used in radio frequency (RF) energy harvesting systems to increase the output voltage from RF energy harvesters, which enables efficient charging of energy storage devices such as batteries. This work includes the design of L, T and P type impedance matching circuits optimized for 900 MHz single band GSM frequency in the -40 dBm to 40 dBm input power range. The efficiency of Karthaus Fischer Voltage Multipliers (KFVMs) has been evaluated against certain parameters in the RF energy harvesting circuit. In the study, while designing L, T and P type impedance matching circuits for the RF energy harvesting (RFEH) system with the help of Smith Chart, 50 Ω and Zin input impedances, which are the source load value of the rectifier, were taken into account in the parameter selection. In the study, the effects on the DC output power of the RF energy harvester and accordingly the conversion efficiency were analyzed for the variation of variations in different parameters.The performances of KFVMs with different numbers of stages (3, 4, 5, and 6) and different load values (10, 20, 50, 100 kΩ) were investigated. All simulations were carried out using the Advanced Design System (ADS) 2019 software, which includes the HSMS 285C Schottky diode to rectify the signal in the voltage multiplier circuit. The results showed that the output voltage changes with the increase of the number of stages with the help of the schottky diode elements of the Karthaus Fischer Voltage multipliers and the increase in the load resistance values. Also, the effect of different types of impedance matching topology on the efficiency of KFVMs was investigated. It has been observed that using impedance matching circuits provides a slight increase on the efficiency of KFVMs. These data are intended to provide an insight for the design and optimization of KFVMs.

Keywords: Karthaus Fischer Voltage Multiplier, Radio Frequency (RF) Energy Harvesting, Impedance Matching Sckottky Diode

Özet

Karthaus Fischer voltaj çarpanları (KFVM'ler), düşük bir AC giriş voltajından yüksek bir DC voltajı üretmek için kullanılan elektronik devrelerdir. Bunlar, RF enerji toplayıcılardan gelen çıkış voltajını artırmak için RF enerji toplama sistemlerinde yaygın olarak kullanılır ve piller gibi enerji depolama cihazlarının verimli bir şekilde şarj edilmesini sağlar. Bu çalışma, -40 dBm ila 40 dBm giriş güçleri aralığında 900 MHz tek bant GSM frekansı için optimize edilmiş L, T ve P tipi empedans eşleştirme devrelerinin tasarımını içermektedir. Karthaus Fischer Gerilim Çarpanlarının (KFVM'ler) verimliliği, RF enerji toplama devresindeki belirli parametrelere göre değerlendirilmiştir. Çalışmada, Smith Çizelgesi yardımıyla RF enerji toplama (RFEH) sistemi için L, T ve P tipi empedans eşleştirme devrelerinin tasarımı yapılırken parametre seçiminde doğrultucunun kaynak yük değeri olan 50 Ω ve Zin giriş empedansları dikkate alınmıştır. Çalışma, farklı parametrelerdeki varyasyonların değişimi için RF enerji toplayıcısının DC çıkış gücü ve buna bağlı olarak dönüşüm verimliliği üzerindeki etkileri analiz edilmiştir. Farklı katman sayısı (3, 4, 5 ve 6 adım) ve farklı yük değerlerine (10, 20, 50, 100 kOhm) sahip KFVM'lerin performansları incelenmiştir. Bütün simülasyonlarda elektronik tasarım otomasyonu yazılımı olan Advanced Design System (ADS) 2019 versiyonu kullanılmıştır. Program içerisinde HSMS 285C Schottky diyotu, voltaj çarpanı devresindeki sinyali düzeltmek için kullanılır. Sonuçlar, Karthaus Fischer Voltaj çarpanlarının schottky diyot elemanları yardımıyla aşama sayısının arttırılmasının ve yük direnci değerlerinin artmasına bağlı olarak çıkış voltajının da artarak değiştiğini gösterdi. Ayrıca, farklı empedans uyumlama topolojisi tiplerinin KFVM'lerin verimliliği üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Empedans uyumlama devrelerini kullanmanın KFVM'lerin verimliliği üzerinde az miktar artış sağladığı gözlemlenmiştir. Bu verilerin, KFVM'lerin tasarımı ve optimizasyonu için bir öngörü sağlaması amaçlanmıştır.

Anahtar kelimeler: Karthaus Fischer Gerilim Çarpanı, Rf Enerji Hasadı, Empedans Uyumlama, Sckottky Diyot

INTRODUCTION

The process of energy harvesting from the environment involves the acquisition of energy from diverse natural sources in the surrounding environment, such as RF energy, solar energy, heat, light, piezoelectricity, motion, vibration, and so on, with the subsequent conversion of this energy into a form that is usable. Energy harvesting is often an ideal solution for applications with low power consumption such as small size zigbee technologies and wireless sensor networks. These devices usually do not have conventional power sources such as a battery or cable connection. Instead, they are powered by ambient energy sources (Akter et al., 2014; Merz et al., 2017; Bouchouicha et al., 2010; Shahabuddin et al., 2018). With the widespread adoption of wireless network technologies, the amount of electromagnetic radiation in the ambient has significantly risen. RFEH is the method of gathering these electromagnetic waves in the environment with the help of antenna and converting them into usable electrical energy (Sari, 2021). With this method, which is one of the wireless energy transfer techniques, harvesting of low frequencies up to 10 kHz, starting from high frequencies such as 300 GHz, can be done (Lu et al., 2015; Mantiply et al., 1997). The need for RF energy harvesting systems is increasing day by day to meet the energy needs of wireless systems (Bazaka & Jacob, 2012). The biggest problem in this regard is to prevent performance losses while installing environmental compatibility and adaptive systems (Ababneh et al., 2017). When designing an RF energy harvesting (RFEH) circuit, it is necessary to use a single stage low turn-on schottky diode in order not to lose performance. Thus, a low-stage voltage multiplier will charge the capacitor connected to the rectifier more quickly and efficiently. If the voltage multiplier stage (number of diodes) is increased, the DC

voltage applied to the output will increase further, but the current to the load will decrease. Therefore, when designing the RF energy harvesting (RFEH) circuit, the components of the circuit and their parameters should be selected correctly (Muhammad et al., 2022; Gana et al., 2017).

In 2003, Karthaus Fischer Voltage Doubler, which is a voltage doubler model without clock pulses with low coupling and capacitor number, was developed by simplifying the Cockcroft Walter circuit (Karthaus & Fischer, 2003; Toudeshki et al., 2014). Since it is a useful type of voltage doubler, it has found a wide range of use in high voltage applications (Loo et al., 2018).

In this study, the efficiency of output voltage and RF-DC conversion for 900 Mhz single band GSM frequency at different input powers (-40 dBm, 40 dBm) number of stages, different impedance matching topologies and different load values were investigated. First, it is observed how the output value changes for a constant input power depending on the load values (10, 20, 50, 100 kΩ) and the number of stages (3, 4, 5, 6 stages). Since the diode characteristic is an important factor in RF harvesting circuits, a HSMS-285C series diode, which is a Schottky diode model, was chosen in this study. After examining the output voltage, the efficiency of the KFVM circuit is analyzed. For this, first of all, its efficiency for different stage and load values without impedance matching circuit is examined, then its efficiency is analyzed for L, T and P type impedance matching topologies for 10 kΩ load and 3 stages. In the next stages of the study, the effects of different topologies on the efficiency were investigated by examining the efficiency of L, T and P type impedance matching circuits at different loads and number of stages separately. For all these simulations, Advanced Design System (ADS) 2019 version software, which is a software used for communication and electronic design analysis at high frequencies, was used.

SINGLE BAND GSM RF ENERGY HARVEST CIRCUIT DESIGN

900 Mhz Single band GSM RFEH System occurs RF receiving antenna, impedance matching circuit, RF-DC rectifier circuit including voltage multiplier and finally load element. By employing voltage multiplier circuits, the RF Energy Harvesting System can maximize the efficiency of energy transfer to the load while simultaneously amplifying the low voltage levels of the ambient RF signal with the aid of the impedance matching circuit. Finally, in order to transfer energy to the load, the multiplied energy is rectified and filtered with the help of a capacity.

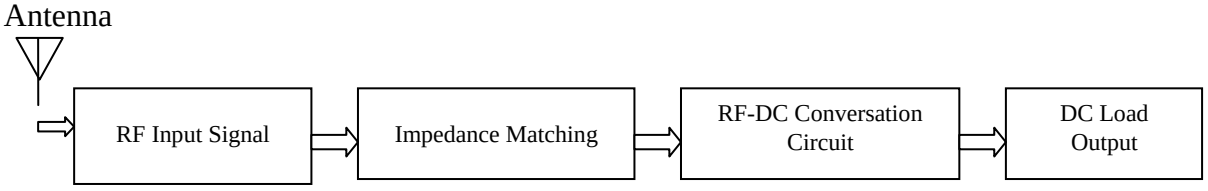


Figure 1. Parts of RF energy harvesting (RFEH) system

Since the energies of the RF signals are very low, the peak voltage of these signals remains much lower than the transmission voltage of the diode (Yan et al., 2005). To achieve this, high-speed switching Schottky diodes at much lower voltage levels are needed. Schottky diodes suffer little heat loss due to their low voltage drop and therefore they are the most suitable choice for efficiency sensitive applications. It is an ideal element for rectifier component in RF energy harvesting circuits. The RF signals collected by the receiving antenna are rectified and used as DC. Choosing the right diode is important in order to

achieve high precision, high efficiency and low loss rectification. The proposed diode model for the circuit to be designed in this study is the HSMS285C schottky diode model that will operate at 900 MHz (Belen, 2018).

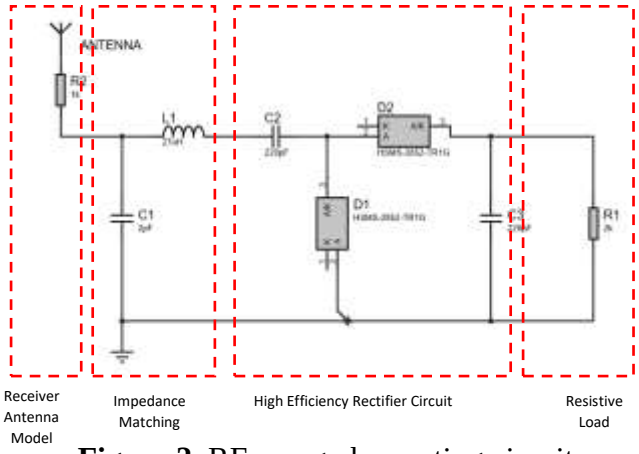


Figure 2. RF energy harvesting circuit

ANALYSIS OF IMPEDANCE MATCHING CIRCUIT

Impedance matching circuits are designed with the help of Smith Chart tool in the ADS program in order to increase the efficiency of the designed energy harvesting circuit and to resonate at the targeted frequency for this purpose (Rhea, 2006; Sari et al., 2019). In order to increase efficiency, there is a need to minimize the losses in the RF signal harvested with the help of the antenna and thus to maximize the energy transferred to the load. For this, Figure 4.a. and b. as can be seen, impedance matching circuits were designed for L, T and P type topologies with the help of Smith Chart and L, C parameters were determined. The principal reason for the impedance mismatch between the antenna and the rf-dc rectifier circuit is the non-linear characteristic of the Schottky diode (Belen, 2018).

While L,C parameters of impedance matching circuits were found with Smith Chart, Z_L= 12.7 – j133.6 as load impedance and Z_S= 50 Ω values were chosen as source impedance. In order to find the load impedance in the ADS program, the Z_L value was selected for the 900 MHz single band value on the graph containing the real and imaginary part curves giving the input impedance (Z_{in})(Figure 3).

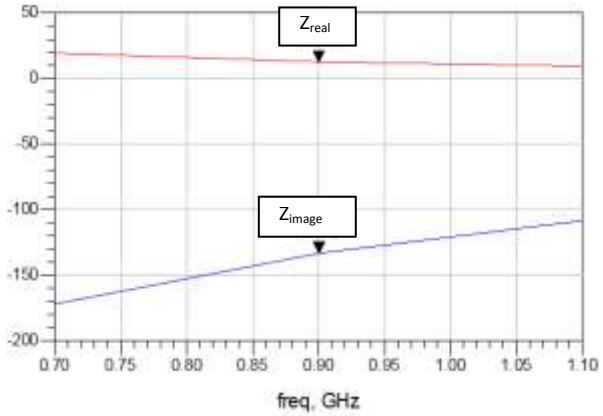


Figure3. Load Parametres Z_{real}=12.669, Z_{image}=133.572 for 900MHz

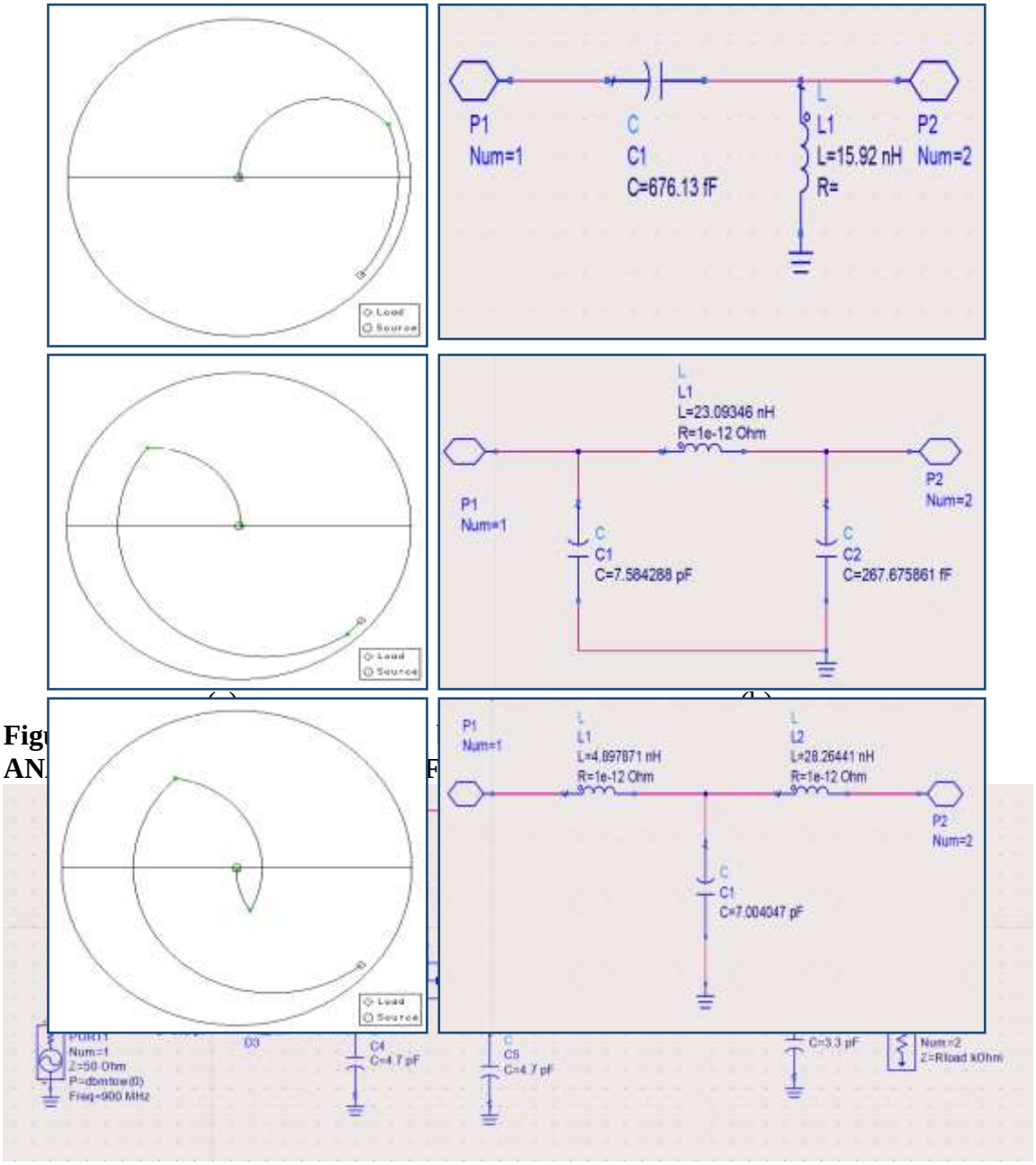


Figure5. RF energy harvesting circuit (Rajawat et al., 2018)

In this study, Karthaus Fischer Voltage Multiplier (KFVM) circuit was designed with harmonic balance feature of the 2019 version of the software used for design (ADS) and analyzed through simulation results (Sari et al., 2019). The single band GSM frequency 900 MHz was used as the operating frequency of the simulation. Due to its high switching speed and low forward voltage drop, HSMS 285C type from Schottky Diodes, which can be used at high frequencies, was selected and used. Low capacitance is used to minimize signal distortion due to waveform in switching elements in picosecond times (Rajawat et al., 2018). In the program (ADS), the average of the start and stop frequency values from the S parameter feature was selected to give the single band gsm frequency. In Figure 5, a 3-stage circuit design is given for a 10 kΩ load without using a matching circuit. The designed circuit was designed for L, T and P type impedance matching circuits, at different stage numbers and

for different load values, and the results were observed according to efficiency and output power.

RESULTS

In this study, a constant 40 dBm input power was first applied to examine the variation of the output (to better observe the difference); The variation of DC output voltage was observed for 10, 20, 50, 100 kΩ load values and different stage numbers (3,4,5,6). As a result of the simulation, it was concluded that the DC voltage value observed at the output increased with the increase in the load value and the number of steps.

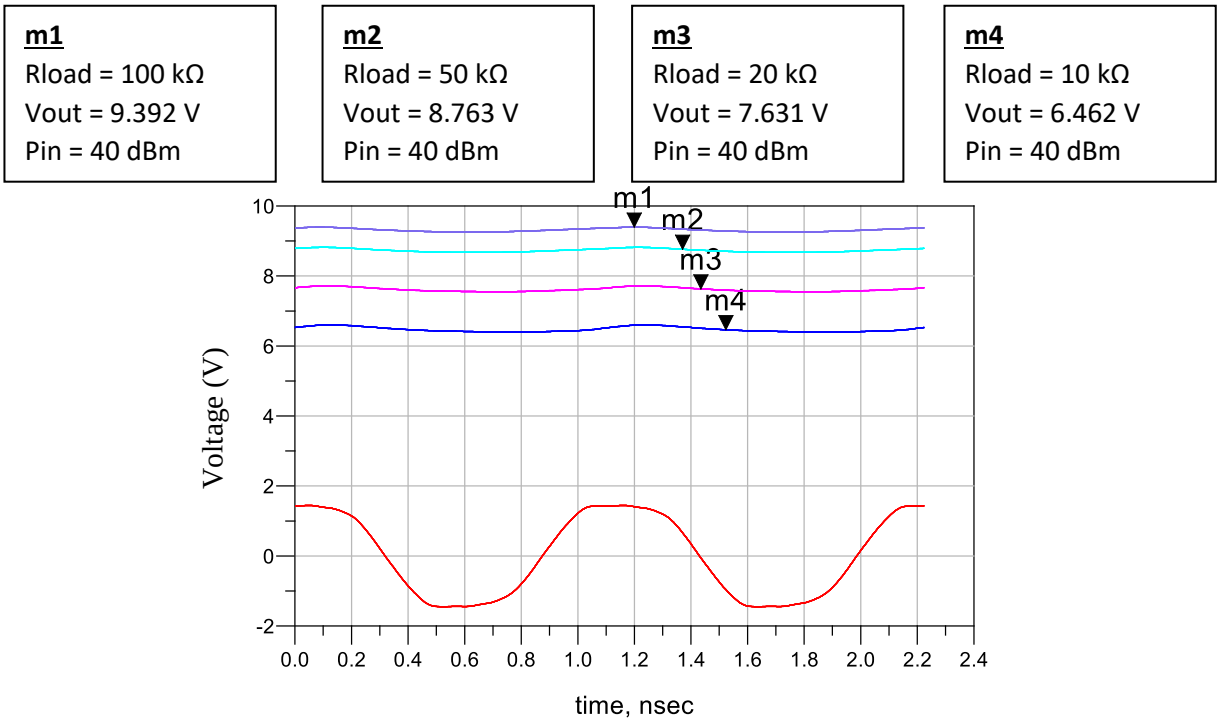


Figure6. Output voltage for 3-stage KFVM

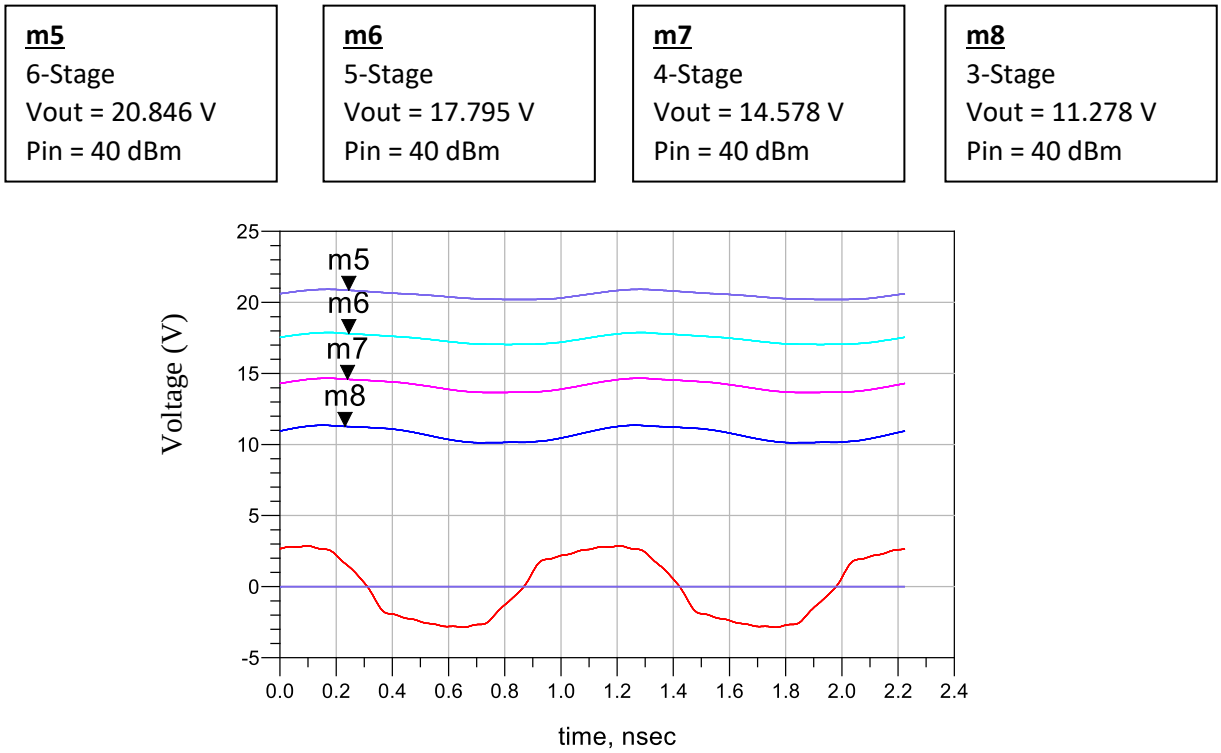


Figure7. Output voltage for 10 kΩ KFVM

In the next section, for simulation studies, the KFVM circuit is examined depending on the harvested RF signal conversion efficiencyIn order to find out how much of the collected radio frequencies are converted into DC power that can be stored at the output, the simulation results are observed by finding the ratio of the output power to the input power, using the equations. In our study, energies ranging from -40 dBm to 40 dBm were applied from the input to observe the conversion efficiency of the circuit.

$$\eta = \frac{Pout}{Pin} \qquad (1)$$

$$Pout = {(Vout)^2}/{Rload} \qquad (2)$$

Equations (1), (2) given by using the equation tool of the Ads program are applied. Figure 8a shows the efficiencies of different step numbers under 10 kΩ load for the KFVM circuit. It has been observed that the efficiency is highest in 3 steps at the 10 dBm input power point (where it is the most efficient). Conversion efficiency changed in subsequent values. Figure 8b shows how the efficiency of a 3-stage circuit varies for different load values. It was observed that the difference in efficiency was small depending on the load value. In Figure 8c, the variation of efficiency for different types of impedance matching circuits is examined.

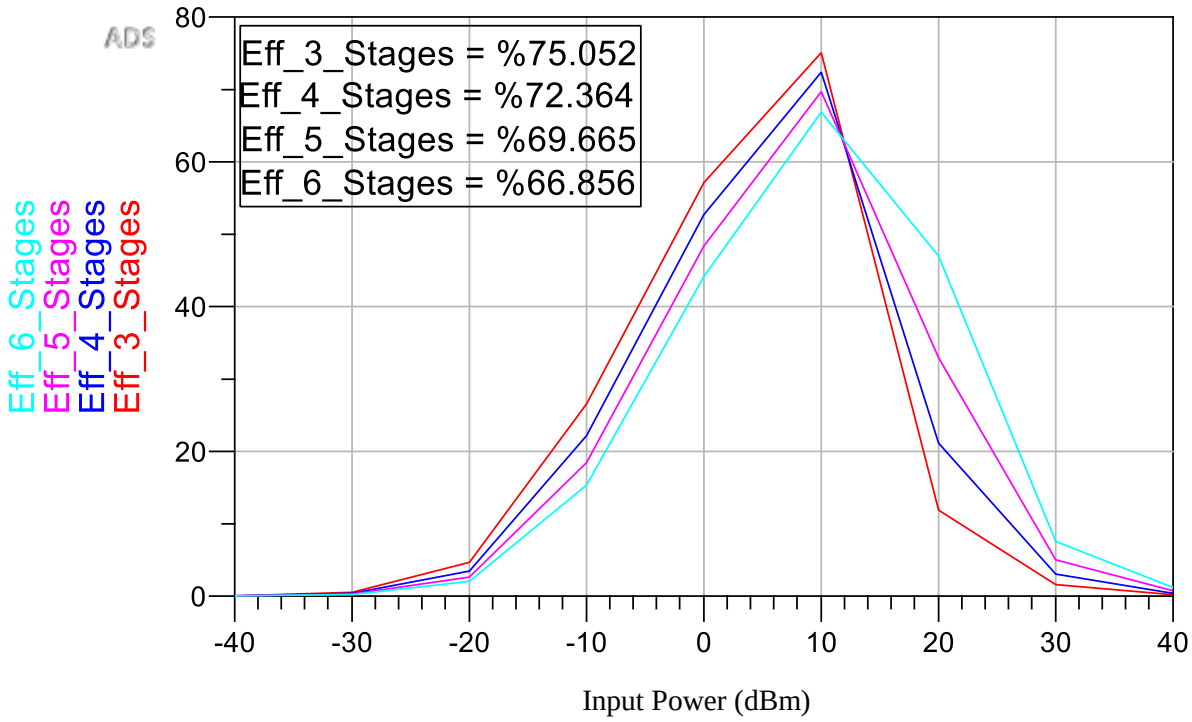


Figure8. a. Efficiency comparisons for different stage KFVM without matching

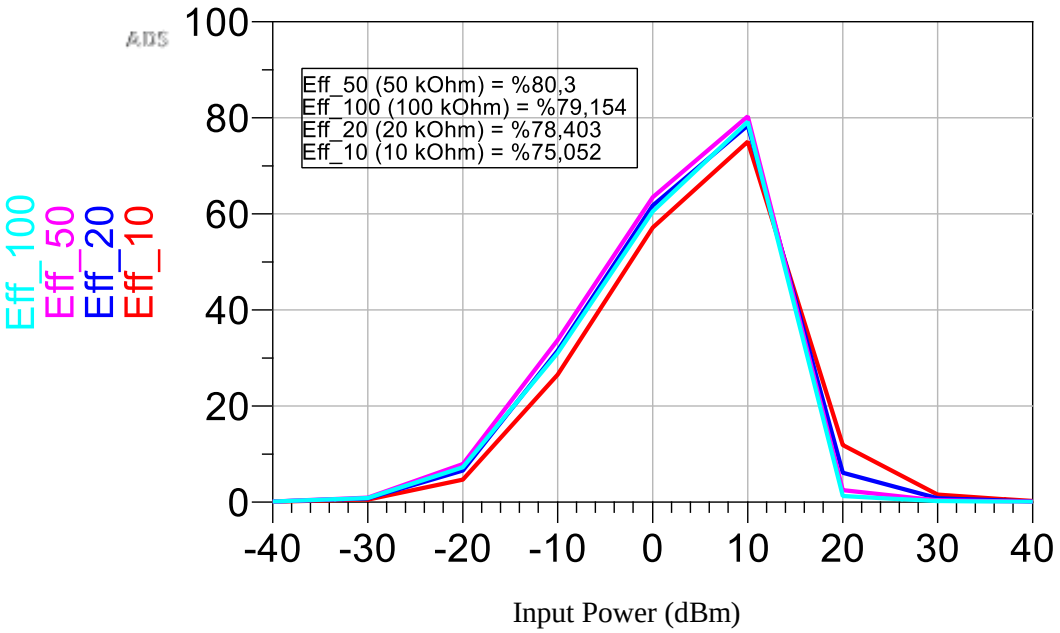


Figure8. b. Efficiency comparisons for 3 stages for different Rload KFVM without matching

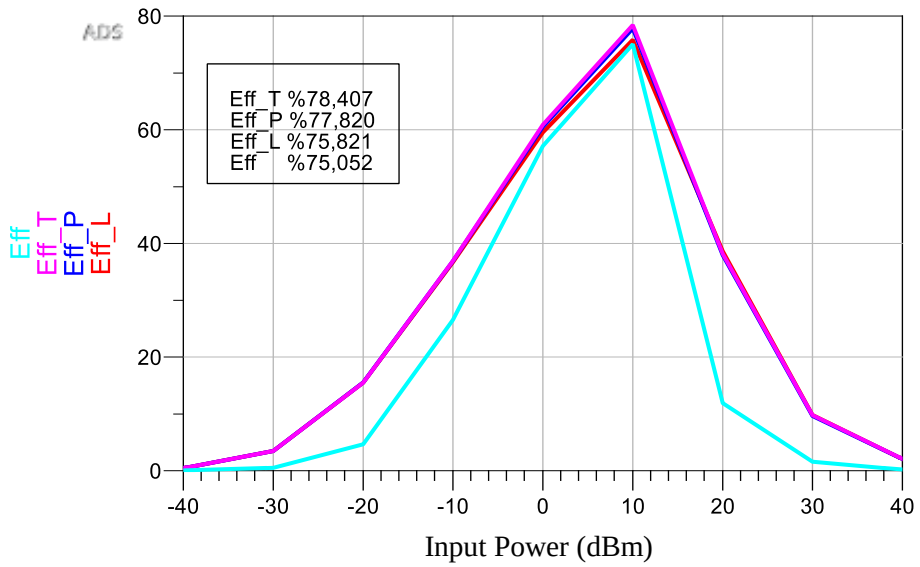


Figure8. c. Efficiency comparisons for 3 stages KFVM with different matching

In Figure 9a,b,c respectively, L, T and P type impedance matching circuits given in figure 3b are added and the efficiency change is given depending on the number of stages of the KFVM circuit. Then the same process is discussed in Figure 10a, b, c in different load values (10, 20, 50, 100 kΩ).

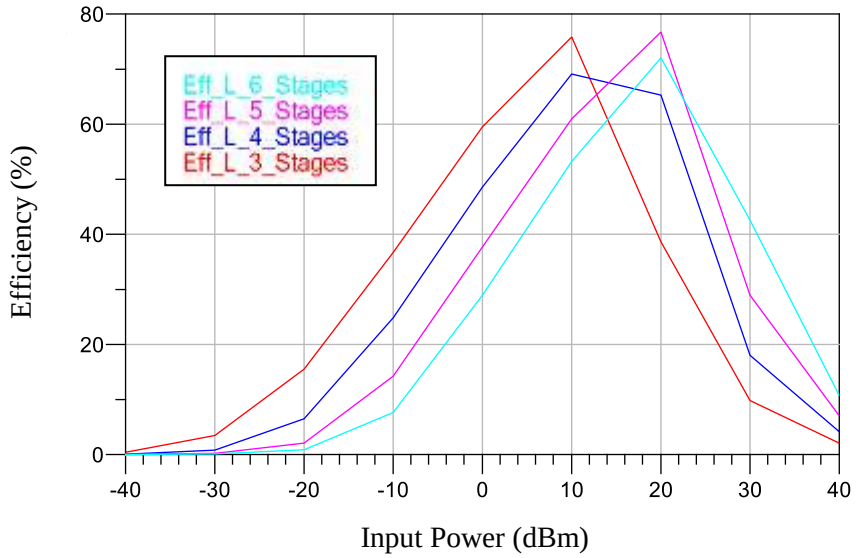


Figure9. a. Efficiency comparisons for different stage KFVM with L matching

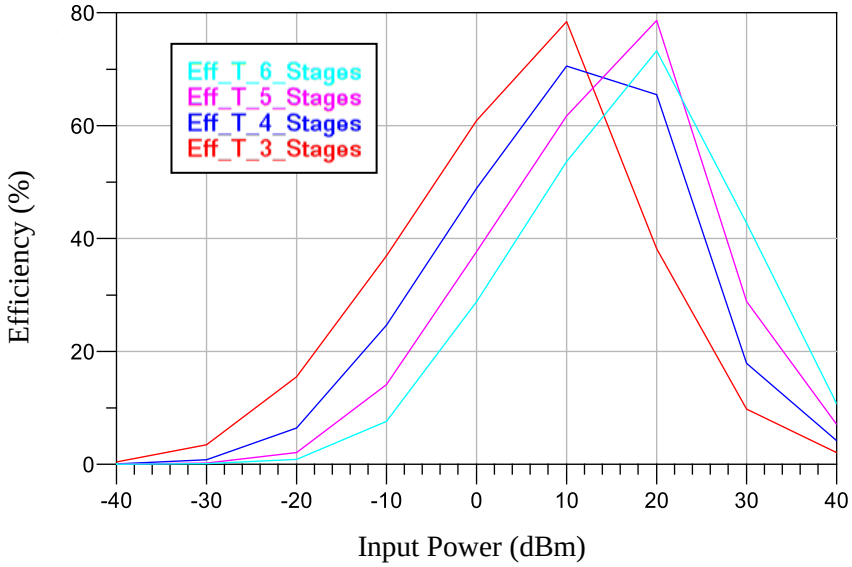


Figure9. b. Efficiency comparisons for different stage KFVM with T matching

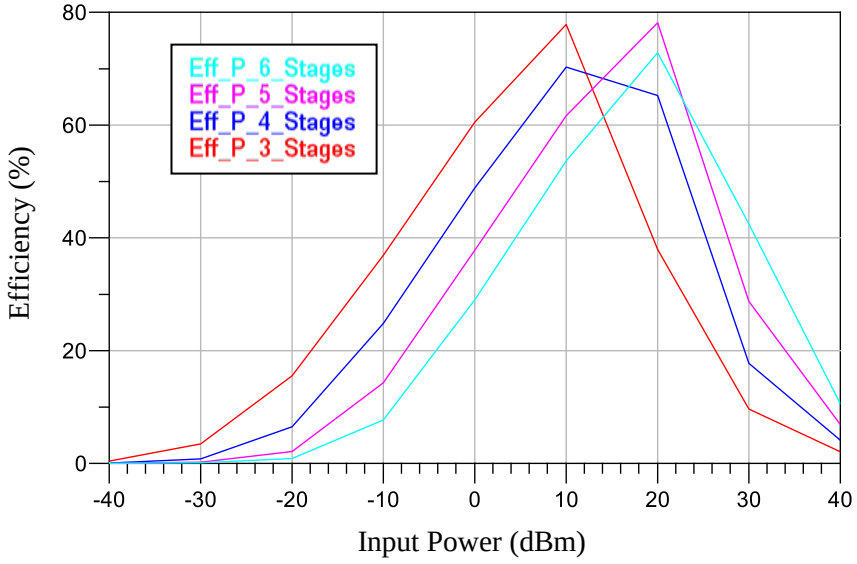


Figure9. c. Efficiency comparisons for different stage KFVM with P matching

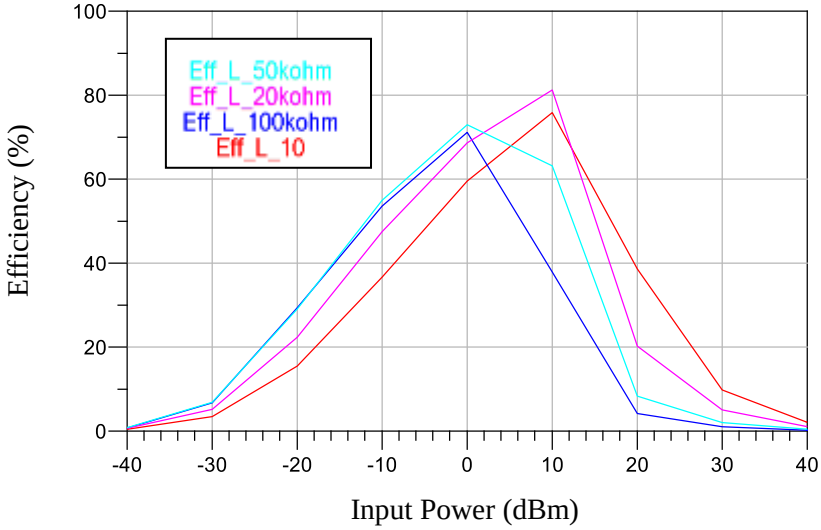


Figure10. a. Efficiency comparisons for different Rload KFVM with L matching

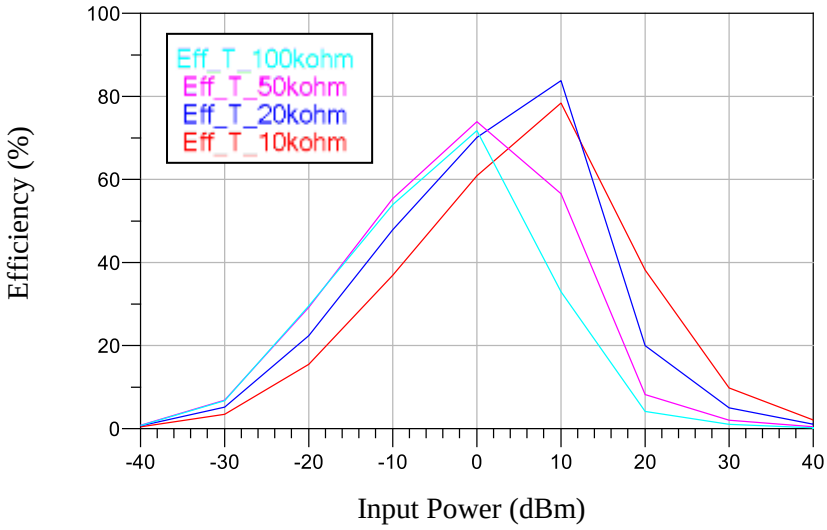


Figure10. b. Efficiency comparisons for different Rload KFVM with T matching

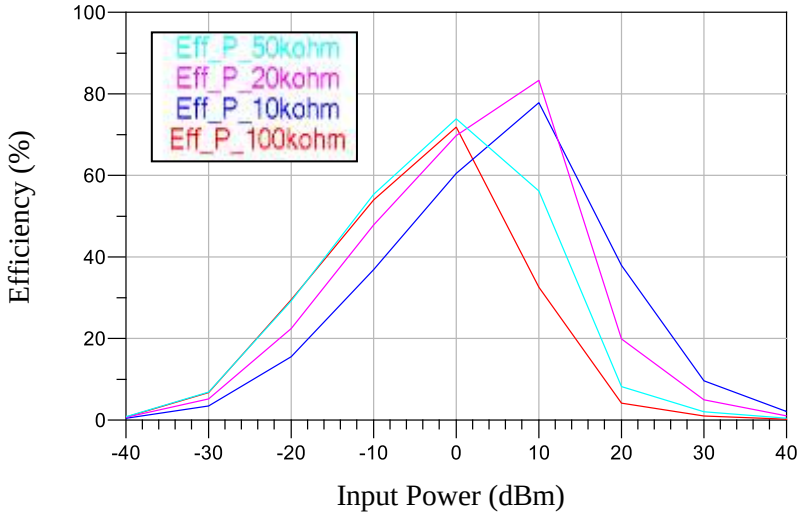


Figure10. c. Efficiency comparisons for different Rload KFVM with P matching

CONCLUSION

According to the simulation results, it has been shown that increasing the number of stages and using a higher load resistor increases the designed Karthaus Fischer voltage multiplier output voltage. It has been seen that the different impedance matching topologies in Figure 3b connected to the input of the circuit slightly increase the efficiency of the KFVM circuit. In the next step, the results of the KFVM circuit for L, T, P type impedance matching circuits, respectively, at different stage numbers and for different load values were examined. For all impedance matching types, when compared for different stages, the 3 and 5 stage circuits is seen to be more efficient and perform at 20 kΩ load when examined in terms of load resistance. If higher input power than the most efficient input power levels is applied to these circuits, it has been observed that the efficiency increases as the number of stages increases, and the efficiency and performance decrease as the load resistance increases. These data are intended to provide information for the design and optimization of KFVMs in RFEH systems.

REFERENCES

1. R. Rhea, "The Yin-Yang of Matching Part 1- Basic Matching Concepts," High Freq. Electron., Vol. no. pp. 16-25, 2006.
2. F. Sarı, & M. AL-Azawy , "Analysis of Dickson Voltage Multiplier for RF Energy Harvesting," 1st Global Power, Energy and Communication Conference . Cappadocia, Turkey: 1st Global Power, Energy and Communication Conference, 10-14, 2019.
3. M. A. Belen "RF Enerji Hasatlama Sistemleri İçin Çift Bandlı Greinacher Doğrultucu Devre Tasarımı," Journal of Engineering Sciences and Design, 6(2), 348-353, 2018.
4. H. Yan, J. G. Montero, A. Akhnoukh, L. C. N. de Vreede, J. N. Burghart, "An integration scheme for RF power harvesting," 8th Annu. Workshop Semiconductor Advances Future Electron. Sensors, Veldhoven, the Netherlands, 2005.
5. A. Rajawat, K. Suri, & M. Mohta, "Design of an efficient rectifier circuit based on karthaus fischer voltage multiplier for energy harvesting. Advances in Intelligent Systems and Computing," 624, 913–922, 2018.
6. N. Akter, B. Hossain, H. Kabir, A. H. Bhuiyan, "Design and Performance Analysis of 10-Stage Voltage Doublers RF Energy Harvesting Circuit for Wireless Sensor Network," J. Commun. Eng. Networks, April, pp. 84–91, 2014.
7. C. Merz and G. Kupris, "High Q impedance matching for RF energy harvesting applications," IEEE 3rd Int. Symp. Wirel. Syst. within IEEE Int. Conf. Intell. Data Acquis. Adv. Comput. Syst. IDAACS-SWS 2016 - Proc., no. September, pp. 45–50, 2017.
8. D. Bouchouicha, F. Dupont, and L. Ventura, "Ambient RF Energy Harvesting," Renew. Energy Power Qual. J., vol. 1, no. 08, pp. 1309–1313, 2010.
9. A. A. Shahabuddin, P. D. Shalu and N. Akter, "Optimized Process Design of RF Energy Harvesting Circuit for Low Power Devices Equal contributor," International Journal of Applied Engineering Research., vol. 13 no. 2, pp. 849-854. 2018.
10. X. Lu, P. Wang, D. Niyato, D. I. Kim & Z. Han, "Wireless Networks With RF Energy Harvesting: A Contemporary Survey. IEEE Communications Surveys & Tutorials," 17(2), 757–789, 2015.
11. E. D. Mantiply, K. R. Pohl, S. W. Poppell & J. A. Murphy, "Summary of measured radiofrequency electric and magnetic fields (10 kHz to 30 GHz) in the general and work environment," Bioelectromagnetics, 18(8), 563–577, 1997.
12. F. Sari, "Çift Bantlı RF Enerji Hasadı İçin Toplu Eleman Devre Yapıları," Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi, (28), 670-674, 2021.
13. K. Bazaka and M. V. Jacob, "Implantable Devices: Issues and Challenges," Electronics, vol. 2, no. 1, pp. 1–34, 2012.
14. M. M. Ababneh, S. Perez, and S. Thomas, "Optimized power management circuit for RF energy harvesting system," IEEE 18th Wirel. Microw. Technol. Conf. WAMICON 2017, pp. 1-4, 2017.
15. S. Muhammad, J. J. Tiang, S. K. Wong, A. H. Rambe, I. Adam, A. Smida, M. I. Waly, A. Iqbal, A. S. Abubakar & M. N. Mohd Yasin, "Harvesting Systems for RF Energy: Trends, Challenges, Techniques, and Tradeoffs," Electronics, 11(6), 959, 2022. https://doi.org/10.3390/electronics11060959
16. I. Gana, M. Abdulkadir, and M. U. M. Bakura, "a wireless phone charging system using radio frequency energy harvesting," Arid Zo. J. Eng. Technol. Environ., Vol. 13, no. 5, pp. 535-543, Oct, 2017.

17. U. Karthaus and M. Fischer, “Fully integrated passive UHFRFID transponder IC with 16.7-μW minimum RF input power,”IEEE Journal of Solid-State Circuits,vol.38,no.10,pp.1602–1608, 2003.
18. A. Toudeshki, N. Mariun, H. Hizam, NI. Abdul Wahab “Development of a new cascade voltage-doubler for voltage multiplication,” Chinese Journal of Engineering. 2014;2014:6(Article ID 948586)
19. X. S. Loo, K. S. Yeo, J. Yang, C. H. Lee, R. Zhao & M. Z. Win “High Voltage Energy Harvesters,” Advanced Electronic Circuits - Principles, Architectures and Applications on Emerging Technologies, 2018, doi: 10.5772/intechopen.72959

GÜZEL SANATLAR LİSELERİ KONTRBAS EĞİTİMİNDE TEK SESLİ VE ÇOKSESLİ TÜRK ESERLERİNİN GÖRÜNÜMÜ

Sergen Sağdıç
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
ORCID ID: 0000-0002-7467-4257
Uğur Türkmen
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
ORCID ID: 0000-0002-0847-779X

ÖZET

Kontrbas sanat dalı ülkemiz profesyonel müzik eğitiminde oldukça yaygındır. Bugün geleneksel konservatuvarlar yanında; Eğitim Fakülteleri müzik öğretmenliği anabilim dalları ve güzel sanatlar liseleri eğitiminde de kontrbas dersi yürütülmektedir Solist yetiştirme yanında; orkestra ve oda müziği sanatçılığı ve akademisyen olabilme yolunda oldukça zorlu bir eğitim sürecinden geçen öğrencilerin yaşadığı en büyük problemlerden biri geleneksel Türk müziğinin ritmik ve melodik özelliklerine uygun teksesli ve çoksesli eğitim öğretim dağarcığına sahip olamamalarıdır.

Güzel Sanatlar Liselerinde yürütülmekte olan kontrbas eğitiminde de benzer problemlerin olduğu, sadece yabancı bestecilerin eserlerinin değil; Türk bestecilerinin ve özellikle geleneksel Türk müziğinin ritmik ve melodik özelliklerini taşıyan eserlerin de öğretildiği bir eğitim sürecinin çok yönlü ve çok boyutlu olacağı, böylece, müziği meslek olarak seçen bireylerin farklı alanlarda uzmanlaşacakları öngörülmektedir.

Güzel Sanatlar Liseleri Kontrbas eğitimi müfredatında yer alan etüt ve eserlerin tonal, modal ve makamsal özellikleri yanında teksesli ve çoksesli yapılarının nasıl olduğunun betimlenmesi, müfredatta Türk müziğine yönelik etüt ve eserlerin yer alma durumlarının belirlenmesi çalışmanın amaçları arasındadır.

Tarama modelini esas alan nitel ve betimsel çalışmada içerik analizi tekniği kullanılmıştır. Çalışmanın kontrbas eğitiminde Türk müziğine yönelik üretimlerin durumunun, eğitimciler ve besteciler başta olmak üzere ilgililerin dikkatini çekmesi bakımından önemli, özgün, alana katkı sağlayıcı kongrenin güzel sanatlar alt başlığına uygun olduğu düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Kontrbas, Makam, Modalite.

THE VIEW OF MONOPHONIC AND POLYPHONIC TURKISH WORKS IN CONTRABASS EDUCATION IN FINE ARTS HIGH SCHOOLS

ABSTRACT

The contrabass art branch is very common in professional music education in our country. Today, in addition to traditional conservatories, contrabass lessons are carried out in the education faculties of music teaching departments and fine arts high schools. The reason is that they do not have monophonic and polyphonic education and training repertoire suitable for their melodic characteristics.

There are similar problems in the contrabass education carried out in Fine Arts High Schools, and an education process in which not only the works of foreign composers, but also Turkish composers and especially works with the rhythmic and melodic characteristics of traditional Turkish music are taught, will be versatile and multidimensional, thus, individuals who choose music as a profession. It is envisaged that they will specialize in different fields.
The aim of the study is to describe the tonal, maqam and modal characteristics of etudes and works in the curriculum of Contrabass Education of Fine Arts High Schools, as well as to describe how their monophonic and polyphonic structures are, and to determine the status of studies and works for Turkish music in the curriculum.
Content analysis technique be used in the qualitative and descriptive study based on the scanning model. It is thought that the situation of the productions for Turkish music in contrabass education is important in terms of attracting the attention of the concerned, especially the educators and composers, original, contributing to the field, and suitable for the fine arts sub-title of the congress.
Key Words: Contrabass, Maqam, Modality.

Eğitim

Kültürün korunması, değerlerin yaşatılması ve gelecek kuşaklara aktarılması, çağın getirilerini takip edebilme; hangi açıdan bakılırsa bakılsın eğitim hemen her toplumda değer görülmüştür. "Eğitim, bütün toplumlarda saygın bir yere sahiptir. Eğitim aracılığı ile yaşayan değerlerini koruma, idealleri doğrulama, değerleri aktarma fırsatı vardır. Bu fırsat her toplumun kendi insanlarını hayata hazırlamasını sağlar. Kişiliğin bilinçlendirilmesini sağlayan eğitim, aynı zamanda insanların yönlendirilmesini de hedefler" (Güler, 1997: 1).

Müzik Eğitimi

Tıpkı eğitimde olduğu gibi; doğumda, ölümde, savaşlarda, eğlencelerde, tedavide kısacası hayatın hemen her alanında müziğin rolleri bilinmekte ve önemsenmektedir. Müzik kültürün en önemli unsuru olduğu gibi müzik eğitimi de eğitimin en önemli unsurlarından biri olarak görülür. Yine tıpkı eğitimde olduğu gibi bireyde davranış değişikliğinin olması hedeflenir. Bu hedefe ulaşmada istemek belki de en önemli etkendir. "Müzik eğitimi bilindiği gibi, temelde insana müzik ile ilgili davranış kazandırma sürecidir. Müzik eğitiminde diğer branş eğitimlerinden farklı olarak hem sanat hem de bilim bir arada öğretilmektedir. Bu yönüyle müzik eğitimcisinin görevi diğer dallara nazaran iki kat daha artmaktadır" (Somakçı, 1999: 53).

Mesleki Müzik Eğitimi

Müziği meslek olarak seçmek isteyen bireyler müzik ve sahne sanatlarında eğitim veren okullara yönelirler. "Müziği meslek olarak seçmek isteyen kişilere yöneliktir. Bu nedenle mesleğin getirdiği müziksel davranışları kazandırmayı amaçlar ve bu süreç uzman kişilerce yürütülür" (Tarman, 2006: 10).

Güzel Sanatlar Liseleri

İlki 1989 yılında açılan Güzel Sanatlar Liselerinin devlet ve özel olarak sayısı 90'ları bulmuştur. Bu okullardan mezun olan öğrenciler çoğunlukla müzik öğretmenliği anabilim dallarını tercih etmektedirler. Konservatuvarlara ve diğer lisans düzeyinde eğitim veren programlara yönelim azdır. Güzel sanatlar liselerine kabul edilen öğrenci yapısı ve eğitim süreci bu görüşü destekler durumdadır.

"Bu okullarda dört yıllık öğretim süresi boyunca temel piyano eğitiminin yanı sıra diğer bir enstrüman ya da şan, solfej, koro, orkestra gibi derslerle özellikle üniversitelerin müzik öğretmenliği programlarına önemli bir kaynak oluşturulması sağlanmıştır" (Yurtseven, 2018: 153).

Yıldız'ın görüşleri şöyledir. "Güzel sanatlar liseleri; güzel sanatlara yönelik programlar uygulanan yüksek öğretim kurumlarının bulundukları yerler tercih edilmek suretiyle, güzel sanatlar faaliyetlerine elverişli yerlerde açılan ortaöğretim kurumlarıdır. Milli Eğitimin Genel Amaç ve Temel İlkelerine uygun olarak; a) Güzel Sanatlar alanında ilgi ve yetenekleri olan öğrencilerin eğitimlerini sağlamak; b) Öğrencileri araştırıcı ve geliştirici çalışmalara yöneltmek, yetenekleri doğrultusunda seçenekli, bağımsız, doğru yorum ve uygulamalar yapabilecek kişiler olarak yetiştirmek; c) Öğrencilerin millî ve milletler arası, tarihi ve yeni sanat eserlerini tanımaları ve anlamalarına yardımcı olmak amacıyla ilk kez 1989-1990 öğretim yılında İstanbul'da Bakanlığımızın Orta öğretim Genel Müdürlüğüne bağlı olarak açılmıştır" (1996: 27).

Çalgı Eğitimi

Müziği meslek olarak seçen bireylerin bir çalgıda uzmanlaşması önemsenir. İcracılık kadar olmasa da diğer alanlarda da çalgı eğitimi ciddiye alınır. Öğretmenin öğrenciyi doğru yönlendirmesi bu süreçte büyük bir önem arz eder. "Öğretmenlerin bu uzun öğrenme sürecinde çok önemli rolü vardır. Öğrencilere olabildiğince yapıcı ve olumlu yaklaşmaları, onları pedagojik yöntemlerle motive etmeleri, konserlerle ödüllendirmeleri ve doğru örnek olmaları, bu süreç içinde önemli yer tutar" (Alıcı, 2012: 733).

Kontrbas

Türk Dil Kurumu sözlüğüne göre kontrbas "keman türünden, en kalın sesli yaylı saz" biçiminde tanımlanmıştır (www.tdk.com.tr). İngilizce "Double Bass", İspanyolca "Contrabajo", İtalyanca "Contrabasso", Fransızca "Contrebasse" ve Almanca "Kontrabas" olarak adlandırılan bu kelimenin Türkiye'ye gelen ilk kontrbas eğitimcilerinin Alman olduğu düşünüldüğünde Türkçeye Almancadan geçtiği söylenebilir (Kömürcü, 2004: 9).

Kontrbas, keman ailesinden yaylılar grubunun en kalın sesli çalgısıdır. 4 telli ve 5 telli olmak üzere iki türü bulunur. 5 telli olan kontrbasa senfonik orkestra eserlerinin icrasında sık olarak ihtiyaç duyulmaktadır. Kontrbasın, özel bir tür çelikten yapılmış dört teli vardır. "Kontrbasın solo tarihi 18. yüzyılın başlarına kadar uzanmaktadır. Manheim okulunun yetiştirdiği Karl Von Dittersdorf, Johan Matthias Sperger, Wenzel Pichl, Johann Baptist Vanhal ve Franz Anton Hoffmaister kontrbas için birçok solo eser yazmıştır. Bu eserler solo kontrbasın gelişmesinde çok etkili olmuştur" (Özlü, 2006: 4).

Ülkemizde Kontrbas Eğitimi

Kontrbas eğitimi, ülkemizde çalgının yapısal özelliklerinden dolayı öğrencilerin yaşı itibariyle lise evresinde başlayabileceği uygun çalgı eğitimlerinden biri gibi görünse ve çoğu zaman bu şekilde uygulanmış olsa da; bugün dünyada özellikle İngiltere ve Almanya'da "mini bass" projesiyle yedi ve dokuz gibi çok daha küçük yaşlarda, bu eğitim için özel olarak tasarlanmış kontrbaslarla verilmektedir.

Konservatuvarlarda kontrbas eğitimi alan öğrencilerin, başlıca faaliyet alanları orkestralar veya solo performans olabileceği gibi, bunun yanı sıra müzikal gelişimlerini arttırabilecekleri yerler, küçük veya büyük çalgı topluluklarıdır.

Bir kontrbasçı bilir ki; çalgısının orkestra içerisinde ritim ve armoniye temel oluşturma görevi vardır ve bu beceriyi geliştirmek için mümkün olduğunca birlikte çalma deneyimini arttırmalıdır.

"Ülkemizde konservatuvarlar kurulduktan sonra resmi kontrbas eğitimi ilk olarak Heinz Fromme (Ankara) ve Curt Wallner (İzmir) isimli Alman kontrbas profesörleri ile başlamıştır. Bugün Türkiye'de eğitim veren öğretim üyeleri ve pek çok orkestra sanatçısı onların öğrencilerdir. Prof. Tahir Sümer, Yard. Doç. Melih Balçık, Yard. Doç. Engin Babahan, Saim Akış, Numan Pakdemir, İbrahim Akış ve Osman Mumcu'yu onların arasında sayabiliriz. Ülkemizde yetişmiş ikinci kuşak kontrbasçılarımızdan bazılarına ise; Volkan Orhon, Aykut Durşen, Doç. Esra Atalay (Türkiye'de kontrbas alanında ilk master ve sanatta yeterlilik mezunu), Doç. Alper Müfettişoğlu'nu örnek verebiliriz" (Akkor, 2009:4).

Kontrbas sanat dalı ülkemiz profesyonel müzik eğitiminde oldukça yaygındır. Bugün geleneksel konservatuvarlar yanında; Eğitim Fakülteleri müzik öğretmenliği anabilim dalları ve güzel sanatlar liseleri eğitiminde de kontrbas dersi yürütülmektedir.
Kontrbasın profesyonel müzik eğitiminde keman, viyola, çello kadar yaygın olmadığı söylenebilir. Bu durum bilimsel yayın ve araştırmalarda da karşımıza çıkar.
Yaylı çalgılar alanında keman, viyola, çello gibi sanat dallarına yönelik lisansüstü tez çalışmalarının kontrbas sanat dalına nazaran daha çok olduğu bilinmektedir.
Doğal olarak bestecilerinde ilgisi diğer üç çalgıya daha çok olmuştur. Yaylı çalgılar alanında keman, viyola, çello gibi sanat dallarına yönelik beste ve eser üretme çalışmalarının kontrbas sanat dalına nazaran daha çok olduğu bilinmektedir.

Kontrbas İçin Eser Yazmış Çağdaş Türk Müziği Bestecileri

Türk müziğinde değişim ve dönüşüm Cumhuriyet öncesinde başlamakla birlikte Cumhuriyet ve kültür politikaları ile birlikte hız kazanmıştır. Toplumsal değişim beraberinde kültürel değişimi de getirmiştir. Bu değişim ve dönüşüm müzik yaşantısını da etkilemiştir.
Diğer yandan bu değişim ve dönüşüme; eğitim, icra, besteleme, araştırma, sahneleme boyutlarında eğitim veren profesyonel müzik eğitimi veren kurumların etkisini de göz ardı etmemek gerekir.
Yine müzik ve sahne sanatlarına istihdam olanağı sağlayan devlet ve özel müzik kurum ve kuruluşlarının da nitelikli çalışmaları özellikle çağdaş Türk müziğinin gelişmesi, yaygınlaşmasında oldukça yararlı ve etkili olmuştur.
Özellikle Cumhuriyet sonrasındaki bestecilerimizin yönelimlerine bakıldığında özgün eserler bestelemeleri yanında özellikle makamsal müziğimizin melodik ve ritmik yapılarından yararlanarak da eser ürettiklerini görmekteyiz. Keman, viyola ve çello kadar yaygın olmasa da kontrbas içinde eser üreten bestecilerimiz olmuştur.
Turgay Erdener, Ertuğrul Oğuz Fırat, Server Acim, Mahir Çetiz, Necdet Levent, Toplga Tüzün, Mehmet Aktuğ, Aydın Esen, Yiğit Kolat kontrbas için eser üreten bestecilerimizden bazılarıdır.

Araştırmanın Nedenselliği

Profesyonel müzik eğitiminde; solist, orkestra ve oda müziği sanatçılığı, eğitimci yetiştirme amacındaki kontrbas sanat dalı eğitimine farklı bir bakış açısı sunma ve eğitim materyali geliştirme düşüncesiyle araştırma konusu belirlenmiştir.
Kontrbas sanat dalı ülkemiz profesyonel müzik eğitiminde yaylı çalgılar anasanat dalı bünyesinde oldukça yaygındır. Solist yetiştirme yanında; orkestra ve oda müziği sanatçılığı ve akademisyen olabilme yolunda oldukça zorlu bir eğitim sürecinden geçen öğrencilerin yaşadığı en büyük problemlerden biri geleneksel Türk müziğinin ritmik ve melodik özelliklerine uygun eğitim öğretim dağarcığına sahip olamamalarıdır.

Amaç

Güzel Sanatlar Liseleri Kontrbas eğitimi müfredatında yer alan etüt ve eserlerin tonal, modal ve makamsal özellikleri yanında teksesli ve çoksesli yapılarının nasıl olduğunun betimlenmesi, müfredatta Türk müziğine yönelik etüt ve eserlerin yer alma durumlarının belirlenmesi çalışmanın amaçları arasındadır.
Bu çalışmada, Çağdaş Türk Kontrbas Müziği dağarcığının Güzel Sanatlar Liselerinde verilmekte olan kontrbas eğitimi müfredatları içerisinde yer alabilecek özelliklere sahip olup olmadığı ve Güzel Sanatlar Liseleri'mizde verilmekte olan kontrbas eğitiminde Çağdaş Türk Kontrbas Müziği eserlerine ne derecede yer verildiği araştırılmıştır**.**

Önem

Kontrbas ülkemizde pek de popüler olmayan bir çalgıdır. Senfoni orkestraları, oda orkestraları ve yaylı grupları dışında ülkemizde diğer müzik türleri içinde bile görmeye pek de alışık olmadığımız bir çalgıdır. Yapısal ve çalım özellikleri dışında kontrbasın ülkemizde

tercih edilmeyen bir çalgı olmasının nedenlerinden biri de kontrbas ile ilgili Türkçe kaynak eksikliğidir.

Tarama modelini esas alan nitel ve betimsel çalışmada içerik analizi tekniği kullanılmıştır. Çalışmanın kontrbas eğitiminde Türk müziğine yönelik üretimlerin durumunun, eğitimciler ve besteciler başta olmak üzere ilgililerin dikkatini çekmesi bakımından önemli, olduğu düşünülmektedir.

Bu araştırma kontrbas eğitimi verilen Güzel Sanatlar Liseleri müfredat kitapları ile sınırlandırılmıştır.

Bulgular ve Yorum

9. Sınıf Güzel Sanatlar Liseleri Kontrbas Müfredatında Yer Alan Eserler

Mazurka – Natalya Baklanova
Tortues – Camille Saınt-Saens
Rus Halk Şarkısı – d Moll
Round Dance - Montag Lajos
Menuet – John Eccles
Rus Halk Şarkısı – a Moll
Şarkı – Giovanni Batista Pergolesi
Şarkı – Johannes Brahms
Rus Halk Şarkısı – h moll

10. Sınıf Güzel Sanatlar Liseleri Kontrbas Müfredatında Yer Alan Eserler

Hüseyni Türkü – Saadettin Kaynak
Alıştırma - Gazi Giray Han II
Etüt – L . Schitte
Troika – S . Prokofieff
Larghetto – A. Vivaldi
Allegro – A. Vivaldi
Grand March – G. Verdi
Şarkı – Tchaikovsky
Sarabande – A. Corelli
Mutluluk Şarkısı – W. A. Mozart

11. Sınıf Güzel Sanatlar Liseleri Kontrbas Müfredatında Yer Alan Eserler

Mi Minör Sonat – B. Marcello
La Minör Sonat – Giovannino
Alıştırma G. Laska
Alıştırma N. Kodallı
Alıştırma F. Schubert
Alıştırma A. Dvorak
Alıştırma R. Müller
Alıştırma G. Bottesini
Alıştırma F. Hertl
Alıştırma F. Simandl
Alıştırma E. Nanny
Alıştırma A. Slama
Basse Danse P. Warloc
Mazurka B. Kelly
Elephant C. Saint-Saens
Andantino A. Haçaturyan

12. Sınıf Güzel Sanatlar Liseleri Kontrbas Müfredatında Yer Alan Eserler

Alıştırma - Petracchi, F.
Alıştırma - Karapetiants, R.

Alıştırma - Simandl, F.
Alıştırma - Slama , A.
Alıştırma - Bottesini, G.
Alıştırma - Nanny, E.
Alıştırma - Lee, S.
Mazurka - Arievich, Stas.
Minuet - Zimmerman, O.
Aria - Zimmerman, O.
Sonatina - Zimmerman, O.
La minör sonat- Vivaldi, A.

Güzel Sanatlar Liseleri Kontrabas müfredatlarında kullanılan eserlerin isimleri yukarıda ki gibidir. Eserlerin ağırlıklı olarak tonal ve makamsal eserlerin az olduğunu görmekteyiz.
Güzel Sanatlar Liseleri Kontrabas müfredatında 9-10-11-12. Sınıflar arasında yalnızca 10. Sınıflarda kullanılmakta olan 2 Türk müziği eseri olduğu saptanmıştır.
Belirlenen eserler şunlardır; Hüseyni Türkü – Saadettin Kaynak, Alıştırma- Gazi Giray Han II. Diğer yaylı çalgılarla karşılaştırıldığında bu durumun eğitim ve öğretimde birliği sağlayamadığı da rahatlıkla söylenebilir.

Güzel Sanatlar Lisesi Enstrüman Müfredatlarındaki Makamsal Eserler ve Alıştırmalar Kullanım Oranları

Tonal, Makamsal Dizi, Etüt ve Eserler	9. Sınıf	10. Sınıf	11. Sınıf	12. Sınıf
Keman	% 50	% 44	% 62	% 62
Viyola	% 50	% 59	% 29	% 29
Çello	% 50	% 59	% 29	% 29
Kontrbas	% 17	% 11	% 7	% 14

Güzel Sanatlar Liseleri yaylı çalgılar müfredatında kullanılan tüm eser ve alıştırmaların yüzdeleri ve sınıflara dağılımları yukarıda ki gibidir.

9.Sınıf

Güzel Sanatlar Lisesi 9. Sınıf Keman Eğitiminde kullanılan makamsal eser ve alıştırmaların oranı %50;

Güzel Sanatlar Lisesi 9. Sınıf Viyola Eğitiminde kullanılan makamsal eser ve alıştırmaların oranı %50;

Güzel Sanatlar Lisesi 9. Sınıf Çello Eğitiminde kullanılan makamsal eser ve alıştırmaların oranı %50;

Güzel Sanatlar Lisesi 9. Sınıf Kontrbas Eğitiminde kullanılan makamsal eser ve alıştırmaların oranı %17 olduğu;

10. Sınıf

Güzel Sanatlar Lisesi 10. Sınıf Keman Eğitiminde kullanılan makamsal eser ve alıştırmaların oranı %44;

Güzel Sanatlar Lisesi 10. Sınıf Viyola Eğitiminde kullanılan makamsal eser ve alıştırmaların oranı %59;

Güzel Sanatlar Lisesi 10. Sınıf Çello Eğitiminde kullanılan makamsal eser ve alıştırmaların oranı %59;

Güzel Sanatlar Lisesi 10. Sınıf Kontrbas Eğitiminde kullanılan makamsal eser ve alıştırmaların oranı %11 olduğu;

11. Sınıf

Güzel Sanatlar Lisesi 11. Sınıf Keman Eğitiminde kullanılan makamsal eser ve alıştırmaların oranı %62;

Güzel Sanatlar Lisesi 11. Sınıf Viyola Eğitiminde kullanılan makamsal eser ve alıştırmaların oranı %29;

Güzel Sanatlar Lisesi 11. Sınıf Çello Eğitiminde kullanılan makamsal eser ve alıştırmaların oranı %29;

Güzel Sanatlar Lisesi 11. Sınıf Kontrbas Eğitiminde kullanılan makamsal eser ve alıştırmaların oranı %7 olduğu;

12. Sınıf

Güzel Sanatlar Lisesi 10. Sınıf Keman Eğitiminde kullanılan makamsal eser ve alıştırmaların oranı %62;

Güzel Sanatlar Lisesi 10. Sınıf Viyola Eğitiminde kullanılan makamsal eser ve alıştırmaların oranı %29;

Güzel Sanatlar Lisesi 10. Sınıf Çello Eğitiminde kullanılan makamsal eser ve alıştırmaların oranı %29;

Güzel Sanatlar Lisesi 10. Sınıf Kontrbas Eğitiminde kullanılan makamsal eser ve alıştırmaların oranının ise %14 olduğu saptanmıştır.

Yaylı çalgılarda eğitim ve öğretimde birlikteliğin sağlanamadığı rahatlıkla söylenebilir.

Güzel Sanatlar Lisesi Enstrüman Müfredatlarındaki Etütlerde Makam Kullanım Durumları

Çalgılar	Makam Adları												
	Çargah	Buselik	Kürdi	Rast	Uşşak	Hüseyni	Nihavent	Hicaz	Nikriz	Karcığar	Saba	Segah	Hüzzam
Keman			X	X		X	X	X	X	X	X	X	X
Viyola	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Çello	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Kontrbas			X			X	X	X	X	X	X		

Güzel Sanatlar Liseleri yaylı çalgılar müfredatında eser ve alıştırmalardan oluşan tüm makamların, enstrümanlara göre dağılımı incelenmiş ve yukarıda ki tablolarda belirtilmiştir.

Güzel Sanatlar Liseleri Keman müfredatında yer alan makamların; Kürdi, Rast, Hüseyni, Nihavend, Hicaz, Nikriz, Karcığar, Saba, Segâh ve Hüzzam olduğu;

Güzel Sanatlar Liseleri Viyola müfredatında yer alan makamların; Çargâh, Buselik, Kürdi, Rast, Uşak, Hüseyni, Nihavend, Hicaz, Nikriz, Karcığar, Saba, Segâh ve Hüzzam olduğu;

Güzel Sanatlar Liseleri Çello müfredatında yer alan makamların; Çargâh, Buselik, Kürdi, Rast, Uşak, Hüseyni, Nihavend, Hicaz, Nikriz, Karcığar, Saba, Segâh ve Hüzzam olduğu;

Güzel Sanatlar Liseleri Kontrbas müfredatında yer alan makamların; Kürdi, Hüseyni, Nihavend, Hicaz, Nikriz, Karcığar, Saba olduğu gözlemlenmiştir.

Teksesli ve Çoksesli Türk Müziği Eserlerinin Görünümü

Güzel Sanatlar Liseleri Kontrbas müfredatlarında etütler olduğu gibi eserler de mevcuttur. Mevcut eserlerin sayısının, tüm yaylı enstrümanlarda etütlere oranla daha az olduğu gözlemlenmiştir. Diğer yaylı enstrümanlar da hem etütlerin hem de eserlerin daha fazla olduğu tespit edilmiş, Kontrbas müfredatında ise yalnızca iki tane Çağdaş Türk Müziği formatında eser gözlemlenmiştir.

Sadece iki eser Türk müziği makamsal yapısının eğitim ve öğretimi için yeterli değildir.

Sonuçlar ve Tartışma

Güzel Sanatlar Liseleri Yaylı Çalgılar müfredatlarında yer alan eserlerin incelenmesi halinde ortaya çıkan sonuçlar şunlardır;

- Güzel Sanatlar Liseleri keman, viyola, çello ve kontrbas müfredatlarında yer alan makamsal etüt ve eserlerin sayılarının kontrbas alanında daha az sayıda olduğu,
- Güzel Sanatlar Liseleri keman, viyola, çello ve kontrbas müfredatlarında yer alan makamların sayılarının kontrbas alanına oranla daha az sayıda olduğu,
- Güzel Sanatlar Liseleri kontrbas müfredatlarında yer alan makamsal eserlerin diğer yaylı çalgılar enstrümanları müfredatlarına göre etüt sayısına oranla eser sayısının daha az olduğu gözlemlenmiştir.

Güzel Sanatlar Liseleri Yaylı Çalgılar müfredatlarında yer alan eserlerin incelenmesi halinde ortaya çıkan sonuçlara yönelik öneriler şunlardır;

- Güzel Sanatlar Liseleri keman, viyola, çello ve kontrbas müfredatlarında yer alan makamsal etüt sayılarının kontrbas alanında artırılması,
- Güzel Sanatlar Liseleri keman, viyola, çello ve kontrbas müfredatlarında yer alan makamsal eser sayılarının kontrbas alanında artırılması,
- Güzel Sanatlar Liseleri keman, viyola, çello ve kontrbas müfredatlarında yer alan makamların sayılarının kontrbas alanında artırılması,
- Güzel Sanatlar Liseleri kontrbas müfredatlarında yer alan makamsal eserlerin diğer Yaylı Çalgılar enstrümanları müfredatlarına göre etüt sayısına oranla eser sayısının artırılması.

Bu önerilerin gerçekleştirilmesi için;

- Güzel Sanatlar Liseleri kontrbas müfredatlarında yer alabilecek düzeyde etüt ve eserlerin bestelenmesi için yarışma, proje gibi çalışmaların yapılması,
- Kontrbas çalgısına yönelik üretilecek eserlerin sadece solo performans olarak değil; piyano eşlikli, düo, trio, kuartet, oda müziği ve orkestra yapıtları olarak da üretimlerinin sağlanması,
- Eğitim müziği bestecileri olmak üzere bestecilerimize konunun öneminin çeşitli bilimsel etkinliklerle (çalıştay, seminer, atölye çalışması vb) anlatılması,
- Milli Eğitim Bakanlığı ilgili kişi ve yöneticileri ile konunun öneminin anlatılması ve fark edilmesinin sağlanması.

Kaynakça

Akkor, Özgür (2009). Konservatuvarlarda Verilmekte Olan Kontrbas Eğitiminde Çağdaş Türk Kontrbas Eserlerinin Yeri ve Değerlendirilmesi, Yayınlanmamış Yüksek Lisnas Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyonkarahisar.

Alıcı, S. "Türkiye'de Verilen Flüt Eğitimi ve Çalışma Yöntemlerinin İncelenmesi", *III. Uluslararası Hisarlı Ahmet Sempozyumu Kitabı,* Güzel Sanatlar Derneği, Kütahya, 24-25-26.05. 2012, ss. 731-742.

Güler, A. (1997). *Eğitim Tarihi ve Sosyal Temelleri*, A.İ.B.Ü. Basımevi, Bolu.

Kömürcü, İ. (2004). *Kontrbas Dersi Uygulamalarının Hedefler Düzeyinde İncelenmesi: Bir Taslak Önerisi.* Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Özlü, H. (2006). Solo Kontrbasın Öncüsü Domenico Carlo Maria Dragonetti. (Yüksek lisans Tezi). Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.

Somakçı, P. (1999). *Türk Müziği Nazariyat ve Solfeji*, İstanbul: Bemol Müzik Yayınları.

Tarman, S. (2006). *Müzik Eğitiminin Temelleri*. Ankara: Müzik Eğitimi Yayınları.

Yıldız, N. K. (1996). *I. Ulusal Anadolu Güzel Sanatlar Liseleri Müzik Bölümleri Sempozyumu,* Bursa: Uludağ Üniversitesi Yayınları.

Yurtseven, G. (2018). Türkiye Cumhuriyeti'nde Müzik Kurumsallaşması ve Kültürel Kimlik Değişimi, Yayımlanmamış Doktora Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sanat ve tasarım Anabilim Dalı Sanat ve Tasarım Doktora Programı, İstanbul.

MUCILAGE REMOVAL FROM BASIL SEEDS USING SODIUM BICARBONATE
FESLEĞEN TOHUMLARINDAN SODYUM BİKARBONAT İLE MÜSİLAJ GİDERME İŞLEMİ

Serife Melike DALMIS[1*], Izzet TURKER[2], Hilal ISLEROGLU[3***]**

[1]Tokat Gaziosmanpasa University, Faculty of Engineering and Architecture, Food Engineering Dept., Tokat, Turkey
ORCID: ID/0000-0001-5124-9998
[2]Tokat Gaziosmanpasa University, Faculty of Engineering and Architecture, Food Engineering Dept., Tokat, Turkey
ORCID: ID/0000-0003-0107-1962
[3]Tokat Gaziosmanpasa University, Faculty of Engineering and Architecture, Food Engineering Dept., Tokat, Turkey
ORCID: ID/0000-0002-4338-9242

ABSTRACT

Basil seeds have been used as pharmaceutical materials since ancient times because of their antidiabetic, antimicrobial, antioxidant, and anticancer activities. Basil seeds are rich in mucilage which appears around the seeds when treated with water. Mucilage of basil seeds has a considerable amount of unesterified galacturonic acid which has high capacity of hydration and it mainly consists of polysaccharides having high molecular weights. Even though having functional properties, mucilage of the basil seeds may prevent or hinder the extraction of other bioactive materials present in the seeds. Hence, it is important to remove the mucilage prior to extraction of the biomaterials such as proteins, essential oils and phenolics to obtain higher yields. This study aimed the mucilage removal from basil seeds using sodium bicarbonate ($NaHCO_3$) and optimum conditions of the mucilage removal process were determined. After mucilage removal processes, remaining mucilage of the basil seeds was extracted and total carbohydrates amount of the extracts was determined. Response surface methodology (RSM) was used to demonstrate the effects of the independent variables of $NaHCO_3$ concentration (0-0.5 M), $NaHCO_3$ solution-to-seeds ratio (50-100 ml/g), and soaking time (3-9 hours) on total carbohydrates amount of the remaining mucilage extracts. A central composite design having 20 points was used and the response was chosen as the total carbohydrates of the extracts after mucilage removal processes. The results showed that the generated regression model was successful and the analysis of variance results indicated that the linear effects of all the independent variables were statistically significant. The optimum conditions ensuring the minimum amount of total carbohydrates of the extracts after mucilage removal process were identified as $NaHCO_3$ concentration of 0.33 M, $NaHCO_3$ solution-to-seeds ratio of 76.61 ml/g and soaking time of 8.93 hours. At these conditions, the total amount of carbohydrates was predicted as 2.21 mg/ml. Verification tests were done in triplicate at the optimum point and the experimental total carbohydrates amount of the remaining mucilage extracts was determined as 2.36±0.21 mg/ml. The predicted and experimental values were not significantly different from each other.

Keywords: Basil seeds, mucilage, response surface, optimization, sodium bicarbonate

INTRODUCTION

Basil (*Ocimum basilicum* L.) is an annual herb belonging to *Lamiaceae* family mostly grown in Iran, India, Turkey, warmer climates of Africa and central south America (Kurd et al., 2017). Leaves and seeds of the basil plant are the main consumed parts. Dried or fresh basil leaves are used as spice, and fresh basil leaves' essential oils can be used as food additives (Javanmardi et al., 2002). Basil is considered as an aromatic herb; its ripened plants have 20-60 cm long and the seeds of the basil are black and ellipsoid. Basil seeds are used as traditional medicine to treat diseases such as headache, skin infections, diarrhea, and colic ulcer (Labra et al., 2004; Nazir et al., 2017). Polysaccharides and mucilage are present in basil seeds and basil seeds form a gelatinous and viscous mass when soaked in water (Naji-Tabasi and Razavi, 2017). Basil seeds mucilage is produced by plant during seed development and stored in testa cells, and acts as a loose water reservoir during seed germination (Azuma and Sakamoto, 2003). The mucilage of the basil seeds is found in the outer pericarp of the seed, and basil seeds mucilage layer consists of unesterified galacturonic acid in a pectinous matrix. The main constituents of basil seeds mucilage are glucomannan and xylan (43 and 25%, respectively), and another important constituent is glucan (2.5%) (Osano et al., 2014). Due to its high mucilage content, basil seeds mucilage is considered as an edible hydrocolloid and it has potential as a thickening agent in the food industry (Razavi et al., 2010). The mucilage content was reported as ~20%, and total dietary fiber of the basil seeds mucilage was determined as 98.50% (Nazir and Wani, 2021). Functional properties of the basil seeds mucilage such as swelling ability, water and oil absorption capacity, foaming capacity and emulsification were also reported (Xie et al., 2016).

Even though being a functional ingredient and having an extensive usage area in the food industry, mucilage formations may prevent or hinder the extraction of other constituents found in the plant materials. Wanasundara and Shahidi (1997) reported that polysaccharides of the seed coat made it difficult to extract proteins due to swelling after treatment with water. Hence, it was offered to remove the mucilage prior to the protein extraction processes. Moreover, oil extractions can be done more effectively when mucilage removal process was applied (Balke and Diosady, 2000; Castejón et al., 2017). Mucilage can be removed from the seeds using enzymatic method or soaking the seeds in sodium bicarbonate ($NaHCO_3$) solution. $NaHCO_3$ usage for mucilage removal processes can be preferred because of its lower price than enzymes. Solubility of the coat polysaccharides are increased when treated with $NaHCO_3$ solution, thus mucilage can be easily removed. Several studies were done for mucilage removal using $NaHCO_3$ from flaxseeds and chia seeds (Wanasundara and Shahidi, 1997; Timilsena et al., 2016; Dash et al., 2021). To the best of our knowledge, there is no study in the literature about mucilage removal from basil seeds using $NaHCO_3$. The aim of this study is to examine the optimum conditions of the basil seeds mucilage removal using $NaHCO_3$.

MATERIALS AND METHODS

Material

Basil seeds were bought from a local market in Tokat province. The basil seeds were screened and combed out to remove impurities. The proximate analysis was carried out for basil seeds and the moisture, fat, protein, ash and total carbohydrate contents were determined as 7.56±0.17, 7.37±0.17, 15.77±0.07, 6.20±0.28 and 63.10±0.18, respectively (%). The seeds were stored in dark and at room temperature for further analysis.

Mucilage removal process and experimental design

$NaHCO_3$ concentration (M), $NaHCO_3$ solution-to-seeds ratio (v/w) and soaking time (hours) were chosen as independent variables for the mucilage removal processes. A central composite design was used for the mucilage removal processes and the boundary values for

$NaHCO_3$ concentration, $NaHCO_3$ solution-to-seeds ratio and soaking time were 0-0.5 M, 50-100 v/w (ml/g) and 3-9 hours, respectively. The points in the design having '0' concentration of $NaHCO_3$ means that only distilled water was used. The basil seeds were mixed with the solvent at 400 rpm for different soaking times as specified in the design. Following that, the samples taken into 50 ml centrifuge tubes and centrifuged at 9000 rpm for 10 minutes. The supernatant phases were removed, and the samples were soaked in 0.1 N HCl of half of the solvent volume used in the mucilage removal process for 5 minutes. To remove the mucilage from the seeds, the samples passed through a 0.212 mm sieve and washed 5 times with distilled water. The seed samples were dried at 45°C for 6 hours, and mixed with distilled water for 6 hours having initial temperature of 100°C (distilled water:seeds 10:1, v/w). Afterwards, the volume of the filtered extract was completed to the initial volume and the amount of carbohydrates (including mucilage) in the extract was determined by modified Anthrone Total Carbohydrate Determination method (Chen and Vaidyanathan, 2013; Loewus, 1952). In the experimental design, the expression of total carbohydrates amount of the remaining mucilage extracts in mg/ml was given in response, and optimization processes were performed for the lowest values. All analysis results are shown in Table 1.

Statistical Analysis

For the regression analysis of the response, the model was used for total carbohydrates amount of the remaining mucilage extracts (mg/ml) given with Equation 1.

$$\text{Total carbohydrates (mg/ml)} = \beta_0 + \sum_{i=1}^{k} \beta_i X_i + \sum_{i=1}^{k} \beta_i X_i^2 + \sum_{i=1}^{k-1} \sum_{j=i+1}^{k} \beta_{ij} X_{ij} \quad (1)$$

k=1, 2, 3

Here, β_0 and β indicates the constants, *k* is the number of independent variables, X_i is the *i*th independent variable, β_{ij} is the *j*th coefficient of *i*th observation, and X_{ij} indicates the *j*th independent variable of *i*th observation. One-sample t test for the validation of the optimized conditions was carried out using the SPSS 22.0 (IBM, USA) package program. ANOVA, response surface graph and optimization study were done using the Design Expert 7.0 (Stat-Ease Inc., USA) package program.

RESULTS AND DISCUSSION

Mucilage removal process results are shown in Table 1. Mucilage removal was applied according to the experimental design, remaining mucilage of the basil seeds was extracted, and total carbohydrates amounts of the extracts were determined. It was aimed to minimize the total carbohydrates amount of the remaining extracts. Total carbohydrates amounts of the remaining mucilage extracts were in the range of 2.22 and 5.74 mg/ml, and it was observed that 0.25 and 0.50 M concentration of the $NaHCO_3$ was successful for the removal of mucilage from the basil seeds. The effect of the $NaHCO_3$ can be explained by the alkali nature of $NaHCO_3$ which enhanced the depolymerization of the mucilage present in the seed coat of basil seeds. Similar observations were made by Wanasundara and Shahidi (1997). It was also observed that higher $NaHCO_3$ solution-to-seeds ratio than 50 ml/g ensured higher mucilage removal. More effective agitation was provided at 75 and 100 ml/g $NaHCO_3$ solution-to-seeds ratio, and the solubility of the basil seeds mucilage might have been increased due to the better mixing process. Soaking time also affected the mucilage removal process. Higher soaking times (9 hours) ensured better mucilage removal possibly because of the increased amount of depolymerized mucilage.

Table1. Analysis results for the central composite design for mucilage removal process

Run	$NaHCO_3$ (M) (X_1)	$NaHCO_3$ solution-to-seeds (v/w) (X_2)	Soaking time (h) (X_3)	Total carbohydrates (mg/ml)
1	0	50	9	3.95 (±0.03)
2	0.5	75	6	2.93 (±0.17)
3	0.25	100	6	2.22 (±0.05)
4	0.25	75	3	3.51 (±0.09)
5	0.5	100	9	2.63 (±0.08)
6	0.25	75	6	2.63 (±0.03)
7	0.5	100	3	3.81 (±0.09)
8	0	100	3	4.95 (±0.07)
9	0.25	75	6	2.40 (±0.09)
10	0.25	75	6	2.41 (±0.02)
11	0	75	6	4.17 (±0.07)
12	0.25	75	9	2.40 (±0.03)
13	0.25	75	6	2.45 (±0.04)
14	0.25	75	6	2.53 (±0.02)
15	0.25	50	6	2.75 (±0.02)
16	0.5	50	3	4.13 (±0.06)
17	0.25	75	6	2.42 (±0.09)
18	0	50	3	5.74 (±0.09)
19	0	100	9	3.65 (±0.09)
20	0.5	50	9	2.93 (±0.06)

The process variables effects on total carbohydrates amount of the remaining mucilage extracts and the models' statistical results are shown in Table 2. The ANOVA results showed that all independent variables had significant effect on the mucilage removal process individually (p <0.05) (Table 2). The generated model was statistically significant (p <0.05), and the lack of fit value of the model was insignificant (p >0.05). Among the interactions, $NaHCO_3$ solution-to-seeds ratio – soaking time had statistically significant effect on the total carbohydrates amount of the remaining mucilage extracts (p <0.05) (Table 2). Moreover, quadratic effects of $NaHCO_3$ concentration and soaking time affected the model significantly (p <0.05) (Table 2). The model adequacies were checked by R^2, adjusted-R^2, coefficient of variation (C.V. %), adequate precision and prediction error sum of squares (PRESS). The high value of R^2 (0.9944) showed the adequacy of the generated model. Moreover, R^2 and adjusted-R^2 were too close to each other indicating that insignificant terms were not used and not included in the model. C.V. (%) is defined as the relative dispersion of the experimental points from the predictions of the model and calculated as 3.11%. The adequate precision is a measurement of signal-to noise ratio, and its value is preferred to be bigger than 4 (Akram and Garud, 2021). The adequate precision value is a good sign for signal-to noise ratio with its value of 48.27. In addition, the PRESS value of 0.95 showed the adequate fitting of the model (Table 2).

Table2. ANOVA table and statistical parameters for mucilage removal process model

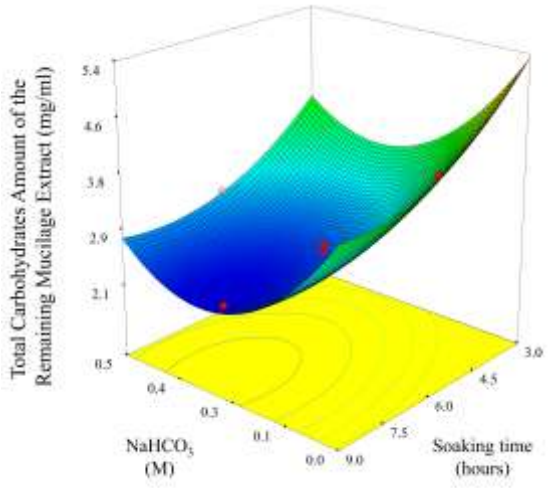
Source	DF	Sum of Squares	F Value	p - Value
Model	9	1.99	197.06	< 0.0001
X_1	1	3.62	358.27	< 0.0001
X_2	1	0.51	50.31	< 0.0001
X_3	1	4.33	428.67	< 0.0001
X_1X_2	1	0.027	2.70	0.1314
X_1X_3	1	0.063	6.25	0.0314
X_2X_3	1	0.033	3.29	0.0996
X_1^2	1	3.05	301.69	< 0.0001
X_2^2	1	5.1×10^{-4}	0.050	0.8273
X_3^2	1	0.57	56.51	< 0.0001
Residual	10	0.010		
Lack of Fit	5	0.012	1.59	0.3118
Pure Error	5	7.81×10^{-3}		
Total	19			

R^2	*adj-* R^2	*Adequate Precision*	*PRESS*	*C.V. (%)*
0.9944	0.9893	48.27	0.95	3.11

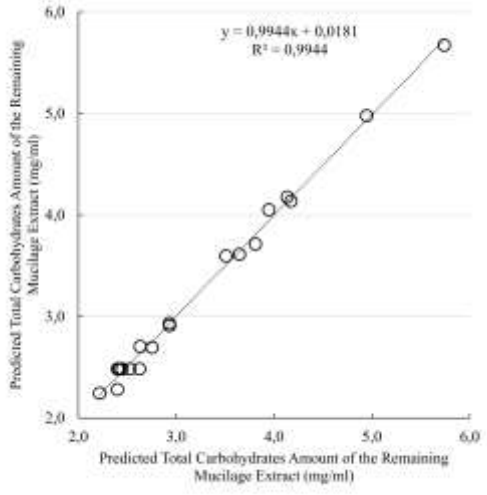
X_1: $NaHCO_3$ concentration (M), X_2: $NaHCO_3$ solution-to-seeds ratio (v/w), X_3: Soaking time (h), DF: Degrees of Freedom, Adj- R^2: Adjusted R^2, PRESS: Predicted residual error sum of squares, C.V. (%): Coefficient of variation

The response surface graph for the mucilage removal process is shown in Figure 1. It was observed that the response surface graph visually supported our findings. When the $NaHCO_3$ solution-to-seeds ratio fixed at 75 ml/g, the total carbohydrates amounts of the remaining mucilage extracts were decreased at higher soaking times. The highest total carbohydrates amount of the remaining mucilage extracts values was obtained when 3 hours of soaking time and only distilled water used as solvent (Figure 1a). In Figure 1b, the relation between the values obtained from the generated model (predicted values) and the experimental values were plotted, and a suitable model fitting was clearly observed with R^2 value of 0.9944. The second-order polynomial model is shown in Equation 2.

$$\text{Total carbohydrates (mg/ml)} = 8.57-12.24X_1-0.013X_2-0.92X_3+0.12X_1X_3+16.84X_1^2+0.05X_3^2 \quad (2)$$



(a)



(b)

Figure1. Mucilage removal of basil seeds and total carbohydrates amount of the remaining mucilage extracts values: (a) response surface graph at 75 ml/g solvent-to-seeds ratio, (b) the relation between predicted and experimental data

Mucilage removal from basil seeds using $NaHCO_3$ was subjected to numerical optimization. A minimization process was carried out in the program. The predicted optimum mucilage removal conditions were selected as $NaHCO_3$ concentration of 0.33 M, $NaHCO_3$ solution-to-seeds ratio of 76.61 ml/g and soaking time of 8.93 hours. At these conditions, the total carbohydrates amount was predicted as 2.21 mg/ml. The optimum point verified for three times and the single sample t-test showed there was no statistically significant difference between the experimental (2.36±0.21) and the predicted value at the optimum point (p >0.05).

CONCLUSION

In this study, the optimum mucilage removal process conditions using $NaHCO_3$ from basil seeds were determined. It was observed that the chosen independent variables affected the mucilage removal process. Besides its mucilage content, basil seeds have remarkable amount of protein and fats. To enhance the extraction yields of these constituents from basil seeds, mucilage removal using $NaHCO_3$ can be used as a pre-treatment. Our data has proven the effect of $NaHCO_3$ on mucilage removal from basil seeds, and further researches may be done to find out the effect of mucilage removal on other biomaterials' extractions.

ACKNOWLEDGEMENT

This study was financially supported by Tokat Gaziosmanpasa University Scientific Research Projects Committee (Project No: 2022/22).

REFERENCES

1. Akram, W., & Garud, N. (2021). Design expert as a statistical tool for optimization of 5-ASA-loaded biopolymer-based nanoparticles using Box Behnken factorial design. *Future Journal of Pharmaceutical Sciences*, *7*(1), 1-17.
2. Azuma, J. I., & Sakamoto, M. (2003). Cellulosic hydrocolloid system present in seed of plants. *Trends in Glycoscience and Glycotechnology*, *15*(81), 1-14.
3. Balke, D. T., & Diosady, L. L. (2000). Rapid aqueous extraction of mucilage from whole white mustard seed. *Food Research International*, *33*(5), 347-356.
4. Castejón, N., Luna, P., & Señoráns, F. J. (2017). Ultrasonic removal of mucilage for pressurized liquid extraction of omega-3 rich oil from chia seeds (*Salvia hispanica* L.). *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, *65*(12), 2572-2579.
5. Chen, Y., & Vaidyanathan, S. (2013). Simultaneous assay of pigments, carbohydrates, proteins and lipids in microalgae. *Analytica Chimica Acta*, *776*, 31-40.
6. Dash, K. K., Kumar, A., Kumari, S., & Malik, M. A. (2021). Silver Nanoparticle Incorporated Flaxseed Protein-Alginate Composite Films: Effect on Physicochemical, Mechanical, and Thermal Properties. *Journal of Polymers and the Environment*, *29*(11), 3649-3659.
7. Javanmardi, J., Khalighi, A., Kashi, A., Bais, H. P., & Vivanco, J. M. (2002). Chemical characterization of basil (*Ocimum basilicum* L.) found in local accessions and used in traditional medicines in Iran. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, *50*(21), 5878-5883.
8. Kurd, F., Fathi, M., & Shekarchizadeh, H. (2017). Basil seed mucilage as a new source for electrospinning: Production and physicochemical characterization. *International Journal of Biological Macromolecules*, *95*, 689-695.
9. Labra, M., Miele, M., Ledda, B., Grassi, F., Mazzei, M., & Sala, F. (2004). Morphological characterization, essential oil composition and DNA genotyping of *Ocimum basilicum* L. cultivars. *Plant Science*, *167*(4), 725-731.
10. Loewus, F. A. (1952). Improvement in anthrone method for determination of carbohydrates. *Analytical Chemistry*, *24*(1), 219-219.

11. Naji-Tabasi, S., & Razavi, S. M. A. (2017). Functional properties and applications of basil seed gum: An overview. *Food Hydrocolloids*, *73*, 313-325.
12. Nazir, S., & Wani, I. A. (2021). Functional characterization of basil (*Ocimum basilicum* L.) seed mucilage. *Bioactive Carbohydrates and Dietary Fibre*, *25*, 100261.
13. Nazir, S., Wani, I. A., & Masoodi, F. A. (2017). Extraction optimization of mucilage from Basil (*Ocimum basilicum* L.) seeds using response surface methodology. *Journal of Advanced Research*, *8*(3), 235-244.
14. Osano, J. P., Hosseini-Parvar, S. H., Matia-Merino, L., & Golding, M. (2014). Emulsifying properties of a novel polysaccharide extracted from basil seed (*Ocimum bacilicum* L.): Effect of polysaccharide and protein content. *Food Hydrocolloids*, *37*, 40-48.
15. Razavi, S. M., Bostan, A., & Rezaie, M. (2010). Image processing and physico-mechanical properties of basil seed (*Ocimum basilicum*). *Journal of Food Process Engineering*, *33*(1), 51-64.
16. Timilsena, Y. P., Adhikari, R., Barrow, C. J., & Adhikari, B. (2016). Physicochemical and functional properties of protein isolate produced from Australian chia seeds. *Food Chemistry*, *212*, 648-656.
17. Wanasundara, P. K. J. P. D., & Shahidi, F. (1997). Removal of flaxseed mucilage by chemical and enzymatic treatments. *Food Chemistry*, *59*(1), 47-55.
18. Xie, F., Wang, Y., Wu, J., & Wang, Z. (2016). Functional properties and morphological characters of soluble dietary fibers in different edible parts of Angelica keiskei. *Journal of Food Science*, *81*(9), C2189-C2198.

TÜRKÇE YAZMA KAYGISI İLE İNGİLİZCE YAZMA KAYGISI ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ
INVESTIGATION OF THE RELATION SHIP BETWEEN TURKISH AND ENGLISH WRITING ANXIETY

Seval ARAS[1], Prof. Dr. Gürbüz OCAK[2]

[1] Afyon Kocatepe University, Institute of Social Sciences, Educational Sciences, Afyon, Turkey

ORCİD: İD/0000-0001-9250-5142

[2] Afyon Kocatepe University, Institute of Social Sciences, Educational Sciences, Afyon, Turkey

ORCİD: İD/0000-0001-8568-0364

Özet

Bu çalışmanın amacı ortaokul öğrencilerinin Türkçe yazma kaygısı ile İngilizce yazma kaygısı arasındaki ilişkinin incelenmesi ve öğrencilerin sınıf, cinsiyet ve kitap okuma oranı değişkenlerine bağlı olarak bu ilişkinin değişip değişmediğini belirlemektir. Çalışma Bursa'da üç farklı ortaokulda gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın örneklemini 5. sınıf düzeyinde 101, 6. sınıf düzeyinde 328, 7. sınıf düzeyinde 307, 8. sınıf düzeyinde 346 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmada veriler Daly ve Miller (1975) tarafından geliştirilen Zorbaz (2011) tarafından Türkçeye uyarlanan Türkçe Yazma Kaygısı Ölçeği ve Cheng(2004) tarafından geliştiren İkinci Dilde Yazma Kaygısı Ölçeği (SLWAI) ile toplanmıştır. Verilerin analizinde ortalama, frekans, yüzde, Türkçe yazma kaygısıyla İngilizce yazma kaygısı arasındaki ilişkiyi belirlemek basit korelasyon ve cinsiyet değişkenin, sınıf düzeyi değişkeninin İngilizce ve Türkçe yazma kaygısı üzerindeki etkisini belirlemek için kısmi korelasyon kullanılmıştır.

Kaygı düzeylerini belirleyebilmek için ölçeklerden alınabilecek en düşük ve en yüksek puanlar belirlenerek üçe bölünmüştür. Türkçe Yazma Kaygısı ölçeğinden alınabilecek en düşük puan 26, en yüksek puan 130 olarak belirlenmiştir. 26–52 puan aralığındaki öğrenciler düşük kaygılı; 53-88 puan aralığındaki öğrenciler orta kaygılı; 89-130 puan aralığındaki öğrenciler yüksek kaygılı olarak belirlenmiştir. İngilizce Yazma Kaygısı ölçeğinden alınabilecek en düşük puan 22, en yüksek puan 110 olarak belirlenmiştir. 22-51 puan aralığındaki öğrenciler düşük kaygılı; 52-81 puan aralığındaki öğrenciler orta kaygılı; 82-110 puan aralığındaki öğrenciler yüksek kaygılı olarak belirlenmiştir.

Elde edilen bulgular Türkçe yazma kaygısı ile İngilizce yazma kaygısı arasında negatif yönlü bir ilişki olduğunu göstermektedir. İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin yazma kaygılarında cinsiyetlerine göre farklılıklar olduğu görülmüştür. Kız öğrencilerinin Türkçe yazma kaygısı ile İngilizce yazma kaygısı arasında negatif yönlü anlamlı bir ilişkinin olduğu, ancak erkek öğrencilerin Türkçe yazma kaygısı ile İngilizce yazma kaygısı arasında anlamlı bir ilişki olmadığı belirlenmiştir. Kitap okuma düzeyine göre Türkçe yazma kaygısı ile İngilizce yazma kaygısı arasında anlamlı bir ilişki olmadığı belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Yazma Kaygısı, Türkçe, İngilizce

Abstract

For this purpose, estimating that the secondary school is observing interviewing English writing anxiety, researching and evaluating anxiety, and thinking about your view of education.

The study was carried out in three different secondary schools in Bursa. The sample of the work made up of 101 students of 5th grades, 328 students of 6th grades, 307 students of 7th grades, 346 students of 8th grades Research data were collected through Turkish Writing

Anxiety Scale developed by Daly and Miller (1975) and adapted to Turkish by Zorbaz (2011) and the English Writing Anxiety Scale developed by Cheng (2004). In the analysis of the data, mean, frequency, percentage, simple correlation was used to determine the relationship between Turkish writing anxiety and English writing anxiety, and partial correlation was used to determine the effect of gender variable and grade level variable on English and Turkish writing anxiety.
In order to determine the anxiety levels, the lowest and highest scores that can be obtained from the scales were determined and divided into three. The lowest score that can be obtained from the Turkish Writing Anxiety scale was 26, and the highest score was 130. Students with a score of 26–52 have low anxiety; Students between 53-88 points are moderately anxious; Students in the range of 89-130 points were determined as high anxiety. The lowest score that can be obtained from the English Writing Anxiety scale was 22, and the highest score was 110. Students with a score of 22-51 have low anxiety; Students between 52-81 points are moderately anxious; Students in the range of 82-110 points were determined as high anxiety. Collected diagnoses show that there is a negative relation between the worry of Turkish writing and the worry of English writing.
It is seen that there are some differences about writing worries of secondary school students according to their genders. It is determined that girls have a negative meaningful relationship between Turkish writing worry and English writing worry whereas the boys don't have. This research shows that there is no meaningful relationship between Turkish writing worry and English writing worry according to the level of reading books.
Key Words: Writing worry, Turkish, English.

Giriş

"Dil insanlar arasında anlaşmayı sağlayan tabii bir vasıta; kendi kanunları içinde yaşayan ve gelişen bir varlık; milleti birleştiren, koruyan ve onun ortak malı olan sosyal bir müessese; seslerden örülmüş muazzam bir yapı; temeli bilinmeyen zamanlarda atılmış bir gizli antlaşmalar ve sözleşmeler sistemidir (Ergin, 2005: 12)". " Dil, bir anda düşünemeyeceğimiz kadar çok yönlü, değişik açılardan bakınca başka başka nitelikleri beliren, kimi sırlarını bugün de çözemediğimiz, büyülü bir varlıktır. O gerek insan, gerek toplum, gerekse insan ve toplumdan ayrı düşünülemeyecek olan bilim, sanat, teknik gibi bütün alanlarla ilgili bulunan, aynı zamanda onları oluşturan bir kurumdur (Aksan, 2007: 11)."
Dil, dört temel beceriye dayanmaktadır. Bunlar: dinleme, okuma, konuşma ve yazmadır. Dil öğretiminin temel amacı bireyin bu becerileri kazanmasını ve hayatının her döneminde doğru ve etkili bir şekilde kullanmalarını sağlamaktır. Dört temel dil becerisi de kendi arasında ikiye ayrılır: anlama becerileri, anlatma becerileri. Anlama becerileri, okuma ve dinleme; anlatma becerileri, konuşma ve yazmadır. Konuşma ve dinleme bir hastalığımız olmadığı sürece doğuştan sahip olduğumuz becerilerdir. Okuma ve yazma ise sonradan eğitimle kazanılan becerilerdir (Özbay, 2008: 5). "Yazma; duygu, düşünce, istek ve olayların belli kurallara uygun olarak birtakım sembollerle anlatılmasıdır. Yazma, insanın doğası gereği kendini dışa vurduğu davranışlardan birisidir. Duygu, düşünce, görüş ve hayallerin sözle ifade edilmesi yeterli değildir. Dil gelişiminde yazı da çok önemlidir. Yazı, insanların birbiriyle iletişim kurmak için kullandıkları, dil denen sistemi, belli işaretlerle belirleyen ikinci bir sistemdir. Bir başka deyişle yazı, sözün resmîleştirilmiş biçimidir (Özbay, 2007: 115)."
Öğrencilerin yazılı anlatım becerilerinin geliştirilmesi Türkçe öğretiminin temel amaçlarından biridir. Öğrencileri duygularını, düşüncelerini, yaşadıklarını; yazıyla sözcük, cümle ve paragraf düzeyinde düzgün anlatabilen kişiler olarak yetiştirmenin en büyük sorumluluğu Türkçe öğretimine düşmektedir (Sever, Kaya ve Aslan, 2011: 25). 2015 Türkçe Dersi Öğretim Programı'nda (MEB, 2015: 7) yazma eğitiminin amacı şu şekilde açıklanmıştır: "Öğrencilerin duygu, düşünce, hayal, tasarı ve izlenimleri ile bir konuda görüşlerini ve tezlerini dilin

imkânlarından yararlanarak yazılı anlatım kurallarına uygun şekilde anlatmalarını, yazmayı kendini ifade etmede bir alışkanlığa dönüştürmelerini ve yazma yeteneği olanların bu becerilerini geliştirmelerini sağlamaktır." 2018 Türkçe Dersi Öğretim Programı'nda ise yazma eğitimi ile ilgili özel bir açıklama yoktur.

Yazma becerisi günümüzde bireyin kendisini yazılı olarak ifade etmesinde, akademik başarı sağlamasında, günlük hayatta işlerinin kolaylaşmasında önemli bir yer tutmaktadır. Ayrıca bilgilerin düzenlenmesinde, tasnif edilmesinde de yazma becerisinden yararlanılır. Kısaca yazma becerisi; iletişimin ve modern çağın bir gerekliliğidir. Fakat diğer dil becerilerinde(dinleme, okuma, konuşma) olduğu gibi öğrencilerin yazma becerilerinin gelişiminde de duygu durumları (heyecan, kaygı, sevinç…) başarıyı olumlu ya da olumsuz etkilemektedir. (İşeri ve Ünal, 2012: 68). Bu duygu durumlarından biri olan yazma kaygısı bireyin yazılı anlatım başarılarını etkiler ve yazmaktan uzaklaşmasına neden olur. (Özbay ve Zorbaz, 2011: 34).

Genel anlamda kaygı, insan yapısında var olan çevresel ve psikolojik olaylara gösterilen bir duygusal reaksiyondur (İşeri ve Ünal, 2012: 68). Yazma kaygısı ise ; yazmaya karşı geliştirilen bir tepkidir(Özbay ve Zorbaz, 2011: 34).

Daly ve Wilson (1983: 327)'a göre yazma kaygısı "bireyin, yazdıklarının değerlendirileceği düşüncesiyle yazmaktan kaçınması durumudur. Yazmaya karşı geliştirilen bu tepki; verilen bir yazma ödevi, derste yapılan bir yazma etkinliği ya da sınav amacıyla kompozisyon yazma gibi yazmanın zorunlu olduğu hallerde üzüntü, kızgınlık, korku şeklinde duygusal olarak ya da daha ileri düzeyde, çeşitli krampların oluşması şeklinde de fiziksel olarak kendini gösterir." Daly (1985: 44)'e göre bireyin yazmaya karşı olumlu tutum geliştirebilmesi için yazmanın sürekli olması ve yazma becerilerinde kişinin başarılı olması gerekir. "Öğretim sürecinde yazma becerisinin geliştirilmesiyle ilgili aksaklıklar ve yazmada sürekliliğin olmayışı yazmaya karşı olumsuz tutumların geliştirilmesine sebep olmaktadır. Bireyde yazmaya karşı geliştirilen olumsuz tutum zamanla yazma başarısına etki ederek bireyde yazma kaygısı oluşturabilir. Ayrıca yazma konusunda kaygılı olan öğrenciler yazılı anlatımla ilgili çalışmalardan hoşlanmadıklarını hatta yazmayı bir ceza olarak algıladıklarını ifade etmişlerdir." (Daly ve Wilson,1983: 327; Daly,1985:44; Akt. Özbay ve Zorbaz, 2011: 34)

Madigan, Linton ve Johnson (1996) göre ise yazma kaygısı taşıyan kişiler yazma sürecinin tüm aşamalarını son derece sıkıntılı ve zorlu yaşamalarına rağmen daha çok yazma işlemi sonrası ortaya koydukları ürünün nasıl algılanacağı konusunda kaygı yaşamaktadırlar. Yani bu kişiler değerlendirilme kaygısı yaşamaktadırlar. (Akt. Karakaya ve Ülper, 2011: 691).

Yazma kaygısı ister yazma sürecinde ister değerlendirilme sürecinde yaşansın bireylerin yazma performanslarını olumsuz etkiler ve eğitimin her düzeyinde görülebilir(Tiryaki, 2012: 20).

Alan-yazında yazma kaygısıyla ilgili birçok çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalar hem ikinci dilde yazma kaygısını hem de anadilde yazma kaygısını ölçmeyi amaçlayan çalışmalardan oluşmaktadır:

Karakaya ve Ülper (2011), çalışmalarının iki temel amacı olduğunu vurgulamaktadırlar. Birinci amacı öğretmen adaylarının yazmaya ilişkin kaygı düzeylerini belirlemek için geçerli ve güvenilir bir yazma kaygısı ölçeği geliştirmek. İkinci amacı ise öğretmen adaylarının yazmaya ilişkin kaygılarını çeşitli değişkenlere göre (cinsiyet, anne-baba eğitim düzeyleri, televizyon izleme süresi, yazma çalışmaları vb.) göre incelemektir. Araştırmanın sonuçları şu şekildedir: Üniversite öğrencilerinin yazmaya ilişkin kaygı düzeyleri cinsiyetlerine ve anne-baba eğitim düzeylerine göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir. Öğretmen adaylarının yazmaya ilişkin kaygılarının önemli yordayıcıları: yazma çalışmaları, yazma etkinlikleri, gün içinde televizyon izlemeye ayırdıkları süre ve cinsiyet değişkenleridir.

Tiryaki(2012),üniversite öğrencilerinin yazma kaygısı düzeyini belirlemek için tabakalı kümeleme örnekleme yöntemiyle belirlenen Tarih, Coğrafya ve Türkçe Öğretmenliği (sözel

branş) bölümünden 98 öğrenci; Fizik, Kimya, Fen Bilgisi Öğretmenliği (sayısal branş) bölümünden 101 öğrenci; Sınıf ve Özel Eğitim Öğretmenliği, Kamu, İktisat (eşit ağırlıklı branş) bölümlerinden 164 öğrenci olmak üzere toplam 363 öğrenciyle çalışmasını yapmıştır. Veri toplama aracı olarak Daly-Miller'ın (1975) geliştirilen Zorbaz (2010) tarafından Türkçeye uyarlanan "Yazma Kaygısı Ölçeği" ile kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda öğrencilerin yazma kaygılarının % 15,7'sinin düşük, %66,9'unun orta düzeyde ve %17,4'ünün yüksek olduğu belirlenmiştir. Öğrencilerin yazma kaygısı düzeylerinde cinsiyet ve alana(sözel, sayısal ve eşit ağırlık) göre anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

İşeri ve Ünal (2012) Türkçe öğretmen adaylarının yazma kaygı durumlarını çeşitli değişkenler açısından incelemişlerdir. Çalışmaya Niğde Üniversitesi Eğitim Fakültesi Türkçe Eğitimi Bölümünde okuyan 222 öğrenci katılmıştır. Öğrencilere Karakaya ve Ülper(2011) tarafından geliştirilen Yazma Kaygısı Ölçeği uygulanmıştır. Sonuç olarak Türkçe öğretmen adaylarının yazma kaygısı düzeyinin düşük olduğu görülmüştür.

Yaman (2014) tarafından yapılan çalışmada ortaokul öğrencilerinin sürekli ve durumluk kaygılarının yazma kaygıları ve Türkçe dersine yönelik tutumlarını yordayıp yordamadığı incelenmiştir ve sonuç olarak öğrencilerin yazma kaygısı arttıkça durumluk ve sürekli kaygılarının da arttığı görülmüştür. Ulaşılan diğer sonuç ise yazma kaygısı ile Türkçe dersine yönelik tutum arasında negatif bir ilişki olmasıdır.

Kurt ve Atay (2007) göre "Ana dili İngilizce ve/ya İngilizcenin ikinci dil olarak öğretildiği ortamlarda yapılan çalışmalar yazma kaygısının sadece öğrenci motivasyonu ve akademik başarısını değil öğretmenlerin de yazma öğretimine yönelik tutumlarını ve yazma öğretiminde kullandıkları yöntemleri olumsuz yönde etkilediğini göstermektedir." Yapılan bu çalışmada ikili öğrenci/akran geri bildiriminin (peerfeedback) Türk olan İngilizce aday öğretmenlerinin yazma kaygıları üzerine olan olası etkilerini araştırılmıştır. 86 İngilizce öğretmen adayının katıldığı bu çalışma 8 hafta sürmüştür. Deney grubundaki aday öğretmenler ikili gruplar halinde çalışmışlardır, birbirlerinin yazdıkları kompozisyonlara geri bildirimde bulunmuşlardır ve öğretmenlerine teslim etmeden önce verdikleri geribildirim üzerine tartışmışlardır. Kontrol grubundakilere ise geri bildirimi sadece öğretmenleri vermiştir. Veriler; çalışma öncesinde ve sonrasında uygulanan Cheng(2004) tarafından geliştirilen İkinci Dilde Yazma Endişesini Ölçme Anketi ile çalışmanın sonunda deney grubu öğrencilerinden tesadüfi örnekleme yöntemi ile seçilen 20 öğrenciyle yapılan mülakatlarla toplanmıştır. Nicel verilerin sonuçları "deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilere göre çalışmanın sonunda istatistiksel açıdan anlamlı ölçüde daha düşük yazma kaygısı duyduklarını göstermiştir." Nitel veriler ise "öğretmen adaylarının çoğunluğunun ikili öğrenci geri bildiriminden faydalandıklarını göstermiştir." "Öğretmen adayları arkadaşları sayesinde yazılarındaki hataların farkında olduklarını, yazıları için arkadaşlarının farklı fikirler verdiklerini ve yazılarına başka bir boyuttan bakmalarını sağladıklarını belirtmişlerdir." Sonuç olarak ikinci dil olarak İngilizcenin öğretildiği durumlarda yazma kaygısının öğretmen adaylarının hem motivasyonunu ve akademik başarısını etkilediği görülmüş hem de yazma öğretimine yönelik tutumlarını ve yazma öğretiminde kullandıkları yöntemleri olumsuz yönde etkilediği tespit edilmiştir.

Öztürk (2012) tarafından yapılan çalışmanın amacı "İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin yazma kaygılarının çeşitli değişkenlere (sınıf düzeyi, günlük kitap okuma alışkanlıkları, yazma konusunu seçmede serbestlik tanınıp tanınmaması ve öğrencilerin kendilerine verilen yazma süresini yeterli bulup bulmamaları) göre anlamlı düzeyde farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemektir." Araştırma sonucuna göre yazma kaygısının sınıf düzeyine göre anlamlı bir farklılık gösterdiği; en yüksek kaygıya sahip öğrencilerin 6. sınıf öğrencilerinin olduğu, en düşük kaygıya sahip öğrencilerin 8. sınıf öğrencileri olduğu belirlenmiştir. Günlük kitap okuma alışkanlıklarına göre incelendiğinde her gün kitap okuyan öğrencilerin yazma kaygısının daha düşük olduğu belirlenmiştir. Yazma konusunu seçmede serbestlik tanınıp

tanınmaması değişkeni açısından incelendiğinde yazma konusunda serbestlik tanınan öğrencilerin kaygı düzeyinin daha düşük olduğu belirlenmiştir. Kendilerine verilen yazma süresini yeterli bulup bulmamalarına göre de yazma kaygısının anlamlı bir şekilde farklılaştığı, yazma konusunda süreyi yeterli bulan öğrencilerin kaygı düzeylerinin düşük olduğu saptanmıştır.

Özbay ve Zorbaz (2011), Daly ve Miller(1975) tarafından geliştirilen "Yazma Kaygısı Ölçeği"nin Türkçeye uyarlama, geçerlik ve güvenirlik çalışmasını yapmışlardır.

Yapılan araştırmalardan, çalışmalardan hareketle yazma becerisinin, özellikle yabancı dilde yazı yazan kişiye daha çok kaygı verdiği söylenebilir. Çünkü kelime dağarcığı, dilin dilbilgisine hâkim olma, dilde kullanılan özel kalıplaşmış ifadeler, deyimler, atasözleri, dilin kullanıldığı alfabe, yeni alfabeye uyum sağlamak, onun sembollerini öğrenmek yazma becerisi üzerinde etkilidir. Kişi dilin tamamına hâkim olmadan etkili ve iyi bir yazma gerçekleştiremez. Yapacağı yanlışlar, yanlış anlaşılmalar, kendini ifade edememe vb. yazma kaygısını artırırken yazma isteğini azaltır. Allwrigt ve Bainley (1991: 144-175) göre yabancı dil kaygı düzeyinin artmasında ana dil etkilidir (Akt. İşcan, 2016: 107). Araştırmacıların bu görüşünden hareketle ana dilde yazma kaygısı ile ikinci dilde yazma kaygısı arasında bir ilişki olduğu söylenebilir.

1. Araştırmanın Amacı

Yurt içinde yapılan çalışmalara bakıldığında ya ana dilde ya da ikinci dilde yazma kaygısı çeşitli değişkenler açısından incelenmiştir. Ana dilde yazma kaygısı ile ikinci dilde yazma kaygısı arasındaki ilişkinin incelendiği bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu da yapılan çalışmanın önemini ortaya koymaktadır.

Bu araştırmada amaç, ortaokul öğrencilerinin Türkçe ve İngilizce yazma kaygısı arasında bir ilişkinin olup olmadığını ve varsa bu ilişkinin sınıf düzeyi, cinsiyet, İngilizce kitap okuma oranı ve Türkçe kitap okuma oranına bağlı olarak değişip değişmediğini ortaya koymaktır.

1.1. Alt Problemler

1- Öğrencilerdeki Türkçe yazma kaygısı düzeyi nedir?
2- Öğrencilerdeki İngilizce yazma kaygısı düzeyi nedir?
3- Türkçe yazma kaygısı ile ikinci dilde yazma kaygısı düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki var mı?
4- Kız öğrencilerin Türkçe yazma kaygısı ile İngilizce yazma kaygısı arasında anlamlı bir ilişki var mı?
5- Erkek öğrencilerin Türkçe yazma kaygısı ile İngilizce yazma kaygısı arasında anlamlı bir ilişki var mı?
6- 5. sınıf öğrencilerinin Türkçe yazma kaygısı ile İngilizce yazma kaygısı arasında anlamlı bir ilişki var mı?
7- 6. sınıf öğrencilerinin Türkçe yazma kaygısı ile İngilizce yazma kaygısı arasında anlamlı bir ilişki var mı?
8- 7. sınıf öğrencilerinin Türkçe yazma kaygısı ile İngilizce yazma kaygısı arasında anlamlı bir ilişki var mı?
9- 8. sınıf öğrencilerinin Türkçe yazma kaygısı ile İngilizce yazma kaygısı arasında anlamlı bir ilişki var mı?
10- Kitap okuma değişkenine göre öğrencilerin Türkçe yazma kaygısı ile İngilizce yazma kaygısı arasında anlamlı bir ilişki var mı?

1.2. Araştırmanın Sınırlılıkları

Yapılan çalışma, araştırmaya katılan 3 okuldaki 5, 6, 7 ve 8. Sınıf öğrencileriyle ve yazma kaygısı ölçeklerinde yer alan soru maddeleriyle sınırlıdır.

1.3. Sayıltılar

1. Araştırmada kullanılacak olan anketleri araştırmaya konu olan ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin samimi ve doğru bir şekilde cevaplandıracakları varsayılmaktadır.
2.Evrenden alınan örneklem grubun evreni yeterince temsil ettiği varsayılmıştır.

2. Araştırmanın Yöntemi

Çalışmada betimsel araştırma modellerinden genel tarama modeli kullanılmıştır. Betimsel araştırma geçmişte ya da halen var olan bir durumu var olduğu şekliyle betimlemeyi amaçlayan araştırma yaklaşımıdır. Araştırmaya konu olan olay, birey veya nesne kendi koşulları içinde ve olduğu gibi tanımlanmaya çalışılır (Krathwohl, 1993). Genel tarama modeli ise çok sayıda elemandan oluşan bir evrende, evren hakkında genel bir yargıya varmak amacı ile evrenin tümü ya da ondan alınacak bir grup ya da örneklem üzerinde yapılan tarama düzenlemeleridir (Bailey, 1982). Bu tür modellerde daha çok evreni temsil gücü yüksek bir örneklem grubu alınır ve sonuçlar evrene genellenir.

Bu çalışmada Bursa'nın Yıldırım ilçesindeki ortaokul öğrencilerinin Türkçe yazma kaygısıyla İngilizce yazma kaygısı arasındaki ilişki belirlenmeye ve sınıf, cinsiyet ve kitap okuma oranlarıyla İngilizce ve Türkçe yazma kaygısı arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığı ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır.

2.1. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Araştırmanın çalışma evreni Bursa'nın Yıldırım ilçesi tüm ortaokul öğrencilerinden oluşmuştur. Çalışmanın örneklemi, uygun örnekleme yöntemine göre seçilmiştir. Kazara ya da elverişli örnekleme ismi ile de anılan uygun örnekleme yöntemi; zaman, para ve işgücü kaybını önlemeyi amaç edinen bir yöntemdir (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2014: 92). Bu yaklaşım araştırmacıya tanıdık çevresinden örneklem alma imkânı vermektedir (Aziz, 1990).

Çalışmanın evrenini Bursa'nın Yıldırım ilçesindeki 30.000 ortaokul öğrencisi oluşturmaktadır. Örneklemi ise Bursa'nın Yıldırım ilçesindeki Kızıklar Ortaokulu, Necmettin Erbakan İmam Hatip Ortaokulu, Şehit Piyade Er Rahim Keskin Ortaokulu'ndan Çıngı(1994)'e göre seçilen 1000 öğrenci oluşturmuştur (Büyüköztürk vd., 2014:98). Fakat 982 öğrencinin verileri değerlendirilmeye alınmıştır.

2.2. Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada veriler İkinci Dilde Yazma Kaygısı Ölçeği(SLWAI) ve Türkçe Yazma Kaygısı Ölçeği ile toplanmıştır. Cheng tarafından geliştiren İkinci Dilde Yazma Kaygısı Ölçeği 22 maddeden oluşan 5'li likert tipi ölçektir. Ölçek 3 faktörden oluşmaktadır: Ölçeğin ilk 7 maddesi somatik kaygı, 8-14. maddeleri sosyal kaygı, 15-22. maddeleri bilişsel kaygı faktörüdür (İşcan, 2015: 139). Ölçeğin güvenirlik katsayısı Cheng tarafından 0,91 olarak belirlenmiştir (Kurt ve Atay, 2007: 18).Ölçek Türkçeye çevrilerek kullanılmıştır (Ateş, 2013: 183).

Türkçe Yazma Kaygısı Ölçeği, Daly ve Miller tarafından 1975 yılında geliştirilmiş, Zorbaz tarafından 2011 yılında Türkçeye uyarlanmıştır. 26 maddeden oluşan 5'li likert tipi ölçektir; güvenirlik katsayısı Zorbaz(2011) tarafından 0,90 olarak belirlenmiştir. Ölçek 5 faktörden oluşmaktadır: "Zevk alma" (10,17,3,15 ve 19. maddeler); "ön yargı" (18, 24, 22, 23, 7, 26 ve 16. maddeler); "değerlendirme kaygısı"(1, 5, 13, 4, 2 ve 25. maddeler); yazdıklarını paylaşma (12, 20 ve 14. maddeler). Fakat 6, 8, 9, 11 ve 21. maddeler bu dört boyutun dışında kalmıştır ve ölçekten çıkarılarak 21 maddelik 4 faktörden oluşan ölçek elde edilmiştir. Çünkü faktör analizi sonuçları eğitim düzeylerine göre farklılık göstermektedir (Özbay ve Zorbaz, 2011: 42).

2.3. Verilerin Analizi

Verilerin analizinde öğrencilerin verdikleri cevapları yorumlayabilmek için, "kesinlikle katılmıyorum" 1 puan; "katılmıyorum" 2 puan; "kısmen katılıyorum" 3 puan; "katılıyorum" 4 puan; "kesinlikle katılmıyorum" 5 puan olarak belirlenmiştir. Ancak Yazma Kaygısı Ölçeğinden toplam 13 maddenin verileri girilirken; İngilizce Yazma Kaygısı Ölçeğinden de toplam 15 maddenin verileri girilirken bu maddeler ters madde olduğu için tam tersi bir puanlama yapılmıştır.

Verilerin analizinde ortalama, frekans, yüzde, Türkçe yazma kaygısıyla İngilizce yazma kaygısı arasındaki ilişkiyi belirlemek basit korelasyon ve cinsiyet değişkenin, sınıf düzeyi değişkeninin İngilizce ve Türkçe yazma kaygısı üzerindeki etkisini belirlemek için kısmi korelasyon kullanılmıştır. Verilere normallik testi yapılmıştır ve verilerin normal dağılım göstermediği belirlenmiştir.

Kaygı düzeylerini belirleyebilmek için ölçeklerden alınabilecek en düşük ve en yüksek puanlar belirlenerek üçe bölünmüştür. Türkçe Yazma Kaygısı ölçeğinden alınabilecek en düşük puan 26, en yüksek puan 130 olarak belirlenmiştir. 26–52 puan aralığındaki öğrenciler düşük kaygılı; 53-88 puan aralığındaki öğrenciler orta kaygılı; 89-130 puan aralığındaki öğrenciler yüksek kaygılı olarak belirlenmiştir. İngilizce Yazma Kaygısı ölçeğinden alınabilecek en düşük puan 22, en yüksek puan 110 olarak belirlenmiştir. 22-51 puan aralığındaki öğrenciler düşük kaygılı; 52-81 puan aralığındaki öğrenciler orta kaygılı; 82-110 puan aralığındaki öğrenciler yüksek kaygılı olarak belirlenmiştir.

3. Araştırmanın Bulguları Ve Yorumu

Bu bölümde elde edilen bulgular araştırma problemlerine göre sunulmuştur.

3.1. Öğrencilerdeki Türkçe Yazma Kaygısı Düzeyi Nedir?

Ortaokul öğrencilerinin Türkçe yazma kaygısıyla ilgili görüşlerinin *" zevk alma"* faktörüne göre dağılımı *Tablo 1'de* verilmiştir.

ZEVK ALMA / MADDELER		1	2	3	4	5	ORT.	SONUÇ
Düşüncelerimi kâğıda dökmeyi severim.	F	378	204	171	92	137	2,39	KK1
	%	38,5	20,8	17,4	9,4	14,0		
Kompozisyon yazarken aklımdan her şey silinmiş gibi olur.	F	371	195	204	94	118	2,38	KK1
	%	37,8	19,9	20,8	9,6	12,0		
Yazmaktan zevk alıyorum.	F	380	192	193	79	138	2,39	KK1
	%	38,7	19,6	19,7	8,0	14,1		
Düşüncelerimi yazıya dökmeyi dört gözle beklerim	F	308	174	249	113	138	2,59	KK1
	%	31,4	17,7	25,4	11,5	14,1		
Düşüncelerimi kâğıt üzerinde görmeyi seviyorum.	F	296	217	215	112	142	2,57	KK1
	%	30,1	22,1	21,9	11,4	14,5		

Tablo 1. Zevk Alma Faktörüne Yönelik Maddelerin Frekans, Yüzde ve Madde Ortalamaları (KK1: Kesinlikle katılmıyorum ORT: Ortalama)

Türkçe yazma kaygısına yönelik zevk alma faktörüyle ilgili maddelere bakıldığında öğrencilerin tüm maddelere kesinlikle katılmadıkları görülmüştür.

Bu faktörde en yüksek puan 2,59 ile "Düşüncelerimi kâğıda dökmeyi dört gözle beklerim."; en düşük puanın ise 2,38 ile "Kompozisyon yazarken aklımdan her şey silinmiş gibi olur." maddesine ait olduğu görülmektedir.

Ortaokul öğrencilerinin Türkçe yazma kaygısıyla ilgili görüşlerinin "ön yargı" faktörüne göre dağılımı *Tablo 2*'de verilmiştir.

Tablo 2. Ön Yargı Faktörüne Yönelik Maddeler İçin Frekans, Yüzde ve Madde Ortalamaları

ÖN YARGI / MADDELER		1	2	3	4	5	ORT.	SONUÇ
Daha derse girmeden kompozisyon yazmada başarısız olacağımı düşünüyorum.	F	389	215	187	88	103	2,28	KK1
	%	39,6	21,9	19,0	9,0	10,5		
Diğer arkadaşlarım kadar iyi yazdığımı düşünmüyor.	F	288	176	195	144	179	2,74	KK1
	%	29,3	17,9	19,9	14,7	18,2		
Bir kompozisyonu teslim ettiğimde başarısız olacağımı biliyorum.	F	411	210	179	87	95	2,23	KK1
	%	41,9	21,4	18,2	8,9	9,7		
İyi kompozisyonlar yazmak benim için çok kolaydır.	F	203	200	316	101	162	2,81	KK2
	%	20,7	20,4	32,2	10,3	16,5		
Kompozisyon yazmaya başladığımda aklımdan her şey silinmiş gibi olur.	F	350	224	178	83	147	2,44	KK1
	%	35,6	22,8	18,1	8,5	15,0		

Yazılı anlatımda iyi değilim	F	352	199	239	90	102	2,37	KK1
	%	35,8	20,3	24,3	9,2	10,4		
Düşüncelerimi hiçbir zaman açık bir şekilde yazıya dökemediğimi düşünüyorum.	F	350	226	199	95	112	2,38	KK1
	%	35,6	23,0	20,3	9,7	11,4		

(KK1: Kesinlikle katılmıyorum KK2: Kısmen katılıyorum ORT: Ortalama)

Türkçe yazma kaygısına yönelik ön yargı faktörüyle ilgili maddelere bakıldığında öğrencilerin "İyi kompozisyonlar yazmak benim için çok kolaydır." maddesi dışında kesinlikle katılmadıkları görülmüştür. Bu maddeye öğrencilerin cevabı "kısmen katılıyorum" şeklindedir. Bu faktörde en yüksek puan 2,81 ile "İyi kompozisyonlar yazmak benim için çok kolaydır"; en düşük puanın ise 2,23 ile "Bir kompozisyonu teslim ettiğimde başarısız olacağımı biliyorum." maddesine ait olduğu görülmektedir.

Ortaokul öğrencilerinin Türkçe yazma kaygısıyla ilgili görüşlerinin *"yazdıklarını paylaşma"* faktörüne göre dağılımı Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo 3. Yazdıklarını Paylaşma Faktörüne Yönelik Maddeler İçin Frekans, Yüzde ve Madde Ortalamaları

YAZDIKLARINI PAYLAŞMA / MADDELER		1	2	3	4	5	ORT.	SONUÇ
Yazdıklarımı arkadaşlarıma okutmak hoşuma gider.	F	264	189	242	145	142	2,70	KK1
	%	26,9	19,2	24,6	70,8	85,5		
Yazdıklarımı başkalarıyla tartışmak eğlenceli bir iştir.	F	220	194	253	137	178	2,85	KK1
	%	22,4	19,8	25,8	14,0	18,1		
İnsanlar yazdıklarımdan hoşlanır görünüyorlar.	F	205	231	323	102	121	2,69	KK2
	%	20,9	23,5	32,9	10,4	12,3		

(KK1: Kesinlikle katılmıyorum KK2: Kısmen katılıyorum ORT: Ortalama)

Türkçe yazma kaygısına yönelik yazdıklarını paylaşma faktörüyle ilgili maddelere bakıldığında öğrencilerin "İnsanlar yazdıklarımdan hoşlanır görünüyorlar." maddesi dışında kesinlikle katılmadıkları görülmüştür. Bu maddeye öğrencilerin cevabı "kısmen katılıyorum" şeklindedir. Bu faktörde en yüksek puan 2,85 ile "Yazdıklarımı başkalarıyla tartışmak eğlenceli bir iştir"; en düşük puanın ise 2,69 ile "İnsanlar yazdıklarımdan hoşlanır görünüyorlar." maddesine ait olduğu görülmektedir.

Ortaokul 5, 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin Türkçe yazma kaygısına yönelik görüşlerinin değerlendirilme kaygısı faktörüne göre dağılımı Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4. Değerlendirilme Kaygısı Faktörü Maddelerine Yönelik Maddeler İçin Frekans, Yüzde ve Madde Ortalamaları

DEĞERLENDİRİLME KAYGISI / MADDELER		1	2	3	4	5	ORT.	SONUÇ
Yazmaktan kaçınırım.	F	613	127	74	62	106	1,90	KK1
	%	62,4	12,9	7,5	6,3	10,8		
Yazma etkinliklerine katılmak benim için çok korkutucu bir tecrübedir.	F	415	224	166	69	108	2,21	KK1
	%	42,3	22,8	16,9	7,0	11,0		
Yazma konusunda gerginim.	F	412	226	152	78	114	2,24	KK1
	%	42,0	23,0	15,5	7,9	11,6		
Yazdıklarımın değerlendirileceğini düşününce yazmaktan korkarım.	F	395	224	176	100	87	2,24	KK1
	%	40,2	22,8	17,9	10,2	8,9		
Yazdıklarımın değerlendirilmesi konusunda bir endişem yoktur.	F	324	225	168	121	144	2,52	KK1
	%	33,0	29,9	17,1	12,3	14,7		
Kompozisyonlarımın değerlendirilmesinden hoşlanmam.	F	363	232	178	95	114	2,35	KK1
	%	37,0	23,6	18,1	9,7	11,6		

(KK1: Kesinlikle katılmıyorumORT: Ortalama)

Türkçe yazma kaygısına yönelik değerlendirilme kaygısı faktörüyle ilgili maddelere bakıldığında öğrencilerin tüm maddelere kesinlikle katılmadıkları görülmüştür.

Bu faktörde en yüksek puan 2,52 ile "Yazdıklarımın değerlendirilmesi konusunda bir endişem yoktur."; en düşük puanın ise 1,90 ile "Yazmaktan kaçınırım." maddesine ait olduğu görülmektedir.

Ortaokul 5, 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin Türkçe yazma kaygısına yönelik görüşlerinin grubun özelliğine göre değişen maddeler faktörüne göre dağılımı Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5. Grubun Özelliğine Göre Değişen Maddeler Faktörüne Yönelik Maddeler İçin Frekans, Yüzde ve Madde Ortalamaları

GRUBUN ÖZELLİĞİNE GÖRE DEĞİŞEN MADDELER		1	2	3	4	5	ORT.	SONUÇ
Kompozisyonu teslim etmek kendimi iyi hissetmemi sağlar.	F	300	219	232	103	128	2,53	KK1
	%	30,5	22,3	23,6	10,5	13,0		
Değerlendirilmesi ve yayımlanması için	F	232	167	235	154	194	2,90	KK2

dergilere yazımı göndermek hoşuma gidiyor.	%	23,6	17,0	23,9	15,7	19,8		
Düşünceleri yazarak ifade etmek zaman israfı gibi görünüyor.	F	101	80	133	199	469	3,87	KK3
	%	10,3	8,1	13,5	20,3	47,8		
Düşüncelerimi açık bir şekilde yazarak ifade etme yeteneğime güveniyorum.	F	290	226	256	92	118	2,51	KK1
	%	29,5	23,0	26,1	9,4	12,0		
Yazma etkinliklerinde, düşüncelerimi düzenlerken çok sıkıntılı anlar yaşıyorum	F	336	231	218	94	103	2,38	KK1
	%	34,2	23,5	22,2	9,6	10,5		

(KK1: Kesinlikle katılmıyorum, KK2: Kısmen katılıyorum, KK3: kesinlikle katılıyorumORT:Ortalama)

Türkçe yazma kaygısına yönelik değerlendirilme kaygısı faktörüyle ilgili maddelere bakıldığında öğrencilerin "Değerlendirilmesi ve yayımlanması için dergilere yazımı göndermek hoşuma gidiyor."(kısmen katılıyorum) ve "Düşünceleri yazarak ifade etmek zaman israfı gibidir. "(kesinlikle katılıyorum) maddeleri dışındakilere kesinlikle katılmadıkları görülmüştür. Bu faktörde en yüksek puan 3,87 ile "Düşünceleri yazarak ifade etmek zaman israfı gibidir."; en düşük puanın ise 2,38 ile "Yazma etkinliklerinde, düşüncelerimi düzenlerken çok zorlanıyorum." maddesine ait olduğu görülmektedir.

Ortaokul öğrencilerinin Türkçe yazma kaygısı düzeyi *Tablo 6'da* verilmiştir.

Tablo 6. Türkçe Yazma Kaygısı Düzeyi

KAYGI DÜZEYİ	ARALIK	F	%
DÜŞÜK	26–52	225	22,9
ORTA	53 – 88	708	72,1
YÜKSEK	89–130	63	17,4

Katılımcıların %71,1'inde Türkçe yazma kaygısı orta seviyede iken %22,9'unda düşük ve %17,4'ünde ise yüksek düzeydedir.

3.2.Öğrencilerdeki İngilizce Yazma Kaygısı Düzeyi Nedir?

Ortaokul öğrencilerinin İngilizce yazma kaygısıyla ilgili görüşlerinin *"somatik(bedensel) durumluk kaygı"* faktörüne dağılımı *Tablo 7'de* verilmiştir.

Tablo 7. Somatik (Bedensel) Durumluk Kaygı Faktörüne Yönelik Maddelerin Frekans, Yüzde ve Madde Ortalamaları

SOMATİK DURUMLUK KAYGI / MADDELER		1	2	3	4	5	ORT.	SONUÇ
İngilizce yazarken hiç kaygılanmıyorum.	F	143	107	374	183	175	3,14	KK2
	%	14,6	10,9	38,1	18,6	17,8		
Kısıtlı zamanda İngilizce kompozisyon yazarken kalbimin çarptığını hissediyorum.	F	151	162	193	213	263	3,28	KK3
	%	15,4	16,5	19,7	21,7	26,8		
Değerlendirileceğini/ notlandırılacağını bildiğimde İngilizce kompozisyon yazarken kendimi endişeli ve rahatsız hissediyorum.	F	192	163	234	187	206	3,05	KK2
	%	19,6	16,6	23,8	19,0	21,0		
Düşüncelerimi sık sık İngilizce	F	330	242	231	95	84	2,34	KK1

yazmayı tercih ediyorum.	%	33,6	24,6	23,5	9,7	8,6		
İngilizce kompozisyon yazmaktan genelde elimden geldiğince kaçınmaya çalışıyorum.	F	84	95	231	242	330	3,65	KK3
	%	8,6	9,7	23,5	24,6	33,6		
İngilizce kompozisyon üzerinde çalışmaya başladığımda çoğu kez zihnimdeki bilgiler siliniyor.	F	128	131	237	214	272	3,37	KK3
	%	13,0	13,3	24,1	21,8	27,7		
İngilizce kompozisyonlarımın diğer arkadaşlarımınkinden çok daha kötü olması beni endişelendirmiyor.	F	276	232	180	145	149	2,65	KK1
	%	28,1	23,6	18,3	14,8	15,2		

(KK1: Kesinlikle Katılıyorum KK2: Kısmen Katılıyorum KK3:Kesinlikle KatılıyorumORT: Ortalama)

Bu faktörde en yüksek puan 3,65 ile ‘’İngilizce kompozisyon yazmaktan genelde elimden geldiğince kaçınmaya çalışıyorum.’’ Maddesidir.

Ortaokul öğrencilerinin İngilizce yazma kaygısına yönelik görüşlerinin “kaçınma davranışı” faktörüne dağılımı *Tablo 8’de* verilmiştir.

Tablo 8. Kaçınma Davranışı(Sosyal Kaygı) Faktörüne Yönelik Maddeler İçin Frekans, Yüzde ve Madde Ortalamaları

KAÇINMA DAVRANIŞI / MADDELER		1	2	3	4	5	ORT.	SONUÇ
Kısıtlı zamanda İngilizce kompozisyon yazarken titriyorum veya terliyorum.	F	135	130	193	226	298	3,42	KK3
	%	13,7	13,2	19,7	23,0	30,3		
Eğer İngilizce kompozisyonlarım değerlendirilecekse çok düşük not almaktan endişeleniyorum.	F	252	205	205	130	190	2,79	KK1
	%	25,7	20,9	20,9	13,2	19,3		
İngilizce yazmam gereken durumlardan elimden geldiğince kaçınmaya çalışıyorum.	F	110	110	185	249	328	3,58	KK3
	%	11,2	11,2	18,8	25,4	33,4		
Kısıtlı zamanda İngilizce kompozisyon yazarken düşüncelerim birbirine giriyor.	F	144	158	272	191	217	3,18	KK2
	%	14,7	16,1	27,7	19,5	22,1		
Seçeneğim olsaydı kompozisyon yazarken İngilizce kullanmazdım.	F	256	179	180	171	196	2,86	KK1
	%	26,1	18,2	18,3	17,4	20,0		
Kısıtlı zamanda İngilizce kompozisyon yazarken çoğu kez panikleniyorum.	F	167	167	237	198	213	3,12	KK3
	%	17,0	17,0	24,1	20,2	21,7		
Diğer öğrencilerin İngilizce kompozisyonumla okudukları zaman alay etmelerinden korkuyorum.	F	182	124	198	194	284	3,27	KK3
	%	18,5	12,6	20,2	19,8	28,9		

(KK1: Kesinlikle Katılıyorum KK2: Kısmen Katılıyorum KK3:Kesinlikle Katılıyorum ORT:Ortalama)

‘’İngilizce yazmam gereken durumlardan elimden geldiğince kaçınmaya çalışıyorum.’’ maddesi 3,58 puanla en yüksek puana sahip olduğu ve öğrencilerin kaçınma davranışlarının yüksek olduğu görülmektedir.

Ortaokul 5, 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin İngilizce yazma kaygısına yönelik görüşlerinin bilişsel kaygı faktörüne dağılımı Tablo 9’da verilmiştir.

Tablo 9. Bilişsel (Durumluk) Kaygı Faktörüne Yönelik Maddeler İçin Frekans, Yüzde ve Madde Ortalamaları

BİLİŞSEL KAYGI / MADDELER		1	2	3	4	5	ORT.	SONUÇ
Beklenmedik bir zamanda İngilizce kompozisyon yazmam istendiğinde donup kalıyorum.	F	144	146	236	191	265	3,29	KK3
	%	14,7	14,9	24,0	19,5	27,0		
İngilizce kompozisyon yazmam istenseydi elimden geldiğince kendimi mazur gösterirdim.	F	135	127	238	214	266	3,34	KK3
	%	13,7	12,9	24,2	21,8	27,1		
Diğer insanların İngilizce kompozisyonlarım hakkında ne düşüneceğinden hiç endişelenmiyorum.	F	221	206	219	164	172	2,85	KK1
	%	22,5	21,0	22,3	16,7	17,5		
Sınıf dışında İngilizce kompozisyon yazmak için genelde mümkün olan her fırsatı elde etmeye çalışırım.	F	239	171	236	165	171	2,85	KK1
	%	24,3	17,4	24,0	16,8	17,4		
İngilizce kompozisyon yazarken genelde bütün vücudumun kaskatı ve gergin olduğunu hissediyorum.	F	126	139	207	204	306	3,43	KK3
	%	12,8	14,2	21,1	20,8	31,2		
İngilizce kompozisyonumun sınıfta tartışma örneği olarak seçilmesinden korkuyorum.	F	140	126	230	219	267	3,35	KK3
	%	14,3	12,8	23,4	22,3	27,2		
İngilizce kompozisyonlarımın çok başarısız olarak değerlendirilmesinden hiç korkmuyorum.	F	289	203	204	119	167	2,66	KK1
	%	29,4	20,7	20,8	12,1	17,0		
Kompozisyon yazmak için mümkün olduğunca her zaman İngilizce kullanırdım.	F	328	180	213	117	144	2,56	KK1
	%	33,4	18,3	21,7	11,9	14,7		

Ortaokul öğrencilerinin İngilizce yazma kaygısı düzeyi *Tablo 10'da* verilmiştir.

Tablo 10. İngilizce Yazma Kaygısı Düzeyi

KAYGI DÜZEYİ	ARALIK	F	%
DÜŞÜK	22–51	99	10,1
ORTA	52 – 81	821	83,6
YÜKSEK	82–110	62	6,3

Katılımcıların %83,6'sında İngilizce yazma kaygısı orta seviyede iken %6,3'ünde düşük ve %10,1'inde ise yüksek düzeydedir.

3.3. Türkçe Yazma Kaygısı ile İngilizce Yazma Kaygısı Düzeyleri Arasında İlişki Var Mıdır?

Ortaokul öğrencilerinin Türkçe yazma kaygısı ile İngilizce yazma kaygısı arasındaki ilişki *Tablo 11'de* verilmiştir.

Tablo 11. Türkçe yazma kaygısı ile İngilizce yazma kaygısı arasındaki ilişki

		Türkçe Yazma Kaygısı	İngilizce Yazma Kaygısı
Türkçe Yazma Kaygısı	CorrelationCoefficient	1,000	-0,64*
	Sig (2-Tailed)	.	,046
	N	982	982
İngilizce Yazma	CorrelationCoefficient	-0,64*	1,000

Kaygısı	Sig (2-Tailed)	,046	.
	N	982	982

*(*p<0,05 TKY: Türkçe yazma kaygısı İKY: İngilizce yazma kaygısı)*

Türkçe yazma kaygısı düzeyi ile İngilizce yazma kaygısı düzeyi arasında negatif yönlü anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir.

3.4. Cinsiyet Değişkenine Göre Öğrencilerin Türkçe Yazma Kaygısı ile İngilizce Yazma Kaygısı Arasında İlişki Var Mıdır?

Ortaokul kız ve erkek öğrencilerin Türkçe yazma kaygısıyla İngilizce yazma kaygısı arasındaki ilişki *Tablo 12'de* verilmiştir.

Tablo 12. Kız ve erkek öğrencilerin Türkçe yazma kaygısıyla İngilizce yazma kaygısı arasındaki ilişki

Cinsiyet			Türkçe Yazma Kaygısı	İngilizce Yazma Kaygısı
Kız	Türkçe Y. K.	CorrelationCoefficient	1,000	-0,98*
		Sig (2-Tailed)		,030
		N	494	494
	İngilizce Y. K.	CorrelationCoefficient	-0,98*	1,000
		Sig (2-Tailed)	,030	
		N	494	494
Erkek	Türkçe Y.K.	CorrelationCoefficient	1,000	-0,55
		Sig (2-Tailed)		,226
		N	488	488
	İngilizce Y.K.	CorrelationCoefficient	-0,55	1,000
		Sig (2-Tailed)	,226	
		N	488	488

*(*p<0,05 TKY: Türkçe yazma kaygısı İKY: İngilizce yazma kaygısı)*

Kız öğrencilerin Türkçe yazma kaygısı ile İngilizce yazma kaygısı arasında negatif yönlü anlamlı bir ilişki vardır (p>0,05).Ancak erkek öğrencilerin Türkçe yazma kaygısı ile İngilizce yazma kaygısı arasında anlamlı bir ilişki yoktur(p<0,05)

3.5. Sınıf Seviyesi Değişkenine Göre Öğrencilerin Türkçe Yazma Kaygısı ile İngilizce Yazma Kaygısı Arasında İlişki Var Mıdır?

Ortaokul 5, 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin sınıf düzeyi değişkenine göre Türkçe yazma kaygısı ile İngilizce yazma kaygısı arasındaki ilişki *Tablo 13'te* verilmiştir.

Tablo 13. 5, 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin sınıf değişkenine göre Türkçe yazma kaygısı ile İngilizce yazma kaygısı arasındaki ilişki

Sınıf Seviyesi			T.Y.K.*	İ.Y.K.**
5. sınıf	T.Y.K.*	CorrelationCoefficient	1,000	-,028
		Sig. (2-tailed)	.	,782
		N	101	101
	İ.Y.K.**	CorrelationCoefficient	-,028	1,000
		Sig. (2-tailed)	,782	.
		N	101	101

Sınıf Seviyesi			T.Y.K.*	İ.Y.K.**
6. sınıf	T.Y.K.*	CorrelationCoefficient	1,000	-,070
		Sig. (2-tailed)	.	,208
		N	328	328
	İ.Y.K.**	CorrelationCoefficient	-,070	1,000
		Sig. (2-tailed)	,208	.
		N	328	328

Sınıf Seviyesi			T.Y.K.*	İ.Y.K.**
7. sınıf	T.Y.K.*	CorrelationCoefficient	1,000	-,115*
		Sig. (2-tailed)	.	,044
		N	307	307
	İ.Y.K.**	CorrelationCoefficient	-,115*	1,000
		Sig. (2-tailed)	,044	.
		N	307	307

Sınıf Seviyesi			T.Y.K.*	İ.Y.K.**
8. sınıf	T.Y.K.*	Correlation Coefficient	1,000	,026
		Sig. (2-tailed)	.	,685
		N	246	246
	İ.Y.K.**	Correlation Coefficient	,026	1,000
		Sig. (2-tailed)	,685	.
		N	246	246

*(*p<0,05 TKY: Türkçe yazma kaygısı İKY: İngilizce yazma kaygısı)*

5, 6 ve 8. sınıf öğrencilerinin Türkçe yazma kaygısı ile İngilizce yazma kaygısı arasında anlamlı bir ilişki yoktur. 7. sınıf öğrencilerinin Türkçe yazma kaygısı ile İngilizce yazma kaygısı arasında negatif yönlü anlamlı bir ilişki vardır. (p>0,05)

3.6. Kitap Okuma Değişkenine Göre Öğrencilerin Türkçe Yazma Kaygısı ile İngilizce Yazma Kaygısı Arasında İlişki Var Mıdır?

Ortaokul öğrencilerinin kitap okuma değişkenine göre Türkçe yazma kaygısı ve İngilizce yazma kaygısı arasındaki ilişki Tablo 17'de verilmiştir.

Tablo 17. kitap okuma değişkenine göre Türkçe yazma kaygısı ve İngilizce yazma kaygısı arasındaki ilişki

(Türkçe Yazma Kaygısı **İngilizce Yazma Kaygısı)*

Öğrencilerin kitap okuma değişkenine göre Türkçe yazma kaygısı ile İngilizce yazma kaygısı arasında anlamlı bir ilişki yoktur.

			T.Y.K.*	İ.Y.K.**
OKUMA	T.Y.K.*	Correlation Coefficient	1,000	-,057
		Sig. (2-tailed)	. T.Y.K.*	,074 İ.Y.K.**
		N	0	979
KİTAP ORANI	İ.Y.K.**	Correlation Coefficient	-,057	1,000
		Sig. (2-tailed)	,074	.
		N	979	0

KİTAP OKUMA ORANI		Correlation Coefficient	1,000	-,057
			.	,074
		N	0	979
	İ.Y.K.**	Correlation Coefficient	-,057	1,000
		Sig. (2-tailed)	,074	.
		N	979	0

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Ortaokul öğrencilerinin Türkçe yazma kaygılarıyla İngilizce yazma kaygıları arasında anlamlı bir ilişkinin olup olmadığının incelenmeye çalışıldığı bu araştırmada öğrencilerin Türkçe yazma kaygı düzeyleriyle İngilizce yazma kaygısı düzeyi arasında negatif yönde anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür.

Ortaokul öğrencilerinin Türkçe yazma kaygısı düzeyi ile İngilizce yazma kaygısı düzeyi orta seviyede olduğu belirlenmiştir. Ayrıca Türkçe yazma düzeyiyle İngilizce yazma kaygısı düzeyi arasında negatif yönde bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir.

Yapılan literatür taramasında yazma kaygısı konusunun ana dilde birçok kez araştırıldığı (Tiryaki, 2011 ve 2012; Uçgun, 2011; Yaman, 2010; Zorbaz, 2010 ve Zorbaz, Özbay 2011; Karakaya ve Ülper, 2011; Öztürk, 2012; İşeri ve Ünal, 2012) halde ana dilde yazma kaygısı ikinci dilde yazma kaygısı arasındaki ilişkinin incelendiği bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu da yapılan araştırmanın önemini ortaya koymaktadır. İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin yazma kaygılarında cinsiyetlerine göre farklılıklar olduğu görülmüştür. Kız öğrencilerinin Türkçe yazma kaygısı ile İngilizce yazma kaygısı arasında negatif yönlü anlamlı bir ilişkinin olduğu, ancak erkek öğrencilerin Türkçe yazma kaygısı ile İngilizce yazma kaygısı arasında anlamlı bir ilişki olmadığı belirlenmiştir. Zorbaz (2010:194), ilköğretim ikinci kademe öğrencileri araştırmada, yazma kaygılarının cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterdiğini, kızların yazma kaygılarının erkeklere göre daha düşük olduğunu belirtmiştir. Zorbaz (2010:197), uyguladığı ölçeğin alt boyutlarına ilişkin olarak ilköğretim öğrencilerinin yazmadan zevk alma, yazmaya karşı ön yargılı olma, değerlendirilme kaygısı ve yazdıklarını paylaşma düzeylerinin cinsiyete göre kız öğrenciler lehine anlamlı bir şekilde farklılaştığını da tespit etmiştir. Bu durumun cinsiyet değişkenine ilişkin farklılığın kaynağını oluşturduğu söylenebilir. Uçgun (2011:545), yaptığı çalışmada ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinde cinsiyetler arasında anlamlı fark bulmuştur. Bu durum, çalışmaların farklı olması öğrencilerin

öğrenim ve yaş düzeylerinin farklılığına bağlanabilir. Öğrencilerin sınıf düzeylerine göre Türkçe yazma kaygısı ile İngilizce yazma kaygısı arasında anlamlı bir ilişkinin olmadığı sonucuna varılabilir.

Kaynakça

Aksan, D. (2007).*Her Yönüyle Dil-Ana Çizgileriyle Dilbilim*. Ankara: Türk Dil Kurumu Yayınları.

Ateş, S. (2013). *İngilizce Öğretmen Adaylarının Yabancı Dilde Yazma Kaygısı ve Bu Kaygıyı Azaltma Yolları* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Başkent Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Aziz, A. (1990).*Araştırma Yöntemleri-Teknikleri ve İletişim*. Ankara: Ilad Yayınları.

Büyüköztürk, Ş., E.K. Çakmak, Ö.E. Akgün, Ş. Karadeniz, ve F. Demirel.(2014).*Bilimsel Araştırma Yöntemleri.* Ankara: Pegem.

Ergin, M. (2005).*Üniversiteler İçin Türk Dili*. İstanbul: Bayrak Basım Yayım Tanıtım.

İşcan, A. (2015). Yabancı Dil Olarak Türkçe Öğretiminde Yazma Kaygısı Üzerine Bir İnceleme (Ürdün Üniversitesi Örneği). *Dil ve Edebiyat Eğitimi Dergisi*, 14, 135–152.

İşeri, K. ve E. Ünal. (2012). Türkçe öğretmen adaylarının yazma kaygı durumlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(2), 67–76.

Karakaya, İ. ve H. Ülper (2011). Yazma Kaygısı Ölçeğinin Geliştirilmesi ve Yazma Kaygısının Çeşitli Değişkenlere Göre İncelenmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 11(2), 691-707.

Karasar, N. (2014). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri.* Ankara: Nobel

Kurt, G. ve D. Atay, (2007). İkili Öğrenci Geribildiriminin İngilizce Öğretmen Adaylarının Yazma Kaygısı Üzerindeki Etkileri. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 3(1), 12-23.

Milli Eğitim Bakanlığı Türkçe Dersi Öğretim Programı.(2015). Ankara.

Milli Eğitim Bakanlığı Türkçe Dersi Öğretim Programı.(2018). Ankara.

Özbay, M. (2008).*Türkçe Özel Öğretim Yöntemleri I*.Ankara: Öncü Kitap.

Özbay, M. (2007).*Türkçe Özel Öğretim Yöntemleri II*. Ankara: Öncü Kitap.

Özbay, M. ve K.,Z. Zorbaz, (2011). Daly-Miller'in Yazma Kaygısı Ölçeğinin Türkçeye Uyarlanması. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi,* 16(8), 33-48.

Öztürk, B.K. (2012). İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Yazma Kaygılarının Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2(21), 59-72.

Sever, S.,Z. Kaya ve C. Aslan, (2011).*Etkinliklerle Türkçe Öğretimi*. İzmir: TUDEM.

Tiryaki, E. N. (2012).Üniversite Öğrencilerinin Yazma Kaygısının Çeşitli Değişkenler Açısından Belirlenmesi. *Dil ve Edebiyat Eğitimi Dergisi*, 1(1), 14-21.

Uçgun, D. (2011). The Study On The Writing Anxiety Levels of Primary School 6, 7 and 8th Year Students in Terms of Several. Variables, *Educational Research and Reviews*, *6*(7), 542-547.

Yaman, H. (2014). Ortaokul Öğrencilerinin Genel Kaygı Düzeyleri, Yazma Kaygıları ve Türkçe Dersine Yönelik Tutumları Arasındaki İlişki. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 14(3), 1111-1122.

Zorbaz, K.Z.(2010). *İlköğretim Okulu Öğrencilerinin Yazma Kaygı ve Tutukluluğunun Yazılı Anlatım Becerileriyle İlişkisi* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Türkçe Eğitimi Ana Bilim Dalı, Ankara.

VALENTINE'S DAY: ITS ADAPTATIONS IN WORLD CULTURES

Irina-Ana Drobot[1]
[1] Technical University of Civil Engineering, Faculty of Engineering in Foreign Languages, Department of Foreign Languages and Communication, Bucharest, Romania

Abstract
Valentine's Day is celebrated nowadays in many parts of the world. While members of some cultures consider it to be a commercial holiday taken over from the American culture (for instance, members of Romanian culture), if we look through literary works throughout history, we can see that St Valentine's Day is mentioned in poems as early as the Middle Ages. For instance, in French culture, medieval poet Charles d'Orleans, and in British culture, William Shakespeare, both mention this holiday in their works. Other poets mentioning it are John Donne and Edmund Spenser. Victorian Ages Britain also celebrated St Valentine's. Its appeal is beyond question. This could be since love is universal across cultures, and St Valentine's Day is an occasion to celebrate. It is also situated towards the beginning of spring, on February 14, a season which is associated with nature's renewal and hope. The holiday was not taken over as such by other cultures; it has been adapted. For instance, members of Japanese culture adapted it as follows: Japanese young women saw it as an occasion to express their feelings of love by buying chocolates for their boyfriends. Otherwise, Japanese women were shy in expressing themselves. Other cultures have an equivalent holidays for lovers' day, for instance, the inhabitants of Valencia, in Spain, celebrate on October 9th the Day of St Dionysius, the patron saint of love. The dates can differ for other cultures as well. Thus, in Romania, on February 24 the holiday called Dragobete is celebrated, which can be translated as "The day when the birds are bethroted". In Wales, St Dwybwen's Day is celebrated on January 25, and the tradition is that lovers exchange carved wooden spoons. It appeared in the 16th century, and it started with sailors who, while on the ship far away from their lovers, would carve for them lovespoons. South Koreans, however, celebrate love on the 14th of every month, not just February.
While not the only patron saint of love across all cultures, St Valentine was a priest in Rome, during the third century. He was a significant personality for lovers, since he still secretly continued to marry soldiers, in spite of the Order of Emperor Claudius II, who believed that his soldiers were more efficient in battle if they were single. The legend appeals all over the world, yet the attitudes towards it as an American product are mixed.
Keywords: cultural adaptation, specificity, creativity, psychology, relationships.

INTRODUCTION

St Valentine's Day is considered to have its roots in ancient Rome, in the celebration held in honour of the god Luperco, a fertility god, which was characterized by various excesses and transgression. The Lupercalia celebration took place in-between February 13 and 15. Back then, "Traditionally, mid-February was a time to meet and court prospective mates. As early as the fourth century B.C., the Romans engaged in an annual rite to the god Lupercus." The ritual consisted in the following: "The names of young women were placed in a box and drawn by adolescent men. The resulting random matches became companions for the following year." The holiday is an example of change throughout time, since, first of all, it marked the change from pagan rites to Christianity: "Church fathers, determined to end this

pagan fertility rite, selected the martyred Saint Valentine to replace Lupercus" (Claudius II, E., 2023).

Legends claim that in ancient Rome there was a priest called Valentine, who went against the orders of a Roman emperor, Claudius II, who believed that soldiers who did not have families and were single were more efficient in the military life. He forbid his soldiers to marry, yet Valentine performed marriages in secret. It 18th century England it became a means for couples to express their feelings of love through gifts and cards called Valentines. Saint Valentine is also present early in literary works. For instance, it is mentioned in poems by Geoffrey Chaucer, Charles d'Orléans, William Shakespeare, John Donne and Edmund Spenser.

Where is Valentine's Day observed? It started in the countries belonging to the Anglican Communion, Lutheran Chruch and traditional Catholicism. Later on it became a global holiday, which was an occasion to celebrate romantic love. It moved from religious holiday to secular celebration, recently.

It is, nowadays, popular in the USA, Great Britain, Canada, Australia, Argentina, France, Mexico, South Korea, the Philippines, South Africa, Chile, India, Turkey, Poland, China, the Netherlands, Germany, and others. It was not allowed and even banned in certain countries, mainly in Islamic cultures, where it comes into conflict with the Islamic culture values. Mainly, it is a holiday belonging to another religion and it is considered a sin to celebrate it, even among members of married couples. Otherwise, it was interpreted, since it was associated with an individualistic culture mindset, breaking free from tradition, to go against the Islamic teaching as it was interpreted to allow indecency and extramarital love relationships. In 2011, in Iran, it was considered a symbol of the decance of Western culture, yet, at present, it has become a popular holiday. It is, however, still banned in the Persian state.

St Valentine's Day, celebrated on February 14, is mainly associated in countries other than the United States of America, with American culture and commercialism. Different countries have had mixed attitudes towards its adoption: some have welcomed it, while others have fought against it and decided to celebrate, instead, the equivalent of this celebration in their own culture. As a result, nationalism has been reinforced by those rejecting the American version of the celebration. This has been the case with Romania. They came to view Valentine's Day as an imported celebration of love and Dragobete as a traditional celebration (Marica, 2017). In 2017, in contrast to 2016, "Romanians were more interested in Valentine's Day" than in Dragobete, as shown by an "analysis condudcted by nline marketing agency Today" (Marica, 2017). Dragobete is celebrated on February 24. Dragobete is considered, according to legend, to be the son of the mountain god and of Baba Dochia, the daughter of leader Decebalus. It is a celebration of the arrival of spring, together with love. One legend claims that he "appears in the dreams of boys the night before this holiday, mentoring them on the skills of a great lover" (Krajl, 2022). The Romanian Dragobete is not the only equivalent celebration to Valentine's Day that is celebrated at a date other than February 14.

Other countries have equivalent celebrations that are specific to their own countries for lovers' day. Krajl (2022) calls them "alternative holidays of love", which are suggested as means of escape from the St Valentine's Day which suggests that the American culture is seen as a dominant culture, and as a point of reference for the other cultures when it comes even to lending and borrowing celebrations of love. Those rejecting the dominance, or soft power of American culture, are, thus, presenting with other kinds of celebrations of love. A country's soft power refers to its "resources of culture, values, and policies" (Nye, 2008).

For instance, Wales celebrates, on January 25, St Dwynwen's Day, who was the lovers' patron saint in their culture. St Dwynwen was a princess living in the fifth century, one of the twenty four daughters of King Brychan Brycheiniog. She loved prince Maelon Dafodril,

while her father had prepared an arranged marriage with another man for her. After many adventures, one of the legend's version claims that the princess ended up becoming a nun. On this day, in Wales, cards and gifts are a usual exchange among lovers, yet the most distinctive tradition is that of exchanging a love wooden spoon that is carved by hand, in memory of the sailors who, while far away, would carve such wooden spoons for the moment they would come back and meet again their loved ones (Krajl, 2022).

In Spain, on April 23, the day of St George is celebrated, in areas such as Catalonia, the Balearic Islands and certain areas in Valencia. The legend resembles a fairytale, where the villagers would give offerings of animals (sacrificing lambs) and finally even humans to a dragon. The princess was saved by St George, who killed the dragon, and out of his blood roses appeared. St George offered one to the princess, and due to this, there is the habit for men to give their loved ones roses on this day (Krajl, 2022). What is more, on October 9th, the Day of St Dionysius is celebrated in Valencia; he is considered to be the patron saint of love.

Germany, Czechia and France use May 1st, known as Workers' Day or Labour Day at an International level to celebrate love, since May 1st is also a celebration of spring, during Walpurgis Nacht. Saint Walpurga, who protected people against witchcraft, was canonized. Before this night, men would send, anonymously, a maypole, which was a tree they would cover in ribbons of all colours, to the home of the woman they loved. In Czech culture, there is an emerging tradition of having couples kissing below a blooming apple, cherry or birch tree on the day of May 1st. In France, the tradition was started by King Charles IX, with his giving gifts to the court ladies consisting of flowers called lily of the valley (Krajl, 2022).

In American culture, Valentine's Day is "rich in consumer meaning" and there are various reactions against this, in the forms of "consumer revolt", or through the attitude of consumers consisting of going "out of their way to avoid 'stereotypical' rituals or the mass-commercialism associated with Valentine's Day" (Close and Zinkhan, 2006, p. 363). The reseach done by Close and Zinkhan (2006, p. 363) also mentions that "Valentine's Day is a day of extremes—from euphoria to heartbreak." Therefore, on the one hand the fight against stereotypical and consumption habits is a matter of mourning lost values, such as belief in what is spiritual or what can reinforce the national feelings, the latter in the case of cultures other than the American, and on the other hand, it is a means of defending someone's personal life from the society's expectations. From a certain age, young people can feel social pressure to form a couple with someone, so this holiday can feel depressing from this point of view. What is more, personal events nin someone's life such as being single or a recent breakup can be all the more underlined by having such a celebration right there, soon to happen. The attitude towards Valentine's Day within the American culture itself can be seen as a relfection of its own mentalities. American culture is known for its focus on individualism, meaning the focus on an individual's personal accomplishments, not having the individual subordinated to the good of the rest of the group, not having the individual subordinated to traditions, but having the freedom to start afresh. Traditions are treated with ease in an individualist culture, yet the celebration of St Valentine's Day looks both oppressing and traditionalist, forcing people to all behave the same, with negative consequences if they are single or separated at the moment, and helping individuals enjoy themselves, if they are currently together with someone and in love.

At the same time, there are ways of changing the way this day is celebrated by having it adapted to the times we live in, for instance to possibilities offered by technology, as hand-written cards are replaced with electronic cards: "Valentine's Day rituals are constantly evolving. New traditions are added annually (e.g., e-Valentine's, speed dating)" (Close and Zinkhan, 2006, p. 363).

This celebration has not always been taken as such, or "imported", by other cultures. It has been used as an occasion, however, to help couples show their individuality, and freedom from the collectivist culture mentality and social expectations from them. Individuals in various other cultures can use Saint Valentine's Day as a pretext to break free from the rules which are otherwise present in their society. For instance, Japanese women had always been too shy to express their feelings for the loved persons. Therefore, they took advantage of the introduction of Saint Valentine's Day in order to express their feelings for the loved persons by always being the ones to offer boys and men chocolates. In the Philippines, it is used as a usual way to celebrate wedding anniversaries and also for celebrating mass-level weddings, as many couples find this as a good occasion to get married. In this latter case, it could be regarded as a means of celebrating individuality in that the marriages are between choices made by the couple members themselves and not arranged by the family. In South Korea, the romantic love mood is present throughout the year, as here lovers' day is celebrated on the 14th of every month.

MATERIALS AND METHODS

To what extent can we claim that there is an adaptation of St Valentine's Day, which is nowadays associated with American culture, into other world cultures?

We could state that an individualistic culture such as that of the USA can allow for expressing feelings of love and enjoying romantic relationships outside the obligations of marriage, which are common to collectivistic mindset cultures. In this individualistic view, traditions are set aside, and the couple is allowed to simply enjoy their relationship. The American culture promotes an ideal of having a boyfriend or girlfriend from teenage years to later, adult years, without feeling under the pressure from family and society to get married. However, such a view is only a utopia, as, from what we can see in American films, there is, at some point in the relationship, a driving force that pushes them to make a choice. Either the girl or young woman wants stability, either the family of the young couple has certain expectations and believes this would be best for the couple, or, in some cases, a child can appear and the couple needs to make a decision that is associated with maturity in age.

The desire to live one's life free from all social constraints is, however, a dream that is universal across cultures, and it can be associated, most of all, with American individualistic culture. Yet, such a lifestyle is difficult to achieve since, in some cultures, the obligation towards family and maintaining connections with them depends on keeping the family together, emotionally and physically. Various conflicts can be upsetting and generators of instability and separation.

At the same time, the wish to be in love and feel good in a relationship are universal. This can be one reason why St Valentine's Day can be considered so appealing in cultures around the world. Love is, to some extent, a universal value and presence in all cultural products, including fairy-tales. For some fairy-tales, love can be regarded as the driving force of the action. It could be what sets the hero to go through various trials. The hero may set off to find his true love, his soul mate that would make him feel love. The hero may also set off to find and bring back his love, if we are talking about a princess that has suddenly disappeared or been kidnapped by an evil force.

From a social psychology perspective, we could claim that "Love is commonly regarded to be the deepest and most meaningful of sentiments". This could explain the universal appeal of having a day such as St Valentine's Day to celebrate romantic love among couples. What is more, "In Western culture, [...] the association between love and marriage gives it a unique status as a link betweeb the individual and the structure of society" (Rubin, 1969, p. 1).

From the investigations of understanding romantic love from a social scientists' perspective, we could conclude that love is universal, yet its manifestations are dependent of culture: "The crucial question is whether romantic love is only a western cultural construct, or,

given its remote origins in ancient Greece, India and the Islamic world, whether it is a universal in human societies. The basic conclusion was that love is a universal emotion experienced by a majority of people, in various historical eras, and in all the world's cultures, but manifests itself in different ways because culture has been found to have an impact on people's conceptions of love and the way they feel, think, and behave in romantic relationships" (Karandashev, 2015, p .3). We could view, from this perspective, Valentine's Day as celebrated through slightly different practices and traditions, as a culturally dependent manifestation of romantic love.

While we can see a universal element in the search for love across cultures which we could feel the need to celebrate, we should also be aware of the issues regarding "the globalization of world holidays. It is one thing to have an Ikea and a KFC in the city, and conceivably quite another thing to have Christmas, Valentine's Day, and Halloween. Holidays like these have more complex cultural ideologies behind them. They threaten to displace traditional local holidays" (Kimura and Belk, 2005, p. 325).

Chinese culture shows a reaction against this trend, together with celebrating St Valentine's Day on February 14. They celebrate Qixi Festival in August, most likely, since we are talking about the seventh Lunar month, and during this month, about the seventh day of it.

A culturally specific attitude related to romantic love in Chinese culture is that it is associated with happiness and pleasure: "the ancients assumed that love and sexual pleasure were the great joys of life (Ruan, 1991)" (Karandashev, 2015, p. 6).

The issue raised with respect to St Valentine's Day has to do with it being not just a simple celebration of romantic love, but with it being a commercial holiday, and with it being, in the end, a symbol of society's expectations' pressure on the individual and the harm that this can cause: "St. Valentine's Day is not only associated with love and romance but is treated as a tool that yields commercial profit for traders, whereas for others it causes needless expenses, depression, and disappointment" (Kovzele, 2021, p. 516).

Yet, even the notion of romantic love could be disputed whether it is universal or constructed socially (Nordlund, 2005, p. 107). This could be understood in a similar way as the contradictory attitude of St Valentine's Day, allowing couples to feel free from constraints and focus, as well as celebrate their love, and the wish to conform, and to celebrate with chocolates and with certain gifts like the rest.

RESULTS

We could claim that st Valentine's Day creates a specific and expected image of celebrating romantic love. We can see that the ladies expect to be, generally, treated with various gifts. An exception if Japanese culture where it is the ladies that prefer tooffer gifts to the loved ones, as they find this as an opportunity to express their feelings.

Confessing feelings of romantic love is one of the main purposes of St Valentine's Day, since the greeting cards called valentines can be used for such occasions. Yet, even the answer to the question "Will you be my Valentine?" can mean accepting or refusing. This can lead to either a moment of happiness or to a moment of sadness and disappointment. At the same time, already formed couples can celebrate their relationship and see this holiday as a special moment dedicated to their love.

Since society does not leave much room to dedicating time to romantic love, and pressures couples in love to move on to what is seen as the next step, and the way in which a relationship can evolve, to be turned into marriage and obligations to the larger family, the St Valentine's Day celebration can help couples focus on their feelings for one another. To some extent, lovers can escape into a fantasy world of their own with the occasion of St Valentine's Day and with equivalent celebrations. We could say that they are part of a subculture, with distinctive elements such as values (love, romance, caring for one another), symbols

(chocolates, Cupids, hearts), rituals, traditions and practices (giving gifts, spending time together, expressing feelings). These are part of culture identity manifestations (Baciu, 2013).

DISCUSSION

While love is a universal emotion, and a universal need, the way it is expressed can be governed by rules belonging to various cultures and historical ages. We have seen in the legend of St Valentine and the way he went against the orders of Emperor Claudius II how this celebration defied society's rules from the beginnings. The defiance towards society's rules was also visible in the celebration honouring god Lupercus through excesses and transgression in ancient Rome. Celebrations can be moments when the rules of society are suspended temporarily and the participants get to enjoy freedom of action. This could be necessary since, otherwise, from too much restrictions, the population could rebel. Life has a diffrent course during holidays, such as defying rules or simply having fun and taking a break from work and even from the demands of society. Therefore, from this point of view, it could be far-fetched to claim that St Valentine's Day could be a sign of American individualism. It has, however, been practiced in this direction, at least in the case of women belonging to Japanese culture, who found it as an occasion to be brave enough to express their feelings of love through offering chocolates as gifts to boys or young men. Yet, the cultural dimension to the celebration of St Valentine's Day is also visible in its rejection by cultures belonging to the Islamic religion. Here we can become aware of the fact that Western culture values and mindset cannot agree with, as well as not be appealing to precisely all other cultures' mindsets.

CONCLUSIONS

In spite of its benefits to couples, Valentine's Day can be harmful emotionally to those that are alone and that are not given a positive response by the person they like.

We cannot really talk about a cultural adaptation of St Valentine's Day in all cases, except for Japanese or Malaysian culture, since other cultures have their own version of a day dedicated to romantic love. At the same time, in the way it was adapted in these cases, we could speak of a certain degree of creativity regarding the way this day includes certain practices. The equivalents for Saint Valentine's Day are means of understanding a certain culture's specificity regarding the way they treat romantic relationships.

The urge to find equivalent celebrations has to do with the rejection of the influence of American culture, which is related to certain views, values and mindset. Commercialism is a phenomenon that is not enjoyed by traditionally minded culture, just as not adopting St Valentine's Day can be seen as a sign of rejecting globalisation, which leads to lending and borrowing cultural products such as this holiday.

REFERENCES

Baciu, Sorin. (2013). Culture: An Awareness-Raising Approach. Cavallioti Publishing House, Bucharest, Romania.

Claudius II, E. (2023). The Origin of Valentine's Day. Retrieved from: https://www.epmmi.org/resources/pdf/library/Origin_of_Valentines_day.pdf

Close, A., & Zinkhan, G. (2006). A holiday loved and loathed: a consumer perspective of Valentine's Day. *ACR North American Advances*. Retrieved from: https://www.acrwebsite.org/volumes/v33/v33_10020.pdf

Karandashev, V. (2015). A cultural perspective on romantic love. *Online Readings in Psychology and Culture*, *5*(4), 1-21.

Kimura, J., & Belk, R. (2005). Christmas in Japan: Globalization versus localization. *Consumption Markets & Culture*, *8*(3), 325-338.

Kovzele, O. (2021). Perception of St. Valentine Day in the Culture Space of Latvia. *Technium Soc. Sci. J.*, *15*, 516.

Kralj, Ivan. (2022). 14 Alternative Holidays of Love: Skip February 14! Retrieved from: https://www.pipeaway.com/holidays-of-love/
Marica, Irina. (2017). Imported Valentine's Day vs. traditional Dragobete: Which love celebration do Romanians prefer? Reterieved from: https://www.romania-insider.com/valentines-day-vs-dragobete-love-celebration-romanians-prefer
Nordlund, M. (2005). The problem of romantic love: Shakespeare and evolutionary psychology. *The literary animal: Evolution and the nature of narrative*, 107-25.
Nye Jr, J. S. (2008). Public diplomacy and soft power. *The annals of the American academy of political and social science*, *616*(1), 94-109.
Ruan, F. F. (1991). Sex in China: Studies in sexology in Chinese culture. New York, NY: Plenum Press.
Rubin, I. M. (1969). *The social psychology of romantic love*. University of Michigan.

MACHINE LEARNING-BASED RICE GRAIN CLASSIFICATION THROUGH NUMERICAL FEATURE EXTRACTION FROM RICE IMAGE DATA

İsmail KIRBAŞ[1]*, Ahmet ÇİFCİ[2]**

[1]Burdur Mehmet Akif Ersoy University, Faculty of Engineering and Architecture, Department of Computer Engineering, Burdur, Turkey
ORCID: ID/ 0000-0002-1206-8294

[2]Burdur Mehmet Akif Ersoy University, Faculty of Engineering and Architecture, Department of Electrical-Electronics Engineering, Burdur, Turkey
ORCID: ID/ 0000-0001-7679-9945

Abstract

Rice is a staple food for over half of the world, making it a crucial crop on a global scale. It is a major source of food and income for millions of people and is widely cultivated in many countries. The diversity of rice species and its many uses make it an important crop, both economically and culturally. Accurate classification of rice grains is important in various stages of the rice industry, including quality control, grain sorting, and species identification. Grain morphology plays a vital role in the classification of rice, and classifying rice using traditional methods, which rely on morphological features like grain length, width, weight, and shape, are subject to human error and can be time-consuming and labour-intensive with subjective results. The growing need for accurate and efficient rice species classification has led to the development of machine learning models, which can process large amounts of data and provide accurate results in real-time. In recent years, machine learning models have shown promising results in the classification of different rice species. In this study, we evaluated the performance of several machine learning models, including Support Vector Machines, k-Nearest Neighbors, Stochastic Gradient Descent, Naïve Bayes and Random Forest for classifying different rice species based on numerical features extracted from images of rice grains. The rice (Cammeo and Osmancik) dataset comprises 3810 numerical data, separated into 2180 instances of the Osmancik species and 1630 instances of the Cammeo species. Seven morphological features were identified, namely, the area, perimeter, major axis length, minor axis length, extent, convex area, and eccentricity for each grain of rice. The results show that the Naïve Bayes model had the best performance with the area under the curve of 0.969, and the Stochastic Gradient Descent model achieved the highest performance with a cumulative accuracy of 92.8%.

Keywords: classification, machine learning, morphological features, rice species

INTRODUCTION

Half of the world's population depends on rice (Oryza sativa L.), an essential staple food (Wang et al., 2014; Cao et al., 2021). Worldwide, significant amounts of rice are grown and traded in dozens of different species. The demand for rice is greatly increasing, leading to the need for more efficient production and sorting processes to meet the heightened demand. Rice classification is the process of classifying and grading different types of rice. Grading rice quality is an important step in the processes used by rice-producing companies to assess rice quality and establish rice pricing on the commercial market (Thammastitkul and Petsuwan, 2023). Rice quality grading is based on various metrics such as the length, width, shape, color, and texture of the grains. Traditionally, experts manually classify grains based on their appearance. However, this procedure is time-consuming and subjective.

Together with big data technologies and high-performance computing, machine learning (ML) has emerged to open up new possibilities for unravelling, quantifying, and comprehending data-intensive processes in agricultural operational environments (Liakos et al., 2018). Evaluating rice grains using ML models has been the subject of several studies (Sun et al., 2014; Chen et al., 2020; Kiratiratanapruk et al., 2020; Ruslan et al., 2022). ML models have also demonstrated promising results in the classification of various rice species in recent years. Kong et al. (2013) used a near-infrared hyperspectral imaging system and ML models (k-Nearest Neighbor (k-NN), Support Vector Machines (SVM) and Random Forest (RF)) to classify the four rice seed cultivars. Liu et al. (2016) achieved an accuracy of 87.16% through the use of the SVM model on 200 rice grain samples belonging to 16 classes. Cinar and Koklu (2019) performed a comparison of the performance of various ML models (Logistic Regression (LR), Multilayer Perceptron (MLP), SVM, Decision Tree (DT), RF, Naïve Bayes (NB) and k-NN) by feeding them with seven morphological features extracted from each rice grain to classify two rice species. The study by Sethy and Chatterjee (2018) aimed to determine the geometric and texture features of six rice varieties using the Multi-class Support Vector Machine (M-SVM) algorithm. They achieved an accuracy of 92%. See also Ibrahim et al. (2019), where authors used the same algorithm to classify the three types of rice grains, which are basmati, ponni, and brown rice. They obtained an accuracy of 92.22%. Tarakci and Ozkan (2021) evaluated the performances of k-NN and weighted k-NN models in the rice (Cammeo and Osmancik) dataset. They found that k-NN performed slightly better than weighted k-NN, with a 92.6% accuracy rate, while weighted k-NN achieved a 91.7% accuracy rate.

This study compared the performance of several ML models (SVM, k-NN, Stochastic Gradient Descent (SGD), NB, and RF) in classifying rice species based on numerical features extracted from rice grain images. Two different rice species (Cammeo and Osmancik) were classified based on their morphological characteristics. The goal of this study is to accurately identify the performance of classification models.

The structure of this study is as follows. The dataset and ML models used in the study were all described in the second section. The performance metrics and experimental findings from the study were presented in the third section. The experimental findings were assessed, and suggestions were made in the final section.

MATERIALS AND METHODS

Rice (Cammeo and Osmancik) Dataset

The rice dataset contains features extracted from images of two rice grain species grown in Turkey: Osmancik and Cammeo (Cinar and Koklu, 2019). When looking at Osmancik species in general, they have a wide, long, glassy, and dull appearance. When it comes to the general appearance of the Cammeo species, they are wide and long, glassy and dull. The features encompass seven morphological properties, including area, perimeter, major axis length, minor axis length, extent, convex area, and eccentricity. The Osmancik species has 1630 instances and the Cammeo species has 2810 instances. Figure 1 depicts the rice varieties used in the study.

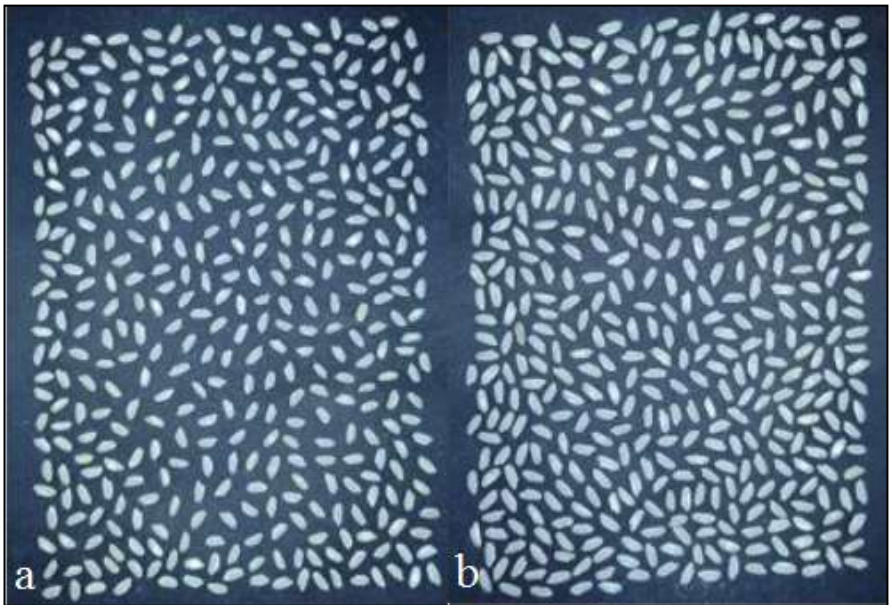


Figure1. Rice species used in the study **a.** Osmancik, **b.** Cammeo

For each of the 3810 samples, 7 different features were measured, and a table was created accordingly. The contribution of each feature used in the classification to the class separation was calculated according to the InfoGain parameter and given in Table 1 in order from the largest to the smallest.

Table 1. Features of the observations in the dataset and classification contribution rates according to the InfoGain criterion

Features	**InfoGain**
Major axis length	0.643
Perimeter	0.612
Area	0.512
Convex area	0.512
Eccentricity	0.305
Minor axis area	0.095
Extent	0.036

In Figure 2 and Figure 3, scatter plots of major axis length, minor axis length and perimeter features are shown to illustrate the difficulty of the classification process. While the classes are shown in red and blue colours, the large number of nested samples complicates the classification problem.

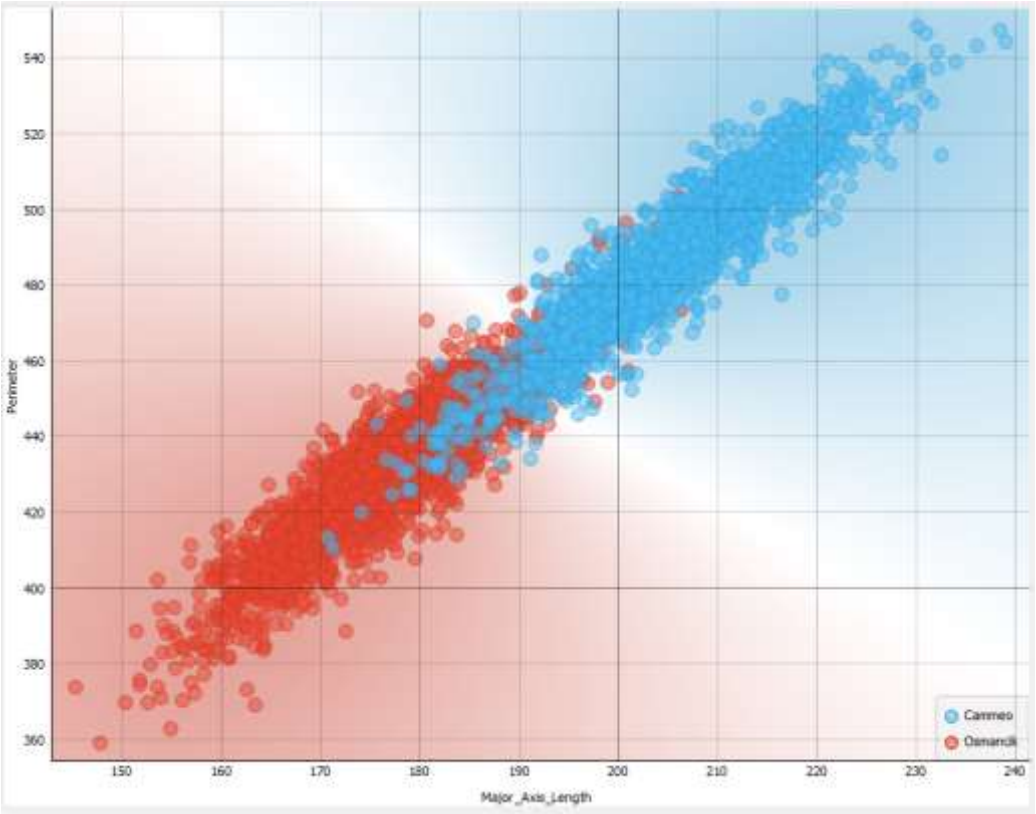


Figure2. Scatter plot of major axis length vs. perimeter

Figure3. Scatter plot of major axis length vs. minor axis length

Machine Learning Models

ML models such as SVM, k-NN, SGD, NB, and RF were used to classify rice species. Following is a brief explanation of the ML models used in the study.

Support Vector Machines are a type of supervised learning algorithm that is used for classification and regression analysis (Battineni et al., 2019). In a nutshell, an SVM algorithm seeks the boundary between classes in a dataset that maximizes the margin between the classes. The margin is defined as the distance between the boundary and the nearest data points from each class, which are referred to as the support vectors (Bilgin and Çifci, 2021). An SVM creates a decision boundary that separates the classes in classification problems. In regression problems, an SVM generates a prediction line that best fits the data while maximizing the margin between the data points and the line.

The k-Nearest Neighbors algorithm is a simple ML algorithm used for classification and regression problems (Reddy et al., 2020). The basic idea behind k-NN is to predict the class or value of a new data point based on its similarity to the training data set's k nearest neighbors. Because it does not learn a function or model during the training phase, the k-NN algorithm is considered as a lazy learning algorithm (Moorthy and Pabitha, 2020; Cano-Ortiz et al., 2022). Instead, it memorizes the entire training set and makes predictions based on a similarity comparison between the new data point and the previously stored training set. As a result, while k-NN is a simple and quick algorithm for small data sets, it may not be the best choice for large or complex data sets (Moorthy and Pabitha, 2020).

Stochastic Gradient Descent is an optimization algorithm commonly used in training ML models (Pang et al., 2020). It is a variation of the traditional Gradient Descent optimization algorithm. Instead of computing the gradient of the loss function with respect to the parameters using the entire training set, Stochastic Gradient Descent estimates the gradient using only one randomly selected training sample at a time. Because only a single sample is computed, the update step in SGD is much faster (Deepa et al., 2021). It does, however, introduce a high level of stochasticity, or randomness, into the optimization process, which can sometimes result in slower convergence or suboptimal solutions.

Naïve Bayes is a probabilistic ML algorithm based on the theorem of Bayes (Abbas et al., 2019; Venkatesh et al., 2019; Ressan and Hassan, 2022). It is a quick and easy to use algorithm for binary and multiclass classification problems. One of Naïve Bayes' main advantages is its simplicity and efficiency (Balaji et al., 2020; Wickramasinghe and Kalutarage, 2021; Zhang et al., 2021). Even for large datasets with many features, the algorithm is simple to implement and computationally fast. As a result, it is a popular solution for text classification and spam filtering issues. Another advantage of Naïve Bayes is that it can deal with noisy or irrelevant features (Suasnawa et al., 2021; Cano-Ortiz et al., 2022). The algorithm makes predictions by aggregating evidence from all features, so it can produce good results even if some features are irrelevant or noisy.

Random Forest is an ensemble ML algorithm (Ibrahim and Abdulazeez, 2021) that can be used to solve classification and regression problems (Kilimci, 2022). The algorithm generates a set of decision trees, each of which is trained on a randomly selected subset of the training data. Averaging the predictions of all trees in the forest yields the final prediction. RF is a powerful algorithm capable of dealing with large datasets with many features as well as non-linear relationships between features and target variables. The algorithm is also resistant to overfitting, as averaging multiple trees can help to reduce prediction variance (Islam and Nahiduzzaman, 2022; Cano-Ortiz et al., 2022). RF is widely used in practice, and it is frequently one of the first algorithms that practitioners try when faced with a new problem. It

is a powerful algorithm that can produce good results with little effort, and it is an excellent choice for many classification and regression problems.

RESULTS

In order to measure model performance in classification problems, confusion matrices are created and for this purpose True Positive (TP), True Negative (TN), False Positive (FP), and finally False Negative (FN) values are calculated. A FP value is also referred to as a Type 1 error. In this case, the predicted value is positive while the actual value is negative. FN error is also called Type 2 error, and, in this case, the predicted value is negative while the actual value is positive. Figure 4 shows the confusion matrix generated for a binary classification problem.

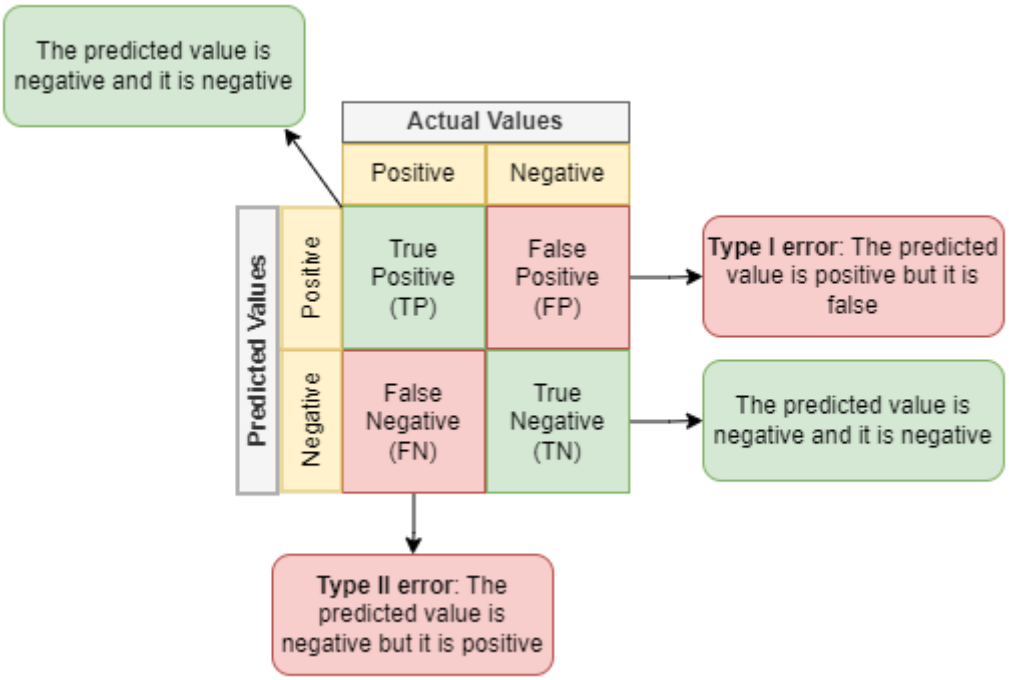


Figure4. The confusion matrix used to compare binary classification results

There are a variety of measures that are well known and generally recognized that may be used to compare the categorization performance of different models. In order to begin this procedure, confusion matrices of the models must first be built. In Table 2, the confusion matrix values of the two models that performed the best are presented.

Table 2. Confusion matrix data for the two most successful classification models

SGD Model		*Predicted*		
		Cammeo	**Osmancik**	**Total**
Actual	**Cammeo**	1490	140	1630
	Osmancik	135	2045	2180
	Total	1625	2185	3810
NB Model		*Predicted*		
		Cammeo	**Osmancik**	**Total**
Actual	**Cammeo**	1480	150	1630
	Osmancik	210	1970	2180
	Total	1690	2120	3810

The formulas used to calculate the model classification performance metrics are given in Table 3 (Kırbaş and Çifci, 2022).

Table 3. Formulas for calculating model performance metrics

Performance Metric	Equation
Precision	$\frac{TP}{TP + FP}$
Recall	$\frac{TP}{TP + FN}$
Accuracy	$\frac{TP + TN}{TP + FN + TN + FP}$
F1-score	$\frac{2.(precision.recall)}{precision + recall}$

Table 4 presents the results of the evaluations of the five models that were utilized in the study in terms of the classification metrics of Area Under Curve (AUC), Cumulative Accuracy (CA), F1-score, Precision, and Recall. The best results are the values closest to 1 and are underlined in Table 4.

Table 4. Classification metrics for five different classification models

Model	AUC	CA	F1-score	Precision	Recall
k-NN	0.933	0.883	0.883	0.883	0.883
SVM	0.826	0.726	0.714	0.733	0.726
SGD	0.926	<u>0.928</u>	<u>0.928</u>	<u>0.928</u>	<u>0.928</u>
RF	0.967	0.918	0.918	0.918	0.918
NB	<u>0.969</u>	0.906	0.906	0.906	0.906

The statistics presented in Table 4 are depicted visually in Figure 5, which may be found below.

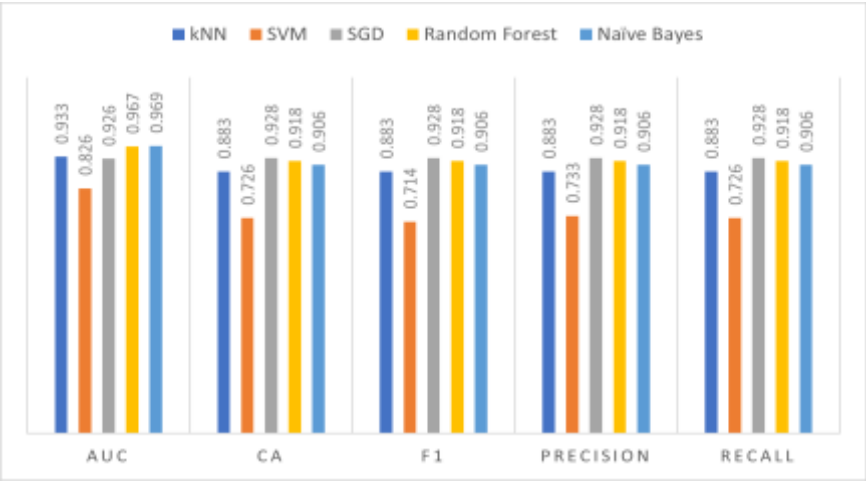


Figure5. Model performance comparison for five classification metrics

The results of Table 4 demonstrate that the SGD model is the superior option in terms of cumulative accuracy, F1-score, precision, and recall parameters. However, when the value of the area under the curve is considered, the NB technique fared significantly better than the other methods. Among all of the strategies that were examined, the SVM model had the worst success rate, followed by the k-NN model. The SGD model achieves the best outcome when the precision and recall parameters are taken into consideration.

DISCUSSION

In this study, the rice dataset was used to classify Osmancik and Cammeo rice grains, both of which are widely produced in Turkey. The data contains seven morphological features extracted from images of two rice grain species. There are 3810 data rows in total, which are not evenly distributed uniformly between the two varieties. Cammeo has 1630 rows of data, while Osmancik has 2180. More data in one of the sets provides better training grounds, which may result in a better evaluation of one side versus the other.

Based on Table 4 and Figure 5 which show the comparative classification performance, SGD and NB achieved better results than the other models. Among all, SVM shows low performance. According to the findings, this study outperformed the best study ever reported in the literature.

CONCLUSION

Rice varieties Osmancik and Cammeo were evaluated as part of the scope of the study, and classification was accomplished by the extraction of seven distinct attributes from a total of 3810 samples. The findings of the investigation into binary classification that made use of five distinct AI and ML models revealed that a cumulative accuracy of 92.8% was possible to attain. This was discovered because of the research that was carried out. The effectiveness of each of the five distinct models was evaluated using one of five distinct criteria (AUC, CA, F1-score, precision, and recall), and the resulting data was compiled. As a result of the research, it was determined that ML algorithms can be used to do risk-free high-performance categorization of examples like this and similar ones.

It is expected to focus on improving classification results in the near future by experimenting with various artificial neural network and deep learning methods.

REFERENCES

1. Abbas, M., Memon, K. A., Jamali, A. A., Memon, S., & Ahmed, A. (2019). Multinomial Naive Bayes classification model for sentiment analysis. *IJCSNS S International Journal of Computer Science and Network Security, 19*(3), 62.
2. Balaji, V. R., Suganthi, S. T., Rajadevi, R., Kumar, V. K., Balaji, B. S., & Pandiyan, S. (2020). Skin disease detection and segmentation using dynamic graph cut algorithm and classification through Naive Bayes classifier. *Measurement, 163*, 107922.
3. Battineni, G., Chintalapudi, N., & Amenta, F. (2019). Machine learning in medicine: Performance calculation of dementia prediction by support vector machines (SVM). *Informatics in Medicine Unlocked, 16*, 100200.
4. Bilgin, G., & Çifci, A. Eritematöz skuamöz hastalıkların teşhisinde makine öğrenme algoritmaları performanslarının değerlendirilmesi. *Journal of Intelligent Systems: Theory and Applications, 4*(2), 195-202.
5. Cano-Ortiz, S., Pascual-Munoz, P., & Castro-Fresno, D. (2022). Machine learning algorithms for monitoring pavement performance. *Automation in Construction, 139*, 104309.
6. Cao, J., Zhang, Z., Tao, F., Zhang, L., Luo, Y., Zhang, J., Han, J., & Xie, J. (2021). Integrating multi-source data for rice yield prediction across China using machine learning and deep learning approaches. *Agricultural and Forest Meteorology, 297*, 108275.

7. Chen, J., Lian, Y., & Li, Y. (2020). Real-time grain impurity sensing for rice combine harvesters using image processing and decision-tree algorithm. *Computers and Electronics in Agriculture, 175*, 105591.
8. Cinar, I., & Koklu, M. (2019). Classification of rice varieties using artificial intelligence methods. *International Journal of Intelligent Systems and Applications in Engineering, 7*(3), 188-194.
9. Deepa, N., Prabadevi, B., Maddikunta, P. K., Gadekallu, T. R., Baker, T., Khan, M. A., & Tariq, U. (2021). An AI-based intelligent system for healthcare analysis using Ridge-Adaline Stochastic Gradient Descent Classifier. *The Journal of Supercomputing, 77*, 1998-2017.
10. Ibrahim, I., & Abdulazeez, A. (2021). The role of machine learning algorithms for diagnosing diseases. *Journal of Applied Science and Technology Trends, 2*(01), 10-19.
11. Ibrahim, S., Zulkifli, N. A., Sabri, N., Shari, A. A., & Noordin, M. R. M. (2019). Rice grain classification using multi-class support vector machine (SVM). *IAES International Journal of Artificial Intelligence, 8*(3), 215.
12. Islam, M. R., & Nahiduzzaman, M. (2022). Complex features extraction with deep learning model for the detection of COVID19 from CT scan images using ensemble based machine learning approach. *Expert Systems with Applications, 195*, 116554.
13. Kırbaş, İ., & Çifci, A. (2022). An effective and fast solution for classification of wood species: A deep transfer learning approach. *Ecological Informatics, 69*, 101633.
14. Kilimci, Z. H. (2022). The effectiveness of homogeneous classifier ensembles on customer churn prediction in banking, insurance, and telecommunication sectors. *International Journal of Computational and Experimental Science and Engineering, 8*(3), 77-85.
15. Kiratiratanapruk, K., Temniranrat, P., Sinthupinyo, W., Prempree, P., Chaitavon, K., Porntheeraphat, S., & Prasertsak, A. (2020). Development of paddy rice seed classification process using machine learning techniques for automatic grading machine. *Journal of Sensors, 2020*.
16. Kong, W., Zhang, C., Liu, F., Nie, P., & He, Y. (2013). Rice seed cultivar identification using near-infrared hyperspectral imaging and multivariate data analysis. *Sensors, 13*(7), 8916-8927.
17. Liakos, K. G., Busato, P., Moshou, D., Pearson, S., & Bochtis, D. (2018). Machine learning in agriculture: A review. *Sensors, 18*(8), 2674.
18. Liu, T., Wu, W., Chen, W., Sun, C., Chen, C., Wang, R., Zhu, X., & Guo, W. (2016). A shadow-based method to calculate the percentage of filled rice grains. *Biosystems Engineering, 150*, 79-88.
19. Moorthy, R. S., & Pabitha, P. (2020). Optimal detection of phising attack using SCA based K-NN. *Procedia Computer Science, 171*, 1716-1725.
20. Pang, B., Nijkamp, E., & Wu, Y. N. (2020). Deep learning with tensorflow: A review. *Journal of Educational and Behavioral Statistics, 45*(2), 227-248.
21. Reddy, G. T., Bhattacharya, S., Ramakrishnan, S. S., Chowdhary, C. L., Hakak, S., Kaluri, R., & Reddy, M. P. K. (2020, February). "An ensemble based machine learning model for diabetic retinopathy classification." *2020 International Conference on Emerging Trends in Information Technology and Engineering (ic-ETITE)* (pp. 1-6). IEEE.
22. Ressan, M. B., & Hassan, R. F. (2022). Naive-Bayes family for sentiment analysis during COVID-19 pandemic and classification tweets. *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science, 28*(1), 375.
23. Ruslan, R., Khairunniza-Bejo, S., Jahari, M., & Ibrahim, M. F. (2022). Weedy rice classification using image processing and a machine learning approach. *Agriculture, 12*(5), 645.

24. Sethy, P. K., & Chatterjee, A. (2018). Rice variety identification of western Odisha based on geometrical and texture feature. *International Journal of Applied Engineering Research, 13*(4), 35-39.
25. Suasnawa, I. W., Caturbawa, I. G. N. B., Widharma, I. G. S., Sapteka, A. A. N. G., Indrayana, I. N. E., & Sunaya, I. G. A. M. (2021). "Twitter sentiment analysis on the implementation of online learning during the pandemic using Naive Bayes and Support Vector Machine." *Proceedings of the 4th International Conference on Applied Science and Technology on Engineering Science (iCAST-ES 2021)* (pp. 348-353).
26. Sun, C., Liu, T., Ji, C., Jiang, M., Tian, T., Guo, D., Wang, L., Chen, Y., & Liang, X. (2014). Evaluation and analysis the chalkiness of connected rice kernels based on image processing technology and support vector machine. *Journal of Cereal Science, 60*(2), 426-432.
27. Tarakci, F., & Ozkan, I. A. (2021). Comparison of classification performance of kNN and WKNN algorithms. *Selcuk University Journal of Engineering Sciences, 20*(2), 32-37.
28. Thammastitkul, A., & Petsuwan, J. (2023). Thai Hom Mali rice grading using machine learning and deep learning approaches. *IAES International Journal of Artificial Intelligence, 12*(2), 815.
29. Venkatesh, R., Balasubramanian, C., & Kaliappan, M. (2019). Development of big data predictive analytics model for disease prediction using machine learning technique. *Journal of Medical Systems, 43*, 1-8.
30. Wang, P., Zhang, Z., Song, X., Chen, Y., Wei, X., Shi, P., & Tao, F. (2014). Temperature variations and rice yields in China: historical contributions and future trends. *Climatic Change, 124*, 777-789.
31. Wickramasinghe, I., & Kalutarage, H. (2021). Naive Bayes: applications, variations and vulnerabilities: a review of literature with code snippets for implementation. *Soft Computing, 25*(3), 2277-2293.
32. Zhang, H., Jiang, L., & Yu, L. (2021). Attribute and instance weighted naive Bayes. *Pattern Recognition, 111*, 107674.

RADYASYON EMİSYONUNUN KARE BİR MUHAFAZA İÇİNDEKİ ISI TAŞINIMI ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN TEST EDİLMESİ

TESTING THE EFFECT OF RADIATION EMISSIVITY ON HEAT CONVECTION INSIDE A SQUARE ENCLOSURE

PhD student. Issa Omle [1,2], Dr. Endre Kovács [2], Dr. Betti Bolló [1]

[1] Miskolc University, Faculty of Mechanical Engineering and Information Sciences, Department of Fluid and Heat Engineering, 3515 Miskolc, Hungary
[2] Miskolc University, Faculty of Mechanical Engineering and Information Sciences, Institute of Physics and Electrical Engineering, 3515 Miskolc, Hungary

Abstract

In our work, we research heat transfer by convection and radiation in confined spaces. We use a 2D structure with four surfaces, where the top and bottom surfaces are insulated while the left surface temperature is higher than the right, and then study the convection with two values of rayleigh numbers 10^3 and 10^6, which is affected by the characteristics of the fluid and the temperature applied, and then change the values of emissivity to investigate the impact of radiation with different values of emissivity on heat convection. To run the simulation, we use the ANSYS software with a fine mesh.

We conclude that the change in the values of emissivity affects the heat transfer inside closed environments, and this change depends on the Rayleigh number used; for the large Rayleigh number, the radiation Nusselt number is greater when the emissivity value increases, while the convective Nusselt decreases with the increase in emissivity. After that, we study two types of surface roughness, triangular and circular, and compare them with the surface without roughness, considering two different Rayleigh number values, 10^4 and 10^6, which fluctuate based on the cavity's typical length. The results display the Nusselt number curves and temperature contours. The Nusselt number decreases in both cases of roughness more than on the surface without roughness, Also, we note that for the Rayleigh numbers 10^4 and10^6, the total Nusselt value increases with the increase in the emissivity values, where it causes the amount of heat to increase. This shows that the roughness has a significant impact on the air's thermal behavior.

Keywords: Emissivity, convection, radiation, Rayleigh number.

Özet

Çalışmamızda, kapalı alanlarda konveksiyon ve radyasyon yoluyla ısı transferini araştırıyoruz. Sol yüzey sıcaklığı sağdan daha yüksekken üst ve alt yüzeylerin yalıtıldığı dört yüzeyli 2B bir yapı kullanıyoruz ve ardından 10^3 ve 10^6 rayleigh sayılarının özelliklerinden etkilenen iki değerle taşınımı inceliyoruz. uygulanan sıvı ve sıcaklık ve ardından farklı emisyon değerlerine sahip radyasyonun ısı konveksiyonu üzerindeki etkisini araştırmak için emisyon değerlerini değiştirin. Simülasyonu çalıştırmak için ANSYS programını ince bir ağ ile kullanıyoruz.

Emisivite değerlerindeki değişimin kapalı ortamlardaki ısı transferini etkilediği ve bu değişimin kullanılan Rayleigh sayısına bağlı olduğu sonucuna vardık; büyük Rayleigh sayısı için, yayma değeri arttığında radyasyon Nusselt sayısı daha büyük olurken, yayma değerindeki artışla konvektif Nusselt azalır. Bundan sonra, üçgen ve dairesel olmak üzere iki tür yüzey pürüzlülüğünü inceliyoruz ve boşluğun tipik uzunluğuna bağlı olarak dalgalanan iki

farklı Rayleigh sayısı değeri olan 10^4 ve 10^6 'yı dikkate alarak pürüzsüz yüzeyle karşılaştırıyoruz. Sonuçlar, Nusselt sayısı her iki pürüzlülük durumunda da pürüzlü olmayan yüzeye göre daha fazla azalır. Ayrıca, Rayleigh sayıları 104 ve 106 için toplam Nusselt değerinin, ısı miktarının artmasına neden olduğu emisivite değerlerindeki artışla arttığını not ederiz. arttırmak. Bu, pürüzlülüğün havanın termal davranışı üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir.
Anahtar kelimeler: Emisivite, konveksiyon, radyasyon, Rayleigh sayısı.

INTRODUCTION

Natural convection is an important topic of scientific research with applications in nature and engineering. In engineering, natural convection is having important applications in cooling of electronics, the design of efficient mixers and buildings, nano-fluid devices (Florio, L.A. and Harnoy, 2007; Mishra, A.A., et al, 2008), etc.

Thermal radiation is the name given to the third kind of heat transport. Electromagnetic waves are the primary type of energy emitted by all surfaces with limited temperatures. As a result, there is net heat transfer via radiation between two surfaces that are at different temperatures in the absence of an intermediary medium (Putra, N., et al, 2003).

The effect of sinusoidal corrugated upper surface for enclosure on the heat transfer by natural convection from two heat sources placed on the bottom surface of the enclosure has been studied. were analyzed flow and temperature fields inside the enclosure numerically by solving Navier Stokes and Energy Equations, The results showed the increase in the magnitude of dimensional distance between two heat sources lead to increased average Nusselt number for all values of Rayleigh numbers (Altaee, A. H., et al, 2017).

The aim of the study was to examine convection and radiation inside a square enclosure and study the effect of changing surface emissivity on heat transfer and the effect of surface type on nusselt number.

MATERIALS AND METHODS

1. The geometry, boundary Conditions and mesh Construction:

The problem is considered 2-D to reduce the amount of time needed for this research, where W, H, L are the width, height and depth respectively as shown in figure 1. An equidistant mesh was used with dimensions 0.021×0.021 m, figure 2. The left and right surface temperatures are equal to 298 k and 288 k, respectively, and the emissivity numbers used for all surfaces are 0, 0.4, 0.8, 1.

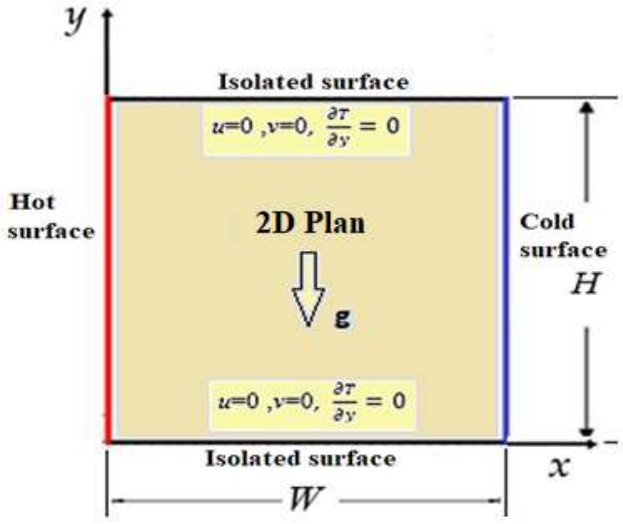


Figure1. The geometry with boundary conditions.

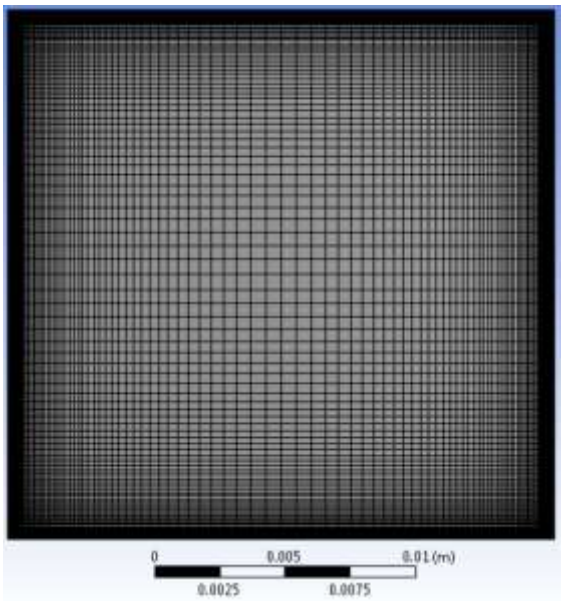


Figure2. The mesh.

2. The used equations

❖ The Continuity Equation:

$$\frac{\partial u}{\partial x}+\frac{\partial v}{\partial y}=0$$

where *u* is the *x*-component of the velocity, and *v* is the *y*-component.

❖ The Momentum Equation:

$$\rho(u\frac{\partial u}{\partial x}+v\frac{\partial u}{\partial y})=-\frac{\partial p}{\partial x}+\mu(\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}+\frac{\partial^2 u}{\partial y^2})$$

❖ The energy equation:

$$(u\frac{\partial T}{\partial x}+v\frac{\partial T}{\partial y})=\frac{k}{\rho c}(\frac{\partial^2 T}{\partial x^2}+\frac{\partial^2 T}{\partial y^2})+q$$

3. Validation

The comparison showed that the calculated Nusselt values and the references are in perfect agreement (Laaroussi, N, 2012), as shown in figure 3.

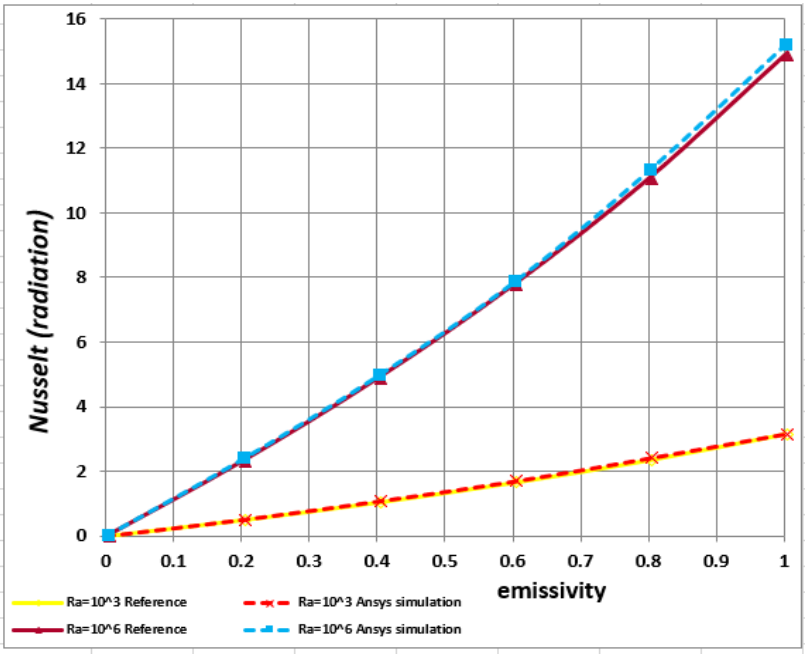


Figure3. Comparison between modeling results and the reference results of the smooth model for Rayleigh numbers 10^3 and 10^6.

RESULTS

We note that, for the small Rayleigh numbers, the convective Nusselt number is not affected much when the emissivity value increases and remains almost constant. When the Rayleigh value increases, the convective Nusselt decreases with the increase in the emissivity value, especially in the case of the triangular rough surface, where the Nusselt number is smaller than that of a smooth surface Figure 4 and 5.

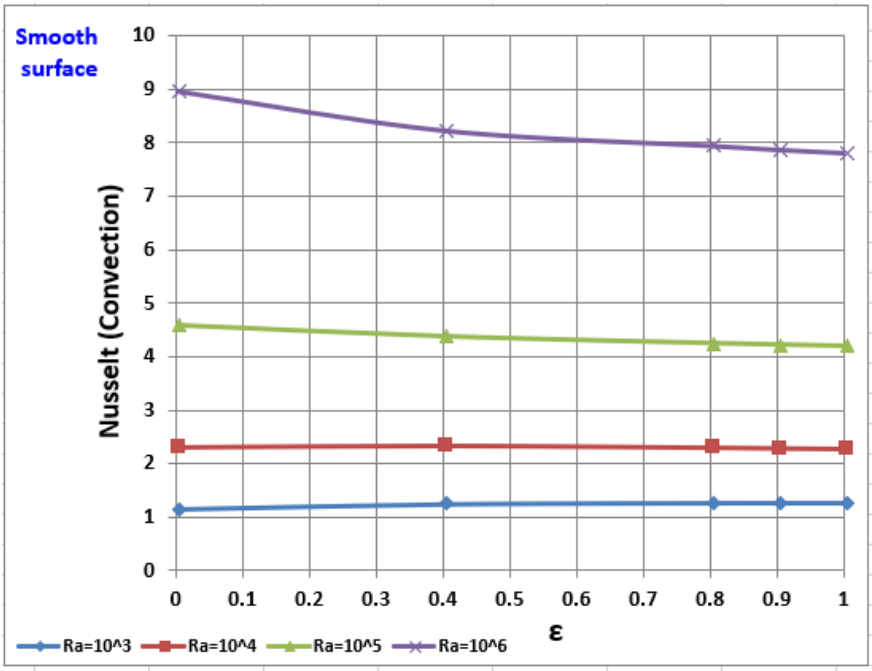


Figure4. Comparing the Nu_{conv} with the emissivity numbers according to Rayleigh number $10^3, 10^4, 10^5$ and 10^6 in case of smooth surface.

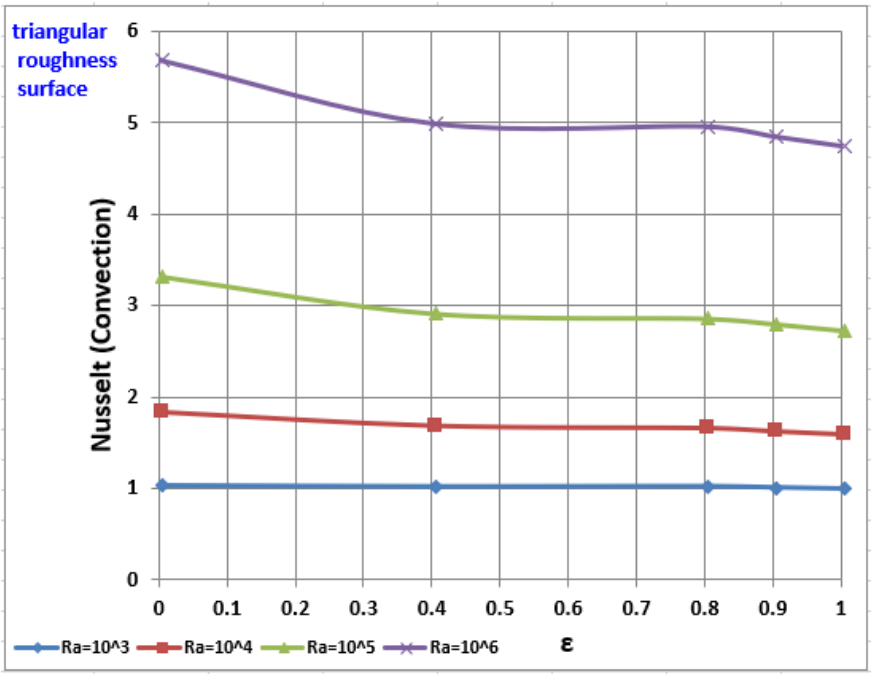


Figure5. Comparing the Nu_{conv} with the emissivity numbers according to Rayleigh number $10^3, 10^4$, 10^5 and 10^6 in case of triangular roughness surface.

We note that for all Rayleigh numbers ,the value of the Nusselt radiation number increases with the increase in the value of emissivity, and this increase is significant at large Rayleigh numbers.

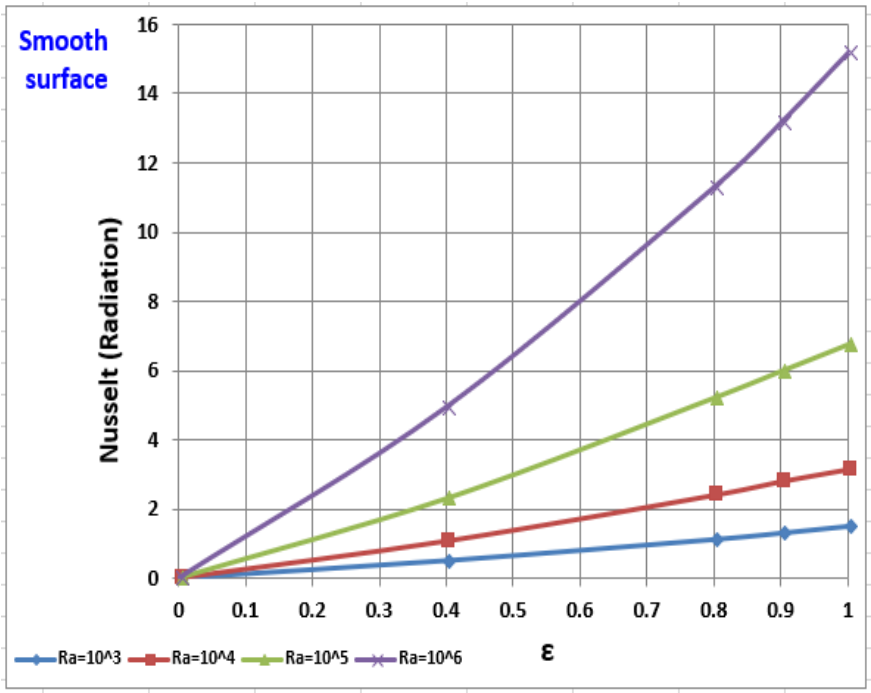


Figure6. Comparing the Nu_{rad} with the emissivity numbers according to Rayleigh number $10^3, 10^4$, 10^5 and 10^6 in case of smooth surface.

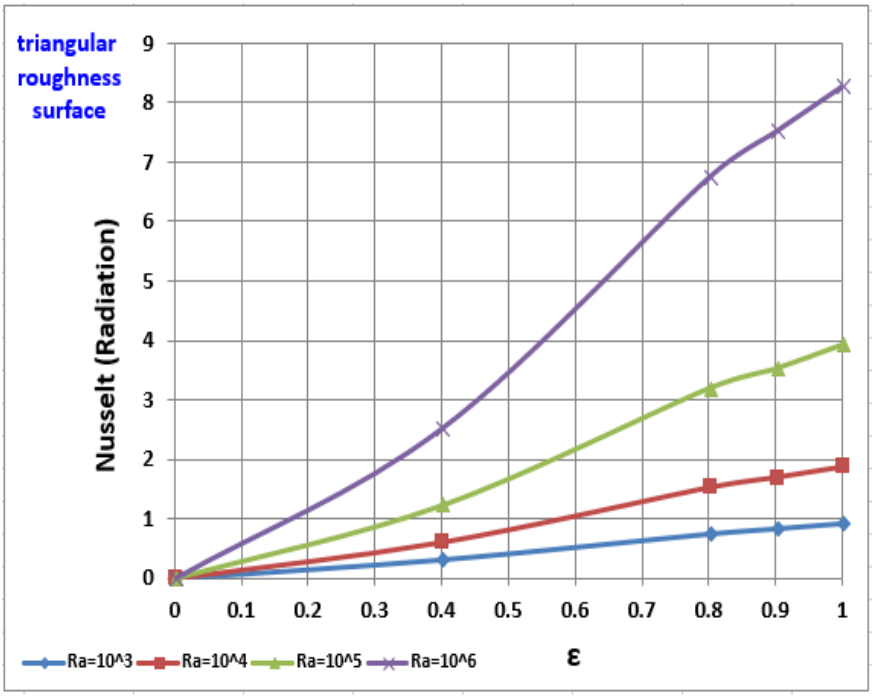


Figure7. Comparing the Nu_{rad} with the emissivity numbers according to Rayleigh number $10^3, 10^4$, 10^5 and 10^6 in case of triangular roughness surface.

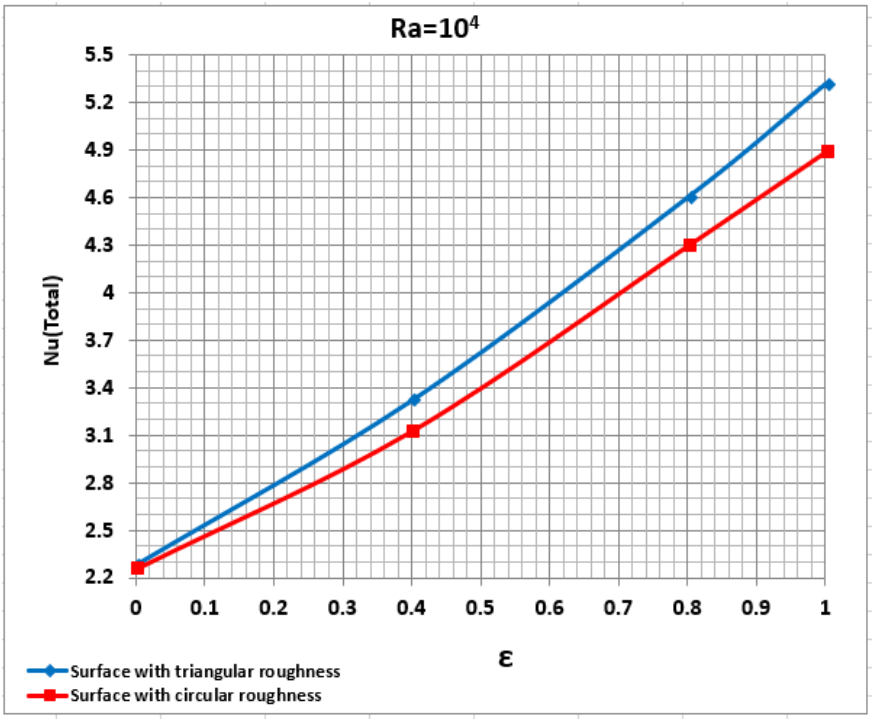


Figure8. Comparing the Nu_{total} with the emissivity numbers according to triangular and circular roughness surfaces in case of Rayleigh number 10^4.

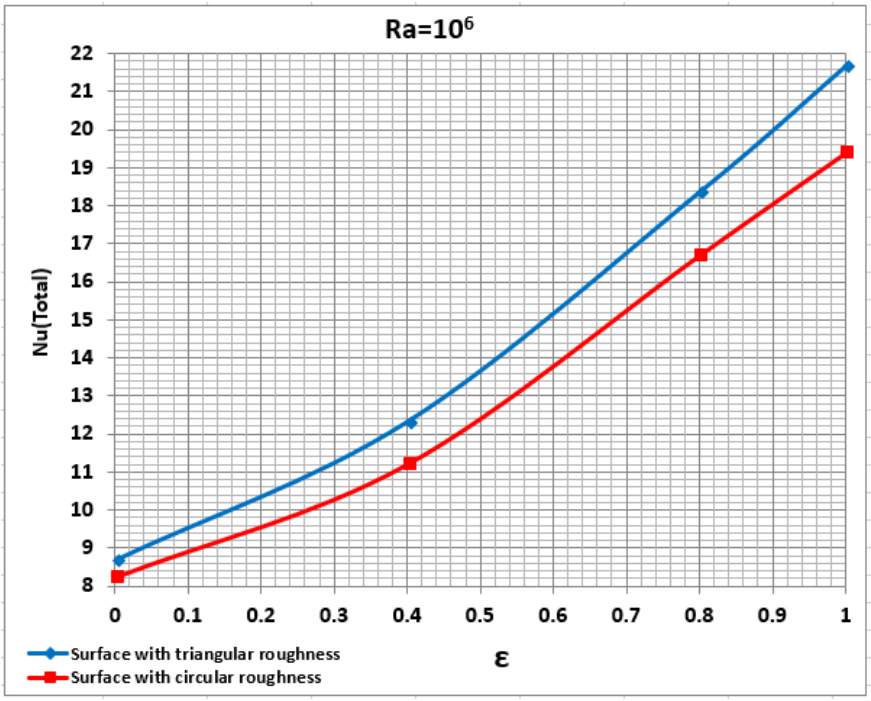


Figure9. Comparing the Nu_{total} with the emissivity numbers according to triangular and circular roughness surfaces in case of Rayleigh number 10^6

DISCUSSION

By examining the temperature contours as seen in Figure10 ,the impacts of the roughness type may be explained. We also conclude that the shape of the surface affects the amount of radiation falling on it.

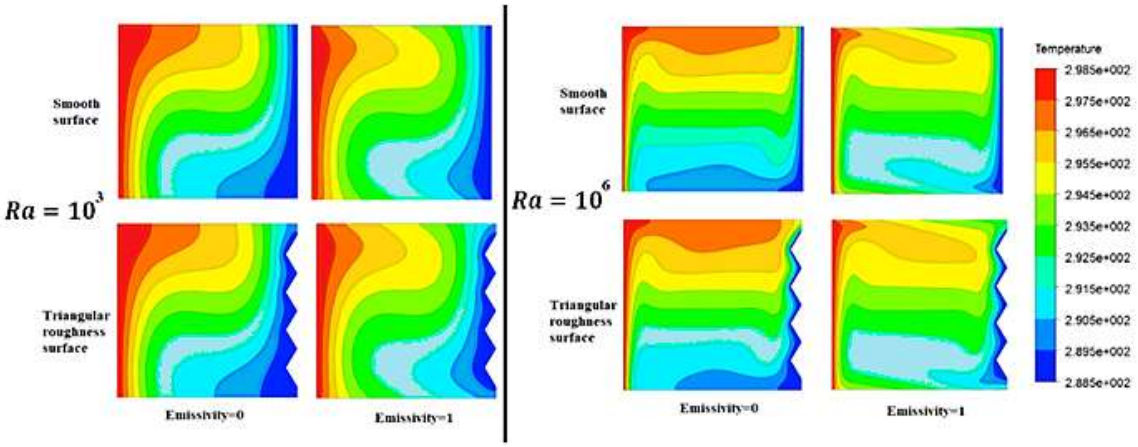


Figure10. Temperature contours for smooth and triangular roughing for different emissivities at the Rayleigh number 10^3, 10^6.[K]

CONCLUSION

We conclude that the change in the values of emissivity affects the heat transfer inside closed environments, and this change depends on the Rayleigh number used; for the large Rayleigh number, the radiation Nusselt number is greater when the emissivity value increases, while the convective Nusselt decreases with the increase in emissivity.

The Nusselt number decreases in both cases of roughness more than on the surface without roughness, Also, we note that for the Rayleigh numbers 10^4 and10^6, the total Nusselt value increases with the increase in the emissivity values, where it causes the amount of heat to increase. This shows that the roughness has a significant impact on the air's thermal behavior.

REFERENCES

1. Florio, L.A. and Harnoy, A. (2007) Combination Technique for Improving Natural Convection Cooling in Electronics. International Journal of Thermal Sciences , 4676-92. https://doi.org/10.1016/j.ijthermalsci.2006.03.007
2. Mishra, A.A., Hasan, N., Sanghi, S. and Kumar, R. (2008) Two-Dimensional Buoyancy Driven Thermal Mixing in a Horizontally Partitioned Adiabatic Enclosure. Physics of Fluids , 20, 063601. https://doi.org/10.1063/1.2931567
3. Putra, N., Roetzel, W. and Das, S.K. (2003) Natural Convection of Nano-Fluids. Heat and Mass Transfer ,775-784. https://doi.org/10.1007/s00231-002-0382-z
4. Laaroussi, N. (2012). Contribution à la simulation numérique des transferts de chaleur par conduction, rayonnement et convection thermosolutale dans des cavités. Français: Université Paris-Est.
5. Çengel, Y. A. (2015). HEAT AND MASS TRANSFER: FUNDAMENTALS & APPLICATIONS, FIFTH EDITION. New York: McGraw-Hill.
6. Wang, H., & Xin, S. (2006). Étude numérique du couplage de la convection naturelle avec le rayonnement de surfaces en cavité carrée remplie d'air. Paris,France: Département de physique, bâtiment 507, université Paris-Sud, 91405 Orsay cedex, France.
7. Iyi, D., & Hasan, R. (2015). Natural Convection Flow and Heat Transfer in an Enclosure Containing Staggered Arrangement of Blockages. United Kingdom: ELSEVIER,ScienceDirect.
8. Altaee, A. H., Ali, F. H., & Mahdi, Q. A. (2017). Natural Convection Inside Square Enclosure Containing Equilateral Triangle with Different Orientations. Babylon: Journal of Babylon Univ ersity/Engineering Sciences/ No.(4)/ Vol.(25): 2017.

AN OVERVIEW OF DROIT ADMINISTRATIF

Jefrin Johny
BBA LLB 4TH Year Student, School of Law, Sharda University, India
Vidhi Maheshwari
BBA LLB 4TH Year Student, School of Law, Sharda University, India

ABSTRACT
For the past two centuries, there has been debate and discussion about the French administrative law system, which creates a separate group of courts to handle instances involving poor administration or lack thereof which is named as Droit Administratif. Its structure is evolving along with the government's changing duties and adapting to the environment in which it is used. The French term for administrative law, Droit Administratif, rose to prominence in the 18th century. Among the topics addressed by administrative law are the application of the applicable statutes, the operations of governmental entities, and governmental administrative actions. As law students, we are primarily interested in how a minister performs his duties in connection to a specific person or group. We are not concerned with how a minister is chosen. It can be claimed that, ever since the country gained its independence, very little has been done to develop a system to control how administrative authorities carry out their duties in a way that respects the freedoms provided to each person by the constitution. Without some type of capacity to regulate them, administrative authorities run the risk of acting irrationally and engaging in excess. Giving a general overview of Administrative law is not what we hope to do in this paper. Our goal is to discuss Droit Administratif in as much as its underlying principles collide with contemporary English notions of the rule of law. We focus on how it has always granted and continues to grant special protection or privileges to state employees.
Keywords: Droit Administratif, India, French, Administration, Rule of Law, Constitution of India, Administrative Law

INTRODUCTION
A body of public law as commonly referred to in many sources, Droit Administratif lays down the obligations of public administrative organs along with which it helps in regulating the administrative relations between the State and its citizens. The body which is structured with the rules brought in by the administrative courts is attached to the name of Napoleon Bonaparte. The atmosphere surrounding the French revolution of 1789 was mainly associated with the chaos between the traditionalist Bonapartists and the reformist Parliaments. While the former was in support of the supremacy of executive powers, the latter preferred the jurisdiction of ordinary courts only. The two bodies that overtook authority from one another during pre- and post-revolutionary France were then recognized as the Conseil du Roi and Conseil d'Etat respectively.[1]

CONSEIL DU ROI AND CONSEIL D'ETAT
Conseil du Roi was the product of pre-revolutionary France. This body acted as an advisor in legal and administrative subjects for the King. Along with the executive function, Conseil du Roi also performed judicial activities which included settling disputes between the nobles of the nation. It was in the 16th century that the judiciary was slowly being overshadowed by the

[1] Oishika Banerji, "Droit Administratif" - iPleaders, *available at:* https://blog.ipleaders.in/droit-administratif/ (last visited on November 12, 2022)

growing power of the executive in the form of the Conseil du Roi. Autonomy on the part of Conseil du Roi proved to be detrimental for the ordinary courts. Such discriminatory excess of power in the hands of the executive was limited as the atmosphere slowly changed from pre- to post-revolution in 1789.

The revolutionary change that was brought about during the post-revolution is the restriction of power confined in the hands of the executive. Such change was regulated by the concept of separation of power. This subsequently resulted in the abolition of the Conseil du Roi under the governance of Napoleon Bonaparte who was a supporter of reforms and freedom on part of administrative actions. It was this thought that gave birth to Conseil d'Etat in 1799 with an objective to eliminate difficulties in administrative courses. In the course of time, Conseil d'Etat started looking after judicial matters as well. Although the motive behind the formation of Conseil d'Etat was to remove suppression of the judiciary by the executive, the influence of the executive could not be totally done away with in this case also.

The appointment of the members was carried out by the decree issued by the executive which required the consent of the council of ministers. Therefore, the judiciary till then was unable to access its freedom and authority by itself. The jurisdiction of the Conseil d'Etat was decided to be final in all administrative matters by the Arrents Blanco which was the executive law during 1873. It was decided that if any conflict would have arisen between the ordinary courts and that of the administrative courts, the same was supposed to be settled by the Tribunal des Conflicts which was presided over by the Ministry of Justice and involved an equal number of judges from both courts. The development of Conseil d'Etat was based on its own doctrines with the function of regulation of excessive amounts of administration against the citizens.

One benefit of this is that every administrative decision is reviewed by an impartial body. The Conseil d'Etat, which is made up of distinguished public officials, handles a wide range of issues, including government servants' personal claims against the State for improper termination or suspension, income tax, pensions, and disputed elections. Administrative orders have been interfered with on the grounds of legal error, lack of authority, irregular procedure, and détournement de pouvoir (misapplication of power). It has used all its legal authority.[2]

The French jurist Waline proposes three fundamental Droit Administratif principles:

1. The authority for the administration to make decisions on its own and impose them directly on the subject;
2. The administration's authority to make decisions and carry them out on its own initiative may only be used within the bounds of the law that guards against administrative arbitrary behaviour;
3. A specialised administrative jurisdiction's existence[3]

According to Dicey, neither the system in France nor the rule of law were as effective as they were in England. He thought that England handled the review of administrative action better than France. According to Dicey, the Droit Administratif system is based on the following two common principles that are not part of English law:

[2] Droit Administratif, *available at:* http://www.lscollege.ac.in/sites/default/files/e-content/droit.pdf (last visited on November 12, 2022)

[3] Droit Administratif, *available at:* http://upsc.oureducation.in/droit-administratif/ (last visited on November 12, 2022)

1. The extent of the rights, privileges, or factors that determine the legal obligations of one citizen toward another and the rights, privileges, or prerogatives that the government and every servant of the government enjoy as representatives of the nation. According to French law, a person's relationship with the State is not on an equal footing with his relationship with his neighbour.
2. That the government and its representatives need to be exempt from the jurisdiction of regular courts.

Droit Administratif, therefore, includes three series of rules:

1. **Rules dealing with administrative authorities and officials**: These relate to appointment, dismissal, status, salary, and duties, etc.[4]
2. **Rules dealing with the operation of public services to meet the needs of citizens**: These services may be operated either wholly by public officials or under their supervision or they may assist private agencies to provide public utility services.
3. **Rules dealing with administrative adjudication**: If any injury is done to a private citizen by the administration, the matter would be decided by the administrative courts. Conseil d'Etat is the highest administrative court. This system of administrative adjudication developed in France due to historical reasons in order to avoid encroachment by the courts on the powers of administrative authorities and prevent intrusion by the judges in the business of administration.

HISTORY OF DROIT ADMINISTRATIF

Droit Administratif refers to the existence of parallel courts to deal with matters of administration. In the 16th Century, the Consul du Roi (King's Court) gained predominance with its growing jurisdiction taking cognisance of all cases where the government or its servants were involved. The jurisdiction of this tribunal gave rise to some challenges with the jurisdiction of the civil courts. In the 17th century the Consul du Roi came to be the Conseil Prive' (along the lines of the Privy Council in Britain), which, as opposed to the civil courts (the Conseil Commun), had jurisdiction over appeals in administrative matters. In this regard, the Conseil du Roi, the administrative court, saw growing importance in the French legal system, even more so than the two other tribunals, the Court of Finance, and the Judicial Court. After the Revolution, in 1799, Napoleon revived the Consul du Roi as the Conseil d' Etat. The Conseil d'Etat, in concurrence with the provision in the 1791 Constitution, excluding from ordinary courts the jurisdiction to exercise administrative functions, was vested with the jurisdiction to adjudicate administrative disputes and required its authorization for proceeding against government agents. The concept of Droit Administratif is in contradistinction to Dicey's 'Rule of Law', where everybody in a State everybody shall be subjected to some common law and no official irrespective of his status and authority shall be kept outside the purview of Rule of Law. To Dicey, it seemed strange, that when the injured individual sought protection against the administration he had to turn to an administrative body, the Conseil d'Etat, which was certainly closer to the administration than the judicial courts. It was this fact which unfavourably impressed Dicey and was visibly against this theory that the law be objective to all in each case. Furthermore, the Conseil d' Etat was apart from being the administrative body itself was the appellate authority for cases pertaining to the government and its employees. Thus, no further appeal lies with any authority for such matters. Yet the administrative courts have justified the faith that was then reposed in them. This system seems to have circumvented problems of state liability that Common Law

[4] I.P. Messy: Administrative Law, Eastern Book Co., (Lucknow) 7th ed., 2008

jurisdictions faced. The administrative courts, headed by the Conseil d'Etat, positively or normatively considered that the State had acted honestly and an executive agency would be held liable to a citizen for any harm caused because of a greater risk being imposed upon him by an executive action. This conveniently sidestepped the problem of a citizen under common law approaching ordinary courts challenging state action and the subsequent possibility of application of the "King can do no wrong" doctrine.

CHARACTERISTICS OF DROIT ADMINISTRATIF

1. Matters concerning the state and administrative litigation are decided by the administrative courts and not by the ordinary courts of the land.
2. In deciding matters concerning the State and administrative litigation, special rules as developed by the administrative courts are applied.
3. Conflicts of jurisdiction between ordinary courts and administrative courts are decided by the agency known as Tribunal des Conflits.
4. It protects the government officials from the control of ordinary courts.
5. Conseil d'Etat which is the supreme administrative court is not a priori invention but is the product of historical process with deep roots. It is not merely an adjudicatory body but is also a consultative body. In 1979, it considered 147 draft laws which were placed before the Parliament in 1980 and considered 489 draft decrees.[5]

The traits listed above provide a summary of how the Droit Administratif is applied. They distinguish between the administrative systems of France and other common law nations. Other than delegation and adjudication, other actions that have an impact on public administration are covered by French administrative law. The Droit Administratif's provision that separate courts exist for two classes of people encourages specificity in the administration of the adjudicative process. Its justification is that as government employees are familiar with the procedures involved in administrative actions, they are qualified to be heard by administrative courts.

Citizens, however, are not subject to such restrictions; as a result, they must go before regular courts. Because the French administrative system holds the view that the necessity of self-defence is not necessary in the adjudicating procedure, it also lacks the application of the concept of natural justice in regards to the rule of Audi Alteram Partem. The State's immunity from tort liability, which is present in English law, was likewise abandoned by France. In France, it is likewise forbidden for administrative courts to interfere with the work of regular courts. The French administrative system is not affected by the burden of precedent legislation because it solely relies on laws that judges have created.[6]

COMPARISON OF DROIT ADMINISTRATIF AND RULE OF LAW

According to Dicey's definition of the rule of law, no man is above the law and cannot render a judgement that is higher than the existing laws of the state. The concept of Droit Administratif developed in opposition to Dicey's very formulation. When describing Droit Administratif, Dicey prefers to use the phrase regime administrator. The establishment of the Conseil d'Etat was done to place restrictions on the exercise of the executive's unrestrained power. However, by acting in a similar manner, the judiciary was unable to win recognition for the members who were chosen to uphold the executive's checks and balances.

[5] "Benard Ducamin: Role of Conseil d'Etat in Drafting Legislation", translated by William Dale, International and Comparative Law Quarterly, Vol. 30, Part 4, Oct. 1981, p.882

[6] Droit Administratif - iPleaders, *available at:* https://blog.ipleaders.in/droit-administratif/(last visited on 12, 2022)

The ministers, who were the actual judges, used the Conseil d'Etat primarily as an advisory body. There were no open meetings, and the body lacked the authority to make decisions. The body only reflected what the government's viewpoint was. The Dicey notion of the rule of law rejected this. If this argument is taken as presented by Dicey, it is difficult to show that Dicey is mistaken on his premises. On several fronts, the judiciary and executive are intended to be separate. It is accurate to argue that while these governmental bodies do not depend on one another, they are individually independent. If the adjudicating body did not adhere to the universally recognised concept of the rule of law, Napoleon Bonaparte's motivation for creating it was not sufficiently clear. The Droit Administratif, in Dicey's opinion, was founded on two principles:

1. The government and its servants possess special and privileged rights as compared to any normal citizen of the nation. Thus, there lies no equality as to the rights available to government officials and the citizens of the same nation.
2. Government officials are not subjected to the jurisdiction of the courts in the nation.

Dicey contends that if the rule of law is rejected, the purpose of the judiciary's establishment is lost. The administrative system in England is considerably more advanced than that in France because administrative law, which deviates from the same and evolved based on its own stated norm, would play a big part in suppressing the executive. For various social strata, the Droit Administratif developed several rules. In line with what Dicey opined, this social separation was hostile to equality. Dicey's reputation and the Droit Administratif were utterly at odds with one another. While one advocates for equality at every level of society, the other wants a well-established administrative structure that gives some people specific power while leaving the other behind. Both have advantages and disadvantages, as several academics have noted. Administrative law existed in both England and France. The rationale for each branch of law's development was distinct.

ADOPTION AND WORKING OF DROIT ADMINISTRATIF IN INDIA

Administrative law was in existence in India even in ancient times. Under the Mauryas and Guptas, several centuries before Christ, there was well organised and centralised administration in India. The rule of Dharma was observed by the kings and administrators and nobody claimed any exemption from it. The basic principles of natural justice and fair play were followed by the kings and officers as the administration could be run only on those principles accepted by Dharma, which was an even wider word than ‘Rule of Law’ or ‘Due process of Law’. Yet, there was no administrative law in existence in the modern sense.

With the establishment of the East India Company and the advent of the British Rule in India, the powers of the government had increased. Many Acts, statutes and legislations were passed by the British government, regulating public safety, health, morality, transport, and labour relations. The practice of granting administrative licences began with the State Carriage Act, 1861. The first public corporation was established under the Bombay Port Trust Act, 1879. Delegated legislation was accepted by the Northern India Canal and Drainage Act, 1873 and the Opium Act, 1878. Proper and effective steps were taken to regulate the trade and traffic in explosives by the Indian Explosives Act, 1884. In many statutes, provisions were made regarding holding of permits and licences and for the settlement of disputes by the administrative authorities and tribunals.

Even while interpreting all these Acts and the provisions of the Constitution, the judiciary started taking into consideration the objects and ideals of social welfare.

In **Vellukunnel v Reserve Bank of India** (AIR 1962 SC 1371) the Supreme Court held that under the Banking Companies Act, 1949, the RBI was the sole judge to decide whether the affairs of a banking company were being conducted in a manner prejudicial to the depositors’

interest and the Court had no option but to pass an order of winding up as prayed for by the RBI.[7]

Again, in the **State of A.P. v C.V. Rao** (AIR 1975 SC 2151), dealing with a departmental inquiry, the Supreme Court held that the jurisdiction to issue a writ of certiorari under Article 226 is supervisory n nature, it is not an appellate court and if there is some evidence on record on which the tribunal had passed the order, the said findings cannot be challenged on the ground that the evidence for the same is insufficient or inadequate. The adequacy or sufficiency of evidence is within the exclusive jurisdiction of the tribunal.[8]

In **M.P. Srivastava v Suresh Singh** (AIR 1976 SC 1404), the Supreme Court observed that in matters relating to questions regarding adequacy or sufficiency of training, the expert opinion of the Public Service Commission would be generally accepted by the court.[9]

In **State of Gujarat v M.I. Haider Bux Imam Razvi (**AIR 1977 SC 594), the Supreme Court held that under the provisions of the Land Acquisition Act, 1894, ordinarily, the government is the best authority to decide whether a particular purpose is a public purpose and whether the land can be acquired for that purpose or not.[10]

Similarly, in **Maharashtra State Board of S.H.S.E. v Paritosh Bhupesh Kumar Sheth (**AIR 1984 SC 1543) at p. 1559 also, the Supreme Court held that "the court should be extremely reluctant to substitute its own views as to what is wise, prudent, and proper in relation to academic matters in preference to those formulated by professional men possessing technical[11]

POSITION OF TRIBUNALS IN INDIA

In India, the tribunals of justice began even before the Constitution and has been seen with separate courts for consumer matters, company matters, civil matters, criminal matters, and in the Armed Forces Tribunal Act. Though the word "Tribunal" has not been statutorily defined, the test for a tribunal was held in Jaswant Sugar Mills v. Lakshmi Chand, to be whether it was invested with the trappings of a court, such as having the authority to determine matters, authority to compel the attendance of witnesses, the duty to follow the essential rules of evidence and the power to impose sanctions. There are State and Central Administrative Tribunals (CAT), similar to the Administrative courts in France. Announced as the brainchild of former Prime Minister Rajiv Gandhi, the CAT was envisioned as the replacement of the High Court to the extent it pertained to the service disputes as between the Central Government employees and the Central Government as also the intra – departmental controversies. The Central Administrative Tribunals Act in 1985 had initially if orders of the CAT may only be challenged in the Supreme Court under Art.136 of the Constitution. After this, the High Court was empowered to entertain appeals against orders of the CAT under Art.226 of the Constitution. The finality of orders of the CAT may give rise to speedier disposal of cases. But this, while contradicting the concept of Rule of Law, also violates the basic structure of the Constitution. The modern Indian Republic was born as a Welfare State and thus the burden on the government to provide a host of welfare services to the people were immense. The quasi-judicial powers acquired by the administration led to a huge number of cases with respect to the way these administrative bodies arrived at their decisions. The Courts have held that these bodies must maintain procedural safeguards while arriving at their decisions and observe principles of natural justice and these opinions were substantiated by the 14th Law Commission Report. The vast number of welfare legislations coupled with

[7] *Vellukunnel v Reserve Bank of India*, AIR 1962 SC 1371

[8] *State of A.P. v C.V. Rao*, AIR 1975 SC 2151

[9] *M.P. Srivastava v Suresh Singh,* AIR 1976 SC 1404

[10] *State of Gujarat v M.I. Haider Bux Imam Razvi***,** AIR 1977 SC 594

[11] *Maharashtra State Board of S.H.S.E. v Paritosh Bhupesh Kumar Sheth*, AIR 1984 SC 1543 at p. 1559

the right to judicial review was thought to potentially burden the civil courts with more matters than they would be able to handle. Thus, various tribunals for income tax matters, railway rates, labour matters, and company courts were given statutory legitimacy to function parallel to ordinary civil courts. The tribunal system in India for Administrative matters derives its legitimacy from Article 323A of the Constitution. Administrative dispute resolution through separate tribunals for service matters came about through the 42nd Constitutional Amendment Act, 1976 to insert Article 323A, providing for adjudication of disputes relating to conditions of service of the public services of the Union and of the States from the hands of the civil courts and the High Courts and to place them in and Administrative Tribunal.[12] Like the intentions behind the Conseil d'Etat, the object of this experiment was to ease the burden of backlog of cases pending before the High Courts and to provide an expert and expeditious forum for disposal of disputes of Government servants relating to service matters. The relation between this amendment and the common law evolved Droit Administratif was observed as a positive change even by critics of the Amendment. The civil courts are gripped with strict rules of pleadings and evidence, which are not necessary for the disposal of cases pertaining to the services. It has been held that the constitution of Service Tribunals by State Governments with an apex Tribunal at the Centre, which, in the generality of cases, should be the final arbiter of controversies relating to conditions of service, including the vexed question of seniority, may save the courts from the avalanche of writ petitions and appeals in service matters. The proceedings of such tribunals can have the merit of informality and if they will not be tied down to strict rules of evidence, they might be able to produce solutions which will satisfy many and displease only a few. Pursuant to the amendment of Article 323A, the enactment of the Administrative Tribunals Act and the Central Administrative Tribunal Act in 1985 was accordingly enabled. And Section 28 of the Administrative Tribunal Act, empowered through Article 323A(2)(d) of the Constitution, effectively excluded judicial review of decisions of the CAT by the High Courts. But a party aggrieved by the CAT order was left the option of challenging it in the Supreme Court only under Art.136 of the Constitution. Thus, a complete adaptation of Driot Administratif is impossible in India because judicial review of tribunals' orders cannot fully be removed. Any law excluding the Supreme Court's jurisdiction is a prima facie denial of the fundamental right conferred under Art.32, and thus liable to be struck.[13] See the Statement of Objects and Reasons, accompanying the Forty-fourth Amendment Bill[14]. The Supreme Court has taken the stand that the power of judicial review is an integral part of our constitutional system, and without it the rule of law would become illusory, unless an adequate alternative is brought forth[15]. However, a quasi-executive body could, to some extent be granted the exclusion of judicial review by High Courts before the ratio in L. Chandra Kumar case in 1997. The exclusion of the review of High Courts under Section 28 came up for discussion in S.P. Sampath Kumar v. Union of India[16]. Justice Bhagawati, echoing the decision of the Constitutional Bench and concurring with Justice Ranganath Mishra expressed that "…. the basic and essential feature of judicial review cannot be dispensed with but it would be within the competence of Parliament to amend the Constitution to substitute in place of the High Court, another alternative institutional mechanism or arrangement for judicial review,

[12] Nayak, Administrative Justice in India 38 (1989) International Journal for legal developments and Allied Issues Volume 1 Issue 3 [issn – 2454-1273]

[13] Vatchirkavu Village Panchayat v. Deekshithulu Nori Venketarama, 1991 (2) S.C.C. 228

[14] 378 Rajeev Dhavan, "Amending the Amendment: The Constitution (Forty-fifth Amendment) Bill, 1978", 20 J.I.L.I. (1978) 249-272 at p. 267

[15] Kamal Kanti Dutta v. Union of India, (1980) 4 SCC 38 INTERNATIONAL JOURNAL FOR LEGAL DEVELOPMENTS AND ALLIED ISSUES VOLUME 1 ISSUE 3 [ISSN – 2454-1273] 175

[16] S.P. Sampath Kumar Etc vs Union Of India & Ors, 1987 AIR 386, 1987 SCR (1) 435

provided it is not less efficacious than the High Court". The Administrative Tribunal was thus seen to be an appellate authority along the lines of the High Court but only for service matters on appeal from the SATs to the CAT. In this, the Tribunals were held to have the same powers as the High Court under Articles 226 and 227 of the Constitution. In addition to this, they have the same powers and follow the same procedures as the Civil Courts, insofar as they can review their own decisions. However, while having such powers, they are not bound by the procedural shackles of the Civil Courts. While holding that judicial review was an integral part of our Constitution under the Rule of Law, the exclusion of the High Courts' jurisdiction by way of Section 28 and Article 323A(2)(d) was thus justified. Judicial review not wholly undone by holding this as the Supreme Court still retained its jurisdiction. However, there was substantial consideration of the possibility of a body set up as an executive authority and acting as a judge in its own matters, which challenges the separation of powers under the Constitution. In this regard, both Justice Mishra and Justice Bhagawati agreed that the possibility of preponderance of administrative members in the tribunal must be attenuated and thus laid the following four conditions:[17]

i. the Tribunal shall have as its Chairman a legally trained person who is equal to the Chief Justice of a High Court with respect to qualifications;
ii. the Tribunal has benches at the seat of all the High Courts;
iii. a bench of the Tribunal should consist of at least one judicial member and one administrative member;
iv. the appointments to the Tribunal should be fair and objective so that the impartiality of its Chairman, Vice-Chairman, and members is assured.

Despite the holding in Sampath Kumar, the powers of Administrative Tribunal were still under criticism.[18] Firstly, in equating the powers of the Administrative tribunals to those of High Courts, the judgement did not address whether the tribunal could strike down a law or statute as being constitutionally invalid. This question came up in J.B.Chopra v. Union of India[19], where the Supreme Court ruled that such a power was the direct and logical consequence of the reasoning in Sampath Kumar. Secondly, that the Tribunal did not have the jurisdiction to decide on the constitutionality of orders relating to service matters, such as orders issued by the President under Article 309 of the Constitution. However in Union of India v. Parma Nand, the Supreme Court upheld the authority of the Administrative Tribunals to decide the constitutionality of service rules. The Sampath Kumar case also did not consider the possibility of statutory interference by a State Government in an SAT order. This question was clarified in Sambamurthy and Ors. v. State of Andhra Pradesh and Anr.,[20] where the Supreme Court, while concurring with the ratio in Sampath Kumar held that any interference by the administration in an administrative dispute is violative of the basic structure and Rule of Law. The equation of the Administrative tribunals with High Courts also raised the question of whether the members of the tribunal were entitled to equal pay. This was later clarified in M.B.Majumdar v. Union of India[21]. It was held that as regards pay and superannuation, the equation of members of the Tribunal with judges of High Court was not justified; however, the Administrative tribunals Act itself lays a basis for classification between the Chairman of the Tribunal and the Vice- Chairman. Insofar as the statute itself

[17] Minerva Mills Ltd. and Ors. v. Union of India and Ors, [1981] 1 S.C.R. 206. 382 (1987) 1 S.C.C. 124

[18] State of West Bengal v. Kamal Sengupta, (2008) 8 S.C.C. 612 384 Id. International Journal For Legal Developments And Allied Issues Volume 1 Issue 3 [ISSN – 2454-1273] 176

[19] J.B. Chopra And Ors. vs Union Of India And Ors. 1986 AIR 1987 SC 357

[20] P. Sambamurthy & Ors. Etc. vs State Of Andhra Pradesh & Anr. 1987 SCR (1) 879

[21] M.B. Majumdar vs Union Of India on 22 August, 1990 AIR 2263

lays a distinction, the standards for the post of Chairman and Vice-Chairman of the Tribunal cannot be the same. In 1997, the holding in L. Chandra Kumar v. Union of India[22] overruled the ratio in the Sampath Kumar case. It was held that the Tribunals were competent to hear matters where the vires of statutory provisions were in question. However, in discharging this duty, they cannot act as substitutes for the High Courts and the Supreme Court which have, under the constitutional setup, been specifically entrusted with such an obligation. The Tribunals while continuing to act as the only courts of first instance in respect of the areas of law for which they have been constituted, it will be open to litigants to challenge the order of the Tribunal before a Division Bench of a High Court. As regards the exclusion of judicial review of the High Courts, the basic structure doctrine as evolved from the Keshavananda Bharti case and the Indira Gandhi case included the power of judicial review by the High Courts under Articles 226 and 227. This power over legislative action vested in the High Courts under Article 226 and under Article 32 of the Constitution has been interpreted as an integral and essential feature of the Constitution, constituting part of its basic structure. Ordinarily, therefore, the power of High Courts and the Supreme Court to test the constitutional validity of legislations can never be ousted or excluded. Furthermore, the High Courts had judicial superintendence over all tribunals and Courts in their respective jurisdictions and this too was a part of the basic structure. In this light, Article 323A(2)(d), Article 323B(3)(d), and Section 28 of the Administrative Tribunals Act, insofar as they excluded the judicial review of the High Courts, were held to be unconstitutional. The L.Chandra Kumar ruling took a step back from the original intentions behind the 42nd Amendment. Like the intentions behind the Droit Administratif to ease the burden of civil courts, the Amendment sought to create Tribunals to ease the burden of the High Courts, by ousting the jurisdiction of the latter. The motivation of the Amendment to set up the Tribunals were threefold; to provide for specialization, to lessen the burden of already burdened High Courts and Supreme Court, and to quicken the decision-making process.[23] The First Law Commission in its 14th Report in 1958 had suggested the setting up of various tribunals providing the advantages of speed and procedural simplicity.[24] But at the same time, the Commission warned that the Tribunal system should be supplementary to the ordinary courts and should not supplant them. On the same grounds, the Eighteenth Law Commission in its 215th report in 2008 suggested that the L.Chandra Kumar case be revisited by a larger bench of the Supreme Court. The Report delves into the objectives of the Amendment as well as those of the Administrative Tribunals Act. With reference to a number of previous reports of the Commission, the report concludes by favouring the position as laid down in the Sampath Kumar case and recommending reconsideration of the L.Chandra Kumar case, which in the Commissions view undid the objectives of the Administrative Tribunals Act.[25] It is uncertain whether the Administrative Tribunals in India, if modelled along the French Droit Administratif, would lead to more efficiency in disposal of cases. H.M. Seervai has expressed reservations about adopting this system absolutely in India simply because it was seen to work smoothly in France. While all praise for the system, he observes that the French Government was prepared to pay the price of subjecting public administration to the rule of law by an independent tribunal of its own officials. The conditions that were prevalent when the Conseil d'Etat was established in France do not exist in India. A tribunal that is subject to its own unquestioned discretion would fail the basic structure's requirement of judicial review by the Supreme Court. The position today is that orders of the CAT are subject to judicial scrutiny by a division bench of the High Courts. This, as has already been discussed, is

[22] L. Chandra Kumar vs Union Of India And Others 1997 (2) SCR 1186
[23] Keshavanada Bharati v. State of Kerala, (1973) 4 S.C.C. 225
[24] State Of Uttar Pradesh V. Raj Narain, 1975 S.C.R. (3) 333 393 M.P. JAIN & S.N. JAIN
[25] *Supra Note 20*

contrary to the intentions of the 42nd Amendment which sought, as much as possible, to espouse in principle the Droit Administratif. The Administrative Tribunal is neither a completely judicial body nor a completely administrative body. In Sambamurthy[26], the question related to over-interference of the administration itself which was struck down. In L. Chandra Kumar, the over- interference of the judiciary was upheld, which has been criticised by the Law Commission in its report.[27] Considering the oscillating reins of control over the tribunal, it may become necessary to have an altogether independent body overlooking the Administrative Tribunals. The L. Chandra Kumar judgement, at paragraph 97, briefly discussed the necessity of bringing the Administrative tribunal system under an umbrella that may possibly do away with the ills of the present system. Speaking for the Bench, Justice Ahmadi has observed that Tribunals, such as Administrative tribunals must be under a single nodal ministry, ideally the Law Ministry. The Law Ministry may in turn delegate this responsibility to an independent nodal agency. This would ensure that if the heads of the tribunal were to fault in their discretion, the entire system would not languish in the uncertainty of a judicial body or an administrative body to correct those ills. The original intent of Tribunals as seen even in Britain, through the Franks Committee report, which led to the Tribunals Act of 1948, shows that there is an urgent need for the overhauling of the tribunal system.

CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS

The Indian government is considering creating administrative tribunals based on the French model to handle matters involving labour and fiscal regulations. France has created a system of administrative tribunals that are separate from regular courts, which lack administrative jurisdiction. The administrative law that is in effect in France is known as droit administratif. In this system, the judicial and executive branches are kept apart. Anyone looking for legal action against the administration must do so through an administrative court, not a regular court. Therefore, the French system of droit administration has prevented judicial interference in the operation of administrative authorities.[28]

The Conseil d'Etat has been referred to as the "keeper of administrative decency" and the "bulwark of civil freedoms." Individual rights are now seen as being effectively protected by the system against the despotism of the government. Unlike conventional courts where judges are generalists and lack knowledge in administrative activity and depth, Conseil d'Etat judges have a high level of administrative expertise, making them better suited to control the administration.[29]

The distinct administrative jurisdiction and law system established by the Conseil d'Etat is France's most notable contribution to the field of law.

It is true that creating an institution in India that functions similarly to the Conseil d'Etat in France would not be the best idea. To counteract the arbitrary actions of the administration, it is necessary to create administrative courts that are modelled after the French Conseil d'Etat.

The separation between the areas of civil and administrative law is made explicit by the establishment of a separate hierarchy of administrative courts. Both legal branches have their own independent law reports. In India, the public sector is growing and the state is taking on more and more authority over community life. A movement is underway to create an equitable society. Considering this, it is ideal for India to create an administrative legal

[26] Sambamurthy and Ors. v. State of Andhra Pradesh and Anr., 1987 S.C.R. (1) 879 International Journal for Legal Developments and Allied Issues Volume 1 Issue 3 [ISSN – 2454-1273] 179

[27] H.M Seervai, (ed.) *Constitutional Law of India* 3059 (Universal Law Publishing Co., 4th ed., 2008)

[28] Dr. J.J.R. Upadhyaya, (ed.) *Administrative Law*, Central Law Agency, (Allahabad) 7th ed., 2011; at p.14

[29] M.P. Jain & SN Jain (eds.) *Principles of Administrative Law*, Lexis Nexis Butterworths Wadhwa, (Nagpur) 6th ed. 2010; at p. 27

framework that is well-organized and capable of incorporating the public's evolving relationships.

As the Administration is subject to court oversight, Indian administrative law is primarily common law oriented, but it has also absorbed some elements of Droit Administratif, as is clear from the growing tribalization of the decision-making process.

Given the limitations of judicial review, there is a critical need for an institution that is independent of the executive to enhance the system of judicial oversight over administrative activity and lessen the sense of grievance that the public now harbours toward the government.

RENAL ARTER THROMBOSIS AFTER COVID-19: TWO CASE REPORT

Kenan YALÇIN[1]
[1]Medicalpark Tokat Hospital, Clinic of Urology
ORCID:0000-0003-3560-5862

ABSTRACT
Coronavirus disease 2019 (COVID-19) is described as pneumonia and acute respiratory distress syndrome caused by severe acute respiratory syndrome coronovirus 2 (SARS-CoV-2). Intravascular thrombotic phenomenon related to COVID-19 is a criticital complication that increases the mortality. Since the beginning of COVID-19 pandemic, there has been increasing evidence that infected patients show a high incidence of thrombotic complication. Although respiratory symptoms are predominant, there are evidences that COVID-19 patients may also have extrapulmonary renal involvement.
In this study we report the case of renal arter thrombosis in two patients occured as late complication 3-4 months after the COVID-19 infection. The fact that these two cases didn't have comorbidities that increased the tendency to thrombosis, they were young, they had renal thrombosis in late period despite regular use of blood diluent (acetylsalicylic acid) once again revealed how serious complications COVID-19 disease can cause. For this reason, we believe that this study may contribute to the literature.
Keywords: 2019 new coronavirus disease; renal arter thrombosis; excessive blood coagulation

ÖZET
Koronavirüs hastalığı 2019 (COVID-19), şiddetli akut solunum sendromu koronavirüs 2'nin (SARS-CoV-2) neden olduğu pnömoni ve akut solunum sıkıntısı sendromu olarak tanımlanmaktadır. COVID-19 ile ilgili intravasküler trombotik fenomen, mortaliteyi artıran önemli bir komplikasyondur. COVID-19 pandemisinin başlangıcından bu yana, enfekte hastaların yüksek oranda trombotik komplikasyon insidansı gösterdiğine dair kanıtlar artmaktadır. Solunum semptomları baskın olsa da COVID-19 hastalarında akciğer dışı renal tutulumunda olabileceğine dair kanıtlar mevcuttur.
Bu çalışmamızda COVID-19 enfeksiyonundan 3-4 ay sonra geç komplikasyon olarak meydana gelen iki hastadaki renal arter trombozu olgusunu sunuyoruz. Bu iki olgununda tromboza eğilimi artıran ek hastalığının olmaması, genç hastalar olması, COVID-19 enfeksiyonundan sonra düzenli kan sulandırıcı(asetilsalisilik asit) kullanmalarına rağmen geç dönemde renal tromboz geçirmeleri COVID- 19 hastalığının ne kadar ciddi komplikasyonlara yol açabileceğini bir kez daha gözler önüne sermiştir. Bundan dolayı bu çalışmamızın literatüre katkısı olabileceğini düşünmekteyiz.
Anahtar kelimeler: 2019 yeni koronavirüs hastalığı, Renal arter trombozu, Aşırı kan pıhtılaşması

INTRODUCTION
New coronavirus disease (COVID-19) is a serious, life-threating disease that can assert itself with high fever and shortness of breath which emerged first in Wuhan city of China. It Defined as a pandemic on 11 March, 2020 due to it's global access.[1]
Researches conducted demonstrate that COVID-19 may cause arteriovenous thromboemboly in most organ systems.[2-4] Particularly striking among these is the correlation between COVID-19 infection and renal arter thrombosis.[2,3] Although COVID-19 mechanism

complicated with renal arter thrombosis is not yet fully understood, scienticists think that this may be related to direct pathagenic effect of SARS-CoV-2 on endothelial cells and microvascular damage or excessive blood coagulation.[5] Severe COVID-19 pneumonia is related to a coagulopathic situation and can increase the risk of thrombotic complication.[6]

CASE PRESENTATION

Case 1

29 years old female patient applied with the complaints of sudden onset left flank pain and abdominal pain. Urolithiasis was considered in the patients. Pain killer and fluids were provided. No pathology was observed in direct urinary system graph and urinary system ultrasound. The patient who did not have any additional disease and whose pain did not go away was admitted to the urology service. When patient's story was deepened, it was discovered that the patient had COVID-19 3-4 months ago and used blood diluent (acetylsalicylic acid) regularly. We did not consider thrombosis because COVID-19 complications were not clearly known at that time. Contrast-enhanced computed tomography scan was implemented to be able explain patient's pain and infarct area was detected in the upper pole of the left kidney [Figure 1,2]. Blood tests implemented after infarct area was detected and blood examinationas implemented during discharge were displayed in Table 1.

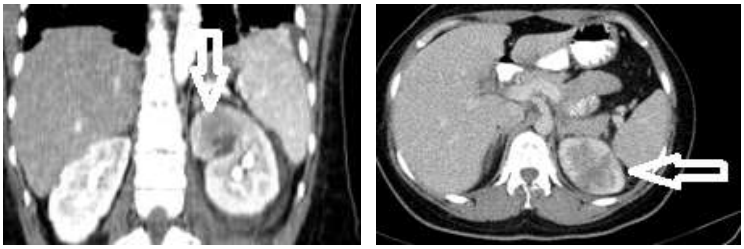


Figure 1,2: Cortical-based, non-enchancing, wedge-nodular infarct area in the upper pole of the left kidney (Indicated with arrow)

Table 1: Patient's laboratory values

Variables	Admission	2th day	4th day	Discharged	Reference Range
D-dimer	-	825	573	220	0-500 ng/dL
Urea	29	26	30	20	6-50 mg/dL
Creatinine	0,99	0,91	0,93	0,95	0,9-1,3 mg/dL
CRP	114	102	32	10	0-8 mg/L
Procalcitonin	-	-	-	0,44	0-0,5 ug/L
WBC	18,8	15,7	12,4	6,7	4,3-10,3 K/uL
Protein S	-	-	-	% 94,7	% 60,1- 113,6
Protein C	-	-	-	% 121,5	% 70- 140
Antithrombin 3 activity	-	-	-	% 102,2	% 83- 118
Bleeding profile (aPTT, PT, INR)	Normal	Normal	Normal	Normal	aPTT : % 80-110 INR: 0,8-1,3 sn PT: 11,5-15.0 sn

Case 2

47 years old male patient applied with the complaints of sudden onset left flank pain and abdominal pain. Urolithiasis was considered in the patients. Pain killer and fluids were given. No pathology was observed in direct urinary system graph and urinary system ultrasound. Based on our previous experience, it was thought that there might be thrombosis, and contrast-enhanced computerized tomography scan was implemented and an infarct area was seen in the lower pole of the left kidney [Figure 3,4]. It was learned that, as in the other case, the patient had COVID-19 three months ago and used blood diluent (acetylsalicylic acid) regularly. Blood tests implemented after infarct area was detected and blood examinationas implemented during discharge were displayed in Table 2.

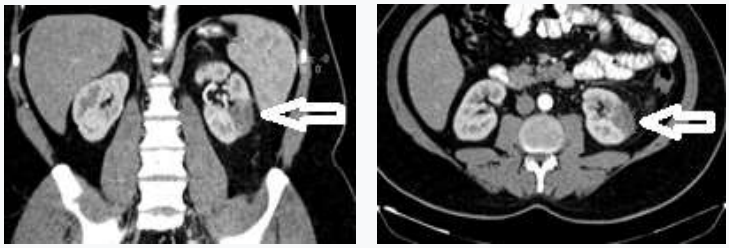


Figure 3,4: Cortical-based, non-enchancing, wedge-nodular infarct area in the lower pole of the left kidney (Indicated with arrow)

Table 2: Patient's laboratory values

Variables	Admission	2th day	4rd day	Discharged	Reference Range
D-dimer	1080	840	600	190	0-500 ng/dL
Urea	28	22	21	20	6-50 mg/dL
Creatinine	0,89	0,90	0,93	0,91	0,9-1,3 mg/dL
CRP	120	108	22	7	0-8 mg/L
Procalcitonin	-	-	-	0,34	0-0,5 ug/L
WBC	17,8	16,7	13,4	8,7	4,3-10,3 K/uL
Protein S	-	-	-	% 84,6	% 60,1- 113,6
Protein C	-	-	-	% 124,5	% 70- 140
Antithrombin 3 activity	-	-	-	% 103,2	% 83- 118
Bleeding profile (aPTT, PT, INR)	Normal	Normal	Normal	Normal	aPTT : % 80-110 INR: 0,8-1,3 sn PT: 11,5-15.0 sn

The patients was discharged after one-week of anticoagulant (CLEXANE 6000 anti-Xa IU/0.6 ml) morning and evening treatment upon total recovery of abdominal pain and left flank pain and normalisation of D-dimer and blood tests. After discharge the patient continued to get anticoagulant for three months. Three months later the patient was re-examined and kidney functions were found to be normal. The patients has been seamlessly followed up for about one years.

DISCUSSION

Our knowledge on complications will grow as we continue to learn more about the COVID-19 and examine the near and far clinical outcomes of the infected patients and this will make

us to prepare for their onset. While pulmonary embolism is the most common thrombotic incident, abdominal visceral infarcts has been recently defined.[7]

Kidney infarction is quite rare and its incidence on general population is approximately 0,1-1,4%.[8] It is now known that COVID-19 may make people inclined to thrombotic disease due to excessive inflammation, thrombocyte activation, endothelial dysfunction and stasis in both the venous and arterial circulation. It was stated that this picture is caused by the inflammatory storm during and after the infection.[9] But diagnosis of thrombotic complication is quite difficult and it is even more difficult to make this diagnosis especially in patients who had COVID 19, use prophylactic blood diluent and passed months. In this study we present two cases with these conditions.

Renal arter thrombosis can cause acute symptoms and can be mistaken with nephrolithiasis. Thrombosis wasn't considered in the initial evaluation of the patients. We could make the diagnosis of thrombosis in contrast-enhanced tomography. We were late in diagnosis as thrombosis was not first thing to consider in young patients. Although kidney dysfunction and cases that requires dialysis were reported in the literature, kidney functions were preserved in our cases.[10]

Patients with acute renal infarction often apply with with acute unilateral flank or abdominal pain, this suggest other more common diseases such as urolithiasis, abdominal disease, lumbago and even myocardial infarction.[11] Also, neither risk factors nor laboratory studies with clinically acceptable specificity for acute renal infarction are available. Early scanning (computed tomography or magnetic resonance imaging) facilitates early diagnosis and treatment in patients with high clinical suspicion.[11]

When associated with COVID-19, hypercoagulation is considered to be related to increased procoagulation factors such as inflammation factor VIII, Von Willebrand factor, fibrinogen and cytokine storm.[12] C-reactive protein, D-dimer, WBC values from inflammatory markers related to COVID-19 were found to be high in our patients. WBC values were found to be high and this probably caused microvascular thrombosis. Patient's increasing values after the treatment were back to normal. Value of procalcitonin which is evaluated as a poor prognostic factor was seen to be normal in both cases. Also protein c.s, antithrombin 3 activity and bleeding profile indicating coagulation disorder was found to be normal in both cases.

Treatment and prevention of thrombotic events in COVID-19 is controversial. Current standard approach is heparine in appropriate doses for each hospitalized patient or thromboprophylaxis with LMWH (low molecular weight heparin). Average treatment time with low molecular weight heparin is three weeks.

CONCLUSION

If a patient evolves abdominal pain even after having COVID-19 infections, clinicians should be careful to suspect a diagnosis of thromboembolism/infarction in the abdominal visceral area.

REFERENCES

1. Adil MT, Rahman R, Whitelaw D, Jain V, Al-Taan O, Rashid F, et al. SARS-CoV-2 and the pandemic of COVID-19. Postgrad Med J 2021; 97:110-6.

2. Rico-Mesa J.S., Rosas D., Ahmadian-Tehrani A., White A., Anderson A.S., Chilton R. The role of anticoagulation in COVID-19-induced hypercoagulability. Curr Cardiol Rep. 2020;22(7):53.

3. Zuo Y., Estes S.K. Gandhi A.A. Prothrombotic antiphospholipid antibodies in COVID-19. medRxiv [Preprint] 2020

4. Hoxie H., Coggin C. Renal infarction. Arch Intern Med. 1940;65:587–594.

5. Domanovits H., Paulis M., Nikfardjam M., Meron G., Kurkciyan I., BankierAA Acute renal infarction. Clinical characteristics of 17 patients. Medicine (Baltimore) 1999;78:386–394.
6. McNicholas B.A., Rezoagli E., Pham T. Impact of early acute kidney injury on management and outcome in patients with acute respiratory distress syndrome: a secondary analysis of a multicenter observational study. Crit Care Med J. 2020;47(9):1216–1225.
7. Klok FA, Kruip MJHA, van der Meer NJM, Arbous MS, Gommers DAMPJ, Kant KM, et al. Incidence of thrombo-tic complications in critically ill ICU patients with COVID-19. Thromb Res. 2020; 191:145-7.
8. Ramanathan M, Chueng T, Fernandez E, Gonzales-Zamora J. Concomitant renal and splenic infarction as a complication of COVID-19: a case report and literature review. Infez Med 2020; 28:611-5.
9. Deshmukh S, Upadhyay K, Kulkarni A, Deshpande S, Pu-rohit R, Kulkarni M. Renal artery thrombosis: A post COVID-19 sequel. J Adv Res Med 2020; 7:22-4.
10. Boui M, Hammoune N, Slioui B, Bellasri S, Ben Elhend S, Zouaki Z, et al. Concomitant acute pulmonary embolism, intracardiac thrombus and renal artery thrombosis in COVID-19 patient Thrombosis Update 2021; 3:100042.
11. Barrett CD, Moore HB, Yaffe MB, Moore EE. ISTH interim guidance on recognition and management of coagulo-pathy in COVID-19: A comment. J Thromb Haemost 2020; 18:2060-3.
12. Singh B, Mechineni A, Kaur P, Ajdir N, Maroules M, Shamoon F, et al. Acute intestinal ischemia in a Patient with COVID-19 Infection. Korean J Gastroenterol 2020; 76:164-6.

FENG SHUI FELSEFESİ VE EV DEKORASYONUNDA KULLANILABİLECEK İÇ MEKÂN BİTKİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ
FENG SHUI PHILOSOPHY AND EVALUATION OF INDOOR PLANTS USED IN HOME DECORATION

Assoc. Prof. Dr. Kübra YAZİCİ [1], Prof. Dr. Bahriye GÜLGÜN

[1] Yozgat Bozok University, Agriculture Faculty, Landscape Architecture Department, Yozgat, Turkey
ORCİD: ID/0000-0002-6046-1648
[2] Ege University, Agriculture Faculty, Landscape Architecture Department, İzmir Turkey
ORCİD: ID/ 0000-0002-7071-8486

Abstract
Due to reasons such as population growth and the development of industry, the phenomenon of urbanization has been seen as a part of civilization. In addition to having some unfavorable effects of modernization, it also has a life-enhancing property on human lives. However, it is a fact that the intense pace of urban life increases stress. For this reason, people need areas where they can be away from their daily stress in nature. In many studies, it has been proven that the use of indoor ornamental plants in interior designs has a positive impact. Natural materials, objects, and impact gain importance in the door design dimension. Feng Shui is an ancient Chinese art and science that dates back thousands of years. The environment is the study of the interactions between the environment, people, time, and buildings. It is an application that ıt is based on understanding and using these interactions correctly to provide one's happiness. The main aim of Feng Shui, which is the starting point of philosophy is the universe is a whole, and man is a part of this whole and a small model of the universe. It was to provide that people live by keeping up with the balance of nature in harmony. Feng Shui's concept was based on the philosophy of Taoism, which gathers insights directly from natural phenomena and thus establishes principles applied to the disciplines of architecture and space planning. Feng Shui could be applied to different scopes that are improving the health and performance of workers, renewing the principles of architecture, and improving the performance of clinics and hospitals. As a result, Feng Shui, which we encounter in every field from city planning to home decoration, includes basic concepts such as Chi, Ying & Yang, Five Elements, and Bagua Direction Map. The equivalents of these concepts in architecture and nature can be observed by examining examples. This study emphasized the importance of indoor designs and applications of indoor ornamental plants of Feng Shui.
Keywords: Interior design, Feng Shui, Architecture, Ornamental Plants

Özet
Nüfus artışı, sanayinin gelişmesi gibi nedenlerle, kentleşme olgusu medeniyetin bir parçası olarak görülmüştür. Modernleşmenin bazı olumsuz etkilerinin olmasının yanı sıra insanların hayatını kolaylaştırıcı bir etkisi de bulunmaktadır. Ancak kent yaşamının yoğun temposunun stresi arttırdığı bir gerçektir. Bu nedenle insanlar günlük stresinden uzak, doğa ile iç içe olabilecekleri alanlara ihtiyaç duyarlar. Yapılan bir çok araştırmada iç mekan süs bitkilerinin iç mekan tasarımlarında kullanımının olumlu etkileri olduğunu ispatlanmıştır. İç mekanlarda doğaya uyumlu ve doğayı hatırlatıcı doğal malzemeler, objeler ve canlı bitkiler kullanımının olumlu etkilerinin olduğu göz önüne alındığında tasarımsal boyutu önem kazanmaktadır.

Feng Shui, kökeni yaklaşık binlerce yıl önceye dayanan çok eski bir Çin sanat ve bilimidir. Çevre, insan, zaman ve binalar arasındaki etkileşimler üzerine yapılan bir çalışmadır. Kişinin mutluluğunu sağlamak için bu etkileşimleri doğru anlamaya ve kullanmaya dayalı bir uygulamadır. Feng Shui'nin temel amacı, dayandığı felsefenin çıkış noktası olan "evren bir bütündür ve insan bu bütünün bir parçası ve evrenin küçük bir modelidir." düşüncesinden yola çıkarak, insanın doğanın dengesine ayak uydurmasını sağlayarak uyum içinde yaşamasını sağlamaktır. Feng Shui, doğrudan doğa olaylarından görüşler toplayan Taoizm felsefesine dayanmaktadır ve böylece mimarlık ve mekân planlama disiplinlerine uygulanan ilkeleri oluşturmaktadır. Bununla birlikte, Feng Shui, çalışanların sağlık ve performansını iyileştirmek, mimarlık ilkelerini yenilemek, kliniklerin ve hastanelerin performansını iyileştirmek gibi farklı hizmetlerde yaygın bir şekilde uygulanmaktadır.
Sonuç olarak Şehir planlamadan ev dekorasyonuna kadar her alanda karşımıza çıkan Feng Shui: Chi, Ying&Yang, Beş Element ve Bagua Yön Haritası gibi temel kavramları içermektedir. Bu kavramların mimaride ve doğada karşılıkları, örnekler incelenerek gözlemlenebilir. Bu çalışmada iç tasarımların Feng Shui'ye göre tasarlanmasının önemi ve iç mekan süs bitkileri ile öne çıkan uygulamalar irdelenmiştir.
Anahtar kelimeler: İç mekan tasarım, Feng Shui, Mimarlık, Süs Bitkileri

INTRODUCTION

Feng Shui is an ancient Chinese art and science that dates back thousands of years (Aytis, 2004). The study of the interactions people between the environment, time, and buildings. It is an application based on understanding and using these interactions as the best way to feel good about the person (Aytis, 2004). The basic purpose of Feng Shui, which is the starting point of philosophy, is the universe is a whole and man is a part of this whole and a minor model of the universe. Based on the idea of being, it is to provide that people adapt to the balance of nature and live in harmony (Aytis, 2004). In a word, Feng means wind and Shui means water. Wind and water have formed mountains, valleys, rivers, and the entire topography of the earth as a result of their continuous interaction over millennia. All these forms of the earth are also within the scope of Feng Shui (Şahin, 2007). The main purpose of Feng Shui, which is the starting point of the philosophy on which it is based, is the universe is a whole and man is a part of this whole and a minor model of the universe. Based on the idea of being, it is to provide people adapt to the balance of nature and live in harmony (Aytis, 2004).

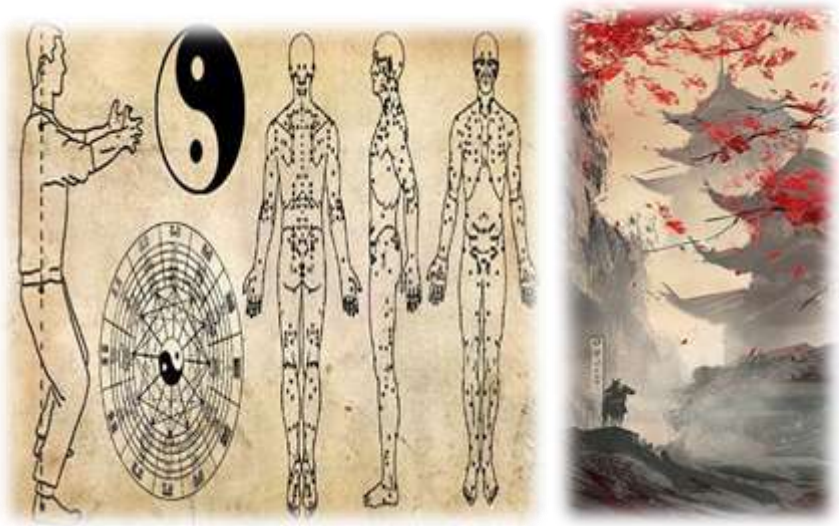


Figure 1. The starting point of philosophy is the universe is a whole, and man is a part of this whole and a minor model of the universe.

According to Lam (2008), Feng Shui is based on the philosophy of Taoism, which collects views directly from natural events, and thus establishes the principles applied to the disciplines of architecture and space planning. However, Brunn (2008) stated that Feng Shui is usually implemented in different services such as improving the health and performance of employees, renewing the principles of architecture, and improving the performance of clinics and hospitals. Feng Shui is used in popular pursuits such as reshaping or arranging spaces for greater happiness, balanced personality, and interior design, improving career opportunities and work performance, focusing on simple living and establishing harmonious relationships with the environment (Brunn, 2008).

According to Feng Shui, man and nature are a whole extensity of each other. To continue living healthily, places that are compatible with nature should be composed. Although there is no scientific truth, there is also a belief that it will bring bad luck when spaces suitable for Feng Shui are not composed.

Feng Shui, which we encounter in every field from city planning to home decoration, includes basic concepts, such as Chi, Ying & Yang, Five Elements, and Bagua Direction Map. The equivalents of these concepts in architecture and nature can be observed by examining examples (Yılmaz, 2013).

2-PRINCIPLES OF FENG SHUI

Everything is alive.

Alive includes any material or object that is considered inanimate as cars, computers, things and tools, or rocks, plants, land, and buildings. Every physical thing is alive and apart from its own Chi features. Also, it has Chi qualities brought to it by human reactions, experiences, and memories (Çubukçu, 2008).

Everything is changing.

Everywhere one looks at things changing which are seasons, communities, physical bodies, mental state, and emotions. Therefore, the living place is not only alive and connected with a larger environment, but is also constantly changing. An old Chinese saying says: If you want to change in your life, relocate twenty-seven things in your home. Change is in life itself and could be used for the benefit of the person (Çubukçu, 2008).

Everything is connected.

Things that seem minor and insignificant – an uncomfortable chair, a hard light, or a table with sharp edges could have an impact on the vital Chi of the person using them (Çubukçu, 2008).

3- BASIC CONCEPTS OF FENG SHUI

According to Feng Shui, our life and destiny are closely connected to the universe and the order of nature. All possibilities, from cosmic to atomic ones, are related to matter (Şahin, 2007).

The power that connects man and his environment is called Chi There are different types of Chi; a variant of Chi circulating on earth, a variant of Chi circulating in the atmosphere, and a variant of Chi circulating in our bodies (Şahin, 2007).

We all have Chi. But the characteristics of Chi and the way it moves us are different for each of us. Chi is the breath necessary to maintain physical, environmental, and emotional balance (Şahin, 2007).

Chi is breathing necessary to maintain physical, environmental, and emotional balance. The purpose of Feng Shui is to control and increase environmental Chi to increase the flow of Chi within our bodies; Feng Shui thus improves your life and destiny (Rossbach, 2006).

According to Feng Shui, Chi energy affects every aspect of human life, and Feng Shui principles are applied to increase the flow of energies and minimize their dispersion. The color, shape, and physical location of each substance in space contribute by slowing,

directing, or accelerating the flow of Chi, thus directly affecting the energy level of people in the universe (Lam, 2008).
Feng Shui is based on the evidence and evaluation of the universe's Chi (Roberts, 2004).
According to Collins (2006), the basic Feng Shui mediums to be used to increase the level of Chi (vital energy), colors, mirrors, lighting elements, crystals, plant materials and pets, water structures, and artistic objects are considered elements that add a positive effect to the arrangement of spaces in Feng Shui applications (Erdoğan and Erdinç, 2009).

3.1. Yin-Yang Theory

From the gigantic cities to the details of the living room, Feng Shui is practically the art of coexisting with the yin and yang of the elements that surround us and improving our relationships with them (Palmer, 2000).
Chi consists of both yin and yang. Yin and Yang are two opposites in the universe. Everything in the universe consists of Yin and Yang energies, which interact with each other without interruption (Webster, 2000).
It contains the essence of balance, harmony, and equality (Palmer, 2000). It uses movements and changes in nature based on the Yin-Yang theory. This theory uses the five-element to understand nature (Bramble, 2003).
Chi, which Feng Shui aims to heal and nourish, is constantly in a balance between two extremes (Collins, 2006).
The ancients called these ends Yin-Yang and attributed miraculous properties to them. While the yin female is related to features such as the back, dark, cool, soft, wet, The Earth, and the Moon; Yang is associated with masculine, front, bright, hot, harsh, dry, sky, and sun. Generally, the middle path, that is, a perfect blend of Yin-Yang characteristics, is preferred (Collins, 2006).
Feng Shui has observed that human beings are also combinations of these five elements, and that is why people feel most comfortable when all elements are represented in their homes or workplaces. The most significant element for the person is determined according to the year of birth (Çubukçu, 2008). Each factor is associated with specific colors, shapes, and materials (Roberts, 2004).

- Wood greens and light blues, tall narrow shapes, plants and flowers, east and southeast directions
- Fire-reds, purples and oranges, triangles, flame shapes, and other pointed or angular shapes, candles and lights, south
- Earth-browns, yellows, beiges, short, flat, square shapes, ceramics, southwest and northeast directions
- Metal-white, gold, silver, gray, round and oval shapes, coins and metallic objects, west and northwest directions
- Water-black, dark blue, meandering, irregular, and wave-like shapes, fountains, and fish tanks north direction.

Figure 2. Five elements according to Feng Shui (Url 4)

4- FENG SHUI AND INDOOR PLANTS

Plants are an alternative solution used indoors and outdoors. Generally, they need to be well taken care of and look strong and healthy. Potted plants and fresh flowers both beautify your environment and create positive energy. Good quality artificial plants are also effective for Feng Shui, but plants need to place which be dusted and kept clean. Dry plants should be used because they have withdrawn all the liquid in them. Also, they create negative energy (Webster, 2003).

Plants symbolize life, life, and progress as well as encouraging Chi. Plants also hide the scars created by right angles, corners, columns, and long corridors. Fresh flowers work well in any part of your home that you want to liven up. They are especially effective in the homes of family, marriage, and guidance (Webster, 2003).

4.1. Meanings of Some Indoor Plants According to Feng Shui Philosophy

Paeonia turcica is considered a symbol of youth and female energy, this plant could be used to strengthen romantic relationships and to attract love and romance to the lives of single people. Especially the pink and red ones. However, this plant provided that it is not kept in the bedroom. the reason is that according to Feng Shui, having flowers in the bedroom does not create good Chi (Kurt, 2010).

.

Figure 3. *Paeonia turcica*

Phalaenopsis sp; is considered a symbol of youth and female energy. Also, the peony is the symbol of strengthening romantic relationships, single Symmetry, and perfection. You could keep the orchid, also it was seen as a symbol of fertility in ancient times, in the living room or study room so that you could reach the effect of perfection in all areas of your life. The concepts it represents are abundance, goodness, success, and development. (Kurt, 2010).

Figure 4. Orkide bitkisi

Chrysanthemum indicum, Chrysanthemum is generally used for luck and a long and happy life (Kurt, 2010). A successful career and a beauty that increases the energy of wealth. Feng Shui recommends a yellow daffodil for lots of money and a white daffodil for a career (Kurt, 2010).

Narcissus pseudo narcissus; A successful career and a beauty that increases the energy of wealth. Feng Shui recommends a yellow daffodil for lots of money and a white daffodil for a career (Kurt, 2010).

Plants such as Bonsai, *Aglaonema commutatum,* and *Crassula ovata* Good Feng Shui plants are also known as traditional fertility plants. *Pachira aquatica, Spathiphyllum* sp. Indoor plants such as *Dracaena braunii, Sansevieria trifasciata,* and *Chlorophytum comosum* are among the plants that increase energy.

Feng Shui Philosophy could be said about the positioning and color selection of flowers: Having flowers of all colors increases the Chi (life energy) energy in the garden. Having pointed leaves and thorny flowers in the house removes Chi's energy. Trim the flowers in your home and garden regularly. Overgrown flowers are also not preferred in Feng Shui. Having wilted, dried flowers in the house give bad energy according to Feng Shui. These; are peony, chrysanthemum, white magnolia, orchid, and lotus flowers. Peony represents long-term, healthy, durable, and happy relationships. Chrysanthemum (Chrysanthemum): It is believed to bring joy, laughter, and harmony. *Lily:* Symbols of fertility, it is believed that it should be in every home. *White Magnolia:* Symbolizes softness, pleasure, and femininity. *Narcissus:* The daffodil, which is seeded at the start of the new year, is believed to bring good luck for 12 months of the year. Jasmine: Symbolizes friendship and love. *Lotus:* The lotus flower, which represents purity and perfection, is believed to be a miracle of nature. It is used for treatment in Chinese medicine.

Orchid: Thanks to the long-lasting flower that represents beauty and purity, the positive energy in your home increases, and it raises your mood thanks to its wonderful scent. It is a

symbol of fertility and abundance in Feng Shui. Orchids also release oxygen at night. For this reason, it is suitable to have it in your bedroom. Tulip: Especially the red ones symbolize romance and love.

The plants which could have a negative effect are; Plants in this category are generally considered unsuitable because of their form and add unwanted energy to the environment. The most classic example is the cactus because of its thorns, likewise, its energy is believed to be prickly. Again, wilted, dried, and dead plants, which are believed to give bad energy, should not be kept indoors.

If it is necessary to pay attention to the positioning of the plants in the living homes; According to the Feng Shui principle, the best places to position plants indoors, such as the home and office, are the Bagua (Feng Shui energy map) areas. The most perfect areas are the east, southeast, and Bagua areas. In the north, southwest, northwest, west, and northeast regions, having too many plants should be avoided. The placement of plants in different Bagua areas according to Feng Shui principles is based on the interaction between the five Feng Shui elements - Wood, Fire, Earth, Metal, and Water.

Figure 5. The use of plants in interiors designed with the Feng Sui philosophy (Url 5; Url 6; Url 7)

As can be seen in Picture 5, plants are preferred indoors designed with Feng Sui. It is especially important to use live, that is, potted plants. It is among the desirable features that the leaves of indoor ornamental plants, which represent the vitality of life, are alive and bright.

CONCLUSION

In cities, people want a piece of nature in their lives. It is significant today to reflect the life energy of nature indoors. According to the Feng Shui Philosophy, home design, indoor design, and selection of living plants are a trend that will come to the fore today. In this study, Feng Shui plants were discussed. In many studies, Yazici and Sağlamer (2022) and Urretarazu et al. (2021) reported that flowers have a stress-reducing, feel-good energy. According to Feng Shui, which is believed to cover the whole universe with Chi energy, some plants are believed to balance energies. To increase the fertility of the house; improve your health, work, and relationships; You can get support from the designs of animate and inanimate elements used indoors on subjects such as bringing love and happiness to your life. As a result, Feng Shui Plants and Their Characteristics; Considering the Shape and Size of the Leaves; For the energies to spread in harmony, the leaves should be large and the leaf tips should be rounded (Ex: money flower). Long, pointed and small leaves should not be preferred as they are thought to give negative energy according to this philosophy. According to the size of the Plants; Big houseplants give more energy than small ones. It is not possible to say “that size is ideal” because factors such as the aspects in that room, and the condition of the five elements

must be taken into account. According to the concept it symbolizes; Feng Shui elements consist of five elements: wood, fire, earth, water, and metal. Flowers belong to the element of wood. According to Feng Shui, wood produces fire. When our plants at home bloom in fire colors such as red, orange, and dark pink, the energy of the fire element are strengthened. Again, whether this situation gives good or bad energy depends on the location, direction, and other elements of the plants. Feng Shui is a kind of therapy method that aims to assign meaning, importance, and responsibility to all living and inanimate objects by making the energy in nature usable in all areas of life. It aims to carry all the energy that wind and water get from nature to every square meter of living space. Feng Shui philosophy, whose main purpose is to harmonize humans and nature, and to raise low energies to higher levels with the effect of nature, is a philosophy that provides more positive formations in human life and adopts healthy thinking and acting accordingly. Therefore, Feng Shui contributes to people being more successful in their lives and getting rid of spiritual and mental problems.

Thanks to the lifestyles compatible with the Feng Shui philosophy, which has a history of four thousand years and on which volumes of books have been written, human beings ascribe meanings to all living and non-living decoration materials, thus providing order, harmony, income, concentration, positive energy entry into their lives, getting rid of mental clutter and problems and correcting them. They observed that they were able to think and act correctly. The subject of styles, which has a special place and importance in the discipline of landscape architecture, gains more meaning and importance with each passing day. Feng Shui philosophy, which provides a different style by taking place in this area, adds a different spirit to people's living spaces, a different perspective, a warm touch to life, and a multifaceted meaning to both plants, colors, and inanimate elements. This philosophy, which brings new excitements to our living spaces with the influence of technology, leads to the formation of new and beautiful living spaces, both at home and at work, which landscape architects also touch.

REFERENCES

Aytıs, C. 2004. Feng Shui, Www.Oguzoktay.Com/Dostlar/Fengshui-Canaytis.Htm Erişim Tarihi: 10.02.2021

Bruun, O. 2008. An Introduction to Feng Shui, New York, Cambridge University Press, S. 1-110.

Bramble, C. 2003. Architect’s Guide to Feng Shui: Exploding The Myth, *Burlington, Ma,* Architectural Press, S.18-25.

Collins, T. K. 2006. Batılılar İçin Feng Shui: Doğal Çevrenizde Denge, Uyum Ve Başarı Yaratmak, İstanbul, Dharma Yayınları (3. Baskı).

Çubukçu, U., 2008. Konut Tasarımında Anlam Boyutu, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, S. 39-64, Trabzon.

Decombo, 2021. Feng Shui Ev Dekorasyonu Rehberi: Para, Sağlık Ve Aşk İçin, Https://Decombo.Com/Feng-Shui-Ev-Dekorasyonu/ Erişim Tarihi: 10.02.2021.

Erdoğan, E. ve Erdinç, L. 2009. Peyzaj Tasarımı Ve Feng-Shui. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 6 (3), 291-301.

Helm, E., 2002, Feng Shui: 26 Secrets From The Orient, Aquarian Publications, S. 5-50.

Kiehl, K. A. 2005, Feng Shui: The Use and Value of Feng Shui In Interior Design In Northern Ohio, Ms. Thesis,

University of Akron, Akron, Ohio.

Kurt, F.P., 2010, Eve Güzel Enerji Getiren Feng Shui Bitkileri, Https://Fundapelinkurt.Com/Blog/Yasam-Tarzi/Eve-Guzel-Enerjiler-Getiren-Feng-Shui-Bitkileri/ Erişim Tarihi: 10.02.2021.

Levitt, S. 2003. Teen Feng Shui: Design Your Space, Design Your Life, *Rochester*, Vermont, Bindu Books, S. 5-110.

Lam, K. W. Y., 2008. Recovering The Sense and Essence of Place: The Eastern Practice of Feng Shui And Its Role In Western Architecture, Ms. Thesis, the University Of Waterloo, Ontario, Canada, 5-20.

Lawler, J. Ve Ziegler, H. 2004. Feng Shui Your Garden for Dummies, Indianapolis, Indiana, Wiley publishing.

Moran, E., Yu, M. J. ve Biktashev, M. V. 2002. The Complete Idiot's Guide to Feng Shui, *Indianapolis, In*, Alpha Books, S. 39-84.

Rossbach, S. 2006. Feng Shui İle İç Mekan Dekorasyonu, İstanbul, Dharma Yayınları, S. 33-198.

Roberts, S. 2004. Fast Feng Shui for Prosperity: 8 Steps on the Path to Abundance, Kahului, *Hi*, Lotus Pond Press, S. 171-189.

Urrestarazu, L. P. Kaltsıdı, M. P. Nektarıos, P. A. Markakıs, G. Loges V. 2021. Particularities of Having Plants at Home During the Confinement Due to The Covıd-19 Pandemic. Urban Forestry and Urban Greening, 59, (2021).

Yazici K. Sağlamer Arslantaş A. 2022. Women's Preference for Indoor Ornamental Plants Durıng the Covıd-19 Pandemıc. Journal of Environmental Protection and Ecology 23, No 6, 2315–2323 (2022) Ecology.

Yılmaz, G. 2013. Feng Shui. Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doğu Dilleri Ve Edebiyatları (Sinoloji) Anabilim Dalı, Ankara.

Yu, K., 1994. Landscape into Places: Feng - Shui Model of Place Making and Some Cross-Cultural Comparisons, Council of Educators – In Landscape Architecture Annual Conference.

Webster, R., 2003. Başarı ve Mutluluk İçin Feng Shui**,** Alfa Basım, İstanbul.

İnternet Kaynakları

Url 1. Https://Tr.Pinterest.Com/Pin/785385622500401609

Url 2. Https://Tr.Pinterest.Com/Pin/222083825360055688/

Url 3: Https://Www.Ribbonflowers.Com/Feng-Shui-Ve-Bitkiler/

Url 4: https://tr.pinterest.com/pin/323625923224956998

Url 5: https://decombo.com/feng-shui-ev-dekorasyonu

Url 6: ttps://www.dekorcenneti.com/feng-shui-ev-dekorasyonu-nasil-yapilir.html/attachment/feng-shui-ev-dekorasyonu5-4271081

Url 7: https://www.dekorcenneti.com/feng-shui-ev-dekorasyonu-nasil-yapilir.html

ARPADA IN VİTRO HAPLOİD VE DİHAPLOİD YÖNTEMLERİNE GENEL BAKIŞ

Assoc. Prof. Dr. M. Alp FURAN[1*], Gülistan GENLİ[1], Prof. Dr. Mehtap YILDIZ[1]

[1]Van Yüzüncü Yıl University, Faculty of Agriculture, Department of Agricultural Biotechnology, Van, Turkey

[1]ORCİD: ID/ 0000-0002-0171-0405
[1]ORCİD: ID/0000-0002-1271-4479
[1]ORCİD: ID/0000-0001-6534-5286

ÖZET

Tarımsal biyoteknoloji geleneksel ıslah teknikleriyle beraber canlı organizmaları veya organizmaların parçalarından yeni ürün yapmak veya değiştirmek; bitkileri veya hayvanları talepler ve ihtiyaçlar doğrultusunda geliştirmek amacıyla genetik mühendisliği, moleküler belirteçler, aşılar ve doku kültürü dahil olmak üzere bilimsel araç ve tekniklerin kullanılmasını içeren bir tarım bilimi alanıdır. Bu teknikler içerisinde doku kültürü bitki ıslahında önemli bir yer almaktadır. Bitki ıslahında sürecin kısaltılması, resesif mutasyonların belirlenmesi, genetik haritalama ve kalıtım çalışmalarında haploid ve dihaploid bitkiler oldukça önemlidir. Haploid bitkiler, gametotifik kromozom sayısına sahip bitkilerdir ve kromozom duplikasyonu ile dihaploid bitkiler oluşmaktadır. Haploid bitki eldesi için birçok yöntem olmakla birlikte in vitro anter ya da mikrospor kültürü en yaygın ve en iyi sonuç veren yöntemlerdendir. Türkiye'de yetiştirilen ve kuraklığa dayanıklı arpa bitkisi yaygın olarak yem sanayii ve malt sanayide kullanılmaktadır. Türkiye'de hayvancılığın yaygın olması bu bitki üzerindeki ıslah çalışmalarına ve buna bağlı olarak haploid ve dihaploid bitki çalışmalarına hız kazandırmıştır. Bu derleme arpada haploid ve dihaploid eldesi ile ilgili yapılan önceki çalışmalara dikkat çekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Haploid, *Hordeum vulgare* L., Anter kültürü, Gynogenesis, Mikrospor kültürü

ABSTRACT

Agricultural biotechnology, together with traditional breeding techniques, to make or modify living organisms or parts of organisms into new products; ıt is a field of agricultural science that includes the use of scientific tools and techniques, including genetic engineering, molecular markers, vaccines and tissue culture, in order to develop plants or animals in line with demands and needs. Among these techniques, tissue culture has an important place in plant breeding. Haploid and dihaploid plants are very important in shortening the process in plant breeding, identifying recessive mutations, genetic mapping and heredity studies. Haploid plants are plants with gametotific chromosome number, and dihaploid plants are formed by chromosome duplication. Although there are many methods for haploid plant production, in vitro anther or microspore culture is one of the most common and one of the methods with the best results. The drought-resistant barley plant grown in Turkey is widely used in the feed industry and malt industry. The widespread livestock breeding in Turkey has accelerated breeding studies on this plant and accordingly haploid and dihaploid plant studies. This review draws attention to previous studies on obtaining haploid and dihaploid in barley.

Keywords: Haploid, *Hordeum vulgare* L., Anther culture, Gynogenesis, Microspore culture

GİRİŞ

Dünya nüfusunun her geçen gün artması ve iklim değişiklerinin olumsuz etkileri kullandığımız doğal kaynakları etkilemekte, sonsuza dek var olacakmış gibi görünen birçok kaynağı sınırlandırmakta ve yavaş yavaş yok etmektedir. Bu sebeplerden dolayı artan nüfusa nazaran gıda kaynaklarının iklim değişimlerinden olumsuz etkilenmesi tarımsal ıslah çalışmalarını ön plana çıkarmaktadır. Bitki ıslahı çalışmalarında süreci kısaltmak, dayanıklı/tolerant genlerin kalıtımı ve resesif genlerin ortaya çıkarılmasında haploidizasyon teknikleri birçok bitki türünde uzun yıllardır çalışılmaktadır. Islah amacıyla gametik embriyogenez yoluyla haploidlerin üretimi, 1970'lerden beri birçok araştırmacı tarafından incelenmiştir. Haploid bitkiler, gametik kromozom sayısını (2n yerine n) taşıyan sporofitlerdir. Bir haploidin kendiliğinden veya indüklenmiş kromozom kopyalanması meydana geldiğinde, ortaya çıkan bitkiye dihaploid (DH) adı verilmektedir (Kasha ve Maluszynsky, 2003). Haploid bitkiler, düşük bir frekansta kendiliğinden oluşur veya in vivo olarak değiştirilmiş tozlaşma yöntemleri (türler/cinsler arası hibridizasyon, kromozom eliminasyonu, ışınlanmış polenle tozlaşma, vb.) ve olgunlaşmamış gametofitlerin in vitro kültürü gibi değişik yöntemlerle indüklenebilmektedir. Mikrospor ya da polen embriyojenezi (aynı zamanda androjenez olarak da isimlendirilir), hücresel totipotensin en ilgi çekici örneklerindendir (Reynolds ve Crawford, 1997).

Dihaploid (DH) teknolojisi, ıslah sürecini ciddi anlamda kısaltmak ve genetik çeşitliliği artırmak için bir strateji sağlamıştır. Bu teknolojinin en önemli avantajı, çeşit gelişimini hızlandırmak amacıyla büyük bir atılım olan kendi kendine veya kardeş tozlama yoluyla 6-10 nesil kendileme yerine homozigot hatların 1-2 yıl gibi kısa sürede geliştirilmesidir (Prigge ve vd., 2012; Dunwell, 2010). Dihaploid en az 200 bitki türünde tespit edilmiştir ve tahıllarda yaygın olarak kullanılmaktadır (Dunwell, 2010; Dwivedi ve vd., 2015; Forster ve ark., 2007; Germanà, 2011).

Bitki doku kültürlerinin bitki ıslahındaki uygulama alanları çok çeşitli olsa da ülkemizde buğday ve arpa ıslahı çalışmalarında katlanmış haploit bitki elde edebilmek için daha çok anter, ovül ve embriyo kültürü kullanılmaktadır (Salantur, 2018).

Türkiye'de arpa ıslahı çoğunlukla geleneksel yöntemlerle yapılmakta, çok az oranda da biyoteknolojik yöntemlerden yararlanılmaktadır. 1990-2000'li yıllarda başlayan doku kültürü çalışmaları (Savaşkan, 1994; Savaşkan vd., 1999; Savaşkan ve vd., 2001; Hatipoğlu ve vd., 2005) ülkemiz tohumculuğunun gelişmesinde etkin bir şekilde kullanılmaya başlanmış bazı ıslah programlarına entegre edilmiştir (Salantur ve vd., 2011; Başer ve vd., 2016; Yorgancılar ve vd., 2016). Özellikle bitki ıslahı yapan araştırma enstitüleri, bazı özel sektör araştırma kuruluşları ve üniversitelerde ıslah süresini kısaltmak ve arpada katlanmış haploit elde etmek için özellikle anter ve embriyo kültürü yöntemleri uygulanmaktadır Anter kültürünün etkili bir şekilde ıslah programlarında kullanılabilmesi, fazla sayıda genotipte ve yeterli sayıda katlanmış haploit bitkinin ekonomik bir şekilde üretilebilmesine bağlıdır (Barnabas ve vd., 2001; Salantur ve vd., 2011).

Arpada Haploid Bitkisel Üretim Yöntemleri

Haploid bitki eldesi için kullanılan yöntemlerden biri olan anter kültürü yönteminin kullanımı uzun yıllara dayanmaktadır. Arpa bitkisi haploidi çalışmalarında yaygın olarak anter kültürü yöntemi kullanılmaktadır. Bu yöntemin en büyük avantajı homozigot hatlara kısa sürede ulaşılmasıdır. Bu yöntemde başarının türlere bağlı olması ve sadece kültüre yanıt verebilecek gen kaynaklarından yararlanılması tekniği kısıtlayan bir etkendir (Ercan ve vd., 1997).

Foroughi-Wehr ve vd. (1982), 55 farklı arpa hibriti ve hibritlerin elde edilmesinde kullanılan dört varyete ebeveynin anterlerini in vitro kültüre almıştır. Her hibritin mikrosporları, biri hariç tüm hibritlerden kalluslar ve ardından bitkicikler meydana getirmiştir. Mikrospor duyarlılığın kriterleri olarak kallus oluşumu ve bitki rejenerasyon frekansları ayrıntılı olarak incelenmiştir. Bu kriterlerle ilgili olarak, anter donör bitkisinin genotipine kadar izlenen

büyük farklılıklar bulunmuştur. Kallus oluşumu 1.000 anter başına 3.3 ile 73.2 arasında değişirken, yeşil bitki rejenerasyonu kültüre alınan 1.000 anter başına 0 ile 12.7 arasında değiştiği tespit edilmiştir. Hibritlerin ve ebeveynlerinin mikrospor rejenerasyon frekanslarının karşılaştırılması, kültür duyarlılığının kalıtsal, karmaşık bir karakter olduğunu, en az iki farklı ve ayrı ayrı kalıtsal mekanizmayı içerdiğini göstermiştir: Bunlardan ilki anterlerdeki mikrosporların bölünme ve kalluslara yol açma yeteneği ve ardından, morfogenez için kallusların yeşil veya albino bitkiler verme yeteneğidir. Sonuç olarak kalıtsal olduğu için, anter kültürü duyarlılığı başlangıçta duyarsız olan ıslah materyaline aktarılabilmiştir. Androgenetik haploid üretiminde başarıyı artırmanın bu genetik yolu, optimum kültür koşulları arayışından daha gerçekçi göründüğünü gözlemlemiştir.

Hunter (1988), bu çalışmasında bitki üretiminin verimliliğini artırmak ve embriyogenezde yer alan bazı süreçlerin bilimsel olarak anlaşılmasını sağlamak amacıyla arpa anter kültürü tekniklerini geliştirmiştir. Ortamın ve bileşenlerinin olgunlaşmamış zigotik embriyoların ve androjenik yapıların in vitro gelişimi üzerindeki etkisini incelemiştir. Bitkiden alınan anterler 25°C'de 28 gün inkübe edilmiştir. Ortam bileşenleri olarak nitrojen, sitokinin, sakkaroz, maltoz kullanmıştır. Kültürlenen anterlerden yeşil bitki eldesinde verim artışı sağlanmıştır. Kullanılan ortamda sakarozun embriyogenesizi inhibe ettiğini bulmuştur. Bu nedenle sakaroz, maltozla değiştirilip inhibasyon engellenerek 100 anter başına ortalama yeşil bitki verimi 120'nin üzerine çıkarılmıştır. Kültürdeki anterlerin ve izole edilmiş mikrosporların yoğunluğunun polen embriyogenezini etkilediği bulunmuştur. Anter yoğunluğunun diğer kültürel faktörlerle birlikte optimizasyonu, kültüre alınan 100 anter başına 1750'den fazla yeşil bitki verimi ile sonuçlanmıştır. Bazı anterlerdeki polenlerin %30'dan fazlası embriyolara dönüşmüş fakat çoğu gelişimini sürdürememiştir. Alternatif karbon kaynaklarının (maltoz) kullanılmasıyla donör bitkilere ait anter polenlerinin % 1'inden bitkicikler elde edilmiş ve bunların % 75'inden fazlasının yeşil olduğu gözlemlenmiştir. Donör bitkilerin %70'inin fertil ve görünüşleri normalken, %30'unun haploid olduğu fenotipik olarak gözlemlenmiştir.

Roberts-Oehlschlager ve Dunwell (1990), arpa anter kültüründe mannitol ile yapılan ön uygulamaların, mikrospor türevli embriyo üretimini uyarması incelemiştir. Arpa bitkileri cv. Igrı, HQI ışıkları tarafından sağlanan 18 saatlik bir fotoperiyod ile 12 ° C'de kontrollü bir ortam kabininde yetiştirilmiştir. Elde ettikleri sonuçlara göre monnitol içeren ortamda 25 °C'de dört günlük bir ön inkübasyon periyodunun, 4 °C'de inkübasyon gerektiren ön uygulamalardan daha üstün olduğunu bulmuştur. Ayrıca, yeşil bitkiciklerin oluşumu, mannitol ön inkübasyonu sırasında anterlerin ortam üzerinde düz olarak yerleştirilmesi ve petri başına kültüre alınan anter sayısının azaltılmasıyla geliştirilmiştir.

Ziauddin (1990), yaptığı bir araştırmada *Hordeum vulgare* L. cv. Igri çeşidinin mikrosporlarından yeşil bitkiciklerin hızlı rejenerasyonunu incelemiştir. Belli koşullar altında yetiştirilen arapanın mekanik olarak izole edilmiş mikrosporlarından yanıt alınması için maserasyon ve izolasyon sırasında 0.3 M mannitol kullanımının gerekli olduğunu belirtmiştir. 0.3 M mannitol kullanılan mikrospor kültür sisteminin basit ve hızlı tepki verdiği gözlemlenmiştir; donor bitkiden materyal alındıktan 25 gün sonra bitkiler oluşmuştur. Başakların 28 günlük ön uygulaması, anterlerin 3-4 günlük mannitol ön muamelesiyle değiştirilebileceğini öne sürmüştür. Mikrosporlar 100 anterden ortalama 292 bitki üretmiş ve bunların %91'inin yeşil olduğunu tespit etmiştir. Rejenere olan bitkilerin yaklaşık %80'inin kendiliğinden dihaploid olduğu belirtilmiştir.

Ziauddin (1992), Oksin fenilasetik asidin (PAA) arpa anter/mikrospor kültürü üzerindeki etkisini incelemiştir. PAA ile indiksiyon tepkisi çoğunlukla kontrolden çok da farklı olmadığını fakat arpa mikrospor kültüründe ciddi derecede daha çok sayıda yeşil bitki üretildiğini gözlemlemiştir. Arpa mikrospor kültürü için genotipe bağlı olarak optimum PAA seviyesinin 1 ila 100 mg/L arasında olduğunu tespit etmiştir. PAA kullanımı arpa anter kültüründe bir gelişme sağlamadığını gözlemlemiştir. *Hordeum vulgare* L. cv. Igri'de 100

anterden izole edilmiş mikrosporlar kullanılarak en az 1000 yeşil bitki elde edilmiştir. *Hordeum vulgare* L. cv. Bruce'de 100 mg/L PAA kullanıldığında rejenerasyon meydana gelmiştir. PAA'nın etkisinin kültür sisteminin embiryojenik aşamasında ortaya çıktığını tespit etmiştir.

Castillo ve Cistue (1993), *Hordeum vulgare* L.'nin (arpa) döllenmemiş yumurtalıklarından haploid bitkiler elde etmiştir. N6 ortamında 0.6 pM 4-kloro-2-metilfenoksiasetik asit (MCPA), 2.8 pM indol-3-asetie asit (IAA) ve 4.4 pM 6 benziladenin (BA) ilave ederek optimum tepkime elde etmişlerdir. 90 g/l sükroz ve 100 g/l hindistan cevizi suyu ilavesiyle kallus oluşum hızının ve üretilen yeşil bitki sayısının daha da artmasının mümkün olduğu gözlemlenmiştir.

Hoekstra ve vd. (1993), *Hordeum vulgare* L. cv. Igri'nin donör bitkileri kullanılarak mikrospor kültürü yöntemini uygulamıştır. Donör bitkiler 12°C'de 16 saatlik ışık şiddetiyle (24.000 lüks) yetiştirilmiş ve mikrosporların en az %50'si orta geç ile geç tek çekirdekli aşamadayken anterler toplanmıştır. Anterler manitol çözeltisi ile 4 gün boyunca ön muameleye tabi tutulmuştur. Optimum kaplama yoğunluğunun, ml başına $2x10^4$ embriyojenik mikrospor olacak şekilde ayarlanmasıyla elde edildiği ve daha düşük bir eşiğin ml başına $5x10^3$ olduğu gösterilmiştir. Ön uygulama çözeltisinin ozmolalitesi 440 $mOs.kg^{-1}$'e ve kültür ortamınınki 350 $mOs.kg^{-1}$'e yükseltilerek popülasyonun %15'i embriyo benzeri yapılara dönüşmüştür. Mikrosporlar optimize edilmiş koşullar altında kültüre alındığında, yeşil/albino bitki oranı 1:1'den 34:1'e yükselmiş ve anter başına 50 yeşil bitki oluştuğu tespit edilmiştir.

Arpa androgenesisinde kalsiyum, mannitol stresi ve bitki hormonu ABA gibi farklı faktörler ve anter ön uygulaması Hoekstra ve vd. (1997), tarafından incelenmiştir. Ön-ortam (mannitol ve kalsiyum) konsantrasyonunun etkisi gözlemlenmiştir. Mannitol ve kalsiyum konsantrasyonunun etkisinin artması yüksek osmoliteye sebep olduğundan embiryo benzeri yapıyı (ELS) ve bitki üretimini olumlu etkilemiştir. Optimal ELS üretimi yaklaşık 20 mM $CaCl_2$ 'de anter ön işlemiyle elde edilirken, optimum bitki üretimi, yaklaşık 30 mM $CaCl_2$'de anter ön işlemiyle elde edilmiştir. Kalsiyum iyonlarının potasyum iyonları ile değiştirilebileceği tespit edilmiştir. Ön işlem sırasında ABA'nın dışarıdan eklenmesi hem ELS'yi hem de bitki üretimini önemli ölçüde etkilemese de ABA biyosentez inhibitörü olan fluridonun eklenmesi bitkilerin üretimini önemli ölçüde azaltabileceği gözlemlenmiştir.

Cistue ve vd. (1998), yaptıkları bir çalışmada İspanya'da yetiştirilen Albacete, Bruce, Candela, Dobla, Hop ve Steptoe gibi altı sıralı ve Cobra, Georgia, Igri, Logra, Reinette gibi iki sıralı *Hordeum vulgare* L. çeşitleri kullanmıştır. Deneyler için, tüm çeşitler 4 °C'de 4 haftalık bir vernalizasyon döneminden sonra, bir ay boyunca 12 saat fotoperiyot ile 12 °C'de yetiştirilmiştir. Ardından 20 °C'de 16 saat fotoperiyotla büyütülmüştür. Daha sonra 17 °C'de 8 saat karanlıkta başka bir büyütme odasına aktarılmışlar ve haftada bir N:P:K (20:20:20) gübresi verilmiştir. Kültüre alınmadan önce arpa anterlerine farklı ön işlemler uygulamıştır. Haploidi başarısı düşük olan bazı çeşitlerde mannitol ön uygulamasının başarıyı yükselttiği rapor edilmiştir. Ön uygulama için optimum mannitol konsantrasyonu çeşide bağlı olarak değişmiştir. Düşük tepki veren genotipler, iyi tepki verenlere göre daha yüksek mannitol konsantrasyonuna ihtiyaç duymuştur. Sonuç olarak sıvı besiyerine Ficoll ilavesi embriyo ve yeşil bitki sayısını artırmıştır. Haploid eldesi için genotiplerde 2,4 D TIBA'nın etkisi de araştırılmıştır. Anti-auxin TIBA, düşük tepki veren bazı çeşitlerde iyi embriyo üretimi sağladığı gözlemlenmiştir. İki sıralı arpa çeşidi her zaman altı sıralı çeşitten daha çok sayıda embriyo ve yeşil bitkicik üretmiştir. Bu modifikasyonların potansiyel tarımsal değeri olan 10 F1 hibritine uygulanması, sadece 3500 anterden yaklaşık 1000 dihaploid bitki üretilmesine olanak sağlamıştır. Monlon × Sonja melezlemesinden çiçek başına iki taneye kadar dihaploid bitki üretilmiştir.

Caredda ve vd. (1999)'da farklı ortam ve koşullarda arpada polen embiryogenesizi kullanarak albino bitki oluşumunu incelemiştir. İki farklı anter koşulunda polen embiryogenesizi

sırasında plastid özelliği gözlemlenerek zigotik embiryodaki plastid gelişimiyle kıyaslanmıştır. Birinci koşulda, indiksiyon ortamında soğuk ön muamele uygulanmış ve maltoz kullanılmıştır. Sonrasında embiryo ve kalluslar elde edilmiştir. Polen embiryogenesizi sırasında bu koşulda plastidlerin %30'u normal gelişim gösterirken, %50'sinde anormal özellikler ortaya çıkmıştır. Polen embriyosundan elde edilen bitkiciklerin yeşil/albino oranı (G/A) 1.0'a eşit olduğu belirlenirken, kallus embriyosundan elde edilen bitkiciklerin yalnızca albino bitkicikler oluşturduğu tespit edilmiştir. İkinci koşulda ise mannitol ön işlemi uygulanmış ve indüksiyon ortamında maltoz ve mannitol kullanılmıştır. Bu koşulda kallus oluşumu gerçekleşmemiş fakat mikrospordan türetilen yapıların çoğundan haploid embriyolar ve yeşil bitkicikler elde edilmiştir (tepki veren 100 anter başına 200 bitkicik, G/A=9.4). Bu uygulamada, zigotik ve polen embriyolarındaki plastid gelişiminin benzer olduğu ve neredeyse hiç albino bitkicik oluşmadığı belirlenmiştir. İki koşulun kültür üzerindeki etkisine bakıldığında koşul 2'nin (mannitol ve maltoz varlığı) hem anter tepkisi hem de G/A oranı için koşul 1'den daha uygun olduğu görülmektedir. İki koşulun plastid üzerindeki etkisine bakıldığında ikinci koşulun plastid fizyolojisi üzerinde pozitif etki yarattığı görülmüştür.

Kasha ve vd. (2001), 6 farklı arpa genotipini (GBC 781, GBC 778, GBC 777, Igri, Lina, Manley) mikrospor kültürü için kullanmıştır. Mikrosporların mitotik bölünmeleri üzerindeki etkilerini belirlemek için 4 ön muameleye tabi tutulmuştur: a) başaklar kılıf içinde, alüminyum folyo ile sarılmış ve 28 gün boyunca 4 °C'de saklanmıştır, b) İzole edilen başaklar, 100×15 mm petri kaplarında ve karanlıkta 28 gün boyunca 4 °C'de saklanmıştır, c) İzole edilen başaklar, 100×15 mm petri kaplarında 20 ml 0.3 M mannitol ile birlikte 4 °C'de 4 gün karanlıkta saklanmıştır, d) Taze anterler, 60×15 mm petri kaplarında 3 ml 0,3 M mannitol ile 25 °C'de 4 gün karanlıkta saklanmıştır. Bu ön denemelerden ilk üçü mikrospor izolasyonu için de kullanılmıştır. Mikrospor kültürü için ön işlemlerden (b), (c), (d) alınan mikrosporlar 62 g l^{-1} maltoz monohidrat, 730 mg l^{-1} glutamin, 1 mg l^{-1} BAP ve 10 mg l^{-1} PAA içeren sıvı FHG ortamında yeniden süspanse edilmiştir. Mikrospor kültürü aşamasında embiryo benzeri yapılar (ELS) MS katı ortamına alınmıştır. Sonuç olarak ön uygulamlar (b), (c) ve (d)'nin ardından petri başına oluşan ELS (Embiryo benzeri yapılar)'lerin ve rejenere yeşil bitkilerin ortalama sayısında önemli bir fark olmadığını, mikrosporların çekirdek aşamaları ve başak hasadından yeşil bitkicik rejenerasyonuna kadar geçen zaman çerçevelerinin birbirinden farklılık gösterdiğini gözlemlemişlerdir. Haploidleri üretmek için 25 °C'de 0.3 M mannitolde 4 günlük anter ön muamelesi, 30-40 gün kadar yeşil bitkicik üretmesi için uygun ortam ve sıcaklık olduğunu tespit etmişlerdir.

Yedi (4 baharlık; Celinka, Cooper, Cork, Douchka ve 3 kış tipi; Gotic, Nikel ve Maeva) arpa genotipinin mikrospor kültür etkinliğini araştıran Li ve Devaux (2001), bu çeşitlerden izole edilen mikrosporların kültüre tepkisinin, uygun bir ön muamelenin belirlenmesi ve ovaryumla birlikte kültüre alınmasıyla oldukça geliştiğini gözlemlemiştir. Donor bitkiler serada 300 µE $m^{-2}s^{-1}$ ışık yoğunluğu ile 16 saatlik bir fotoperiyodla yetiştirilmiş ve sıcaklık 10±3°C'de tutulmuştur. Anterler petri kaplarına alındıktan sonra 26 ^{0}C'de 4 gün tutulmuştur. Üç ön muamele ortamının (1: 0.3 M mannitol, 2: 0.3 M mannitol + 10 mM CaCl2, 3: ortam B (FW1B, FHG, 720 mg/l glutamin, %6 maltoz monohidrat, 1 mg/l 6 benzilaminopurin (BAP), 100 mg/lcefotaxime) kıyaslanmasından sonra, ortam B'nin mikrospor embiryogenezini indüklemek için en etkili olduğu belirlenirken, tepki veren cv. Igri için sıkça kullanılan 0.3 M mannitölün genotipler için etkisiz olduğu bulunmuştur. Ovaryumla birlikte kültüre alımda embiryogenezde çok daha önemli bir gelişme sağlanmıştır, bu da embiryo oluşumunda genel olarak 2.1 kat artış göstermiş ve tüm çeşitlerden yeşil bitki rejenerasyonunda kontrole kıyasla 2.4 kat artışla sonuçlanmıştır. Ortak kültürü olan ve olmayan kültürlerde mikrospor kaplama yoğunluklarının sırasıyla 4×104/ml ve 8-12×104/ml'de optimal olduğu belirlenmiştir. Bu genotiplerin mikrosporlarının kültüre alınması için en etkili ve yeniden üretilebilir yöntemin, besiyeri B ön muamelesiyle ovaryum ile birlikte kültüre alım kombinasyonu olduğu

gözlemlenmiştir. B ortamının esas olarak canlı embriyojenik mikrospor yüzdesini artırdığı ve ovaryumla birlikte kültürün sonrasında hücre bölünmesini ve embriyojenik gelişimi geliştirdiği belirlenmiştir. Açıklanan bu yöntem, mikrospor kültürü tekniğinin arpa ıslahı ve biyoteknolojiye uygulanması açısından önemini ortaya koymuştur.

Szarejko (2003), sera ve tarla koşulları gibi iki yetiştirme koşullu ve farklı ortamlar kullanarak çeşitli arpa (*Hordeum vulgare* L.) genotipinde anter kültürü çalışması yapmıştır. Birçok faktör arasında, indüksiyon ortamının bileşiminin androjenik tepki için önemli ve hatta kritik olduğu bulunmuştur. Arpa anter kültüründe, karbon kaynağı olarak sükrozun maltoz ile değiştirilmesi, organik ve inorganik azot bileşiklerinin dengelenmesi ve indüksiyon ortamında agarın Ficoll veya agaroz ile değiştirilmesiyle önemli gelişmeler elde edilmiştir. Ficoll 400 ile desteklenmiş sıvı indüksiyon ortamı BAC3, daha iyi embriyo oluşumu nedeniyle test edilen diğer ortamlardan daha yüksek androjenik yanıt vermiştir. Arpa çeşitleri, melezleri, mutantları ve diğer ıslah materyallerinin anter kültürü için BAC3 ortamı rutin olarak kullanılmıştır.

Li (2003), yaptığı bir çalışmada izole mikrospor kültüründen arpa dihaploid bitkilerinin yüksek frekanslı rejenerasyonunu incelemiştir. Geliştirdiği yöntem yalnızca verimli bitki rejenerasyonu değil, aynı zamanda çok yüksek frekansta dihaploid (DH) indüksiyonu ile sonuçlanmıştır. Araştırılan dört çeşitle (Igri, Hispanic, Liyric, Plaisant), 4×104 mikrospor başına 469-534 embriyo ve 32-160 yeşil bitki (GP) elde edildiğini belirtmiştir. Ayrıca, başaklara soğuk ön işlemeyle mikrosporlara mannitol muamelesinin bir kombinasyonu, test edilen tüm genotiplerde yüksek frekanslarda spontan kromozom dublikasyonuna yol açmıştır: DH bitkilerinin oranları, %88.3 ila 93.5 arasında değiştiğini gözlemlemiştir. Mikrospor kültürünün etkinliğini etkileyen faktörler üzerine yapılan kapsamlı çalışmaların ardından mikrosporların saflaştırılması ve indüksiyon kültürü yönteminin embriyo gelişimi ve GP rejenerasyonu için kritik öneme sahip olduğu tespit edilmiştir. Burada açıklanan DH bitkilerinin yüzdeleri, daha önceki çalışmalarda bildirilenlerden daha yüksektir. Bu yüksek spontan kromozom dublikasyon sıklığı (>%90) toplam dokuz genotip ile doğrulanmıştır.

Asakaviciute (2008), tarafından Litvanya arpa çeşitlerinde (Aidas, Alsa, Auksiniai, Auksiniai 2, Auksiniai 3, Aura, Dziugiai, Gintariniai, Luoke, Luoke ve Ula) dihaploid eldesi için anter kültürü metodu kullanılmıştır. Aynı çiçek tomurcuklarından toplanan 30 anter, petri kabında, 10 ml mannitol (62 g l^{-1}) içeren bir ortamda inkübe edilmiştir. Anterler 4 °C'de karanlıkta, 4 gün boyunca %80 bağıl nemde ön işleme tabi tutulmuştur. Daha sonra makro element tuzlarından oluşan (KNO3 (1.9 g l^{-1}), KH4NO3 (0.166 g l^{-1}), KH2PO4 (0.170 g l^{-1}), CaCl2 (0,020 g l^{-1}), MgSO4-7H2O (0.374 g l^{-1})) ve mikro element tuzlarından oluşan (KI (0.830 mg l^{-1}), MnSO4-4H2O (22.3 mg l^{-1}), Na2MoO4-2H2O (0.250 mg l^{-1}), H3BO3 (6.2 mg l^{-1}), ZnSO4-4H2O (8.6 mg l^{-1}), CuSO4-5H2O (2.500 mg l^{-1}) ve Fe-Na-EDTA (40 mg l^{-1})) besiyerlerine aktarılmıştır. Yeni elde edilen bitkiciklerden ve morfogenetik etmenler gözlemlenerek erkek gametten bitki oluşum potansiyelleri tespit edilmiştir. Yeşil DH bitkicikler, kültürlere alınan 3 litvanya arpa çeşidinde (‘Aidas’, ‘Alsa’ ve ‘Auksiniai’) tespit edilmiştir. En fazla embiryo benzeri oluşum, Auksiniai 3’te tespit edilmiştir.

Kahrizi ve Mohammadi (2009), yaptıkları bir çalışmada 5 arpa genotipinde izole edilmiş mikrospor kültürü kullanarak androjenez ve spontan kromozom dublikasyonunu araştırmıştır. Deneme deseni tasedüf parselleri şeklinde 3 tekerrürlü olarak yapılmıştır. Embriyogenez ve sitogenetiğin istatistiksel analiz sonuçlarına göre genotipin, haploid embriyogenez ($P<0.01$) ve spontan kromozom dublikasyonunda önemli derecede ($P<0.05$) bir etkiye sahip olduğunu ortaya koymuştur. Haploid embriyo üretme potansiyeline göre en yüksek cv. Igri genotipinin (100 anterden 1577 embriyo) daha sonra sırasıyla Boyer, Rojo, Afzal, Turkman, Kavir, Ashar, Hebo ve Agrigashar, Matico genotipleri olduğunu belirlemiştir. Spontan kromozom dublikasyon yüzdesinin en yükseği (%76) en düşük embriyogeneze sahip olan genotiplerde (Agrigashar, Matico), en düşüğünün (%65) ise en yüksek androjenik kapasiteye sahip genotipte (Igri) olduğu gözlemlenmiştir. Mikrospor embriyogenezi de nispeten daha

yüksek genotipik (109.2) ve fenotipik (109.5) varyasyon katsayıları, kalıtım derecesi (99.62) ve genetik ilerleme (1206.77) göstererek, incelenen materyalde bu karakterin kontrolünde eklemeli gen etkisinin baskın olduğunu göstermiştir. Mikrospor embiryogenezi için genetik parametrelerin (PVC, GCV, kalıtım derecesi) tahminleri spontan dihaploidlerden yüksek olduğu belirlenmiştir. Sonuç olarak androjenik kapasite için seçimin spontan dihaploidlere nazaran daha etkili olacağını ortaya koymuştur. Elde edilen bulgulara göre kullanılan arpa genotiplerinde embriyogenez ve spontane kromozom katlanması arasında negatif bir ilişki (r= -0.68) olduğu gözlemlenmiştir. Kullanılan tüm büyük embriyoların yüksek rejenerasyon kabiliyetine ve iyi bitkicik oluşumuna sahip olduğu tespit edilmiştir.

Mirzaei ve vd. (2011), haploid bitki eldesi için kullanılan bir yöntem olan androgenik embriyogenezi çalışmıştır. 2 arpa genotipinde (B1 ve B2) yapılan mikrospor kültürü denemelerinde androgenez ve kromozom duplikasyonu araştırılmıştır. Deneme deseni tesadüf parselleri şeklinde kurulmuş ve 3 tekerrürlü yapılmıştır. Başaklar orta ile geç tek çekirdekli aşamada toplanmış ve %70 etanolle yüzey sterilizasyonu yapılmıştır. Anterler 0.3 M mannitolde 25 °C'de 4 gün boyunca ön uygulamaya tabi tutulmuştur. Filtrasyonun ardından mikrosporlar santrifüj yöntemiyle toplanmıştır. Daha sonra Fenilasetik asit içeren FHG ile indüklenen sıvı ortamda (62 g l^{-1} maltoz monohidrat, 730 mg 1^{-1} glutamin, 1 mg 1^{-1} BAP ve 10 mg 1^{-1} PAA içeren) kültüre alınıp inkübasyon şartlarına (25^{o}C ve karanlık) aktarılmıştır. Anterlerden (100) elde edilen haploid embriyoların sayıları 3 haftanın sonunda not edilmiştir. Embriyolar rejenerasyon ortamına alt kültüre alınmıştır. Embriyogenez ve sitogenetik sonuçların istatistiksel analizlerine göre genotipin haploid embriyogenezi önemli ölçüde etkilediğini ve spontan kromozom katlamasında önem arz etmediği tespit edilmiştir. Sonuç olarak B1 genotipinin haploid embiryo oluşumunda (100 anterden 345.2 embriyo) daha yüksek sıralamaya sahip olduğunu ve B2'nin 100 anterden 180.3 embriyo üreterek daha düşük oranda olduğunu göstermiştir.

Tanur-Erkoyuncu (2013), farklı arpa genotiplerinde (Karatay-94, Bülbül-89, Karatay-94xBülbül-89) haploid bitki eldesi amacıyla anterden androgenesisin uyarılmasıyla ön deneme ve farklı besin ortamları incelenmesiyle bu genotiplerin olgun embriyolarından etkili bir kallus oluşumu ve bitki rejenerasyon sisteminin geliştirilmesini incelemiştir. Çalışmanın haploid kültür kısmında, arpa genotiplerinden in vitro koşullarda temin edilen başaklar 0, 4, 21, 28 gün süreyle 4°C'de soğuk bir ön uygulamaya tabi tutulmuş ve bu başaklardan izole edilen anterler, kallus uyarımı için BAC3, FHG, C3 ortamlarında kültüre alınmıştır. Dört haftalık kültür süresinin sonunda anterlerde bir şişme oluştuğu tespit edilmiş ancak kallus oluşmamıştır. Embriyo kültüründe ise, farklı arpa genotiplerinin (Kartay-94, Bülbül-89, Karatay-94xBülbül-89) olgun embriyolarından yararlanarak kallus oluşumunda, besin ortamının (MS1 ve MS2), oksin tipinin (2,4-D, dikamba, pikloram ve 2.4.5-T), ve dozlarının (2, 4, 6 mg/l); yeşil bitki rejenerasyonu üzerine ise sitokinin (TDZ, BAP) ve dozlarının (0.2, 0.5, 1 mg/l) etkileri araştırılmış ve genotiplerin hepsinde kallus ve sürgün oluşmuştur. Arpa genotiplerinde uygun mikrospor aşamasındaki başak morfolojisi belirlenmiş ancak anterlerin kallus uyarımı sağlanamamıştır. Embiryo kültüründeyse genotipe göre farklılık göstermekle birlikte genel anlamda en uygun ortamın MS1, kallus oluşumu yönünden en uygun büyüme düzenleyicisi ve dozunun 4 mg/I dikamba, sürgün oluşumu yönünden en iyi büyüme düzenleyici ve dozunun 1 mg/I BAP olduğu gözlemlenmiştir.

TARTIŞMA ve SONUÇ

Haploid ve dihaploidlerin üretimiyle ilgili çalışmalar 1990'lı yıllarda başlamış ancak yeterince olumlu sonuçlar alınamamıştır. Teknolojik ilerlemeler ve laboratuvar koşullarının iyileştirilmesi bu çalışmalardaki başarıyı arttırmıştır. En sık çalışılan bitkiler arpa, buğday, mısır, pirinç gibi insan beslenmesinde önem arz eden bitkiler olmuştur. Son zamanlarda bu bitkilerin yanı sıra sebze, meyve, süs bitkileri, tıbbi ve aromatik bitkiler haploid ve dihaploid bitki eldesi için araştırma konusu olmuştur. Derlememizde ele aldığımız haploidi

araştırmalarına baktığımızda arpada haploidi bitki eldesinde başarıyı pozitif yönde etkileyen ön uygulamalar tespit edilmiştir. Örneğin; Ortam bileşenleri olarak nitrojen, sitokinin, sakkaroz, maltoz kullanımının yeşil bitki eldesindeki etkisi araştırılmış maltozun yeşil bitki eldesinde pozitif yönde etkili olduğu belirlenmiştir (Hunter, 1988). 4 ^{0}C'de mannitol ön uygulaması yeşil bitki oluşumunu pozitif yönde etkilemiştir (Roberts-Oehlschlager ve Dunwell, 1990), 0.3 M mannitol kullanımının anterlerden elde edilen bitkicik sayısını ve yeşil bitki elde etme olasılığını arttırmıştır (Ziauddin, 1990). PAA kullanımı mikrospor kültüründe yeşil bitkicik eldesi için olumlu sonuçlar vermiştir (Ziauddin, 1992). Mannitol ve kalsiyum konsantrasyonunun arttırılması ELS ve bitki üretimini arttırmıştır (Hoekstra ve vd., 1993). Mannitol ön uygulaması haploidi başarısını yükseltmiştir. Sıvı besiyerine Ficoll ilavesi embriyo ve yeşil bitki sayısını artırmıştır. Anti-auxin TIBA haploidi başarısını olumlu etkilemiştir (Cistue ve vd., 1998). Maltoz ve mannitol kullanımının mikrospordan türetilen yapıların çoğundan haploid embriyo ve yeşil bitkicik eldesini pozitif etkilemiş, hiç albino bitki oluşmamıştır. Aynı zamanda plastid fizyolojisi üzerinde pozitif etki yarattığı görülmüştür (Caredda ve vd., 1999). Haploidleri üretmek için en uygun ortam ve sıcaklığın 25 °C'de 0.3 M mannitolde 4 günlük anter ön muamelesi olduğu belirlenmiştir (Kasha ve vd., 2001). Arpada mikrospor kültürüyle üç ön ortam uygulaması yapılmış ve üçüncü ortam olan B ortamı (720 mg/l glutamin, %6 maltoz monohidrat, 1 mg/l 6 benzilaminopurin (BAP), 100 mg/lcefotaxime) haploid eldesinde pozitif etkide bulunmuştur. Ek olarak ovaryumla birlikte kültüre alımda embiryogenezde embiryo oluşumunda ve yeşil bitki rejenerasyonunda artış görülmüştür (Li ve Devaux, 2001). İzole mikrospor kültüründen arpa dihaploid bitkilerinin yüksek frekanslı rejenerasyonunda başaklara soğuk ön işlemiyle mikrosporlara mannitol muamelesinin bir kombinasyonu, test edilen tüm genotiplerde yüksek frekanslarda spontan kromozom dublikasyonuna yol açmıştır: DH bitkilerinin oranları, %88.3 ila 93.5 arasında değiştiğini gözlemlemiştir (Li, 2003). Haploid eldesi için 2 arpa genotipinde androgenik embriyogenezi çalışılmış, 3 tekkerrürlü deneme parselinden alınan anterler 0.3 M mannitolde 25 °C'de 4 gün boyunca ön uygulamaya tabi tutulmuştur. Embiryogenez ve sitogenetik sonuçların istatistiksel analizlerine göre genotipin haploid embiryogenezi önemli ölçüde etkilediğini ve spontan kromozom katlamasında önem arz etmediği tespit edilmiştir (Asakaviciute, 2008). Farklı arpa genotiplerinde haploid bitki eldesi için farklı ortamlar incelenmiştir. Embiryo kültüründe genotipe göre farklılık göstermekle birlikte genel anlamda en uygun ortamın MS1, kallus oluşumu yönünden en uygun büyüme düzenleyicisi ve dozunun 4 mg/I dikamba, sürgün oluşumu yönünden en iyi büyüme düzenleyici ve dozunun 1 mg/I BAP olduğu gözlemlenmiştir (Tanur-Erkoyuncu, 2013).

Haploid bitkilerin homolog kromozomlardan sadece bir takımını içermesi, resesif mutasyonların açığa çıkartılmasına olanak tanımaktadır. Haploidi kullanımının en büyük avantajı tam bir homozigotiyi kısa sürede elde etme olanağına sahip olmasıdır. Bu nedenle ıslah çalışmalarında önem arz etmektedir. Dihaploid hatların kullanılmasıyla genetik ve ıslah çalışmalarını yapmak kolaylaşmakta ve sonuca daha çabuk ulaşılabilmektedir. Bitki ıslahında sürecin kısaltılması, resesif mutasyonların belirlenmesi, genetik haritalama ve kalıtım çalışmalarında haploid ve dihaploid bitkiler oldukça önemlidir. Bu sebeple dihaploid bitkilerle birçok genetik ve kalıtım çalışmaları yapılmaktadır. Üç dihaploid arpa popülasyonunda gelişimsel ve adaptif özelliklerin genetik analizini incelemek üzere arpa adaptasyonunu etkileyen olgunluk için QTL ve diğer adaptif özellikler, kuraklığa eğilimli bir ortamda haritalanmıştır (Obsa ve vd., 2016). Anter kültürü ile arpa hatlarının melezlemesinden elde edilen 62 dihaploid hat kullanılarak fide proteinlerinin iki boyutlu elektroforezi ile DH hatları popülasyonunda 28 lokusun ayrımı incelenmiş ve bir bağlantı haritası oluşturulmuştur. Bağlantı haritası, genomun uzunluğunun büyük bir bölümünü kaplamıştır. Bir kromozom segmenti için seleksiyon yokluğunda beklenen 1: 1 segregasyonda bir sapma gözlemlenmiştir. Bu durumun, haploid üretim sürecine dahil olmaları nedeniyle seçilen bir gen veya gen

grubuyla bağlantılı olabileceği ileri sürülmüştür (Zivy ve vd., 1992). Henni × Meltan melezinden ve her iki ebeveynden 118 dihaploid (DH) hattından oluşan bir popülasyon incelenmiştir. Henni ve Meltan, fenolojik özellikler için beklenen dar bir genetik temele sahip olmasına rağmen, fazların süresi, yaprak ve kök sürgün görünümü ile ilgili diğer özellikler için önemli genetik değişkenlik, transgresif ayrışma ve yüksek kalıtım dereceleri bulunmuştur (Borràs-Gelonch ve vd., 2010). Arpanın dihaploid hatlarında 147 SSR markörü bir dihaploid (DH) ve bir F2 arpa popülasyonunda segregasyonları açısından test edilmiştir. Genel olarak, arpanın %44'ünde polimorfizm saptanmış ve bu melezin DH hatlarına ayrılmıştır. Rekombinant kendilenmiş popülasyonların (RI) DH ve geri çaprazlama (BC) popülasyonlarından önemli ölçüde daha yüksek distorsiyon belirteç frekanslarına sahip olduğunu, F2 popülasyonlarının ise daha düşük distorsiyon belirteç frekanslarına ve daha yüksek değişkenliğe sahip olma eğiliminde olduğu tespit edilmiştir (Sayed ve vd., 2002).
Haploid eldesi için kullanılan anter kültürü, gynogenesis, mikrospor kültürü gibi yöntemlerden doğru olanın kullanımına karar verilmesinin yanı sıra in vitro haploidi indüksiyon sürecini etkileyen faktörler de önem arz etmektedir. Süreci etkileyen en önemli faktörlerden biri donör bitkilerdir. Bitkinin genetik yapısı, donör bitkiyi ve süreci etkileyen iç faktörlerden biridir. Aynı tür içindeki farklı çeşitler ve hatta aynı çeşide ait farklı genotipler sürece farklı tepkiler verebilmektedir. Donör bitkinin yetiştirildiği sıcaklık, ışığa maruz kalma süresi, bitkinin yaşı ve beslenme şekli gibi çevresel faktörler haploidi indüksiyonundaki başarıyı etkilemektedir. Daha ileri aşamalarda, çiçek organlarının gelişim aşaması, ön işlem (yani kültürden önce çiçek salkımlarının soğuk işlemden geçirilmesi, kültüre alınan mikrosporların sıcak işlemden geçirilmesi), kültür ortamının bileşimi ve doku kültürü sırasındaki fiziksel faktörler, in vitro haploidi indüksiyonunun başarısını etkileyen önemli faktörlerdir. Günümüzde, ıslah sürecini hızlandırmak amacıyla haploidi teknikleri birçok bitkide başarıyla kullanılmaktadır.

KAYNAKLAR

Asakaviciute, R. (2008). Androgenesis in anther culture of Lithuanian spring barley (*Hordeum vulgare* L.) and potato (*Solanum tuberosum* L.) cultivars. *Turkish Journal of Biology, 32*(3), 155-160.

Barnabas, E., Szakacs, E., Karsai, I., Bedö, Z. (2001). "In vitro Androgenesis of Wheat: from Fundamentals to Practical Application", *Euphtytica, 119*, 211-216.

Başer, İ., Korkut, Z. K., Bilgin, O. (2016). Anter Kültürü Tekniği ile Ekmeklik Buğday Melez Popülasyonlarında Double Haploid Bitkilerin Eldesi, *Tarla Bitkileri Merkezi Araştırma Enstitüsü Dergisi, 25* (Özel Sayı-1):232-236.

Borràs-Gelonch, G., Slafer, G. A., Casas, A. M., van Eeuwijk, F., & Romagosa, I. (2010). Genetic control of pre-heading phases and other traits related to development in a double-haploid barley (*Hordeum vulgare* L.) population. *Field Crops Research, 119*(1), 36-47.

Caredda, S., Devaux, P., Sangwan, R. S., & Clément, C. (1999). Differential development of plastids during microspore embryogenesis in barley. *Protoplasma, 208*(1), 248-256.

Cai, Q., I. Szarejko, K. Polok and M. Maluszynski, 1992. The effect of sugars and growth regulators on embryoid formation and plant regeneration from barley anther culture. *Plant Breed. 109*: 218–226.

Castillo, A. M., & Cistué, L. (1993). Production of gynogenic haploids of Hordeum vulgare L. *Plant cell reports, 12*(3), 139-143.

Cistué, L., Ramos, A., & Castillo, A. M. (1998). Influence of anther pretreatment and culture medium composition on the production of barley doubled haploids from model and low responding cultivars. *Plant cell, tissue and organ culture, 55*(3), 159-166.

Dunwell, J. M. (2010). Haploids in flowering plants: origins and exploitation. *Plant Biotechnol. J. 8*, 377– 424.

Dwivedi, S. L., Britt, A. B., Tripathi, L., Sharma, S., Upadhyaya, H.D. and Ortiz, R. (2015). Haploids: Constraints and opportunities in plant breeding. *Biotechnol. Adv. 33*, 812– 829.

Ercan, N., Boyacı, F. Y., & Biner, B. (1997). Anter Kültürü Yoluyla Haploid Bitki Eldesi. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, *10*(1), 374-380.

Forster, B.P., Heberle-Bors, E., Kasha, K.J. and Touraev, A. (2007). The resurgence of haploids in higher plants. *Trends Plant Sci.* 12, 368– 375.

Foroughi-Wehr, B., Friedt, W., & Wenzel, G. (1982). On the genetic improvement of androgenetic haploid formation in Hordeum vulgare L. *Theoretical and Applied Genetics*, *62*(3), 233-239.

Germanà, M. A. (2011). Gametic embryogenesis and haploid technology as valuable support to plant breeding. *Plant Cell Rep. 30*, 839– 857.

Hatipoğlu R., Atış, İ. & Altıntaş S. (2005). Buğday (*Triticum aestivum* L.) Anter Kültüründe Genotip Donör Bitki Yetişme Koşulları Ovari ile Birlikte Kültür ve Anterlerin Ortama Yerleştirilme Pozisyonunun Haploid Bitki Rejenerasyonuna Etkisi Üzerine Bir Araştırma. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, 5-9 Eylül, Cilt II: 659-664.

Hoekstra, S., Van Zijderveld, M. H., Heidekamp, F., & Van der Mark, F. (1993). Microspore culture of *Hordeum vulgare* L.: the influence of density and osmolality. *Plant Cell Reports*, *12*(12), 661-665.

Hoekstra, S., Van Bergen, S., Van Brouwershaven, I. R., Schilperoort, R. A., & Wang, M. (1997). Androgenesis in *Hordeum vulgare* L.: effects of mannitol, calcium and abscisic acid on anther pretreatment. *Plant Science*, *126*(2), 211-218.

Hunter, C. P. (1988). Plant regeneration from microspores of barley *Hordeum vulgare* L.

Kahrizi, D., & Mohammadi, R. (2009). Study of androgenesis and spontaneous chromosome doubling in barley (*Hordeum vulgare* L.) genotypes using isolated microspore culture. *Acta Agronomica Hungarica*, *57*(2), 155-164.

Kasha, K. J., & Kao, K. N. (1970). High frequency haploid production in barley (*Hordeum vulgare* L.). *Nature*, *225*(5235), 874-876.

Kasha, K. J., Hu, T. C., Oro, R., Simion, E., & Shim, Y. S. (2001). Nuclear fusion leads to chromosome doubling during mannitol pretreatment of barley (*Hordeum vulgare* L.) microspores. *Journal of Experimental Botany*, *52*(359), 1227-1238.

Kasha, K. J., & Maluszynski, M. (2003). Production of doubled haploids in crop plants. An introduction. In *Doubled haploid production in crop plants* (pp. 1-4). Springer, Dordrecht.

Lange, W. (1971). Crosses between *Hordeum vulgare* L. and *H. bulbosum* L. I Production, morphology and meiosis of hybrids, haploids and dihaploids. *Euphytica*, *20*(1), 14-29.

Li, H., & Devaux, P. (2001). Enhancement of microspore culture efficiency of recalcitrant barley genotypes. *Plant Cell Reports*, *20*(6), 475-481.

Li, H. and Devaux, P. (2003). High frequency regeneration of barley double haploid plants from isolated microspore culture. Plant Science, 164 (3), 379-386.

Mirzaei, M., Kahrizi, D., & Rezaeizad, A. (2011). Androgenesis and spontaneous chromosome doubling in *Hordeum vulgare* L. In *Researches of the First International Conference. Babylon and Razı Universities*.

Obsa, B. T., Eglinton, J., Coventry, S., March, T., Langridge, P., & Fleury, D. (2016). Genetic analysis of developmental and adaptive traits in three doubled haploid populations of barley (Hordeum vulgare L.). *Theoretical and Applied Genetics*, *129*(6), 1139-1151.

Prigge, V., Xu, X., Li, L., Babu, R., Chen, S., Atlin, G.N. & Melchinger, A. E. (2012). New insights into the genetics of in vivo induction of maternal haploids, the backbone of doubled haploid technology in maize. *Genetics*, *190*, 781– 793.

Roberts-Oehlschlager, S. L., & Dunwell, J. M. (1990). Barley anther culture: pretreatment on mannitol stimulates production of microspore-derived embryos. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture*, *20*(3), 235-240.

Reynolds, T. L., & Crawford, R. L. (1997). Effects of light on the accumulation of abscisic acid and expression of an early cysteine-labeled metallothionein gene in microspores ofTriticum aestivum during induced embryogenic development. *Plant cell reports*, *16*(7), 458-463.

Salantur, A. 2018. Türkiye'de Buğday ve Arpa Islahında Doku Kültürlerinin Kullanımı. *Türkdob*, 25,27-29.

Salantur, A., Yazar, S., Dönmez, D. ve Akar, T., (2011). Kışlık Ekmeklik Buğday F2 Popülasyonlarının Anter Kültüründe Bitki Rejenerasyonuna Tepkisinin Belirlenmesi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, *20* (1),15-21.

Savaşkan, Ç. (1994). Bazı Türk Arpa Çeşitleri için Anter Kültür Tekniğinin Uygunluğunun Araştırılması, AÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 74s., Ankara.

Savaskan, C., Szarejko, I., Toker, C. (1999). Callus Production and Plant Regeneration from Anther Culture of Some Turkish Barley Cultivars. *Turkish Journal of Botany*, *23*,359-365.

Savaşkan, Ç., Şenay, A., Denli, E., 2001. Yerli Makarnalık Buğday Çeşitlerimizden Üretilen Katlanmış Diploid Hatların Kışlık Ekimle Kalitatif ve Kantitatif Özelliklerinin Araştırılması. 13-16.

Sayed, H., Kayyal, H., Ramsey, L., Ceccarelli, S., & Baum, M. (2002). Segregation distortion in doubled haploid lines of barley (Hordeum vulgare L.) detected by simple sequence repeat (SSR) markers. *Euphytica*, *125*(2), 265-272.

Szarejko, I. (2003). Anther culture for doubled haploid production in barley (*Hordeum vulgare* L.). In *Doubled haploid production in crop plants* (pp. 35-42). Springer, Dordrecht.

Szarejko, I. and K. J. Kasha, (1991). Induction of anther culture derived doubled haploids in barley. *Cereal Res.Commun*. 19 (1–2): 219–237.

Tanur-Erkoyuncu, M. (2013). Bazı Arpa Genotiplerinde Doku Kültürü Uygulamaları İle Haploid Bitki Üretiminin ve Embriyo Kültürünün Araştırılması.Yüksek lisans tezi. Konya, Selçuk ünv.

Yorgancılar Ö., Yorgancılar A., Dikmen S., Dikmen S., Çarıkçı M., Evcen F., Van F., Uzun P., Yumurtacı A., Kutlu İ. ve Sirel Z. (2016). Buğdayda F2 Generasyonunda Anter Kültürü Tekniği Kullanılarak Saf Hatların Elde Edilmesi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 25 (Özel sayı-1),237-242.

Ziauddin, A., Simion, E., & Kasha, K. J. (1990). Improved plant regeneration from shed microspore culture in barley (Hordeum vulgare L.) cv. Igri. *Plant cell reports*, *9*(2), 69-72.

Ziauddin, A., Marsolais, A., Simion, E., & Kasha, K. J. (1992). Improved plant regeneration from wheat anther and barley microspore culture using phenylacetic acid (PAA). *Plant cell reports*, *11*(10), 489-498.

Zivy, M., Devaux, P., Blaisonneau, J., Jean, R., & Thiellement, H. (1992). Segregation distortion and linkage studies in microspore-derived double haploid lines of Hordeum vulgare L. *Theoretical and Applied Genetics*, *83*(6), 919-924.

ELYAF METAL TABAKALI(EMT) HİBRİT KOMPOZİTLERİN AŞINDIRICI SU JETİ İLE DELİNMESİNDE ELYAF KONFİGÜRASYONUNUN DELİK KALİTESİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Lec. Mehmet Akif DOĞAN [1] Prof. Dr. Ahmet YAPICI [2]
Assoc. Prof. Dr. Lokman GEMİ [3], Assoc. Prof. Dr. Şakir YAZMAN [4]

[1] Iskenderun Technical University, Erzin OSB Vocational School, Hatay, Turkey,
ORCİD: ID/0000-0001-9784-6085
[2] Iskenderun Technical University, Department of Mechanical Engineering, Hatay, Turkey,
ORCİD: ID/0000-0003-4274-2697
[3]Necmettin Erbakan University, Meram Vocational School, Konya, Turkey,
ORCİD: ID/0000-0002-9895-6574
[4] Selcuk University, Ilgin Vocational School, Konya, Turkey
ORCİD: ID/0000-0002-4064-0024

Özet

Bu çalışmada, uzay ve havacılık endüstisinde yaygın olarak kullanılan, cam elyaf takviyeli polimer (CETP), karbon elyaf takviyeli polimer (KETP) ve Al-2024 kullanılarak Al-2024/ 2CETP/ 2KETP/ 2CETP/ 2KETP/ 2CETP/ 2KETP/ Al-2024 EMT kompozitler üretilmiştir. Bu malzemelerin sinerjik etkisinden faydalanarak üstün özelliklere sahip bir EMT üretilmiştir. Fakat bu malzemelerin çok farklı özellikler göstermesi sebebiyle işlenebilirlikleri oldukça zordur. Bundan dolayı (ASJİ) ile 400 mm/dk, 600 mm/dk ve 1000mm/dk ilerleme hızlarında EMT'ler delinmiştir. Meme çapı, kesme basıncı ve aşındırıcı tanecik ve mesafe uzaklığı (SOD) sabit tutulmuştur. Açılan delikler sonrasında, kerf açıları, delik çapları, delik sapma oranı, yüzey pürüzlülük ölçümleri, delik giriş resimleri ve SEM görüntüleri incelenmiştir. Üretilen EMT'nin arasında kullanılan ikişerli CETP ve KEPT yapıların mekanik özelliklerinin farklılıklarından dolayı, delik giriş ve çıkış çapları oldukça yüksek çıkmıştır. 400 mm/dk ilerlemede daha düzgün delik kalitesi elde edilmiş olup, 1000 mm/dk ilerlemede önemli oranda delik kalitesinde bozulma olmuştur. Aksine malzeme kalınlığındaki değişim yüksek ilerleme hızlarında daha düşük çıkmıştır. 400 mm/dk ilerleme hızında delaminasyon daha fazla görülmüş olup aksine lif çekilmesi, kerf açısı ve lif kopmaları daha az gözlemlenmiştir. 1000 mm/dk ilerleme hızında ise delik kusurları daha fazla görülmüştür fakat delaminasyon nispeten daha az görülmüştür.

Anahtar kelimeler: EMT, KETP, CETP, Delik Kalitesi

INVESTIGATION OF THE EFFECT OF FIBER CONFIGURATION ON HOLE QUALITY IN ABRASIVE WATER JET DRILLING OF FIBER METAL LAMİNATE(FML) HYBRID COMPOSITES

Abstract

In this study, Al-2024/ 2GFRP/ 2CFRP/ 2GFRP/ 2CFRP/ 2GFRP/ 2CFRP/ Al-2024 FML composites were produced using glass fiber reinforced polymer (GFRP), carbon fiber reinforced polymer (CFRP) and Al-2024, which are widely used in the aerospace industry. By utilizing the synergistic effect of these materials, an FML with superior properties has been produced. However, due to the very different properties of these materials, their processability is very difficult. Therefore, FMLs were drilled with AWJM at feed rates of 400 mm/min, 600 mm/min and 1000 mm/min. Nozzle diameter, cutting pressure and abrasive grain and distance

(SOD) were kept constant. After the drilled holes, kerf angles, hole diameters, hole deviation ratio, surface roughness measurements, hole entry images and SEM images were analyzed. Due to the differences in the mechanical properties of the twin GFRP and CFRP structures used between the produced EMT, the hole entry and exit diameters were quite high. At 400 mm/min feed rate, a smoother hole quality was obtained, while at 1000 mm/min feed rate there was a significant deterioration in hole quality. On the contrary, the change in material thickness was lower at higher feed rates. At 400 mm/min feed rate, delamination was observed more and on the contrary, fiber shrinkage, kerf angle and fiber breakage were observed less. At 1000 mm/min feed rate, hole defects were observed more but delamination was relatively less.
Keywords: FML, CFRP, GFRP, Hole quality

GİRİŞ

Delme, havacılık yapılarında farklı boyut ve derinliklerde yuvarlak delikler üretmek için geleneksel bir işleme sürecidir. Ticari uçaklarda delik sayısı üç yüz bin ila üç milyon arasında değişebilir (Giasin ve ark. 2020, Karataş ve ark. 2018, Gemi ve ark. 2019, Aamir ve ark. 2019, Fakat Elyaf Metal Tabakalı (EMT) kompozitlerde kullanılan elyafla güçlendirilmiş polimerler ve metal fazların özelliklerinin büyük farklılıklar göstermesi nedeniyle bu deliklerin delinmesinde ciddi sorunlar ortaya çıkmaktadır. Bunlar, delaminasyon, matris bozulması, lif çekilmesi, çıkış çapak efekti, delik boyutu, delik daireselliği vb. olarak sıralanabilir (Xu ve ark. 2015, Ezugwu ve Wang, 1997, Abr˜ao ve ark. 2007, Soussia ve ark. 2014, Che ve ark. 2014). Bu sorunlar, tüm parça reddinin yaklaşık %60'ını oluşturmaktadır (Mouritz. 2012, Giasin ve ark. 2015). Son yıllarda gelişen teknoloji ile birlikte, geleneksel olmayan birçok işleme yöntemi geliştirilmiştir. Ayrıca yeni bir teknoloji ürünü olan aşındırıcı su jeti ile işleme (ASJİ) yöntemi bu yöntemlerden biridir (Doğan ve ark. 2022).

Literatürde ASJ endüstriyel uygulamasının geleneksel delme yerine geçebilirliğini değerlendirmek için farklı proses parametreleri kullanılarak aşındırıcı su jetinin etkileri Tabo 1'de verilen çalışmada incelenmiştir (Pahuja ve Ramulu. 2019, Pahuja ve ark. 2019).

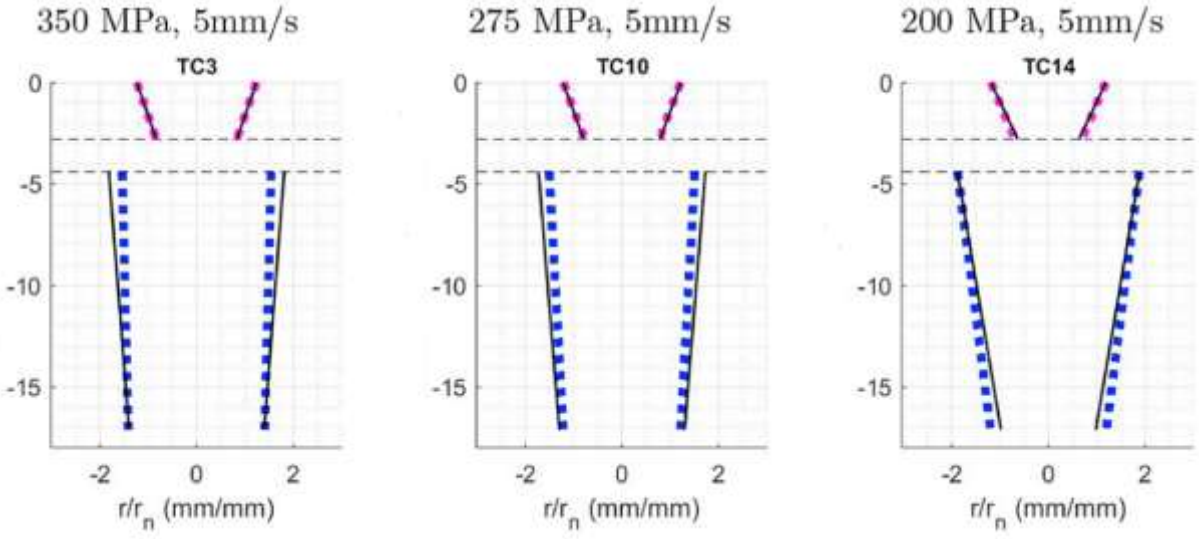
Tablo 1. ASJİ'nin delik üzerine etkisi (Doğan ve ark. 2022)

Malzeme	Kalınlık (mm)	Basınç Seviyesi	İlerleme Hızı	Uzaklık Mesafesi	Aşındırıcı Tipi/ Boyutu	Aşındırıcı Akış Hızı	Nozul Çapı	Referans
Ti6Al4V/ KETP & KETP/ Ti6Al4V	15,5	200/275/ 350 MPa	1/2/3/4/5 7,5/10 mm/s	2,8 mm	Garnet 80 Mesh	6,05 g/s	0.89 mm	Pahuja ve Ramulu. 2019, Pahuja ve ark. 2019

Pahuja ve ark. (2019), yaptıkları çalışmada, Ti6Al4V malzemesini yedi farklı ilerleme hızında üç farklı basınç seviyesinde delmiştir. Tüm ilerleme hızlarında yüzey pürüzlülük değerlerini düşük basınç seviyelerinde yüksek bulmuştur. Benzer şekilde, 5 mm/s ilerleme hızında Şekil 1'de görüldüğü gibi, düşük basınçta kerf açısının arttığını tespit etmiştir.

Pahuja ve Ramulu. (2019), yaptıkları çalışmada, yüzey pürüzlülüğü Ti/KETP'de (P = 275 MPa, u = 7.5 mm/s'de) 11,6 µm kadar iken, KETP /Ti konfigürasyonunda 17 µm bulmuştur. (P = 275 MPa, u = 10 mm/ s). Bu durum delik çapı ve yüzey pürüzlülüğü açısından Ti/KETP istif şeklinde su jetinde kesim yapılmasının daha doğru olabileceğini ortaya koymuştur. Aşındırıcı parçacıklar içeren su jeti erozyon etkisi nedeniyle, işleme parametrelerinden bağımsız olarak girişte delik kenarı yuvarlaması yaygın şekilde görülmüştür. Kesilmemiş malzeme, Ti6Al4V/KETP yerleşimli yığınları işlerken nozülle hareket eden işlemenin son konumuna yakın CFRP laminatın delik kenarında kaydedilmiş; bu büyük olasılıkla artan nüfuz derinliği ile su jeti geciktirme etkisinden kaynaklanmıştır. Ti6Al4V/ KETP düzenine

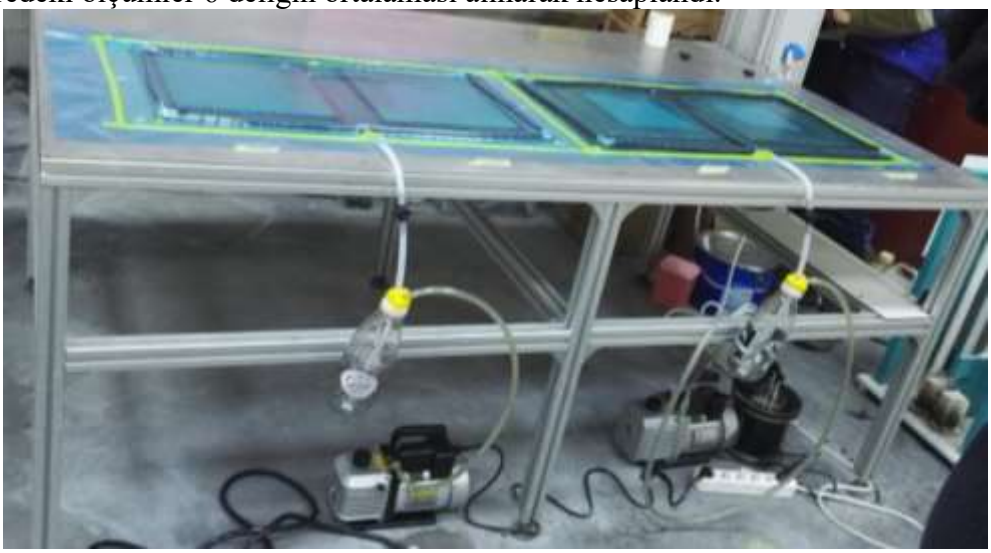
sahip yığınları keserken delik yuvarlaklığı seviyesi nispeten yüksekti (0,57 mm'ye kadar) ve 400 mm/dk ilerleme hızı ile işlemede genellikle delik yuvarlaklığını bozmuştur Bununla birlikte, işleme faktörlerinin yuvarlaklık üzerindeki etkisi, KETP/Ti6Al4V hibrit yığınları delerken önemsiz olduğu ifade edilmişitir. Bununla birlikte, işleme faktörlerinin yuvarlaklık üzerindeki etkisi, KETP/Ti6Al4V hibrit yığınları delerken önemsiz olduğu ifade edilmiştir.



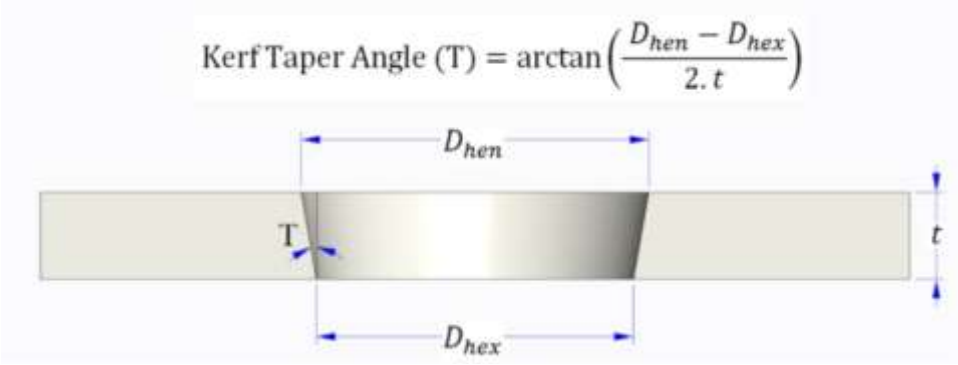
Şekil 1. 5 mm/s ilerleme hızında delinmiş Ti/CFRP yığın konfigürasyonu için kerf şekli (Pahuja ve ark. 2019)

MATERYAL YÖNTEM

EMT kompozit plakalarımız, iki farklı ETP kullanılarak (Al-2024/ 2CETP/ 2KEPT/ 2CETP/ 2KEPT/ 2CETP/ 2KEPT/ Al-2024) vakum torbalama yöntemi ile üretilmiştir (Şekil 2). Üretilen EMT'in su jeti ile kesilmesinden sonra, delik boyutları dikkate alınarak kerf boyutu hesaplandı (Şekil 3.). Delik giriş çapı, delik çıkış çapı ve kalınlık bir stainless hardened caliper marka 100 mm dijital kumpas (0.01 mm doğruluk) ile kerf koniklik açısını elde etmek için kullanıldı. Tüm ölçümler su jeti ile kesme işleminden sonra alınmış ve kerf koniklik açısını elde etmek için delaminasyondan sonra değişen kalınlık kullanıldı. Malzeme kalınlığının ölçümü de aynı kumpas ile yapıldı. Ayrıca malzemelerin su girişinin olduğu yerden Al üst plaka, ETP giriş, ETP çıkış ve Al alt plakanın delik ölçüleri tespit edildi. Her bir parametredeki ölçümler 6 deliğin ortalaması alınarak hesaplandı.



Şekil 2. Vakum torbalama yöntemi ile üretilen EMT



Şekil 3. Kerf koniklik açısı ölçüm formülü ve delikteki sapma oranı miktarının hesaplaması (Ceritbinmez ve Yapıcı 2020).

Delikte meydana gelen kusurları görmek için FEI marka, Quanta 650 Field Emission model SEM cihazı alınan görüntüler incelenmiştir. İnceleme neticesinde kerf oluşumu SEM cihazında çekilen resimlerde de ortaya konulmuştur. Ayrıca oluşan hasar mekanizmalarında ilerleme miktarının ve ikili kombinasyonun etkileri de yorumlanmıştır. Ayrıca yüzey pürüzlülüğüne Zygo Zegage optical profilometer ile bakılmıştır.

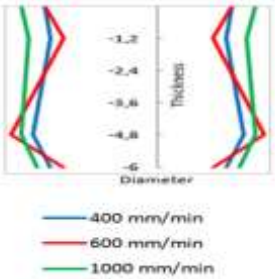
ARAŞTIRMA BULGULARI

Farklı mekanik özelliklere sahip olan CETP, KETP ve Al-2024 malzemeler kullanılmış olup, bu üç malzemenin sinerjik etkisinden faydalanarak üstün özelliklere sahip bir EMT kompozit üretilmiştir. Fakat, bu malzemelerin özelliklerinin birbirlerinden oldukça farklı olması, malzemelerin işlenebilirliğini oldukça zorlaştırmaktadır. Yaptığımız çalışma ile üretilen EMT kompozite, üç farklı ilerlemede 6 mm. çapında delikler açtık. Açılan deliklerde, üretmiş olduğumuz ikili konfigürasyona sahip EMT kompozitin, ilerleme miktarına göre, malzemelerdeki delik çapalarına ve kerf açısındaki değişim Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. İkili konfigürasyoana sahip EMT kompozitin ilerleme miktarına göre malzemelerdekidelik çapları ve kerf açısı

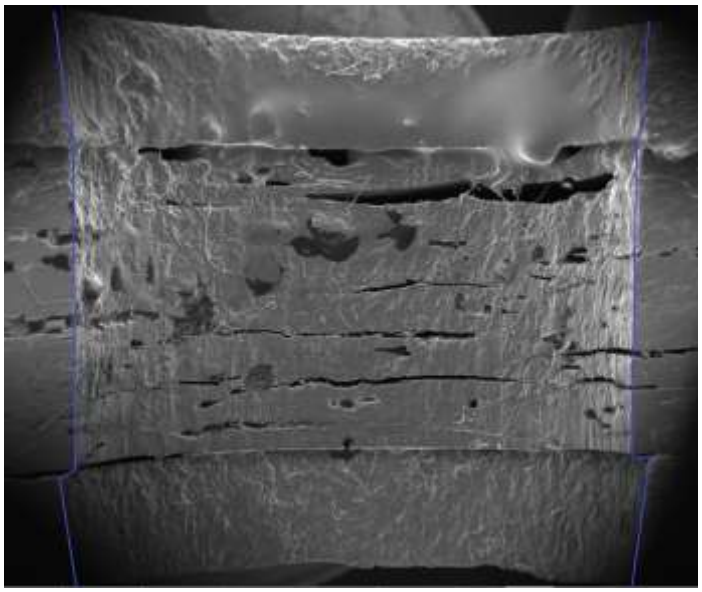
	İlerleme Hızı (mm/dk)	Al Su Girişi	ETP Su Girişi	ETP Su Çıkışı	Al Su Çıkışı	Kerf Açısı
Al/2CETP/ 2KETP/2CETP / 2KETP/2CETP / 2KETP/Al	400	6.19	6.16	6.25	6.16	0.1498
	600	6.19	6.09	6.36	6.09	0.4857
	1000	6.32	6.27	6.31	6.23	0.4179

Şekil 4 ve Tablo 2'de görüldüğü gibi 400 mm/dk ilerleme hızında delik çapları olması gereken delik çapına yakın ve daha düzgün bir dağılım göstermiştir. 600 mm/dk ilerleme hızında ise, delik çapalarında büyük oranda sapma meydana gelmiş, ani daralma ve genişlemeler gözlemlenmiştir. Bu duruma, ikili konfigürayonun farklı mekanik özelliklerinden kaynaklandığı varsayılmaktadır. 1000 mm/dk ilerlemede ise, su jetinin hızlı hareketi delik çaplarında oldukça büyük bir genişlemeye sebep olmuştur. Ayrıca tüm ilerleme hızlarında delik çaplarında önemli bir sapma meydana geldiği gözlemlenmiştir. Benzer şekilde, CETP'in sünek yapısı ve KETP'in kırılgan yapısından kaynaklı aşındırıcı suyun düzensiz hareket yaptığı düşünülmektedir.



Şekil 4. Al, ETP arasındaki geçiş bölgelerindeki delik çapı ve kerf görüntüsü

EMT kompozitlerde açılan delikler, genellikle cıvata, pim gibi montaj elemanları için açılmaktadır. Bu durum, montajı yapılan malzemenin mekanik özelliklerini doğrudan etkilemektedir. Bundan dolayı, kerf açısı ASJİ yönteminde önemli konulardan bir tanesidir. Şekil 5'te SEM cihazı ile alınan yarıdan kesilmiş deliğin tam delik görüntüsü ve kerf açısı görülmektedir. Al- 2024 malzemesinin hem üst kısmında hem de alt kısmında pozitif yönlü bir kerf açısı gözlemlenirken, ETP kısmında negatif yönlü bir kerf açısı gözlemlenmiştir. Metal kısmında kerf açısının pozitif olması, malzemenin dayanımının yüksek olması ve aşındırıcı jetin malzeme içerisinden geçerken bir miktar güç kaybetmesinden kaynaklanabilir. Bunun sonucunda bir miktar daralma gözlemlenmiştir. Aksine ETP yapıda malzeme dayanımını az olması ve suyun alt kısımlara indikçe daha zayıf bir yapıya sahip olan reçine içerisine sızmasıyla açıklanabilir. Ayrıca ikili konfügürasyonda CETP sünek yapısı ve KETP'in CETP'e göre daha rijit yapısından dolayı, her dörtlü katmanda üst kısımda bulunan CETP'in alt kısımda olan KETP'e baskı yapması aşındırıcı suyun önemli oranda güç kaybetmesine neden olmuştur. Geri tepen aşındırıcı su, üstten baskı uygulayan aşındırıcı su ile karşılaşınca dayanımı daha az olan reçine içerisine sızmış ve kerf açısı negatif çıkmıştır.

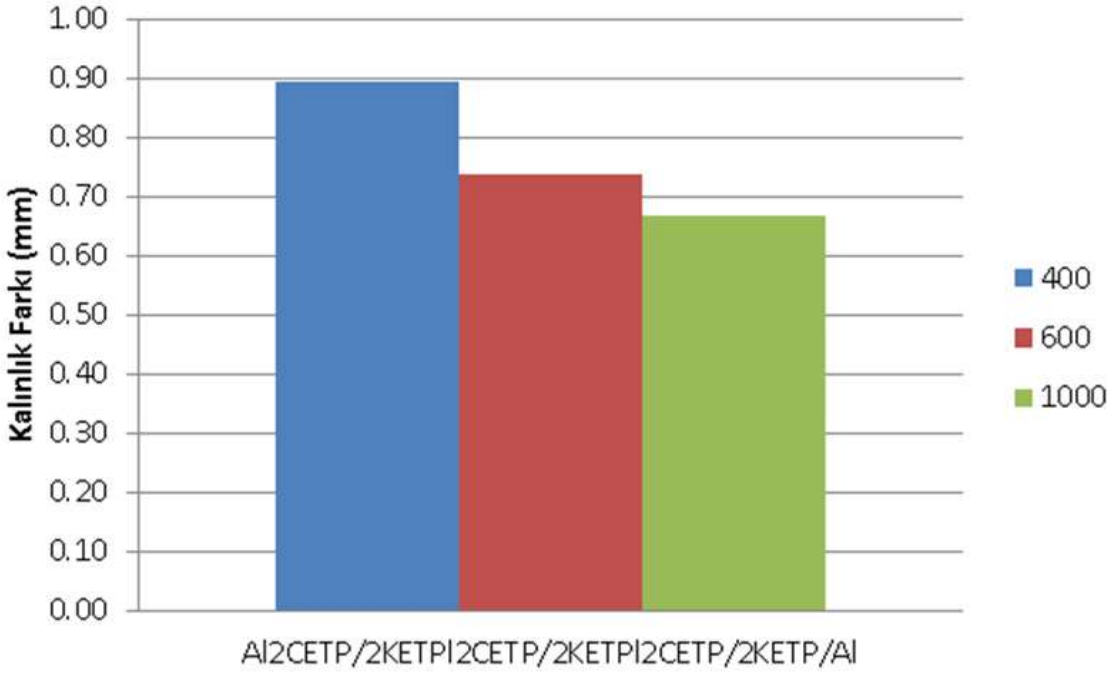


Şekil 5. 400 nmm/dk ilerleme hızında SEM cihazı ile çekilen tam delik görüntüsü ve kerf açısı

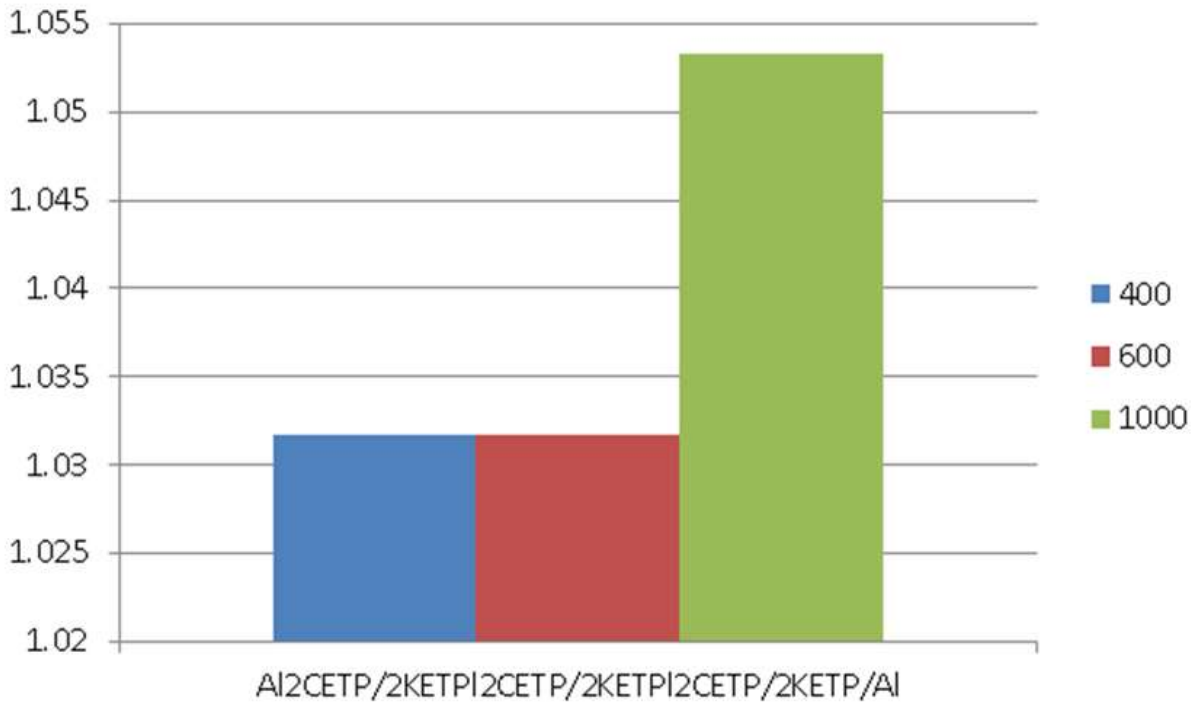
Kerf açısındaki değişimi, etkileyen hususlardan bir taneside malzeme kalınlığındaki değişimdir. Şekil 6'da üç farklı ilerleme hızında, malzeme kalınlığındaki değişim gösterilmiştir. 400 mm/dk ilerleme hızında aşındırıcı su malzeme içerisinde çok daha fazla süre geçirmesinden dolayı önemli miktarda malzemede kalınlık farkı meydana gelmiştir. 1000

mm/dk ilerleme hızında aşındırıcı su çok hızlı hareket ettiği için malzeme kalınlığındaki değişim en az olmuştur. Fakat 600 mm/dk ile 1000 mm/dk ilerleme hızları arasında kayda değer bir fark görülmemiştir.

Malzemenin üst kısmında oluşan maksimum çapın, olması gereken 6 mm. çapa oranına delik sapma oranı denilmiştir. Şekil 7'de görüldüğü gibi, 400 mm/dk ve 600 mm/dk ilerleme hızlarında delik sapma oranı birbirlerine eşit ve 1000 mm/dk ilerleme hızına oranla daha az tespit edilmiştir. Bu durum yüksek hızlı ilerleme sonucu, aşındırıcı suyun nozülün gerisinden gitmesiyle ve düzensiz gitmesiyle açıklanabilir. Ayrıca aşındırıcı suyun malzemeyi kesmek için yeterli zamanı bulamamasından da kaynaklanabilir.

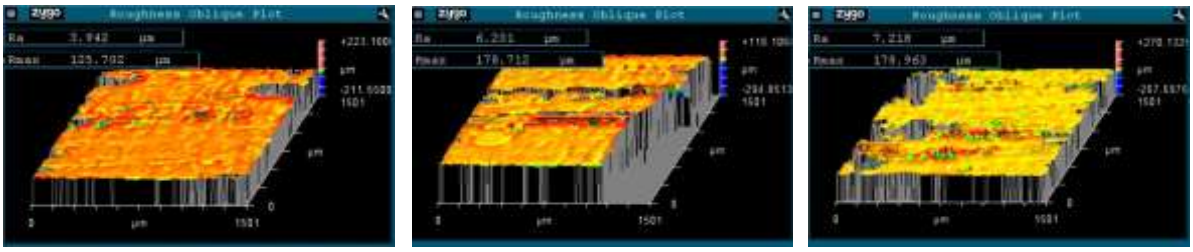


Şekil 6. İlerleme hızına göre malzeme kalınlığındaki değişim



Şekil 7. Delik sapma oranı (D_{max}/D_0)

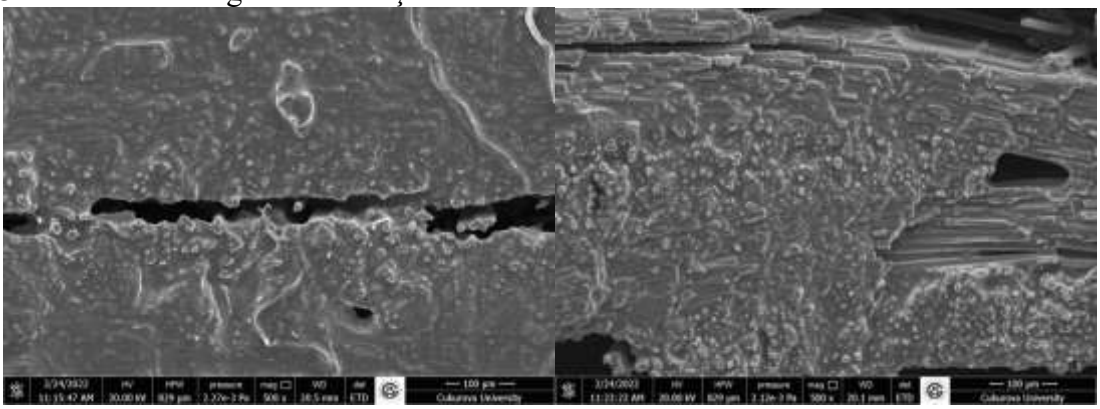
Zygo Zegage optical profilometer ile yapılan yüzey pürüzlük ölçümlerde, 400 mm/dk, 600 mm/dk ve 1000 mm/dk ilerleme hızlarında sırasıyla, 3.942, 6.201 ve 7.218 değerleri elde edilmiştir (Şekil 8). 400 mm/dk ilerleme hzında 600 mm/dk ve 1000 mm/dk ilerleme hızlarına oranla oldukça düzgün bir yüzey elde edilmiştir. Yüzey pürüzlülüğü açısından düşük ilerleme hızının daha düzgün yüzeyler verebileceği söylenebilir.



(a) 400 mm/dk (b) 600 mm/dk (c) 1000 mm/dk

Şekil 8. Üç farklı ilerleme hızında Zygo Zegage optical profilometer ile yapılan yüzey pürüzlülük ölçümleri

Deliklerde meydana gelen kusurlar malzemenin kullanılamaz hale gelmesinin başlıca sebeplerdendir. Bundan dolayı malzeme üzerinde açılan delikler detaylı muayeneye ihtiyaç duymaktadır. Bu muayene çeşitlerinde bir tanesi de SEM görüntüsünün alınmasıdır. Şekil 9'da görüldüğü gibi SEM görüntüsü ile delik yüzeyi daha net görülmektedir. Şekil 8'de görüldüğü gibi Şekil 9'da da 400 mm/dk ilerlemede daha pürüzsüz bür yüzey elde edilmiştir. 1000 mm/dk ilerlemeye oranla 400 mm/dk ilerleme hızında delik kusurları daha az gözlemlenmiştir. Fakat Şekil 6'da görüldüğü gibi, delaminasyon kusuru 400 mm/dk ilerlemede daha fazla gözlemlenmiştir.



(a) 400 mm/dk (b)1000 mm/dk

Şekil 9. 400 mm/dk ve 1000 mm/dk ilerleme hızında kesilmiş deliğin SEM görüntüsü

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

- Üretilen EMT kompozitte ikili konfigürasyon kullanılması ve malzemelerin birbirinden oldukça farklı mekanik özelliklere sahip olması, delik çaplarında büyük oranda artışa sebep olmuştur.
- EMT kompozitin Al-2024 kısmı işlenirken kerf açısı pozitif olurken, ETP yapıda ise kerf açısı negatif olmuştur. Bu durum Al-2024 dayanımın, ETP'e ve reçineye oranla yüksek olmasıyla açıklanabilir.
- 400 mm/dk ilerleme hızında kerf açısı, 0,1498 elde edilirken, 600 mm/dk ve 1000 mm/dk ilerleme hızlarında ortalama 0,4518 değeri bulunmuştur. Ayrıca delik çapı, 400

mm/dk ilerleme hızı diğer ilerleme hızlarına oranla, olması gereken delik çapına en yakın çap olarak tespit edilmiştir.

- 1000 mm/dk ilerleme hızlarında malzeme kalınlığındaki değişim, en az olarak tespit edilmiştir. Bu durum suyun malzeme içerisinde çok fazla zaman harcamamasından kaynaklanmaktadır. 400 mm/dk ilerleme hızında tersi durum gözlemlenmiştir.
- Düşük ilerleme hızında yüzey pürüzlülük değeri en düşükken, ilerleme hızı arttıkça yüzey pürüzlülüğünün arttığı gözlemlenmiştir.
- SEM görüntüsüne genel olarak bakıldığında, 400 mm/dk ilerleme hızında delik kusurları daha az gözlemlenirken, 1000 mm/dk ilerleme hızında delik kusurlarında önemli oranda artma gözlemlenmiştir.

KAYNAKLAR

Aamir M, Tolouei-Rad M, Giasin K, Nosrati A. Recent advances in drilling of carbon fiber–reinforced polymers for aerospace applications: A review. Int J Adv Manuf Technol 2019;105:2289–308. https://doi.org/10.1007/s00170-019- 04348-z.

Abr˜ao AM, Faria PE, Rubio JC, Reis P, Davim JP. Drilling of fiber reinforced plastics: A review. J Mater Process Technol 2007;186(1–3):1–7. https://doi.org/ 10.1016/j.jmatprotec.2006.11.146.

Ceritbinmez F, Yapici A. An investigation on cutting of the MWCNTs-doped composite plates by AWJ. Arabian Journal for Science and Engineering. 2020;45:5129-41.

Che D, Saxena I, Han P, Guo P, Ehmann KF. Machining of carbon fiber reinforced plastics/polymers: a literature review. J Manuf Sci Eng 2014;136. https://doi. org/10.1115/1.4026526.

Doğan M.A., Yazman Ş., Gemi L., Yıldız M, Yapıcı A., A review on drilling of FML stacks with conventional and unconventional processing methods under different conditions. Composite Structures 297 (2022) 115913.

Ezugwu E, Wang Z. Titanium alloys and their machinability—a review. J Mater Process Technol 1997;68(3):262–74. https://doi.org/10.1016/S0924-0136(96) 00030-1.

Giasin K, Ayvar-Soberanis S, Hodzic A. An experimental study on drilling of unidirectional GLARE fibre metal laminates. Compos Struct 2015;133:794–808. https://doi.org/10.1016/j.compstruct.2015.08.007.

Giasin K, Hawxwell J, Sinke J, Dhakal H, K¨oklü U, Brousseau E. The effect of cutting tool coating on the form and dimensional errors of machined holes in GLARE® fibre metal laminates. Int J Adv Manuf Technol 2020;107:2817–32.

Gemi L, Morkavuk S, Köklü U, Gemi DS. An experimental study on the effects of various drill types on drilling performance of GFRP composite pipes and damage formation. Compos B Eng 2019;172:186–94. https://doi.org/10.1016/j. compositesb.2019.05.023.

Karataş¸ MA, Gökkaya H. A review on machinability of carbon fiber reinforced polymer (CFRP) and glass fiber reinforced polymer (GFRP) composite materials. Defence Technol 2018;14(4):318–26. https://doi.org/10.1016/j.dt.2018.02.001.

Mouritz AP. Introduction to aerospace materials. Elsevier 2012.

Pahuja R, Ramulu M. Surface quality monitoring in abrasive water jet machining of Ti6Al4V–CFRP stacks through wavelet packet analysis of acoustic emission signals. The International Journal of Advanced Manufacturing Technology 2019; 104:4091–104. https://doi.org/10.1007/s00170-019-04177-0.

Pahuja R, Ramulu M, Hashish M. Surface quality and kerf width prediction in abrasive water jet machining of metal-composite stacks. Compos B Eng 2019;175: 107134. https://doi.org/10.1016/j.compositesb.2019.107134.

Soussia AB, Mkaddem A, El Mansori M. Rigorous treatment of dry cutting of FRP–Interface consumption concept: A review. Int J Mech Sci 2014;83:1–29. https://doi.org/10.1016/j.ijmecsci.2014.03.017.

Xu J, Mkaddem A, El Mansori M. Recent advances in drilling hybrid FRP/Ti composite: a state-of-the-art review. Compos Struct 2016;135:316–38. https:// doi.org/10.1016/j.compstruct.2015.09.028.

GEMİLERDE KAPALI ALANLARDA ÇALIŞMAYA İLİŞKİN RİSKLERİN 5X5 L TİPİ MATRİS VE FMEA YÖNTEMLERİYLE DEĞERLENDİRMESİ

ASSESSMENT OF THE RISKS RELATED TO WORKING IN CLOSED AREAS ON SHIPS BY 5X5 L TYPE MATRIX AND HTEA METHODS

Mehmet DEMİRDAĞ[1], Assoc. Prof. Murat YORULMAZ[2]
[1]Kocaeli University, Graduate School of Natural and Applied Sciences, Occupational Health and Safety Department, Kocaeli, Türkiye, ORCID: 0000-0002-1216-4745
[2]Kocaeli University, Maritime Faculty, Maritime Business Administration Department, Kocaeli, Türkiye
ORCID: 0000-0002-5736-9146

Özet
Denizyolu sektörünün ticari faktörde önceliği oluşturmaya başlaması ile ticari gemiler ve ticarete iş güvenliği ön plana çıkmaya başlamıştır. Denizyolu sektöründe gelişmeler, gemilerin çoğalması ve bakımlarının yapılmasıyla birlikte tersaneler çoğalmaya ve büyümeye başlamıştır. Gemilerin tamir ve bakımları sırasında gemi üzerinde çalışan personelin iş güvenliği kuralarına uymaları hususunda dikkat etmeleri gereken birden çok faktör yer almaktadır. Gemilerde kapalı alanlarda oluşan aydınlatma yetersizliği, gürültü, parlayıcı/patlayıcı madde gibi birden fazla risk yer almakta ve gerçekleşmesi durumunda ise yaralamalı veya ölümlü iş kazaları meydana gelmektedir. Bu kazaları önlemek için risklerin belirlenmesi yanı sıra risklerin değerlendirmesine ihtiyaçları vardır. Bu kapsamda çalışmanın amacı, gemilerdeki kapalı alanlarla ilgili oluşabilecek risklerin 5 X 5 L tipi matris ve FMEA risk değerlendirmesi yöntemleri ile incelemektir. Buna göre değerlendirmeler, bu alanla ilgili araştırmaların sağlanması ve kapalı alanlarla ilgili yaşanabilecek kazaların önlenmesi konusunda risklerin değerlendirmesi amaçlanmıştır. Araştırmada risk değerlendirme tabloları sayesinde tehlike seviyeleri sınırlamaları paylaşılmış olup bunun üzerinde risk değerlendirmelerin koşulları belirlenerek risklerin çeşitliği ile ilgili araştırmalar ve bu çalışmalar ışığında risk değerlendirmeleri ve hakkında bilgiler yer verilmiştir.
Anahtar Kelime: Kapalı mahal, FMEA, 5X5 L, Risk değerlendirmesi

Abstract
As the maritime sector started to take priority in the commercial factor, commercial ships and occupational safety began to come to the fore. With the developments in the maritime sector, the proliferation of ships and their maintenance, shipyards began to proliferate and grow. During the repair and maintenance of the ships, there are multiple factors that the personnel working on the ship should pay attention to in order to comply with the occupational safety rules. There are multiple risks such as lack of lighting, noise, flammable/explosive material in closed areas on ships, and in case of occurrence, occupational accidents with injury or death occur. In order to prevent these accidents, they need the assessment of risks as well as the identification of risks. In this context, the aim of the study is to examine the risks that may occur in closed areas on ships with 5 X 5 L type matrix and FMEA risk assessment methods. Accordingly, the evaluations are aimed at providing research on this area and assessing the risks in preventing possible accidents related to closed areas. In the research, the danger level limitations were shared thanks to the risk assessment tables, and the data conditions of the risk

assessments were determined on this, researches on the diversity of risks and risk assessments and information about them in the light of these studies were included.
Keywords: Indoor, HTEA, 5X5 L, Risk assessment

1. Giriş

Türkiyede binlerce işyeri olmakla beraber çalışmanın olduğu her işlemde veya koşulda iş kazası meydana gelme olasılığı bulunmakta, çalışanlar üzerinde fiziksel, biyolojik ve psikolojik etkiler oluşturmaktadır. İş sağlığı ve güvenliği uzmanları, çalışanlar üzerinde bedensel, ruhsal maruziyetlerinin yanı sıra meslek hastalıklarından önlenmesi için riskleri ve tehlikeleri belirleyerek çalışanların güvenliği ve şirketin güvenle büyümesini sağlamayı amaçlamaktadır.

İş kazaları çoğunlukla, risk faktörleri içeren çalışma koşullarının bazı psiko-sosyal faktörler nedeniyle çalışanlar tarafından yeterince algılanmaması ve düşünülmemesinden kaynaklanmaktadır. Organizasyondaki yetersizlikler, etkisiz iletişim ve eğitimsizlik çalışanların güvensiz davranmasına neden olurken, iş ve günlük yaşamdan kaynaklanan sorunların yarattığı psikolojik gerginlik kaza riskini arttırmaktadır. Karmaşık bir yapıya sahip olan iş kazalarının meydana gelmesinde pek çok olasılığın etkili olmasıdır. İş kazalarının önemli bir kısmının insanın davranışsal hatalarından kaynaklandığı yönündedir. Bu nedenle iş sağlığı ve güvenliğinin insan unsuru giderek daha fazla vurgulanmaktadır. İşyerinde yazılı bir iş sağlığı ve güvenliği sistemi kurulmalıdır. Kapalı alanla ilgili birden çok tehlike ve risk teşkil etmekte bunları sıralamak gerekirse havalanadırma, aydınlatma, gazlar, çalışma koşul ve saatleri gibi birden çok tehlike yer almaktadır. Bu kapsam dahilinde kapalı alanlarda bulunan riskler ve bu risklerin L tipi 5 x 5 ve FMEA risk değerlendirmesine göre değerlendirmek ve bu alanlarla ilgili dikkatlerin daha fazla çekerek kapalı alanların çalışanlar için nasıl bir tehlike doğurabileceği konusunda farkındalık yaratmaktır. L tipi 5 x 5 risk değerlendirmesi kullanılmış olup bu risk değerlemeleri üzerinde şiddet ve olasılığın çarpımı sonucunda risk değeri ve risk değerini kabul edilebilir seviyelere gelmeleri hakkında neler yapılabileceği gibi yasal çerçevelerde ve çalışanın güvenliği kapsamında ne gibi önlemler alınması gerekiyor konusunda bilgilendirmeler sağlanması konusunda bilgiler verilmiştir. Kapalı alanlarda en çok yaşanan sorunlar girişlerin sınırlı olmasına rağmen çalışanlar tarafından bilinçsizce bu alana girilmeye kalkılması yer almakta bu gibi tehlikeleri önlemek amacı ile bu gibi tehlikeli alanlar da çalışmalar iş izni uygulamaları ile alanlar güvenli alan olup olmadığı kontrol edilmektedir. Bu tür çalışmaların şirketlerin çalışanlarını iş sağlığı ve güvenliği konusunda bilgilendirmeleri, kurullar ile birlikte alınan kararları tüm çalışanlara duyurmaları ve katılımların sağlanması ile çalışanların birlik ve beraberliği sahada ki olaşacak tehlikeli koşulların veya tespit edilemeyen tehlikelerin ve olayların tespitine çalışanların düşüncelerine önem verildiği bir sistemin temel unsurları olarak anlaşılmaktadır. İşyerinde oluşabilecek iş güvenliğine yönelik bu gibi toplantılar çalışanların işyerinde meydana gelebilecek olası kazaların, ramak kalaların veya sağlık ve güvenlikle ilgili diğer olumsuz durumların raporlanmasında çekince korku gibi düşüncelerin olmamasına ve o bölgede oluşacak kazaya mühasıp riskin nedeni belirlenmesi sonucunda çalışanların refah ve konfor alanları güncellenmekte ve güvenlik katsayıları artırılmaktadır. Bu raporlar doğrultusunda yürütülen çalışmalar, planlar ve düzeltici çalışmalardır (Erkul, 2020, s. 3-41).

Bu çalışmanın amacı, gemilerdeki kapalı alanlarla ilgili oluşabilecek risklerin 5 X 5 L tipi matris ve FMEA risk değerlendirmesi yöntemleri ile incelemektir.

2. Kavramsal Çerçeve

2.1. Gemilerde Kapalı Alan ve Riskler

Kapalı alan, giriş ve çıkış için yeterli alanı olmayan sınırlı şartlarda ve koşullarda girilmesine müsaade edilen çok tehlikeli bölgelerdir. Bu bölgede çalışcak kişinin çalışma ortamı için uygun koşullarda ve donanımda olması gerekmektedir. Burada oluşabilecek

yetersiz oksijen beslenmesi sonucunda hayati semptomları riske girebilmektedir. Kapalı alanlarındaki tehlikeler oksijen eksikliği, zehirli ve boğucu gazlar, karanlık ortam olmaları, parlayıcı ve patlayıcı depo alanı olarak kullanılıyor olmalarıdır. Tehlikeli koşullar nedeni ile kapalı alanlara girerken ortam ölçümleri yapılmalıdır (Erkul, 2020, s. 138). Kapalı ortamlarda havalandırma büyük önem taşır. Burada çalışanların ihtiyaç duyduğu havanın kapasitesinin belirlenmesi, çalışma yöntemleri, çalışan personel sayısı ve yapılan iş dikkate alınmalıdır. Zehirli boğucu gazların bulunduğu toz, duman çalışan için hayati semptomlarını riskli hale getirebilir bu tür gazların ve kapalı alanların ortamdan uzaklaştırılacak şekilde ve özellikte, çalışma bölgesinin durumuna bağlı olarak başka bir risk oluşturmayacak genel havalandırma sistemi veya cebri havalandırma sistemi kurulmalıdır. Cebri havalandırmalarda sistemlerin periyodik şekillerde bakım ve onarımı yetkili kişi tarafından yapılmalıdır. Suni havalandırmalarda sistemlerinde hava akımına şiddetine dikkat ederek çalışanları rahatsız etmeyecek ani ve yüksek sıcaklık oluşturmayacak şekilde tasarlanmalıdır (Acar, 2022).

Gemiler üç bölümden oluşmaktadır. Bu bölümler; baş kasara, orta kasara ve kıç kasara olarak ayrılırmaktadır. Gemilerde her bir noktası farklı tehlike ve risk doğurmaktadır. Bunlardan mahal bölümlerini incelersek depolama için kullanılan ambarlar, yakıt tankları, balanst tankları, double bottom tankları, yangın pompa odası, kompresör odaları, koferdamlar, su tankları, kazanlar, makine dairesi boş mahaller bulunmaktadır. Mahaller arası bağlantıyı sağlamak için tüneller, bataryalar ve CO_2 odası gibi birçok kapalı alan bulunmakta geminin çeşidine göre kapalı mahal sayısı artabilir (Denizcilik, 2018). Kapalı mahalin risk teşkil etme olasılığı geminin türüne bağlı olarak değişebilir ve kapalı alanın büyüklüğü de bu gemilerin çeşidi önem arz etmektedir.

Kapalı alanlara giren çalışanlar kapalı mahal nedeniyle potansiyel olarak yüksek riskler ve tehlikelere maruz kalmaktadır. Kapalı alanın şekli, çevresi ve çalışma koşulları, yetersiz aydınlatma, yapay ve doğal havalandırma, düşme, fiziksel, kimyasal ve biyolojik risk türleri, tehlikeli davranış, tehlikeli durumlar, ulaşım, kurtarma ve iletişim sorunları başlıca sorunlardır(Vienney, Chinniah, Bahloul, & Roberge, 2015). Kapalı mahallerin cinsine göre ortam ölçümler artırılmalı ortam ölçümlerinde patlayıcı ortam ölçümü değerlendirilmeli alanda çalışma koşulları ve önlemleri bu bölgede çıkacak gazın oranına bağlı olarak prosesler belirlenmelidir. Parlayıcı ve patlayıcı maddelere karşı önlemin alınabilmesi için ortamdaki yanıcı madde buharlarının alt patlama limit (LEL) değerleri karşılaştırılmalı bölgede nelere dikkat edilmesi gerektiği hakkında proseslere uyulması sağlanmalıdır.

Bu ortam ölçümlerinde gaz ölçüm cihazlarında cihazın çeşidine ve geminin kapalı alanda bulunduğu bölgenin riskin türüne göre ortam ölçümleri alınmalıdır. Gaz türleri tespitinde cihazın türü önem arz etmekte bu ölçümler de LEL, H_2S, CO, VOC ve O_2 gibi ortamda gaz çeşitleri ölçülmektedir. Patlayıcı ortam tehlikeli bölge sınıflandırılması tehlikeli bölgeler, patlayıcı ortam oluşturma sıklığı ve bu ortamının devamlılığı esas alınır, bölgeler halinde sınıflandırılır. Bu bölgelere göre proses sürecinde alınacak önlemler ve durum koşulları belirlenmelidir. Ortam ölçümleri değerlendirilmesi yapılmadan ve ortam koşulları iyileştirilmeden çalışanın bu ortama girmesi durumunda çalışanın risklere ve tehlikelere karşı karşıya kalması kaçınılmaz bir durumdur.

Çalışma ortamına girişlerin çalışma izin sistemine bağlı olmalı izin sistemine kayıtlı olmayan çalışanın girişleri engellenmeli ve olay veya kazanın oluşmasına engel olunmalıdır. Böyle bir durumla karşı karşıya kalınmasına karşılık acil durumu planlanın hazır olması kazaya panik ve içgüdüsel bir davranışla müdahale edilmesine engel olunmalı ve acil durum planı çerçevesinde müdahale edilmelidir.

Kapalı mahallerde girişler için alınması gerekli olan tedbirler şunlardır;

1. İş güvenliği eğitimleri, kapalı alan toolbox ve kapalı alan talimatları verilmelidir.
2. Kapalı alan tehlikeler ve riskler hakkında çalışanlar uyarılmalı
3. Çalışanlara kişisel koruyucu ekipman temini ve uygun donanım verilmelidir.

4. Kapalı mahal ortam ölçümü yapılmalıdır.
5. Kapalı mahallere girişlerin ortam ölçümleri değerlendirilmeli ve koşulları ve önlemleri belirlenmelidir.
6. Kapalı mahalle girişlerin takibi ve çalışma süresinin sınırlandırılması
7. Kapalı mahale giriş yapacak personellerin sağlık durumları ve koşulları incelenmeli ve sağlık sorunları olanlar kapalı mahale giriş yapmaları engellenmelidir.
8. Kapalı mahal giriş için iş izin sistemi alınmalıdır.
9. Kapalı alanda oluşabilecek iş kazası veya oluşacak olay durumunda yapılması gereken müdahale sıralaması olmalı ve içgüdüsel değil durum değerlendirilmesi hızlı yapılarak acil müdahale planı yapılmalıdır.
10. Acil müdahale ekipleri görevlerini bilmelidir.

Kapalı mahallere giriş için alınması gereken mevcut önlem dışında çalışma alanında oluşacak tehlike ve riskelerin çalışan personele bilgilendirilmeli ve çalışanların eğitimi ve giriş alanların kıstlı olması nedeniyle çalışma bölgesinde oluşacak tehlikeler de çalışan personelin panik ile aksiyon almaması konusunda bilgilendirilmelidir.

Kapalı alanlarda çalışan personelin donanımı şu şekilde olmalıdır:

1. Kapalı ortamlarda kullanacakları koruyucu donanımın içerde bulunan atmosfere uygun seçilmelidir.
2. Kullanılacak alet ve donanımları önceden hazırlanmalı ve kontrolleri kapalı ortama girmeden önce mutlaka yapılmalıdır.
3. Kapalı alanda çalışanların acil durumlara uygun kaçış setlerini tam olarak kullanabilmeli ve bu mekanizmaya uygun donanımları kullanmalıdır (Ertürk)**.**

Kapalı mahale giriş yapacak personelin kişisel koruyucu donanım ve ortamsal faktörlerin uygunluğu sağlanması durumunda çalışma iş izniyle çalışma sahasına alınacak kişilerin sağlık ve şartların uygunluğu incelendikten sonra çalışma alanı kısıtlı bölgenin alanında dışarıda bekleyecek gözcü bekleyerek çalışma alanın şartlarında izin verilmelidir.

İş izninde olası riske muhtemel bulunabilecekler

1. Ortam ölçümü
2. Çalışacak kişiler
3. Bölgenin kontrol edilmesi
4. Olması gereken kişisel koruyucu donanımlar
5. Ortam hakkında bilgilendirici toolbox eğitimi verilmelidir.

Çalışma izni alındıktan sonra çalışma alan ve koşullarında incelenerek izni alındıktan sonra çalışma izni verilmelidir.

2.2. Risk Analizi ile İlgili Yapılmış Çalışmalar

Gemilerde birden çok risk faktörü yer almakta bunlar arasında fiziksel, kimyasal ve biyolojik riskler çalışma ortamlarından kaynaklı olarak ortamların kısıtlı ve uzun süreli çalışmalara elverişli olmayan ortamlar arasında yer almasıdır. Bu sebeplerden dolayı çalışan kişinin çalışma koşullarının iyileştirilmesi için risk değerlendirmesi metodları kullanılmaktadır. Bu yönetmelik kapsamında risk ve tehlike tanımlarına bakılarak risk değerlendirilmesi yapılabilmektedir. Risk değerlendirmesinden bahsedebilmek için önce risk ve tehlikenin tanımlarını çok iyi bilmemiz gerekmektedir. Aynı zamanda risk ile tehlikelerin karıştırılmasında neden olmaktadır. Tehlikenin tanımlamasını yapmamız gerekirse kişilere iş yerine ve çevreye hasar yada zarar verme potansiyelidir. Riskin tanımlamasını da yaptığımızda tehlikenin meydana gelme olasılığı ile şiddetin bileşkesi olarak tanımlamaları yapılmaktadır (Erkul, 2020).

Risk değerlendirmesi yapılırken risk ve tehlikelerin terimlerinin iyi anlaşılması gerekir bunun yanı sıra risk değerlendirmesinde kabul edilebilir riskler yani riskin minimize ederek risk bulunabilir ama önlemlerle bu riski minimuma indirmeye neden olmalıdır.

İlk risk analizi çalışmaları NASA'nın (National Aeronautics and Space Administration) Apollo programı için 1960'lı yılların başında atılmıştır. NASA niceliksel risk değerlendirme üzerinde çalışmalar yapmıştır. Risk değerlendirmeleri kazalar sonucunda yapılmaya başlanmış denizcilik sektöründe de kazaların artması ile risklerin belirlenmesi önem arz etmiştir (Turan, 2013).

Risk değerlendirilmesinde öncelikle yapılması gereken noktalar şu şekilde;

1 Tehlike tanımlaması
2 Riskin değerlendirilmesi
3 Önlemlerin belirlenmesi
4 Önlemlerin değerlendirilmesi yapılması risk değerlendirmesinin temel taşlarını oluşturmaktadır.

Risk değerlendirmesi genel olarak riskin durumuna ve ne olduğuna bağlı olarak değişebilir L tipi risk matrisine göre balıkçı teknelerine göre yapılan risk değerlendirmesi bulunmaktadır.

Tablo 1 Endüstriyel Balıkçı Gemilerinde L tipi Matris Yöntemi İle Risk Değerlendirme Örneği(Soykan, 2018)

Çalışma alanı	Tehlike	Risk	Mevcut Koruma Önlemleri	İhtimal	Şiddet	Risk	Kontrol önlemleri	İhtimal	Şiddet	Risk skoru
Gemiye biniş ve çıkış	Merdiven veya iskele kullanılmaması	Denize düşme, yaralanma	Mevcut koruma önlemi bulunmamaktadır	3	3	9	Gemiye biniş ve inişlerde merdiven veya iskele kullanılmalıdı. Kullanılcak iskelede,korkuluklar uygun malzemeden yapılmış ve sağlam olmalıdır.	1	3	3

Tablo 1 de 5x5 L matrisine göre bir risk değerlendirmesi görülmekte risk değerlendirmesin olay ile şiddetin çarpımı arasında ki değerlerin arasında risk skoru sonucu çıkmaktadır. Renk parametreleri arasında değerlendirilerek bu değere karşında kabul edilebilir risk koşullarına indirilmesine konusunda çalışmalar ve bu çalışmalardan yapılması gereken yönergeler yer almaktadır. Bu sebepten dolayı riskler kabul edilebilir riske indirilmesi en önemli süreçler arasındadır.

FMEA'ya göre ise çalışma alanlarındaki hatalar konusunda kontrol listesi oluşturulmalıdır. Bu kontrol listesi sonucunda hatalar belirlenmeli, bu belirlenen hataların risk seviyeleri ölçülmelidir. Bu belirlemeler sonucunda ortaya çıkan çarpım ve ağırlık çarpımı ile saptama, yani tespit edilebilirliği sonucunda elde edilerek hataların temelinden başlayarak genel sonuçlar elde edilmiş olur. Bu hataların belirlemelerin sonucunda yapılması gerekenler belirlenerek kesin ve net değerler almamıza ve hata yapılmasını birçok riskin ortadan kaldırılmasına neden olmaktadır. Örnek olarak bir tehlike üzerinde FMEA risk değerlendirmesi yapabilmek için bölüm olarak ayrılması örnek olarak balast tanklar, yaşam mahali, baş kasara, zincirlik gibi bölümlerde acil durumlarda proseslerinde farklılık ve hataların cinsleri incelenmelidir. Hataların acil durumlarda en çok yaşananlardan biri acil durum tahliye planın tam ve görünür yerlere asılmaması, çalışanların tatbikat planlarını uymadıkları ve panik gibi durumlar acil durumu güçleştiren durumlardan biri olarak görülmektedir. Kapalı mahallerin ortamının havasız kalmasın diye açılan fanların gürültü yapması sebebiyle, kapatılması ve bunlarında acil durumların en büyük etkilerinden ve ortamın tedbir önlemlerini ortadan kaldırdığı durumlar arasında yer almaktadır.

Tablo 2 Fiziksel Risk Etmenleri (Narlı, 2021, s. 158)

No	Tehlikenin Tanımlanması	Olasılık Edilebilirlik	Şiddet	Tespit	RÖS DEĞERİ
48	Gürültü ortam	8	4	2	64
49	Aydınlatma ekipmanlarının arızalı veya yetersiz olması	5	5	2	50
50	(ısıtma/soğutma) yetersiz olması-arızalı olması	5	5	2	50
51	Titreşime maruz kalma	7	5	3	105
52	Çalışanların iş kıyafetlerinin uygun olmaması	6	4	2	48

Tablo 2 verilen fiziksel riskler ile ilgili FMEA ya göre yapılan risk değerlendirmesinde, tehlikenin tanımlaması ve olasılık x şiddet x tespit edilebilirlik düzeylerinin çarpımı sonucunda RÖS değerleri tespit edilerek tehlikenin büyüklüğü ve önemi ortaya çıkar. Bu koşulların alanlara göre değerlendirilmesi yapılarak çalışma koşullarının iyileştirilmeleri sağlanmaya çalışılır. Buna bakarak alınması gereken önlemlerin yönetmelikler çerçevesinde değerlendirmesi, yasal koşulların veya çalışanın güvenliğini ön plana çıkaracak proses önlemleri alınmasını sağlamış olur.

3. Yöntem

3.1. 5x5 L Tipi Matris Yöntemi

L tipi matriste çok az dökümana genellikle neden sonuç ilişkisi belirlemek isteyen ve küçük işletmelerinde kendi başlarına risk analizi yapmak isteyen analistler için ideal bir yöntemdir.
Tablo 3'te 5x5 risk matrisine göre değerlerine bakılarak risk değerlendirmesinde risk değerlendirilmesini oluşturmaktadır.

Tablo 3. R = Olasılık x Şiddet 5x5 L Matrisi Değerleri

R=Olasılık x Şiddet		Çok ciddi (ölüm, iş görememezlik)	Ciddi (Uzun süreli tedavi, meslek hastalığı)	Orta (Hafif yaralanma)	Hafif (İşgünü kaybı yok, kalıcı etkisi olmayan ayakta tedavi)	Çok hafif (İş saati kaybı olmaması ilkyardım gerektiren)
		5	4	3	2	1
Çok sıklıkla (Her hafta veya her gün)	5	25	20	15	10	5
Sıklıkla (Ayda bir)	4	20	16	12	8	4
Orta (Üç yada bir)	3	15	12	9	6	3
Az (yılda bir kez)	2	10	8	6	4	2
Çok az (hiç)	1	5	4	3	2	1
1-6		Düşük Risk	Kabul Edilebilir Risk			
8-12		Orta Risk	Risklere Olabildiğince Çabuk Müdahale Edilmesi			
15-25		Yüksek Risk	Hemen Müdahale Edilmeli			

5x 5 L Matris diyagramı, tek bir uzman tarafından uygulanabilen, olası ve karşılıklı ilişkileri kullanmayı amaçlayan basit bir yöntemlerden biri yer almaktadır. Tablo 3'te görüldüğü üzere olasılık ile şiddetin çarpımında riskin düzeyi belirlenir ve bu renk kodları riskin önem derecesi bakımından riske müdehale düzeyini belirleyebilecek öncelik düzeyimizi sıralamış olur. Basit bir yöntem olduğu için belirlenen riskler ve riskin değerlendirmesinde getirilmesinde kullanılabilir. Tespit edilen her risk, tehdit ve şiddet içerikli değerlendirmeleri yapılır ve puanlar verilir.

Tablo 4 L Tipi Matrisi Risk Derecelendirme Formu

Tehlike	Kimler Etkilenebilir	Sonuç	Tehlikelerin Ortaya Çıkma İhtimali	Şiddet Derecesi	Risk Skoru	Etkin Kontrol Var Mı?	Önlemler	İhtimali	Şiddet Derecesi	Risk Skoru

Değerlendirmeler sonucunda olasılık ve şiddet puanları çarpılarak risklere puan verilir (Özkılıç, 2005, s. 130-131).
Tablo 4 de ise L tipi Matrisin Risk Değerlendirme formunun bir örneğini oluşturmaktadır. Kapalı alanlar birden çok riski barındırmaktadır. Bunlardan biri aydınlatma olarak düşünebiliriz.

Tablo 5 Endüstriyet Gemilerde L tipi matris yöntemi ile risk değerlendirme örneği (Soykan, Endüstriyel Balıkçı Gemilerinde L Tipi Matris Yöntemi ile Risk Değerlendirmesi ve Kullanılabilirliği, 2018)

Tehlike kaynağı/tehlikeli olay	Olası sonuç	Mevcut koruma önlemleri	İhtimal	Şiddet	Risk skoru
Zayıf ulaşım	Hafif yaralanmalar	Makine dairesine inen merdiven kaymaz malzemeden yapılmış olup korkuluklar iyi durumdadır.	2	3	6
Gürültü	Talimatları duymama, işitmede azalma	Mevcut koruma önlemi bulunmamaktadır.	2	4	8
Güverte üzerindeki açıklıklar	Ciddi yaralanmalı düşmeler	Açıklıkların çevresi korkuluk ile kapatılmıştır.	3	4	12
Yetersiz aydınlatma	Tehlikeleri görememe	Aydınlatma yeterlidir. Lamba kapakları bulunmaktadır.	2	2	4
Gürültü	İşitmede azalma, yetersiz dinlenme	Mevcut koruma önlemi bulunmamaktadır.	3	2	6
Yalnız çalışma	Kaza durumunda farkında olmama	Çalışmalar en az iki kişilik ekipler tarafından yapılmaktadır.	1	4	4
Yangın	Geminin batması, ölüm	Yangın çıkmasına neden olabilecek makine ve araçların periyodik kontrolleri düzenli bir şekilde yapılmaktadır. Geminin her bölümünde yangın söndürme tüpleri bulunmaktadır.	1	5	5

Tablo 5'de yer alan bilgiler tersanelerde genellik yaşanan kaza tehlikelerinden bir kısmı yer almaktadır. Bu tehlikelerin riske dönüşmesi sonucunda oluşabilecek riskleri 5x5 L tipine göre risk değerlemesi yapılarak sonuçları değerlenmiştir.

3.2. FMEA Yöntemi

FMEA, teknolojisi yoğun tüm endüstrilerde, havacılık, kimya endüstrisi ve otomobil endüstrisinde çok popülerdir. Sistemin ve donanımların hatalarını etkilerini ve güvenli bir geliştirme tekniği olmuştur. FMEA'nın temel fikri, tasarım aşamasında hataların olası nedenlerini değerlendirmek yerine, hataları erken tespit edip önlemek ve hataları daha sonra tespit edip ortadan kaldırmaktır. Bu sayede üretim aşamasında ortaya çıkabilecek her türlü denetimin ve hataların maliyetlerinden ve maliyetlerinden kaçınılarak ve ortaya çıkayacak toplam maliyetler azaltılabilir. Sistemli bir yaklaşım ve elde edilen bilgi ile yeni ürünü ve süreçsel tasarım hatalarının tekrarı engellenir. Sorunların izlenmesini ve düzeltici önlem alınmasını sağlar (Özkılıç, 2005, s. 163-165).

Tablo 6 FMEA Zararın Oluşma Olasılığı (P)(Narlı, 2021, s. 149)

Hata Olasılığı	Hata İhtimali	Derece
Çok Yüksek / Kaçınılmaz Hata	1/2 den fazla	10
	1/3	9
Yüksek / Tekrar Tekrar Hata	1/8	8
	1/20	7
Orta / Ara sıra olan hata	1/80	6
	1/400	5
	1/2 .000	4
Düşük / Nispeten Az Olan Hata	1/15.000	3
	1/150.000	2
Pek Az / Olası Olamayan Hata	1/1.500.000	1

FMEA risk değerlendirmesinde tablo 6 de görüldüğü üzere riskin oluşma olasığını (P) olma olasılığına göre değerleyerek o zararın oluşma olasılığını değerlendirmiş olmaktayız daha sonra tedbir alındıktan sonra ki önlemler sonucunda değerlendirmeler yapılarak zararın oluşma olasılığı bulunabilmektedir.

Tablo7. Sistem FMEA Şiddet Etkisi Sınıflaması (Narlı, 2021, s. 150)

Etki-Tehlike	Şiddetin Etkisi	Derece
Uyarısız Gelen	Felakete yol açabilecek etkiye sahip ve uyarısız gelen potansiyel hata	10
Uyarısız Gelen	Yüksek hasara ve toplu ölümlere yol açabilecek etkiye sahip ve uyarısız gelen potansiyel hata	9
Çok Yüksek	Sistemin tamamen hasar görmesini sağlayan yıkıcı etkiye sahip ağır yaralanmalara, 3. derece yanık, akut ölüm vb. etkiye sahip hata türü	8
Yüksek	Ekipmanın tamamen hasar görmesine sebep olan ve ölüme, zehirlenme, 3. derece yanık, akut ölümcül hastalık vb. etkiye sahip hata	7
Orta	Sistemin performansını etkileyen, uzuv ve organ kaybı, ağır yaralanma, kanser vb. etkiye sahip hata	6
Düşük	Kırık, kalıcı küçük iş görememezlik, 2. derece yanık, beyin sarsıntısı vb. etkiye sahip hata	5
Çok Düşük	İncinme, küçük kesik ve sıyrıklar, ezilmeler vb. hafif yaralanmalar ile kısa süreli rahatsızlıklara neden olan hata	4
Küçük	Sistemin çalışmasını yavaşlatan hata	3
Çok Küçük	Sistemin çalışmasında kargaşaya yol açan hata	2
Yok	Etki yok	1

Tablo 7'de görüldüğü üzere, şiddetin etkisi sonuçları yer almakta bir şiddetin potansiyeli artarsa o işin riskini ve çalışan için can sağlığı için önlem prosesleri asla vazgeçilmezdir.

Tablo 8 Sistem FMEA Fark Edilebilirlik (D) Etki Sınıflaması (Narlı, 2021, s. 150)

Fark Edilebilirlik	Fark Edilebilirlik Olasılığı	Derece
Fark Edilmez	Mümkün değil	10
Çok Az	Çok zor	9
Az	Uzak	8
Çok Düşük	Uzak	7
Düşük	Çok düşük	6
Orta	Orta	5
Yüksek Ortalama	Yüksek ortalama	4
Yüksek	Yüksek	3
Çok Yüksek	Çok yüksek	2
Hemen Hemen Kesin	Hemen hemen kesin	1

Tablo 8'de ise bir olayın farkedilebilirliği ne kadar fazla olursa bir olayın olma olasılığı da aynı oranda artmakta bu yüzden çalışma alanlarında oluşan bir çok olayın sebebi fark edilebilirliğin tespitin önemi yer almaktadır.

RÖS= (P) Olasılık X (S) Şiddet X (D) Fark Edilebilirlik

Tablo 9 FMEA Risk Değerlendirme Örnek Formu

Sistem parça	Potansiyel Hata	Hatanın Sonuçları	Hatanın Nedenleri	Kontrol Önlemleri	S	P	D	ROS	Tavsiye Edilen İyileştirmeler	Sorumlu Tamamlama	Hareket Tarihi	S	P	D	ROS

Tablo 9'da risk değerelendirmesinde kullanılan sistemi ve alt sistemlerini analiz ederek, sistemin eksikliklerinden kaynaklanan sistem fonksiyonları arasındaki potansiyel hata türlerini belirlemeye odaklanarak. Hatanın sonuç ve nedenlerini kontrol önlemleri alarak tavsye edilen iyileştirmelerden bahsedilmektedir.
Tablo 10'da kapalı alanlarda yaşanan sorunlardan vienney ve ekibi tarafından FMEA ya değerlendirme yapılmıştır.

Tablo 10 Kapalı alan FMEA risk değerlendirmesi (Vienney, Chinniah, Bahloul, & Roberge, 2015)

Bölge	SINIF	Tür	Kaynak	S	P	Risk
Kapalı Alan	Atmosfer	Oksijen Yetersizliği	Kaynak	Ciddi	Büyük İhtimal	3
Kapalı Alan	Atmosfer	Yangın / Patlama	Yanıcı Ürün (Gaz)	Felaket	Büyük İhtimal	4
Kapalı Alan	Kimyasal	Aşındırıcı Ürün	Gaz	Küçük	Olası Olmayan	2
Kapalı Alan	Düşen	Yüksekten Düşme	Dikey erişim	Ciddi	Olası Olmayan	2
Kapalı Alan	Düşen	Yüksekten Düşme	Yüksekte Erişim	Felaket	Büyük İhtimal	4

Tablo 10'da kapalı mahallerde yaşan sorunlardan oksijen yetrsizliği en büyük sorunlardan biridir ve bu sorunları değerlendirmesi ise olasılığı ''büyük ihtimal'' olarak tutulmuştur. Şiddet ise ciddi durumda olarak yer alacağı ve risk kategorisi ise 3 kategorileştirilmiştir. Bu gibi işin durumuna özgü olarak tehlikeler ve buna bağlı olarak riskler artmaktadır. Koşulların neler olabileceği o alana özgü riskler belirlenerek kazaların önlenmesine yardımcı olabiliriz.

4. Bulgular

5x5 L Tipi matrisi bulgularına göre:

L tipi matrisine göre ozan soykan tarafından hazırlanan risk değerlendirmesinde parametreleri mevcut durumu da katarak bu durumda risk değerlemesi yapılmıştır. Risk değerlendirmelerinden 5 X 5 L tipi Matrise göre risk değerlendirmesinde önlemlerin alınacak faaliyet alanı, tehlike , risk ve etkilenen kişiler verileri girilerek bu olayların olma olasılığı veya benzer koşullarda gerçekleşme sıklığı ve bu olayın oluşması durumunda çalışana etki edecek şiddet belirlenerek bu etki sonucunda riskin değer sonucu belirlemiş oluruz. Tablo 11'de kapalı alanlarla ilgili bir tehlikenin rsik değerlemesi yapılmıştır.

Tablo 11 Kapalı Alan 5 x5 L Matrisi risk değerlendirmesi

FAALİYET	TEHLİKE	RİSK	ETKİLENEN KİŞİLER	OLASILIK	ŞİDDET	RDS	RİSK DEĞERİ SONUCU
Kapalı Alan	Kapalı Alan gaz birikmesi, patlaması	Yaralanma, ölüm, uzuv kaybı	Personel	3	5	15	Çok Yüksek Risk

Kapalı Alan	Aydınlatmanın yetersiz olması, yapılmaması, uygun olmaması	Yaralanma, ölüm, uzuv Kaybı	Personel	3	5	15	Çok Yüksek Risk
Kapalı Alan	Dar ve kısıtlı alanlarda taşlama, kesme , zımpara işleri	Dar ve kısıtlı alanlarda ergonomik olmayan hareketler ve rahat pozisyonda çalışmama sebebiyle kas-iskelet sistemini rahatsızlıkları	Personel	3	4	12	Orta Seviyeli Risk
Kapalı Alan	Kompresörlerin amacı dışında çalışma	Ölüm, ciddi yaralanma, patlama, yangın, kalıcı/ geçici iş göremezlik, iş gücü kaybı, uzun süreli tedavi	Personel	2	5	10	Orta Seviyeli Risk
Kapalı Alan	Kimyasalların depolanmasında havalandırma sisteminin olmaması	Ölüm, yaralanma, yangın, patlama, iş gücü kaybı, kalıcı /geçici iş göremezlik	Personel	3	5	15	Çok Yüksek Risk
Kapalı Alan	Kimyasallar ile kapalı alanlarda çalışma	Solunum yolu rahatsızlıkları	Personel	3	4	12	Orta Seviye Risk
Kapalı Alan	Kimyasallar ile kapalı alanlarda çalışma	Zehirlenme, meslek hastalığı iş gücü kaybı, ciltte tahriş, alerji	Personel	3	4	12	Orta Seviye Risk
Kapalı Alan	Tozlardan kaynaklanan spesifik akciğer rahatsızlığına neden olan tozlara maruziyet	Meslek Hastalığı	Personel	3	4	12	Orta Seviye Risk

Kapalı Alan	Tozlardan kaynaklanan alerjik etki gösteren tozlara maruziyet	Solunum Rahatsızlığı	Personel	3	4	12	Orta Sevye Risk

Tablo 11'de görüldüğü üzere kapalı alanlarda ki risklerden biri olan kapalı alanlarda gaz birikmesi bir tehlike bunun oluşması durumunda yaralanma, ölüm ve uzuv kayıplı riskler ortaya çıkar bu olayın oluşma olasılığı 5 x 5 L tipi matrisinde 3 olarak değerleye biliriz bu olasılığı gerçekleşen kazalanma sıklığı veya benzer faaliyet alanların da bulunan olasılıklar göz önüne alarak olasılığı belirlenir. Şiddet ise çalışana zarar verme durumu yani bu kaza gerçekleşmesi durumunda ne olacağı konusunda tahmin ve düşünceler belirlenerek şiddetin kapsayacılığı göz önüne almış oluruz. Bu olayların ise ortaya çıkması durumunda ise kazalanma gerçekleşerek riskin büyüklüğü belirlenerek risk değerleme sonucu göz önüne alırız.

Tablo 12 5 X 5 L Matrisine göre önlemler ve önlem sonrası aksiyon derecelendrmesi

EYLEM	ALINACAK ÖNLEMLER	SORUMLU	TERMİN	OLASILIK	ŞİDDET	RDS	RİSK DEĞERİ SONUCU
Kapalı alanlarda gaz ölçümünün yapılması, havalandırmanın yapılması, aydınlatma yapıldıktan sonra kapalı alana girilmesi	6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu	İşveren	Sürekli	1	5	5	Kabul Edilebilir Risk
Kapalı alanlara aydınlatma yapılmadan girilmemeli, parlama ve patlama riskinin olmadığı alanlarda 24 volt aydınlatma kullanılmalı, parlama, patlama riski varsa exprof(alev sızdırmaz)aydınlatma kullanılmalıdır.	6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu	İşveren	Sürekli	1	5	5	Kabul Edilebilir Risk
Dar ve kısıtlı alanlarda çalışma yapılması gerektiği durumlarda mümkün olduğu çalışma süresi kısa tutulmalı ve kaçınılmalıdır.	6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu	İşveren	Sürekli	1	4	4	Kabul Edilebilir Risk

Kompresörler çalışanlar tarafından amacı dışında kullanılmalı, çalışanlar bu ekipmanı giysi temizlemek yada birbirne şaka yapmak için kullanılmamalıdırlar.	6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu, İş Ekipmanlarınn Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği	İşveren	Sürekli	1	5	5	Kabul Edilebilir Risk
Kimyasalların depolandığı bölme uygun havalandırma sistemi yapılmalıdır.	6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu, Kimyasal maddelerle çalışmalarda sağlık ve güvenlik şartları yöntmeliği	İşveren	Sürekli	1	5	5	Kabul Edilebilir Risk
Kapalı alanlarda çalışmalarda personellerin solunum maskesi kullanılmalıdır. Kişisel koruyucu donanımın kullanım hakkında bilgi ve eğitim verilmelidir.	6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu	İşveren	Sürekli	1	4	4	Kabul Edilebilir Risk
Havalandırmasının sürekli yapılması, maske kullanıması temiz hava ekipmanlarının bulundurulması ortam ölçümlerinin sürekli yapılması	6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu	İşveren	Sürekli	1	4	4	Kabul Edilebilir Risk
Çalışma alanında ortam ölçümleri yapılmalı çıkan değerlere göre uygun koruyucu önlemler alınmalı hizmet verilen müşteri alanlarında yapılacak işlemlerde çalışma alanı kapalı alanda yapılacak ise önceden ortam ortam ölçümleri yapılmalı çalışmaya uygun hale getirilmelidir.	6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu	İşveren	Sürekli	1	4	4	Kabul Edilebilir Risk

Çalışma alanında uygun havalandırma olmalı havalandırmanın yetersiz olduğu bölgelerde lokal havalandırma olmalı. Çalışanlara EN standartlarına uygun KKD temin edilmeli kullanmaları denetlenmelidir.	6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu	İşveren	Sürekli	1	4	4	Kabul Edilebilir Risk	

Tablo 122 de L matraisini önlem alınması durumunda riskin minimum kabul edilebilir bir bölgeye çekerek çalışma koşulların kazalanma olasılığını düşürerek çalışma koşullarını kabul edilebilir seviyelere getirilmesi konusunda yasalara dayanarak önerilerde bulunurak çalışma koşulların uygun hale gelmesi için çalışmalar önerilir.

FMEA yöntemi bulgularına göre:

Risk değerelendirme yöntemlerinden biri de FMEA bu yöntemde şiddet, olasılık ve fark edilebilirliğin çarpılması sonucunda değerlemeler bulunabilir. Kapalı alanlarda bulunan risklerden bazı aşağıda tabloda sıralanmıştır.

Tablo 13 FMEA yöntemine Göre risk değerlendirmesi

Sistem parça	Potansiyel Hata	Hatanın Sonuçları	Hatanın Nedenleri	Kontrol Önlemleri	S	P	D	ROS
Kapalı alan	Aydınlatma eksikliği	Yaralanma, ölüm, uzuv kaybı	Aydınlatmanın uygunsuz olması veya olmaması	Uygun aydınlatma sağlanmalı	9	6	5	270
Kapalı Alan	Kapalı Alan gaz birikmesi, patlaması	Yaralanma, ölüm, uzuv kaybı	Basınçlı kaplardan kaçak veya parlayıcı patlayıcı madde birikmesi	Ortam ölçümü	9	5	9	405
Kapalı Alan	Dar ve kısıtlı alanlarda taşlama, kesme , zımpara işleri	Dar ve kısıtlı alanlarda ergonomik olmayan hareketler ve rahat pozisyonda çalışmama sebebiyle kas-iskelet sistemini rahatsızlıkları	Alanın kısıtlı olması yapısal nedenlerden dolayı ergononik koşulların ugunsuzluğu	Dinlendirilme	7	7	4	196
Kapalı Alan	Kompresörlerin amacı dışında çalışma	Ölüm, ciddi yaralanma, patlama, yangın, kalıcı/ geçici iş göremezlik, iş gücü kaybı, uzun	Gaz birikmesi ve organ kaybı gibi uzuv hasarları	Kullanma talimatı	9	6	9	486

		süreli tedavi						
Kapalı Alan	Kimyasalların depolanmasında havalandırma sisteminin olmaması	Ölüm, yaralanma, yangın, patlama, iş gücü kaybı, kalıcı /geçici iş göremezlik	Alanın sınırlı olması nedeni ile gaz birikmesi veya kimyasal tepkime	Kimyasalların uygun depolanması ve havalandırma	10	9	9	810
Kapalı Alan	Kimyasallar ile kapalı alanlarda çalışma	Solunum yolu rahatsızlıkları	Havalandırmanın yetersiz olması sebebi ile çalışan personelin toksik hava soluması	Havalandırma ve Ortam ölçümü	9	8	9	648
Kapalı Alan	Kimyasallar ile kapalı alanlarda çalışma	Zehirlenme, meslek hastalığı iş gücü kaybı, ciltte tahriş, alerji	Havalandırma yetersizliği olması sebebi ile personellin havasız kalması boğucu veya zehirleci gibi gazlara maruz kalması	Havalandırma ve Ortam ölçümü	9	8	9	648
Kapalı Alan	Tozlardan kaynaklanan spesifik akciğer rahatsızlığına neden olan tozlara maruziyet	Meslek Hastalığı	Kapalı alan ortamında bulunan tozların uygun KKD kullanımı olmadan personelin müdahale etmesi	Havalandırma Ortam ölçümü KKD kullanımı sağlanması	7	7	7	343
Kapalı Alan	Tozlardan kaynaklanan alerjik etki gösteren tozlara maruziyet	Solunum Rahatsızlığı	Kapalı alanda biriken tozların belirlenmesi ve alerjik etkiye uygun personel tespiti	Havalandırma, Ortam ölçümü Uygun Personel	7	7	7	343

Tablo 13'te verilen değerler FMEA yöntemine göre bir tehlikenin risk değerlendirmesi ve koşulları verilmiştir. Bu tablo 13 da belirlenen tehlike aydınlatmanın olmaması veya uygunsuz olması ve bu hata sonuucunda riskin ise kapalı alanlarının yapısal şekillerinden kaynaklı olarak yaralanmaya veya seviye farkı bulunması takılması sonucu düşme veya kafayı bir yere çarpma ihtimali bulunması ve bir diğer aydınlatmaların oluşturacağı risk ise exproof aydınlatma olmaması durumunda kapalı mahal içerisinde statik elektrik oluşmasına sebebiyet vermesi gaz birikmesi var ise veya parlayıcı bir madde var ise parlama ve patlmaya neden olmasını engellemek ve extra bir tehlike oluşmasını önlemek amaçlanır. Tabloda (S) şiddeti temsil ederken (P) zarar oluşma olasılığını ve (D) ise fark edilebilirliği temsil etmektedir.

Tablo 14 FMEA yöntemine göre tavsiye edilen önlem ve risk değerlemesi

Tavsiye Edilen İyileştirmeler	Sorumlu Tamamlama	Hareket Tarihi	S	P	D	ROS
Kapalı alanlara aydınlatma yapılmadan girilmemeli, parlama ve patlama riskinin olmadığı alanlarda 24 volt aydınlatma kullanılmalı, parlama, patlama riski varsa exprof(alev sızdırmaz)aydınlatma kullanılmalıdır	İşveren	Devamlı	9	4	3	108
Kapalı alanlarda gaz ölçümünün yapılması, havalandırmanın yapılması, aydınlatma yapıldıktan sonra kapalı alana girilmesi	İşveren	Devamlı	9	4	5	180
Dar ve kısıtlı alanlarda çalışma yapılması gerektiği durumlarda mümkün olduğu çalışma süresi kısa tutulmalı ve kaçınılmalıdır.	İşveren	Devamlı	7	3	2	42
Kompresörler çalışanlar tarafından amacı dışında kullanılmalı, çalışanlar bu ekipmanı giysi temizlemek yada birbirne şaka yapmak için kullanılmamalıdırlar.	İşveren	Devamlı	9	3	3	81
Kimyasalların depolandığı bölme uygun havalandırma sistemi yapılmalıdır.	İşveren	Devamlı	10	6	8	480
Kapalı alanlarda çalışmalarda personellerin solunum maskesi kullanılmalıdır. Kişisel koruyucu donanımın kullanım hakkında bilgi ve eğitim verilmelidir.	İşveren	Devamlı	9	6	5	270
Havalandırmasının sürekli yapılması, maske kullanıması temiz hava ekipmanlarının bulundurulması ortam ölçümlerinin sürekli yapılması	İşveren	Devamlı	9	6	6	324
Çalışma alanında ortam ölçümleri yapılmalı çıkan değerlere göre uygun koruyucu önlemler alınmalı hizmet verilen müşteri alanlarında yapılacak işlemlerde çalışma alanı kapalı alanda yapılacak ise önceden ortam ortam ölçümleri yapılmalı çalışmaya uygun hale getirilmelidir.	İşveren	Devamlı	7	4	5	140
Çalışma alanında uygun havalandırma olmalı havalandırmanın yetersiz olduğu bölgelerde lokal havalandırma olmalı. Çalışanlara EN standartlarına uygun KKD temin edilmeli kullanmaları denetlenmelidir.	İşveren	Devamlı	7	4	5	140

Tablo 14'te ise kapalı alanda bulunması gerekli olan yasal önlemler çerçevesinde tavsiye edilen fikir paylaşılmış olup bu fikir çerçevesinde önlemler sonucunda risk değerleme çarpımında düşüş gözlenerek kabul edilebilir risk değerlerine getirilmesi sağlanması sonucu uygun çalışma koşulları sağlanmış olucaktır.

5. Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmanın amacı, gemilerdeki kapalı alanlarla ilgili tehlikelerin ve bunun sonucunda oluşacak riskleri 5 X 5 L tipi ve FMEA risk değerlendirmesi yöntemleri ile incelemektir . Buna göre değerlendirmeler ve bu alanla ilgili araştırmaların sağlanması ve kapalı alanlarla ilgili yaşanabilecek kazaların önlenmesi konusunda risklerin belirlenip değerlendirmesi ve literatür taraması ile sonuçların değerlenmesi amaçlanmıştır. Kapalı alanla ilgili birden çok tehlike ve risk bulunmakta bu tehlikelerden bazıları havalandırma, aydınlatma, gazlar ve çalışma koşulları gibi birden çok tehlike yer almaktadır. Gemide çalışan personel için çalışma yapılan yerin tehlikelerini bilmeleri gerekmekte ve bu alanda çalışma koşulları için iş izni politikası uygulanarak çalışma onaylanmasıdır. Risk değerlendirmesi yapılırken bunun risk değerini kabul edilebilir seviyelere gelmeleri konusunda neler yapılabileceği ve yasa ve örf adetlere göre ne gibi önlemler alınması gerekli bilgiler yer almaktadır.

Risk değerlemeleri yapıldıktan sonra tehlikenin büyüklüğü ve risk değerlenmesine bakılarak yüksek risk olan bölümlerin en kısa sürede daha iyi şartlara ve koşullar sağlanması için çalışmalar yapılmalıdır. Birden fazla tehlike ve bunun sonucunda ise riskler doğurmakta bununla birlikte önlem alınma sırasında başka bir oluşturma ihtimalleride göz önüne alınmalıdır. Kapalı alanlarda çalışmayla ilgili birçok kaza hala meydana gelmektedir. Önleyici ve düzenleyici ve standart belirleme çabalarına rağmen, ancak kuruluşların riskler belirleme konusunda zorluklar görülmektedir. Kapalı alanlardaki acil müdahaleler belirlenmeli ve aksiyon sıralaması takip edilmeden panik ile müdahale yapılmamalıdır (Vienney, Chinniah, Bahloul, & Roberge, 2015). Risk değerlendirmeleri inceldiğimizde genelleme yaparsak şiddet genellikle sabit kalmakta yapılan önlemler sonucunda ise olasılık düşürülerek iş kazasının olma olasılığını düşürebilmektedir. Bu durumun istisnai durumlarda şiddet değişiklik gösterebilmektedir.

KAYNAKÇA

Acar, M. N. (2022). İSG Pratik Bilgilerle İş Sağlğlığı Güvenliği Sınavlarına Hazırlık Kitabı. Bursa: Yeni Uzman Akademi.

Birgören, B., & Yalçınkaya, M. (2019). İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesinde Hata Türleri ve Etkileri Analizinin FMEA kullanımı. Uluslararası Mühendislik Araştırma ve Geliştirme Dergisi, 4.

Denizcilik. (2018). Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.

Durmuş, H., Yurtsever, Ö., & Yalçın, B. (2021). Bir Çay Fabrikasında Fine- Kinney ve FMEA Yöntemleri İle Risk Değerlendirmesi. 293.

Erkul, A. (2020). NEBOSH Uluslararası İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Sertifakası Çalışma Kitabı. Ankara: NTSS.

Ertürk, İ. Kapalı Alanlardaki Çalışmalarda İşçi Sağlığı Ve İş Güvenliği.

http://sembolosgb.com/danismanlik/is-yeri-ortam-olcumleri/. Sembol OSGB, İstanbul.

İlhan, S. (2018). Gemi Acil Durum/ Gemi Terk Ekipmanlarının ve Operasyonlarının İş Güvenliği Açısından Risk Temelli Olarak İncelenmesi . Üsküdar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 82.

International Maritime Organization. (2011).

İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği, 28512 (12 29, 2012).

İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Meclisinden . (2022, 11 14). İSİG Meclisi. https://www.isigmeclisi.org adresinden alındı

Işık, M. K. (2016). Gemi Bakım ve Onarım Sektörü Kapalı Alanlarda İş Sağlığı ve Güvenliği. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü. Ankara.

Kandiş, H., Katırcı, Y., & Karapolat, B. S. (2009). Karbonmonoksit Zehirlenmesi. Düzce Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi, 55.

Narlı, M. (2021). Yenidoğan Bebek Transport Ambulansı Risk Analizi: HTEA Yöntemi İle Bir Uygulama. Afet ve Risk Dergisi, 149.

Özkılıç, Ö. (2005, Mart). İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemleri ve Risk Değerlendirme Metodolojileri. Türkiye İşveren Sendikaları Konfederasyonu, s. 163-165.

Resmi Gazete. (2013, Nisan 30). Çalışanların Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Korunması Hakkında Yönetmelik. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı.

Soykan, O. (2018, 03 23). Endüstriyel Balıkçı Gemilerinde L Tipi Matris Yöntemi ile Risk Değerlendirmesi ve Kullanılabilirliği. Su Ürünleri Dergisi, s. 210-215.

Soykan, O. (2018). Endüstriyel Balıkçı Gemilerinde L Tipi Matris Yöntemi İle Risk Değerlendirmesi ve Kullanilabilirliği. Su Ürünleri Dergisi, 210.

Turan, H. (2013, Ocak). Yük Gemileri İçin Biçimsel Güvenlik Değerlendirmesi. İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. İstanbul.

Vienney, D. B., Chinniah, Y., Bahloul, A., & Roberge, B. (2015). Design and Application of a 5Dtep Risk Assessment Tool For Confined Space entries. Safety Science, 144-155.

FARKLI GELİŞİM DÖNEMLERİ AÇISINDAN DİNÎ HAYAT[1]

RELIGIOUS LIFE IN TERMS OF VARIOUS DEVELOPMENT PERIODS

Mehmet Emin KALGI
Dr. Öğr. Üyesi, Ardahan Üniversitesi, Felsefe ve Din Bilimleri Bölümü, Din Psikolojisi Anabilim Dalı, Ardahan, Türkiye
Assist. Prof. Dr., Ardahan University, Teology Faculty, Department of Psychology of Religion, Ardahan/Türkiye
ORCID NO: 0000-0001-6999-5059

ÖZET

Biyolojik, psikolojik ve sosyolojik değişimleri gösteren insanoğlu farklı yaş dönemlerine göre çeşitli dinî değişim ve dönüşümler de geçirmektedir. Çünkü bu değişimler her bireyin yaşaması gereken temel süreçlerdir. Özellikle bireyin biyolojik gelişmesine bağlı olarak bir çeşit bilişsel gelişimler de göstererek çok farklı alanlarda hayatını şekillendirmektedir. Bu durumun en bariz göstergelerinden biri bireyin dinî algı ve davranışlarında meydana gelen farklılıklardır. Örneğin, bebeklik döneminde gözle görülebilir dini belirtiler göstermeyen çocuk, ilk çocukluk döneminde artık çevresinin dinî davranışlarını taklit ettiği görülmektedir. Son çocukluk döneminde ise dinî duygu ve bilinçlenmenin yaşandığı, dinî bilgilerin genişlediği, dinî kavramların ve anlamların somutlaştığı ve dinî ibadet boyutunun canlılık kazandığı görülmektedir.

Bu çalışmada farklı yaş dönemlerinde yer alan bireylerin dinî gelişim açısından ne gibi davranışlar gösterdiği ortaya konulması amaçlanmıştır. Bu bağlamda konu ile ilgili geniş bir literatür taraması yapılmış ve çeşitli veri tabanlarına, bilimsel dergilerde yayınlanan makalelere, konu ile ilgili kitap ve kitap bölümlerine başvurulmuştur. Yapılan bu alan araştırması başta din psikolojisi olmak üzere din sosyolojisi, psikoloji ve sosyal psikoloji gibi alanlara katkı sağlaması açısından önem arz etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Din Psikolojisi, Gelişim Dönemleri, Dinî Hayat.

ABSTRACT

Human beings, who experience some biological, psychological and sociological changes by nature, also undergoe various religious changes and transformations according to different age periods. It is because these changes are the basic processes that every individual must experience. In particular, this shapes the life of the individual in many different ways by having some cognitive developments depending on the biological development of that individual. The most obvious indicator of this situation is the differences in the individual's religious perceptions and behaviors. For instance, the child, who does not not show visible religious signs during infancy, seems to imitate the religious behaviors of his or her environment in the first childhood period. On the other hand, in the last period of childhood, it is seen that religious feelings and awareness are experienced, religious knowledge expands, religious concepts and meanings are embodied, and the religious worship dimension gains vitality.

In this study, it is aimed to reveal the behaviors of individuals in different age periods in terms of religious development. In this respect, a wide literature review on the subject has been made and various databases, articles published in scientific journals, books and book chapters

[1] Bu çalışma, "Ortaöğretim Öğrencilerinde Dindarlık ile Kişilik Arasındaki İlişki Üzerine Bir Araştırma (Şanlıurfa Örneği)" adlı doktora tezinden üretilmiştir.

related to the subject have been consulted. This field research is important in terms of contributing to various fields such as psychology of religion, sociology of religion, psychology and social psychology.
Keywords: Psychology of Religion, Developmental Periods, Religious Life

GİRİŞ

Tarih boyunca insanların üzerinde en çok düşündüğü, yazıp çizdiği kavramların başında din gelir (Kirkpatrick, 2005, s. 1). Bu kavramı tanımlamaya çalışan her filozof, antropolog, sosyolog, psikolog, ilahiyatçı ve eğitimci yaptıkları tanımlarla kendi bakış açılarını yansıtmışlardır (Loewenthal, 2017, s. 3). Pakdemirli'ye (2015, s. 21) göre din tanımları, insan anlayışları ve bakış açıları kadar farklılık arz etmektedir. 1912 yılında James Leuba dinin kırk sekiz farklı tanımından bahsetmiştir. Şüphesiz ki bugün bu tanımların daha uzun bir listesini yapmak mümkündür (Akt. Batson, Schoenrade &Ventis, 2017, s. 4).

Bilindiği gibi çok farklı konular içerisinde ele alınan dindarlık kavramı ile ilgili tanımlarda bir fikir birliği oluşmamıştır (Yapıcı, 2006, s. 68). Çünkü her bilim adamı dindarlık tanımını kendi perspektifinden yapmaktadır (Kayıklık & Kalgı, 2017, s. 2; Hökelekli, 2010, s. 81).

Beckwith ve Morrow (2005) dindarlık kavramını, inanç ve ibadet esaslarını kurumsal olarak yerine getirme sistemi olarak tanımlamaktadır. Mehmedoğlu'na (2013, s. 178) göre dindarlık, bireyin ve toplumun hayatına yön veren, toplumsal olarak herhangi bir aksaklığın yaşanması durumunda bunu düzenleme gücüne sahip olan bir kavramdır. Cotton, Larkin, Hoopes, Cromer ve Rosenthal (2005) ise dindarlığı dinsel ritüeller yolluyla kutsalın dışa yansıması olarak; Hyman ve Handal (2006) ise dindarlığı bireyin hem dinsel ritüelleri yerine getirme hem de problemlerini çözme aracı olarak tanımlamaktadır. Bu tanıma benzer bir tanımı da Almeida, Neto ve Koenig (2006) yapmıştır. Onlara göre dindarlık, kutsala yakın olmak için dinsel ritüelleri yerine getirmedir. Karaca'ya (2015, s. 74) göre dindarlık, dinin nesnel boyutu ile insanın subjektif özelliklerinin bir karışımıdır. Hökelekli (2010, s. 43) ise, zaman, mekân, şart, kişi ve gruplar tarafından yaşanma gibi ögeler üzerinde durarak şöyle bir tanım yapmıştır: "*Belirli bir dinin inanç ve öğretilerinin, belirli zaman ve şartlarda belirli bir kişi, grup ya da toplum tarafından yaşanmasını ifade etmektedir*."

Yapılan dindarlık tanımları ele alındığında inanç ve ibadet esaslarını kurumsal olarak yerine getirme, tanrıyla içsel bağlantılar kurma ve bunu dışa yansıtma, dua etme, sosyal problemleri çözme gibi unsurların vurgulandığı görülmektedir. Bu tanımlardan yola çıkarak dindarlık, "*Tanrı'ya yakarma, dinsel öğretileri içsel olarak yaşayıp somut olarak yansıtma (namaz kılma, oruç tutma, tapınaklara gitme vb.) ve kutsalla bütünleşme*" olarak tanımlanabilir.

KURAMSAL ÇERÇEVE

Gelişim Dönemleri ve Dinî Hayat

2.4.1. Çocukluk Döneminde Din Algısı (0-12 Yaş)

Çocukluk dönemi kendi içinde bebeklik (0-3 yaş), ilk çocukluk (3-6 yaş) ve son çocukluk (7-12 yaş) olmak üzere üç döneme ayrılır (Çardak, 2013, s. 54-62):

1. Bebeklik dönemi çocuğun her bakımdan (beslenme, temizlenme, güvenlik ihtiyacı vb.) yardıma ihtiyacı olduğu dönemdir. Peker'e (2011, s. 166) göre bu dönemde dinî bakımdan gözle görülebilir belirtiler mevcut değildir.

2. İlk çocukluk dönemi, çocukların bilişsel işlemleri sınırlı düzeyde yapabildiği dönemdir (Kandemir, 2013, s. 91). Sosyal öğrenme kuramına göre çocuklar bu dönemde çevresinde gördüğü her şeyi taklit eder. Anne-babasının ve çevresinin konuşmalarını, hareketlerini, davranışlarını ve tutumlarını taklit ettiği gibi onların namaz kılma, dua etme, salâvat getirme gibi dinî tutumlarını ve davranışlarını da taklit etmektedir (Hökelekli, 2013, s. 252). Yapılan araştırmalarda çocuklarda dinî uyanışın bu yaşlarda başladığı ve daha çok çevresini taklit ederek ortaya çıktığı kabul edilmektedir (Karaca, 2015, s. 166). Özellikle bu dönemdeki

çocuklarda antropomorfik tanrı tasavvuru (Tanrı'yı beşeri çizgiler ve modeller çerçevesinde düşünmek) belirgin olarak göze çarpmaktadır (Certel, 1996, s. 56). Bu dönemdeki çocuklar Tanrı'yı gökte oturan aksakallı bir dede (Armaner, 1980, s. 84), bir dev veya ejderha (Beit-Hallahmi & Argyle, 1997, s. 147) olarak düşünürler. Bu dönemde çocukların zihninde oluşan din veya Allah tasavvuru onların ileriki dönemlerde geliştirdikleri dinî duygularını, düşüncelerini ve davranışları etkileyebilmektedir. Çünkü olumlu Allah tasavvuru geliştirmiş çocukların toplumsal normları değerlendirme algıları, olumsuz Allah tasavvuru geliştirmiş çocukların toplumsal normları değerlendirme algılarından daha pozitiftir (Bilici, 2015, s. 308).

3. Somut işlemlerin kazanıldığı ve okul çağı olarak bilinen son çocukluk dönemi, Beit-Hallahmi ve Argyle (1997, s. 147) tarafından "realist çağ" olarak nitelendirilmektedir. İlk çocukluk döneminde görülen antropomorfik tanrı tasavvuru yerini giderek sembolik ve somut anlayışa bırakır (Peker, 2011, s. 169). Bununla birlikte dinî duygu ve bilinçlenme, dinî bilgilerin genişlemesi, dinî kavramların ve anlamların somutlaşması ve dinî ibadet boyutunun canlılık kazanması bu dönemde daha belirgin olabilmektedir (Yavuz, 2012, s. 40). Bu sebeple bu dönemdeki çocuklara dinî bilgiler, onun kendi hayat deneyimi ve yaşadığı somut olaylar çerçevesinde verilmeli, verilen bilgiler derin anlamlar içermemelidir ve olabildiğince soyutluktan kaçınılmalıdır (Hökelekli, 2013, s. 261).

Kayıklık (2011, s. 95-96), çocuklarda dinî gelişimi iki bağlamda ele almaktadır: Birincisi, çocuk doğuştan din duygusuna sahiptir. Bu anlayışa göre çocuk, doğuştan inanma duygusunu taşımaktadır ve bu duygu çocuğun içinde bulunduğu çevrenin etkisiyle ortaya çıkmaktadır. İslam kaynaklarında bu süreç fıtrat olarak tanımlamakta ve bazı İslam âlimleri tarafından bu konu "*Her doğan, İslâm fıtratı üzerine doğar. Sonra, anne-babası onu Hristiyan, Yahudi veya Mecusi yapar*" hadisine dayanarak her çocuğun müslüman olarak dünyaya geldiği şeklinde yorumlanmaktadır. İkincisi ise, çocukta inanma ya da din duygusunun bulunmadığı tezine dayanmaktadır. Bu anlayışa göre çocuklar, dinsel anlamda tarafsız bir duygu taşımaktadır. Yani çocuk, ne dine eğilimlidir ne de dine karşıdır; ne dindardır ne dindar değildir. Onun dine eğilimli olup olmaması veya dindarlık düzeyi çevresine bağlıdır. Bu ikinci görüşe göre çocuktaki dinsel gelişimin daha çok Bandura'nın "Sosyal Öğrenme Kuramı" ile ilişkili olduğu söylenebilir.

2.4.2. Ergenlikte Din Algısı (12-22 Yaş)

Ergenlik, birey hayatında en çalkantılı dönem olarak bilinir. Kayıklık'a (2011, s. 97) göre örf, gelenek, ahlâk kuralları, toplumsal norm ve yaptırımlar vb. her şeyi acımasızca eleştiren ergen, kendisine sunulan dinsel değerleri de sorgu süzgecinden geçirir. Ergenin taklitten tahkike, olasılıklardan kesinliğe, şüphe ve hayallerden daha gerçekçi fikirlere geçtiği dönemin, bu dönem olduğu ifade edilebilir. Ergen üzerinde akran etkisinin en fazla olduğu dönem, yine bu dönemdir. Özellikle de kimlik arayışı içerisinde bocalayan, çelişkilerden bunalan, toplumdaki rolünü ve statüsünü belirlemekte zorlanan, manevi ve ahlâkî hedeflerine ulaşmak için arayışta olan ergenler için akranlar ve dinî topluluklar, doğrudan bir yardımı temsil etmektedir (Hökelekli, 2002, s. 21).

Araştırmacılar, ergenliği erken ergenlik (11-14 yaş arası), orta ergenlik (15-17) ve geç (ileri/son) ergenlik (18 yaş ve üstü) olmak üzere üç aşamada ele alırlar (Dolgin, 2014, s. 35). Ergenlikte dinî gelişim süreci, bu aşamalara göre farklılık gösterir (Hökelekli, 2013, s. 265-281).

1. Erken Ergenlik (11-14 Yaş) ve Din: Çocukluktan yetişkinliğe geçiş süreci olan erken ergenlik, bireyde fiziksel, hormonsal, ruhsal ve sosyal olarak bazı değişikliklerin yaşandığı dönemdir (Kılavuz, 2012, s. 1). Bu süreçte, ergenin birinci ve ikinci cinsiyet özelliklerinde bazı fizyolojik değişiklikler yaşanır (Kula, 2002, s. 43; Saka & Neyzi, 2005, s. 7-8). Yaşanan bu fizyolojik değişliklerle birlikte ergende kimlik kazanma, özerklik duygusu geliştirme,

arkadaşlarıyla sosyal ilişkiler kurma, cinsel duygularını ifade etme ve özgüven geliştirme gibi birçok farklılık ortaya çıkar (Karabekiroğlu, 2014, s. 20).

Erken ergenlik dönemi, Piaget'in "Bilişsel Gelişim Kuramı"na göre bireyin bilişsel olarak soyut işlemleri ve olayları anlayabilme yetisini kazandığı dönemdir (Piaget & Inhelder, 2019). Bu durum bir yandan ergenin 'Tanrı'nın varlığı, hayatın amacı, cennet-cehennem, melek ve ölümden sonraki hayat, hayatın anlamı' (Bahadır, 1994, s. 22; Batson ve diğerleri, 2017, s. 67) gibi soyut konular üzerinde düşünmesini kolaylaştırırken, diğer yandan, henüz bilişsel ve duygusal olgunluğa ulaşmadığı için ergenin dinî şüphe, kararsızlık ve çalkantılar yaşamasına sebep olmaktadır (Kula, 2002, s. 379). Fakat bu şüphe kararsızlıklar ve çalkantılar daha çok ergenlik ikinci döneminde belirgin olmaktadır (Özbaydar, 1970, s. 13; Argyle & Beit-Hallahmi, 1975, s. 323; Kula, 2001, s. 50; Hökelekli, 2013, s. 270). Tüm bu gelişme ve değişmeler birey için dinî anlamda yeni bir oluşumun içine girilmesi anlamına gelir (Hurlock, 1992, s. 344; Bahadır, 2002, s. 256). Aynı zamanda bu oluşum ve gelişim, ergen için hem dinî uyanış hem de kimlik kazanma süreci olarak ifade edilebilir (Armaner, 1980, s. 93; Şentürk, 1995, s. 71; Holm, 2007, s. 86).

Erikson'un 'kimlik kazanma' yaşı diye tabir ettiği bu dönemde ergenin "Ben kimim? Benim amacım nedir? Değer yargılarım nelerdir? Öldükten sonra ne olacağım?" gibi metafizik soruların cevabını araması bu oluşumun başlangıç noktasıdır (Bahadır, 1994, s. 19). Bu sorulara sağlıklı cevaplar bulan ergenin bir sonraki evreye geçişi olumlu olur, fakat bu sorulara sağlıklı cevap bulamaması halinde bir tür şüphe, kararsızlık ve çalkantılarla kimlik bunalımı yaşamasına sebep olur ve bu da bir üst evreye geçişini olumsuz etkiler (Kulaksızoğlu, 2015, s. 31; Selçuk, 1990, s. 106). Hökelekli (2013, s. 278), bu geçişin olumlu veya olumsuz olmasını çocukluk döneminde sağlıklı dinî gelişmeye bağlı olduğunu ifade etmektedir.

2. Orta Ergenlik (15-17 Yaş) ve Din: Ergenlik döneminin ikinci aşaması olarak kabul edilen orta ergenlik döneminde bedensel değişim, ön ergenlik gibi bu dönemde de devam eder. Bunun yanında bu dönemde cinsel duygular yoğun bir şekilde oluşur ve gelişir, ergenlik aşkları yaşanır, cinsel dürtüler ve cinsel problemler yine bu dönemde meydana gelir (Özlem & Yavaş, 2012, s. 115).

Bahadır'a (2002, s. 256) göre bireyin teslimiyetçi anlayışı terk ettiği; şüphe, kararsızlık ve sorgulayıcılık gibi özellikleri kazandığı dönemdir. Kuşat'a (2006, s. 117) göre, bu dönemdeki ergen için subjektif temalar artar ve birey için sevgi, dua, bağlılık, güven-diyalog, terk etme, korku ve şüphe duyguları öne çıkar. Özellikle de bu dönemde imanla ilgili şüphe, kararsızlık ve çatışmalar daha yoğun şekilde yaşanır (Vergote, 1990, s. 588-589). Hatta Kayıklık (2011, s. 181), bireyde çeşitli bunalımların ortaya çıkmasından dolayı bu dönem için 'ergenlik şüphesi' tabirini kullanmıştır. Hökelekli'ye (2013, s. 272-273) göre dinî şüphelerin doğmasında etkili olan faktörler; bağımsızlık duygusunun uyanması, cinsel duyguların ortaya çıkmasıyla birlikte suçluluk duygusunun belirmesi, hayatın anlamını kaybetme duygusu, dinî eğitimin yetersizliğinden kaynaklı olarak dinî sosyalleşmenin gerçekleşememesi veya başarısız olması, bilimsel teorilerle dinî öğretiler arasında çatışma yaşanması, dindarların ve din görevlilerin bazı olumsuz tutumların ve davranışların dışarıya yansıması ve dinî konularda yeterince bilgi sahibi olunmaması şeklinde sıralamıştır.

3. Geç (İleri/Son) Ergenlik (18-22 Yaş) ve Din: Ergenliğin üçüncü aşaması olarak kabul edilen geç (ileri/son) ergenliğin üst sınırı, genel olarak yirmi iki yaş olduğu kabul edilmektedir (Arnett, 2000; Tanner & Arnett, 2009, s. 39; Doğan & Cebioğlu, 2011, s. 12; Gürsu, 2011, s. 10; Kayıklık, 2011, s. 94; Dolgin, 2014, s. 35). Fakat üst sınırı kesin olarak çizmek oldukça zordur (Smith vd., 2017, s. 97; Karabekiroğlu, 2014, s. 21). Bu durumun değişik ırklara mensup ergenlerin, farklı iklim ve beslenme şartlarında yetişmesinden kaynaklı olduğu düşünülmektedir (Kulaksızoğlu, 2015, s. 17).

Bu dönemde bedensel gelişim ve değişim büyük oranda tamamlanmıştır (Steinberg, 2013, s.

44-45). Aynı zamanda ruhsal yapıdaki dengelenmeye bağlı olarak dinî tutumlarda ve davranışlarda da gözle görülür bir oluşum meydana gelir (Bahadır, 2002, s. 257). Artık orta ergenlikte yaşanan yoğun duygusal şüpheler, bunalımlar ve çatışmalar yerini daha olumlu, oturaklı ve kararlı bir kişiliğe bırakmıştır (Kula, 2002, s. 59). Fakat sonraki süreçte şüpheler yeniden görülür. Görülen bu şüpheler Vergote'un (1990, s. 591) deyişiyle duygusal değil zihnidir ve ergen, gerçek imana ancak otuz yaşlarına doğru ulaşır. Ortaya çıkan dinî şüpheler 20-30 yaşları arasında nadir olarak görülse de 30 yaşlarından sonra "ergenlik dinî şüphesi" olarak adlandırılabilecek bir şüphe tespit edilememiştir (Bahadır, 1994, s. 39).

2.4.3. Yetişkinlik Döneminde Din (22-40 Yaş)

Ergenlik döneminin çalkantılarından kurtulan genç, bu dönemde duygusal kararlardan daha çok mantıksal kararlar alma eğilimi gösterir (Kayıklık, 2011). Ayrıca, ergenlikte yaşanan kuşku, kararsızlık ve çalkantılar azalır; dinî hayatta bir dengelenme, yeniden yapılanma, eski inanç ve alışkanlıkları gözden geçirip düzenleme yönünde gelişmeler yaşanır ve bu gelişmelerin duygusallıktan akılcılığa doğru olduğu ifade edilebilir (Certel, 2014, s. 198).

Yapılan araştırmalarda bu dönemin başları, en az dindar olunan safha olduğu belirtilmektedir (Özbaydar, 1970, s. 17). Batı'da yapılan araştırmalarda 18-30 yaşları arasında dinî inançta bir düşüş yaşanmakta ve otuz yaşından sonra ise dinî inançta sürekli bir yükseliş olmaktadır (Beit-Hallahmi & Argyle, 1997, s. 152; Levenson, Aldwin & D'mello, 2013, s. 307). Hökelekli'ye (2013, s. 283) göre yetişkinlerin, yetişkinliğin ilk dönemlerinde dine ilgisiz olmasının sebebi, onların aile kurma ve anne-baba olma sorumluluğu taşımama kaygısı ile ilişkilidir fakat bu sorumluluk hissedilmeye başlandığı anda yetişkinde dine karşı yeniden bir ilgi uyanmaktadır.

2.4.4. Orta Yaş Dönemi ve Dinî Yaşayış (40-60 Yaş)

Bu döneme yaklaşıldıkça dine duyulan ilgi artmaktadır (Certel, 2014). Bu durumun gelişmesindeki sebepler arasında; kişinin artık önündeki zamanın hızlı gelip geçmesine şahit olması (Hökelekli, 2013), sahip olduklarının elinden akıp gitmesi, sosyal hayatta yalnızlaşmanın artması, dünyevi cazibelerin yavaş yavaş yok olması gibi etkenler sayılabilir. Bu dönemde yalnızlaşan dindar birey genellikle tekkelere, cemaatlere, camilere vb. yerlere büyük ilgi duymaktadır (Kılavuz, 2005, s. 102). Dinî kurumlara ilgi duyan birey, dinî duygularda daha da derinleşmekte hatta dinde entelektüel boyut kazanabilmektedir.

Orta yaş dönemi insanı Erikson'un "Psiko-Sosyal Gelişim Kuramı"na göre üretkenliğe karşı durgunluk yaşamaktadır. Bu dönemde birey hayatının her safhasını sorgulamaya başlar. Birey bu dönemde üretkenlik duygusunu devam ettirmek için özellikle deneyimlerini çocuklarına aktarmakta ve büyük bir torun sevgisi baş göstermektedir. Kayıklık'a (2011, s. 101) göre orta yaş döneminde birey için yaşam, daha sade bir hal almaya başlar. Tablamacıoğlu'nun 1962'de yaptığı bir araştırmada, yaşa bağlı olarak dinî hayatın gösterdiği değişime ilişkin sonuçlara göre; dinî ritüelleri içten gelerek yaşama 30-50 yaşlar arasında %48.5 iken, 50 yaş ve sonrası için %69.5'tir.

2.4.5. Yaşlılıkta Dinî Hayat (60 Yaş ve Üstü)

Altmış yaş ve sonrası yaşlılık dönemi olarak adlandırılmaktadır (Özbaydar, 1970, s. 17). Aynı şekilde yaşlılık dönemi, bireyin ölümü en fazla hissettiği dönem olarak düşünülmektedir. Bu yaş dönemindeki bireylerin akranlarını yavaş yavaş kaybetmesi yaşlılıkta yalnızlık travmaları yaşamalarına sebep olmaktadır (Hökelekli, 2013). Yaşlı bireylerin yaşadığı bu sorunlar, o bireylerin daha fazla dinî faaliyetlere yönelmesini sağlar (Yavuz, 2013, s. 169). Yapılan bazı araştırmalarda Tanrı inancı kararlılığı, dinî ritüellere katılım, dinî mekânlara gitme gibi dinsel davranış ve faaliyetlerin daha çok sosyo-ekonomik düzeyle ilişkili olduğu ifade edilmektedir. Armaner'in (1980, s. 137) yaptığı bir araştırmada alt sosyo-kültürel seviyede olan deneklerde 60 yaş ve yukarısındaki bireylerin Tanrı inancı, üst sosyo-kültürel seviyede olan deneklerden daha yüksektir. Fakat düzenli dinî bir geçmişe sahip olmayan ya da dinle ilgili sıkıntı çeken

birçok kişi, hayatın zevklerinin sona erdiği ve ölümün gerçekliğinin kuvvetle hissedildiği bu dönemde, dinî değerlere kolaylıkla bağlanabilmektedir (Hökelekli, 2013, s. 288).

SONUÇ

Biyolojik, psikolojik ve sosyolojik değişimleri gösteren insanoğlu farklı yaş dönemlerine göre çeşitli dinî değişim ve dönüşümler de geçirmektedir. Çünkü bu değişimler her bireyin yaşaması gereken temel süreçlerdir. Özellikle bireyin biyolojik gelişmesine bağlı olarak bir çeşit bilişsel gelişimler de göstererek çok farklı alanlarda hayatını şekillendirmektedir. Bu durumun en bariz göstergesi bireyin dinî algı ve davranışlarında meydana gelen farklılıklardır. Örneğin, bebeklik döneminde gözle görülebilir dini belirtiler göstermeyen çocuk, ilk çocukluk döneminde artık çevresinin dinî davranışlarını taklit ettiği görülmektedir. Son çocukluk döneminde ise dinî duygu ve bilinçlenmenin yaşandığı, dinî bilgilerin genişlediği, dinî kavramların ve anlamların somutlaştığı ve dinî ibadet boyutunun canlılık kazandığı görülmektedir. Ergenlik döneminde ise bizi dizi biyolojik faktörlere bağlı olarak çalkantılar görülmektedir. Bu dönem ergen için bir nevi dini kimlik edinme sürecidir. Bu durum ergenin şüphe, kararsızlık ve sorgulayıcılık gibi özellikleri kazandığı dönemdir. Yetişkinlik döneminde ise birey ergenlik döneminde geçirdiği çalkantılardan kurtulma eğilimi göstererek daha çok mantıksal kararlar almaya yönelir. Çünkü bu dönemde duygusal faktörler mantıksal faktörlere göre ikinci plandadır. Bununla birlikte ergenlik dönemindeki din ile ilgili kuşku, kararsızlık ve çalkantılar yerini dinî hayatta bir dengelenmeye ve yeniden yapılanmaya bırakır. Orta yaş döneminde ise bireye her yönüyle dine dönüş yapar ve bu dönemde dinî mekanlara daha sık gitmeye başlar. Fakat dinî mekanlara gitme davranışı yaşlılık döneminde bireyin fiziksel sorunlarına bağlı olarak düşüş göstermektedir.

KAYNAKÇA

Almeida, A. M., Neto, F. L. ve Koenig, H. G. (2006). Religiousness and mental health: A review. *Journal of Rev Bras Psiquiatr, 28(3),* 242-250.

Argyle, M., Beit-Hallahmi, B. (1975). *The social psychology of religion*. London and Boston: Routledge/Kegan.

Armaner, N. (1980). *Din psikolojisine giriş 1*. Ankara: Ayyıldız Yayıncılık.

Arnett, J. (2000). Emerging Adulthood: A theory of development from the late teens through the twenties. *American Psychologist, 55,* 469-480.

Bahadır, A. (1994). *Ergenlik döneminde dini şüphe ve tereddütler.* Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bursa.

Bahadır, A. (2002). Ergenlik döneminde dini şüphe ve tereddütler. H. Hökelekli (Edt.), *Gençlik, Din ve Değerler Psikolojisi içinde* (ss. 255-306). Ankara: Ankara Okulu Yayınları.

Batson, C. D., Schoenrade, P., Ventis, W. L. (2017). *Din ve birey: Sosyal piskolojik bir yaklaşım* (Ali Kuşat ve Abdulvahap Taştan, Çev.). Kayseri: Kimlik Yayınları.

Beckwith, H. D., Morrow, A. (2005). Sexual attitudes of college students: The impact of religiosity and spirituality. *College Student Journal.*

Beit-Hallahmi, B., Argyle, M. (1997). *The psychology of religious behaviour, belief and experience.* London and New York: Routledge.

Bilici, A. B. (2015). *Gelişim ve eğitim odaklı çocuk psikolojisi ve din.* İzmir: Akademik Gelişim Yayınları.

Certel, H. (1996). Mekân içinde Tanrı tasavvuru ve antropomorfik düşünce. *Akademik Araştırmalar Dergisi, 3,* 52-57.

Certel, H. (2014). *Din psikolojisi.* Ankara: Berikan Yayınevi.

Cotton, S., Larkin, E., Hoopes, A., Cromer, B. A. ve Rosenthal, S. L. (2005). The impact of adolescent spirituality on depressive symptoms and health risk behaviors. *Journal of Adolescent Health, 36(6).*

Çardak, M. (2013). Fiziksel gelişim. Ş. I. Terzi (Edt.), *Eğitim Psikolojisi içinde* (ss. 48-73). Ankara: Pegem Yayınları.

Doğan, A., Cebioğlu, S. (2011). Beliren yetişkinlik: Ergenlikten yetişkinliğe uzanan bir dönem. *Türk Psikoloji Yazıları, 14(28),* 11-23.

Dolgin, K. G. (2014). *Ergenlik psikolojisi* (Duygu Özen, Çev.). İstanbul: Kaknüs Yayınları. (Orijinal baskı, 2008).

Gürsu, O. (2011). *Ergenlik döneminde psikolojik sağlık ve dindarlık ilişkisi*. Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.

Holm, N. G. (2007). *Din psikolojisine giriş* (Abdülkerim Bahadır, Çev). İstanbul: İnsan Yayınları. (Orijinal baskı, 1988).

Hökelekli, H. (2002). Gençlik ve din. H. Hökelekli (Edt.), *Gençlik, Din ve Değerler Psikolojisi içinde* (ss. 11-29). Ankara: Ankara Okulu Yayınları.

Hökelekli, H. (2010). *Din psikolojisine giriş.* İstanbul: Dem Yayınları.

Hökelekli, H. (2013). *Din psikolojisi.* Ankara: Türkiye Diyanet Vakfı Yayınları.

Hurlock, E. B. (1992). Yaşlılık döneminde dini ilgi ve faaliyetler. (M. Naci Kula, Çev.). *Uludağ Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi, 4(4),* 343-346.

Hyman, C. ve Handal, P. J. (2006). Definitions and evaluation of religion and spiritualty items by religious professionals: A plot study. *Journal of Religion and Health, 45(2),* 264-282.

Kandemir, M. (2013). Bilişsel gelişim. Ş. I. Terzi (Edt.), *Eğitim Psikolojisi içinde* (ss. 79-132). Ankara: Pegem Yayınları.

Karabekiroğlu, K. (2014). *Ergenin ruhsal gelişimi.* İstanbul: Say Yayınları.

Karaca, F. (2015). *Din psikolojisi.* Trabzon: Eser Ofset Matbaacılık.

Kayıklık, H. (2011). *Din psikolojisi.* Adana: Karahan Yayınevi.

Kayıklık, H., Kalgı, M. E. (2017). Ortaöğretim öğrencilerinin tahripçi davranışlarda bulunma ile dindarlık düzeyleri arasındaki ilişki. *Çukurova Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi, 17 (2),* 1-18.

Kılavuz, M. A. (2005). Yaşlanma sürecinin dinî gelişime etkileri. *Uludağ Üniversitesi İlâhiyat Fakültesi Dergisi, 14(2),* 97-112.

Kılavuz, S. (2012). *Erken puberte tanılı olguların geriye dönük olarak değerlendilmesi.* Uzmanlık Tezi, Trakya Üniversitesi, Edirne.

Kirkpatrick, L. A. (2005). *Attachment, evolution and the psychology of religion.* New York: The Guilford Press.

Kula, M. N. (2001). *Kimlik ve din.* İstanbul: Ayışığı Kitapları Basımevi.

Kula, M. N. (2002). Gençlik döneminde kimlik ve din. H. Hökelekli (Edt.), *Gençlik, Din ve Değerler Psikolojisi içinde* (ss. 31-70). Ankara: Ankara Okulu Yayınları.

Kulaksızoğlu, A. (2015). *Ergenlik psikolojisi.* İstanbul: Remzi Kitapevi.

Kuşat, A. (2006). Ergenlerde Allah tasavvuru. Ü. Günay ve C. Çelik (Edt.), *Dindarlığın Sosyo-psikolojisi içinde* (ss. 113-156). Adana: Karahan Kitapevi.

Levenson, M. R., Aldwin, C. M., D'mello, M. (2013). Ergenlikten orta yetişkinliğe dini gelişim. İ. Çapçıoğlu ve A. Ayten (Çev. Edt.), *Din ve Maneviyat Psikolojisi içinde* (ss. 299-331). Ankara: Phoenix Yayınlar.

Loewenthal, K. M. (2017). *Din psikolojisi: Kısa bir giriş* (Mustafa Ulu, Çev.). Kayseri: Kimlik Yayınları.

Mehmedoğlu, A. U. (2013). Din, dindarlık ve değerler. *İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 1(2),* 173-189.

Özbaydar, B. (1970). *Din ve tanrı inancının gelişmesi üzerine bir araştırma.* İstanbul: Baha Matbaası.

Özlem, C., Yavaş, G. (2012). Orta ve geç ergenlik dönemindeki ergenlerde tutum ve davranış farklılıkları. *Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 3(2),* 113-138.

Pakdemirli, M. N. (2015). *Genç dindarlığı ve din eğitimi.* Konya: Çizgi Kitapevi.

Peker, H. (2011). *Din psikolojisi*. İstanbul: Çamlıca Yayınları.

Piaget, J., Inhelder, B. (2019). *Çocuk psikololojisi* (Orçun Türkay, Çev.). İstanbul: Pinhan Yayınları

Saka, H. N., Neyzi, O. (2005). Püberte başlangıç yaşı değişiyor mu? *Türk Pediatri Arşivi, 40,* 7- 14.

Selçuk, M. (1990). Çocuk eğitiminde dini motifler (Okul Öncesi Çağ). *Journal of Islamic Research, 4(2),* 105-117.

Smith, E. E., Nolen-Hoeksema, S., Fredrickson, B., Loftus, G. R., Bem, D. J., Maren, S. (2017). *Psikolojiye giriş* (Öznur Öncül ve Deniz Ferhatoğlu, Çev.). Ankara: Arkadaş Yayınevi.

Steinberg, L. (2013). *Ergenlik* (Figen Çok, Çev.). Ankara: İmge Kitapevi. (Orijinal baskı, 1985).

Şentürk, H. (1995). Dini gelişim psikolojisi. *Diyanet İlmi Dergisi, 31(4),* 63-82.

Tablamcıoğlu, M. (1962). Yaşlara göre dini yaşayışın şiddet ve kesâfeti üzerine bir anket denemesi. *Ankara Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi, 10(1),* 141-151.

Tanner, J. L., Arnett, J. J. (2009). Handbook of youth and young adulthood. Andy Furlong (Edt.), *The emergence of 'emerging adulthood': The new life stage between adolescence and young adulthood* (pp. 39-45). London and New York.

Vergote, A. (1990). Ergenlikte din (Erdoğan Fırat, Çev.). *Ankara Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi, XXIV,* 583-592.

Yapıcı, A. (2006). Yeni bir dindarlık ölçeği ve üniversiteli gençlerin dinin etkisini hissetme düzeyi: Çukurova Üniversitesi Örneği. *Çukurova Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi, 6(1),* 65-115.

Yavuz, K. (2012). *Çocukta dini duygu ve düşüncenin gelişmesi.* İstanbul: Boğaziçi Yayınları.

Yavuz, K. (2013). *Günümüzde inancın psikolojisi.* Ankara: Boğaziçi Yayınları.

TUZ STRESİNİN BİTKİ GELİŞİMİNE ETKİLERİNE GENEL BİR BAKIŞ

Doç. Dr. Mehtap GÜRSOY
Aksaray Üniversitesi Güzelyurt Meslek Yüksekokulu Güzelyurt/AKSARAY/ TÜRKİYE
Orchid: ID/0000-0002-7764-5259

ÖZET
Artan küresel ısınma ve iklim değişikliği koşullarına bağlı olarak bütün canlılarda olabildiği gibi bitkilerde yaşamları boyunca pek çok stres faktörüne maruz kalabilmektedirler. Bu stres faktörleri ise abiyotik ve biyotik kaynaklı olabilmektedir. Biyotik kaynaklı stres faktörlerinin bazıları (hastalık etmenleri (patojenler), yabancı bitkiler, mikroorganizmalar vb.) olup, abiyotik stres faktörlerinden en önemlileri ise (soğuk, sıcak, kuraklık, tuzluluk stresi vb.)dir. Abiyotik stres faktörlerinin en önemlilerinden olan tuz stresi bitki gelişimini etkileyerek bitkisel üretimde verim ve verim unsurları ile kalitenin azalmasına sebep olmaktadır. Bu durum da bitkisel üretimin azalmasına yol açmakta ve yetersiz beslenme ve açlık sorunu ortaya çıkmaktadır. Tuz stresi sadece bitki gelişimini etkilemekle kalmayıp aynı zamanda toprağın yapısının bozulmasına da sebep olmakta ve böylelikle sürdürülebilir tarım yapmak güçleşmektedir. Bununla birlikte bitkiler tüm stres faktörlerine olduğu gibi tuz stresine de fizyolojik ve biyokimyasal tepkiler vermektedirler. Bu tepkilerden bazıları bitki gelişiminde gerileme, bitki boyunun kısalması, kök gelişiminde zayıflama, verimde azalma, klorofil kapsamının azalması vb. şeklinde ortaya çıkmaktadır. Bununla birlikte tuz stresi koşullarında bitkiler kendilerini koruma altına almak için çeşitli yollara başvurmaktadırlar. Bu yollardan bazıları çeşitli sekonder metabolitlerin birikimi, reaktif oksijen türlerinin (ROS) üretimi gibidir. Bu bildiride tuz stresinin bitki gelişimine etkileri genel olarak incelenecek ve stresin etkileri ile bu etkilerin azaltılması konularında yapılan çalışmalardan bazı örnekler verilecektir.
Anahtar Kelimeler: Abiyotik stres, kalite, küresel ısınma, sürdürülebilirlik, verim

AN OVERVIEW OF THE EFFECTS OF SALT STRESS ON PLANT DEVELOPMENT

ABSTRACT
Depending on the increasing global warming and climate change conditions, plants can be exposed to many stress factors throughout their lives, as can all living things. These stress factors can be of abiotic or biotic origin. Some of the biotic stress factors (disease factors (pathogens), weeds, microorganisms, etc.) are the most important abiotic stress factors (cold, heat, drought, salinity stress, etc.). Salt stress, which is one of the most important abiotic stress factors, affects plant growth and causes a decrease in yield and yield components and quality in plant production. This leads to a decrease in plant production and the problem of malnutrition and hunger arises. Salt stress not only affects plant growth, but also causes deterioration of soil structure, thus making sustainable agriculture difficult. However, plants give physiological and biochemical responses to salt stress as well as to all stress factors. Some of these reactions are regression in plant growth, shortening of plant height, weakening in root development, decrease in yield, decrease in chlorophyll content, etc. appears in the form. However, plants resort to various ways to protect themselves under salt stress conditions. Some of these pathways are the accumulation of various secondary metabolites, the production of reactive oxygen species (ROS). In this paper, the effects of salt stress on

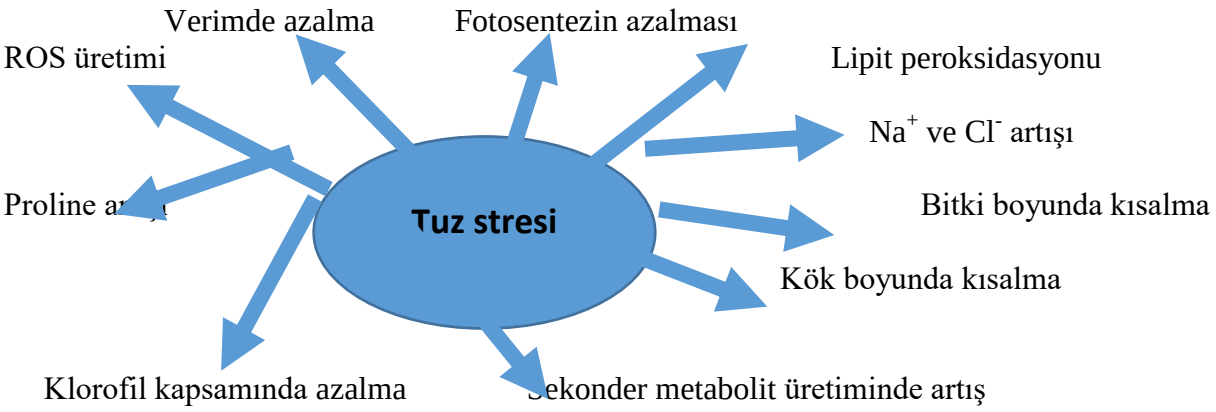
plant growth will be examined in general and some examples from the studies on the effects of stress and reduction of these effects will be given.

Keywords: Abiotic stress, quality, global warming, sustainability, yield

GİRİŞ

Bitkilerin yaşamları boyunca maruz kaldıkları stres faktörlerinin en önemlilerinden birisi tuz stresidir (Omidi ve ark., 2022). Tuzluluk kurak ve yarı kurak alanlarda bitkisel üretim yapmayı güçleştirmekte ve buna bağlı olarak ta verim azalmaktadır (Yılmaz ve ark., 2011; Gürsoy, 2020; Gürsoy 2022a). Tuz stresi bitkileri çeşitli yönlerden etkilemekte olup, bunlardan bazıları osmotik stres yoluyla topraktaki suyun azalması ve aşırı iyon alımına (özellikle de Na^+ ve Cl^-) sebep olması yoluyla olmaktadır (Abogadallah, 2010). Bunun yanı sıra bitkilerde tuz stresi nedeniyle sodyum iyonlarının (Na^+) konsantrasyonunun artışına bağlı olarak bitki hücrelerinde reaktif oksijen türlerinin (ROS) oluşumu tetiklenmektedir. Bunun sonucunda da lipid peroksidasyonu, membran hasarı, besin dengesizliği, fotosentetik aktivitelere zarar veren enzimatik ve metabolik bozukluklar ve son olarak bitki ölümü oluşmaktadır (Julkowska ve Testerink, 2015; Khan ve ark., 2019). Böylelikle bitki gelişimi düzenli olmamakta verim ve kalite kaybı söz konusu olmaktadır. Toprak çözeltisindeki tuz konsantrasyonu artışına bağlı olarak besin maddelerinin alımı da kısıtlandığı için klorofil de olumsuz yönde etkilenmektedir (Yakıt ve Tuna, 2006). Bunun yanısıra lipid peroksidasyonu MDA olarak bilinmekte olup, hücre zarı stabilitesi çeşitli stres koşulları altında aktif oksijen türlerinin sebep olduğu lipid peroksidasyonundan etkilenmektedir (Fu ve Huang, 2001; Yang ve ark., 2009; Gürsoy, 2022b). Karotenoidler ise bitkilerde oksidatif stres ile pigment kaybına karşı koruma yapan bir pigment grubudur (Doğru ve Torlak, 2020). Bitkilerde tuz stresi ve bu stresin azaltılması ile ilgili çok sayıda çalışma yapılmakta olup bunlardan bazıları şunlardır.

Hilal ve ark., (1998) bitkisel üretimde tuzluluğun bitkilerin büyüme ve gelişmelerinde önemli değişmelere neden olduğunu bildirmişlerdir. Yakıt ve Tuna (2006) tuz stresinin mısır bitkisine etkilerini inceledikleri araştırmada tuz uygulamasının bitki gelişimini olumsuz etkilediğini ve klorofil ve karotenoid miktarlarında azalmalar olduğunu bildirmişlerdir. Çavuşoğlu ve ark., (2007) arpa tohumlarının tuzlu koşullarda çimlenmesi üzerine giberellik asit, kinetin ve etilenin stresin hafifletici etkilerini araştırdıkları çalışmada uygulamaların tamamının stresin çimlenme ve fide gelişimi üzerindeki olumsuz etkisinin azaltılmasında önemli olduğunu belirlediklerini bildirmişlerdir. Atış (2011) bazı silajlık sorgum çeşitlerinin çimlenmesi ve fide gelişimi üzerine tuz stresinin etkilerini incelediği çalışmasında çimlenme ve fide gelişiminin tuz stresinden önemli düzeyde etkilendiğini ve artan tuz dozlarının çimlenmenin gecikmesine sebep olduğunu belirlediğini bildirmiştir.



Şekil 1. Tuz stresinin bitki gelişimi üzerine bazı etkileri.

Jabeen ve Ahmad (2013) tuz stresi altında aspir ve ayçiçeği bitkilerine kitosan uygulaması yapmışlardır. Çalışma sonucunda düşük dozda uygulanan kitosanın çimlenmeyi artırdığını, MDA ve prolin içeriğinin ise azalmasına neden olduğunu bildirmişlerdir. Baran ve Doğan (2014) soya bitkisinde tuz stresine salisilik asidin etkilerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada salisilik asidin tuz stresine karşı koruyucu etkide bulunduğunu bildirmişlerdir. Çalışma sonucunda tuz konsantrasyonlarının klorofil, potasyum ve magnezyum miktarının azalmasına sebep olmasına karşın, MDA, prolin, sodyum ve kalsiyum miktarının artmasına sebep olduğunu belirtmişlerdir. Bunun yanısıra salisilik asit uygulamasıyla klorofil, potasyum ve magnezyum miktarlarının artış gösterdiğini, MDA, prolin, sodyum ve kalsiyum miktarlarının ise azaldığını bildirmişlerdir. Çalışma sonucunda klorofil, MDA, iyon değerleri ve prolin ile uygulanan salisilik asit miktarı arasında pozitif bir korelasyon olduğunu belirlediklerini bildirmişlerdir. Horuz ve Korkmaz (2014) çeltik bitkisinde tuz stresinin azaltılmasında silisyumlu gübrelerin kullanılmasının etkisini araştırdıkları çalışmada silisyumun toprakta tuzluluğun olumsuz etkisini azaltmada uygulanabileceğini bildirmişlerdir. Yahyaabadi ve ark., (2016) tuz stresi altındaki çemen bitkisine kitosan uygulamışlardır. Çalışma sonucunda uygulamanın yaprakta su içeriği ve fotosentetik pigment içeriği üzerindeki stresin azaltılmasına yol açarak bitki büyümesini teşvik etmede etkili olduğunu bildirmişlerdir. Abdulhadi ve ark., (2017) tuzlu koşullar altında çerezlik kabak bitkisine Arbusküler Mikorhizal Fungus uygulaması yapmışlardır. Çalışma sonucunda uygulamaların stres koşulları altında fide gelişimini olumlu yönde etkilediğini bildirmişlerdir. Ertekin ve ark., (2017) tuz stresinin fiğ çeşitlerinin çimlenmesi üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmada tuz konsantrasyonu arttıkça tüm çeşitlerin çimlenme parametrelerinde ve kök ve fide uzunluğunda azalmalar olduğunu bildirmişlerdir. Toprak ve Tunçtürk (2018) tuz stresinin aspir çeşitlerine olan etkisini inceledikleri çalışmada tuz stresinin bütün çeşitlerde fide gelişimini önemli seviyede etkilediğini bildirmişlerdir. Altuner ve ark., (2019) giberellik asit ön uygulaması yaptıkları triticale tohumlarının tuz stresi koşullarında çimlenme özelliklerini inceledikleri çalışmada giberellik asit dozlarının artmasıyla birlikte tritikale tohumlarının çimlenme ve büyüme parametreleri üzerine olumlu ve önemli düzeyde etki yaptığını belirlediklerini bildirmişlerdir. Demirkol ve ark., (2019) yem bezelyesinde tuz stresinin çimlenme ve fide gelişimine etkisini araştırdıkları çalışmada tuz stresinin çalışmada incelenen tüm özelliklerde istatistiki olarak önemli düzeyde etkisinin olduğunu belirlediklerini bildirmişlerdir. Kara ve ark., (2019) ekinezya bitkisinde tuz stresi ve deniz yosunu uygulamalarının etkilerinin araştırıldığı çalışmada, tuz stresinin bitkinin yaprak alanını, bağıl su içeriğini, membran dayanıklılık indeksi ve klorofil miktarını azalttığını buna karşın MDA ile yaprak dokularında iyon sızıntısını artırdığını belirlemişlerdir. Deniz yosunu uygulamaları ile ise MDA seviyesi ve yaprak dokularında iyon sızıntısı özellikleri hariç çalışmada inceledikleri diğer parametrelerin önemli düzeyde artış gösterdiğini bildirmişlerdir. Gürsoy (2020) aspir çeşitlerine kitosan priming uygulamasının tuz stresinin etkilerini azaltmada etkisini araştırdığı çalışma sonucunda kitosanın enzim artışına sebep olarak bitkilerin tuz stresine karşı korunmasında aktif rol oynadığını bildirmiştir. Korkmaz ve ark., (2020) tuz stresi altında giberellik ve salisilik asit uygulamalarının kolza bitkisi üzerindeki etkilerini araştırdıkları çalışma sonucunda uygulamaların kolzanın vejetatif büyümesini önemli ölçüde etkilemediğini fakat giberellik asit uygulamasının tuz stresinin olumsuz etkisinin azalmasında kısmi bir etkiye neden olduğunu bildirmişlerdir. Tetiktabanlar ve ark., (2020) tuz stresinin bezelye çeşitlerinin fenolik bileşiklerine etkisini inceledikleri çalışmada tuz stresinin konsantrasyonlarına bağlı olarak toplam fenolik madde miktarında artışa neden olduğunu bildirmişlerdir. Türk ve Alagöz (2020) kamışsı yumak tohumlarının çimlenmesi üzerine tuz stresinin etkilerini inceledikleri çalışmada beş farklı tuz konsantrasyonu uygulamışlardır. Çalışma sonucunda uygulanan tuzun konsantrasyonu arttıkça çimlenme oranı, sürgün ve kök

uzunluğu, sürgün ve kök ağırlığı ile tuza dayanım indeksinde önemli ölçüde azalmalar belirlediklerini ve en düşük değerleri 20 dS/m NaCl tuz konsantrasyonunda belirlediklerini bildirmişlerdir. Yılmaz ve Çiftçi (2021) pütresin uygulamasının tuz stresi altında yetiştirilen soya bitkisine etkilerini araştırdıkları çalışmada uygulamanın tuz stresinin etkilerini azaltmada olumlu yönde etkilerinin olduğunu bildirmişlerdir. Gürsoy (2022c) biostimulant olarak uyguladığı humik asit dozlarının ayçiçeği fidelerinin tuz stresini azaltmadaki etkisini araştırdığı çalışmada humik asit uygulamalarının incelenen parametreler bakımından olumlu etkide bulunduğunu bildirmiştir.

SONUÇ

Günümüzde özellikle kurak ve yarı kurak alanlarda küresel ısınma ve iklim değişikliğinin yanısıra drenaj sorunu, yanlış sulama vb. gibi nedenlerle tuz stresinin artışına bağlı olarak verimli ve kaliteli bitkisel üretim yapmak giderek güçleşmektedir. Tuz stresi bitki gelişimini pek çok bakımdan olumsuz etkilemektedir. Bu olumsuz etkilerden bazıları kök ve fide gelişiminin olumsuz etkilenmesi, klorofil kapsamında azalma, lipit peroksidasyonu yani MDA üretiminde artış vb. şeklinde ortaya çıkmaktadır. Tüm dünyada tuz stresi koşullarında çeşitli bitkilerde stresin etkilerini azaltmada etkili olduğu düşünülen uygulamalar ile ilgili yoğun çalışmalar yapılmakta olup, çalışmaların daha da yoğunlaştırılması gerekmektedir. Bununla birlikte bitkilerin tuza toleranslarının belirlenmesine yönelik çalışmalar yapılmalıdır. Ayrıca tuza dayanıklı yeni çeşitlerin geliştirilmesi gerekmekte olup, bu yönde çalışmaların yoğunlaştırılması önem kazanmaktadır.

KAYNAKLAR

Abdulhadi S, Seymen M, Türkmen Ö 2017. Tuzlu Toprak Koşullarında Kabakta Arbusküler Mikorhizal Fungus Uygulamalarının Fide Gelişmesine Etkisi. Manas J Agr Vet Life Sci, 7(2):1-12.

Abogadallah GM 2010. Antioxidative Defense under Salt Stress. Plant Signaling and Behavior, 5(4):369-374. doi: 10.4161/psb.5.4.10873.

Altuner F, Oral E, Tunçtürk R, Baran İ 2019. Gibberellik Asit Ön Uygulamasına Tabi Tutulmuş Triticale (x Triticosecale Wittmack)' de Tuz (Nacl) Stresinin Çimlenme Üzerine Etkisi. KSÜ Tarım ve Doğa Derg 22(Ek Sayı 2):235-242. DOI: 10.18016/ksutarimdoga.vi.553769.

Atış İ 2011. Bazı Silajlık Sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench) Çeşitlerinin Çimlenmesi ve Fide Gelişimi Üzerine Tuz Stresinin Etkileri. Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 6 (2):58-67.

Baran A, Doğan M 2014. Tuz Stresi Uygulanan Soyada (*Glycine max* L.) Salisilik Asidin Fizyolojik Etkisi. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi. 18(1):78-84.

Çavuşoğlu K, Kılıç S, Kabar K 2007. Arpa Tohumlarının Çimlenmesi Sırasında Gibberellik Asit, Kinetin ve Etilen İle Tuz Stresinin Hafifletilmesinde Bazı Morfolojik ve Anatomik Gözlemler. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Fen Dergisi. 2(1):27-40.

Demirkol G, Yılmaz N, Önal Aşcı Ö 2019. Tuz Stresinin Yem Bezelyesi (*Pisum sativum* ssp. *arvense* L.) Seçilmiş Genotipinde Çimlenme ve Fide Gelişimi Üzerine Etkileri. KSÜ Tarım ve Doğa Derg 22(3):354-359. DOI: 10.18016/ksutarimdoga.vi.455439.

Doğru A, Torlak E 2020. Tuz Stresi Altındaki Mısır Bitkilerinde Eksojen Askorbik Asit Uygulamasının Etkileri. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi Cilt 30, Ek Sayı, 30:919-927.

Ertekin İ, Yılmaz Ş, Atak M, Can E, Çeliktaş N 2017. Tuz Stresinin Bazı Yaygın Fiğ (Vicia sativa L.) Çeşitlerinin Çimlenmesi Üzerine Etkileri. Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 22(2):10-18.

Fu J, Huang B 2001. Involvement of antioxidants andlipid peroxidation in the adaptation of two cool-seasongrasses to localized drought stress. Environ. Exp. Bot., 45(2):105-114. DOI:10.1016/s0098-8472(00)00084-8.

Gürsoy M 2020. Effect of Chitosan Pretreatment on Seedling Growth and Antioxidant Enzyme Activity of Safflower (*Carthamus tinctorius* L.) Cultivars under Saline Conditions. Applied Ecology and Environmental Research 18(5):6589-6603. Doi: http://dx.doi.org/10.15666/aeer/1805_65896603.

Gürsoy M 2022a. Enhancing Germination Performance Early Seedling Growth Chlorophyll Stability Index and Salt Tolerance Percentage of Safflower (C*arthamus tinctorius* L.) Seeds by Aplication Different Plant Growth Regulators Under Salinity Stress. Agrociencia, 56(1):82-92.

Gursoy M 2022b. Effect of Foliar Aminopolysaccharide Chitosan Applications under Saline Conditions on Seedling Growth Characteristics Antioxidant Enzyme Activity, Chlorophyll and Carotenoid Contents of Safflower (*Carthamus tinctorius* L.) cultivars. Pak. J. Bot., 54(5): DOI: http://dx.doi.org/10.30848/PJB2022-5(15).

Gürsoy M 2022c. Role of Biostimulant Priming Applications on Germination, Growth and Chlorophyll Content of Sunflower (*Helianthus annuus* L.) Cultivars under Salinity Stress. Selcuk J Agr Food Sci., (2022) 36 (1): 75-81.

Hilal M, Zenoff M, Ponessa G, Moreno H, Massa EM 1998. Saline Stress Alters the Temporal Patterns of Xylem Differentiation and Alternative Oxidase Expression in Developing Soybean Roots. Plant Physiology 117:695-701.

Horuz A, Korkmaz A 2014. Çeltikte (*Oryza sativa* L.) Tuz Stresinin Azaltılmasında Silisyumlu Gübrelemenin Etkisi. Tarım Bilimleri Dergisi 20:215-229.

Jabeen N, Ahmad R 2013. The Activity of Antioxidant Enzymes in Response to Salt Stress in Safflower (*Carthamus tinctorius* L.) and Sunflower (*Helianthus annuus* L.) Seedlings Raised from SeedTreated with Chitosan. J Sci Food Agric. 93:1699-1705. DOI:10.1002/jsfa.5953.

Julkowska MM, Testerink C 2015. Tuning Plant Signaling and Growth to Survive Salt. Trends Plant Sci., 20:586–594.

Kara A, Tunçtürk M, Tunçtürk R 2019. Ekinezya (*Echinaceae purpurea* L.) Bitkisinde Tuz Stresi ve Deniz Yosunu Uygulamalarının Bazı Fizyolojik Parametreler Üzerine Etkisinin Araştırılması. Derim, 36(2):199-206. doi: 10.16882/derim.2019.537609.

Khan N, Bano A, Babar M 2019. The Stimulatory Effects of Plant Growth Promoting Rhizobacteria and Plant Growth Regulators on Wheat Physiology Grown in Sandy Soil. Arch. Microbiol. 201:769–785.

Korkmaz K, Akgün M, Kırlı A, Özcan MM, Dede Ö, Kara ŞM 2020. Giberellik Asit ve Salisilik Asit Uygulamalarının Tuz Stresi Altında Yetiştirilen Kolzanın (*Brassica napus* L.) Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri Üzerine Etkileri. Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology, 8(4):873-881.

Omidi M, Khandan-Mirkohi A, Kaf M, Zamani Z, Ajdanian L, Babaei M 2022. Biochemical and Molecular Responses of *Rosa damascena* mill. cv. Kashan to Salicylic Acid under Salinity Stress. BMC Plant Biology, 22:373 https://doi.org/10.1186/s12870-022-03754-y.

Tetiktabanlar İ, Öztürk L, Kısa D, Genç N 2020. Tuz Stresinin Bezelye (*Pisum sativum* L.) Çeşitlerinde Fenolik Bileşikler Üzerine Etkisi. Gaziosmanpaşa Bilimsel Araştırma Dergisi, 9(1):85-94.

Türk M, Alagöz M 2020. Kamışsı Yumak (*Festuca arundinacea* Schreb.) Tohumlarının Çimlenmesi Üzerine Tuz Stresinin Etkileri. Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 34(2):317-324.

Toprak T, Tunçtürk R 2018. Farklı Aspir (*Carthamus tinctorius* L.) Çeşitlerinin Gelişim Performansları Üzerine Tuz Stresinin Etkisi. Doğu Fen Bilimleri Dergisi, 1(1): 44-50.

Yahyaabadi HM, Asgharipour MR, Basiri M 2016. Role of chitosan in improving salinity resistance through some morphological and physiological characteristics in fenugreek (*Trigonella foenum-graecum* L.). J Sci Technol Greenhouse Cult., 7(25):165-174.

Yakıt S, Tuna AL 2006. Tuz Stresi Altındaki Mısır Bitkisinde (*Zea mays* L.) Stres Parametreleri Üzerine Ca, Mg ve K'nın Etkileri. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 19(1):59-67.

Yang F, Hu J, Li J, Wu X, Qian Y 2009. Chitosan Enhances Leaf Membrane Stability and Antioxidant Enzyme Activities in Apple Seedlings under Drought Stress. Plant Growth Reg., 58: 131-136.

Yılmaz E, Tuna AL, Bürün B 2011. Bitkilerin Tuz Stresi Etkilerine Karşı Geliştirdikleri Tolerans Stratejileri C.B.Ü. Fen Bilimleri Dergisi, 7(1):47–66.

Yılmaz A, Çiftçi V 2021. Pütresin'in Tuz Stresi Altında Yetişen Yer Fıstığı (*Arachis hypogaea* L.)'na Etkisi. Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi, 31 (Ek Sayı 1):562-567.

ULAŞIM KATEGORİ UÇAKLARDA KABLO TAKIMLARI TASARIMI VE GÜÇ KABLOSU TERCİHİ

WIRE HARNESS DESIGN FOR TRANSPORT CATEGORY AIRCRAFTS AND POWER CABLE PREFERENCE

Mert YENİLMEZ[1*], Şule OCAK ARAZ[2]**
[1]Kırıkkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Savunma Teknolojileri Ana Bilim Dalı, Kırıkkale, Türkiye.
ORCİD 0000-0002-5246-3205
[2]Kırıkkale Üniversitesi, Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi, Metalurji ve Malzeme Mühendisliği, Kırıkkale, Türkiye.
ORCİD 0000-0002-1252-1167

Özet
Elektrik ve elektronik sistemlerin sinir sistemi olarak nitelendirebileceğimiz kablolar hayatımızın her alanında karşımıza çıkmaktadır. Teknolojinin gelişmesiyle kabloların azaldığı düşünülse de sistem fonksiyonları insanların beklentisiyle artmış ve gün geçtikçe kablolar daha da karmaşık hal almaya başlamıştır. Bu durum, içinde binlerce alt sistemi barındıran havacılık platformlarında da fazlasıyla görülmektedir. Toplam kablo uzunluğu yaklaşık olarak bir helikopterde 20 km, bir savaş uçağında 40 km ve geniş gövde modern bir sivil uçak olan Airbus A380'de 500 km uzunluğa varmaktadır ve konektör sayısı 40.000'in üzerindedir. Regülasyon otoriteleri tüm bu kablo takımlarını bir sistem olarak Electrical Wiring Interconnection System (EWIS) adı altında tanımlamaktadır. EWIS veri ve sinyaller dahil olmak üzere elektrik enerjisinin iletilmesi amacıyla uçağın herhangi bir alanına yerleştirilmiş, iki veya daha fazla bağlantı noktası bulunan, bağlantı elemanları dahil olmak üzere herhangi bir kablo, kablolama ekipmanı veya bunların kombinasyonlarıdır. EWIS maliyeti ve ağırlığı en fazla olan sistemler arasında sayılır. Bu sistemde kullanılacak alt malzemelerin uçuş güvenliği açısından havacılık standartlarında belirli test ve standartları karşılaması beklenmektedir. Literatürde hava araçlarında kablo takımları tasarımıyla ilgili çok sayıda referans kaynak bulunmaktadır. Bu çalışmada havacılık gereksinimlerini karşılayacak nitelikte bir kablo takımının EASA CS-25, 14 CFR Part 25 sertifikasyon kuralları, FAA AC 43.13-1B sertifikasyon kılavuzu ve SAE-AS-50881, Navair TM 1-1500-323-24-1, IPC-D-620 standartları referans alınarak havacılık sistemlerinde kablo takımları tasarım süreci, havacılık ürün, cihaz sertifikasyonu ve kablolama ilişiği, regülasyon kurallarının çıkış noktası, EWIS kablo tercihi, kablaj kalifikasyon testleri öz niteliğinde anlatılmıştır. Bu bağlamda örnek bir güç kablosunu ilgili regülasyon kurallarına-standartlarına göre voltaj düşümü, irtifa, kablo demeti yüklenme oranı gibi değişken parametreler ve havacılık kalifikasyon testleri düşünülerek tercihinin nasıl gerçekleştirilmesi gerektiği açıklanmıştır.
Anahtar Kelimeler: EWIS, Kablo, Havacılık Kablo Takımı

Abstract
Cables, which we can describe as neural system of electrical and electronic system, appear in every aspect of our lives. Although it is thought that cables have decreased with the development of technology, system functions have increased with the expectation of people and cables have started to become more complex day by day. This situation is also evident in aviation platforms that contain thousands of subsytems, and the total cable length is approximately 20 km in a helicopter, 40 km in a military aircraft, and 500 km in the Airbus A380, a modern wide-body civil aircraft, and the number of connectors is over 40,000. Regulatory authorities have defined all these cable assemblies as a system under the name of

Electrical Wiring Interconnection System (EWIS). EWIS is any cable, wiring equipment, or combinations thereof, including connectors, with two or more connection points placed in any area of the aircraft for the transmission of electrical energy, including data and signals. EWIS is among the system with the highest cost and weight. The sub-materials to be used in this system are expected to meet certain tests and standards in aviation standards in terms of flight safety. There are many reference sources in the literature on the design of cable assemblies in aircraft. In this study, the cable assemblies design process in aviation systems, wiring terminology, aviation product, device certification and its relevance to cable assembly, EWIS cable preferences, cable qualification tests of a cable set that meets aviation requirements are explained in a succinct manner per EASA CS-25, 14 CFR Part 25 certification rules, FAA AC 43.13-1B certification guideline and SAE-AS-50881, Navair TM 1-1500-323-24-1, IPC-D-620 standards. In this context, it is explained how a sample power cable should be selected by sondiering variable parameters such as voltage drop, altitude, cable bundle loading percent, and aviation qualification tests according to relevant regulatory rules and standards.
Keywords: EWIS, Cable, Aerospace Wire Harness

GİRİŞ

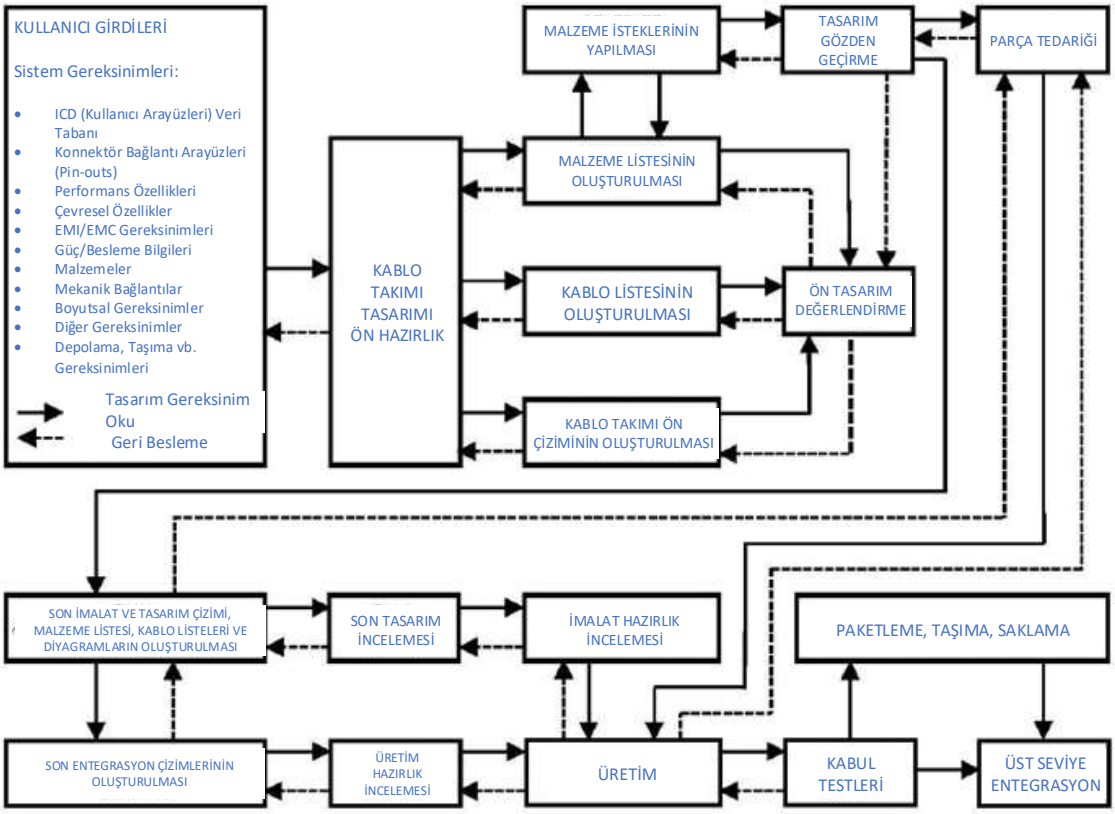
Havacılık regülasyon otoritelerine (FAA, EASA, SHGM vb.), Air Transport Association of America'ya (ATA/A4A) uçak üreticileri ve çeşitli kurumların hazırladığı standartlara-klavuzlara göre uçaklarda her bölge için farklı EWIS gereksinimi tanımlanmıştır. İlgili gereksinimlerin hazırlanmasındaki temel hedef uçuş emniyetinin sağlanmasıdır. Bu hedefe ulaşmak için tasarlanan-üretilen her ürünün-sistemin uçuşa elverişli olması gerekmektedir. Havacılık platformlarında yapılacak tasarımlarda öncelik olarak yetkili otoritelerin yayınladığı ilgili dokümanlar referans alınmalıdır. Otorite ve kuralların çıkış noktası ise merkezi Kanada Montreal'de bulunan ICAO (Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü) olarak nitelendirilebilir. 7 Aralık 1944 tarihinde Şikago Sözleşmesi'ni 52 ülkenin imzalamasıyla 4 Nisan 1947 tarihinde kurulmuş ve Birleşmiş Milletler'in yasal havacılık organı olarak kabul görmüştür. Türkiye'nin kurucu üyelerinden olduğu Uluslar Arası Sivil Havacılık Örgütü (ICAO)'ne günümüzde 193 ülke üyedir (Yardım, 2022) (SHGM a, 2022, https://web.shgm.gov.tr/tr/s/4981-shy-21-sertifikasyon-koordinatorlugu-shy-21-certification-section, Erişim Tarihi: 15.10.2022) (CFR, 2022) (EASA, 2021) (Ashour, 2014).

Havacılık sektörüne tasarlanan birçok donanım tasarımının sertifiye edilmesi gerekmektedir. Ürünü veya sistemi sertifiye edebilmek ve havacılık tasarım güvencesinin sağlandığını kanıtlamak adına, asgari isterlerin karşılandığının kanıtları ve yaşam döngüsü boyunca oluşan dokümanlar otoritelere sunulmalıdır. Ürün veya sistemler tasarım ve üretim organizasyonu onayı (DOA/ADOA ve POA) almış firmanın sorumluluğunda iki şekilde sertifiye edilebilir: Birincisi, tasarlanacak ürünü veya sistemi takılacağı hava aracına kalifiye etmesiyle gerçekleşir (TC/STC). Bu sürecin dezavantajı ürün/sistemin farklı her hava aracı için yeniden sertifiye edilmesi gerekliliğidir. İkincisi ise tasarımın asgari ister ve gereksinimler bütününe; FAA TSO (Technical Standard Order), EASA ETSO (Europian Technical Standard Order) ve SHGM TTSU (Türk Teknik Standart Usulleri) uygun olduğunu kanıtlamaktır. Tasarlanması planlanan ürünün/sistemin otorite tarafından yayınlanmış asgari teknik gereksinim dokümanı yoksa Fonksiyonel Geliştirme Teminat Seviyesi (FDAL) uçak üreticisi ve dizayn organizasyonu tarafından belirlenerek ilgili FDAL'ın minimumum gereksinimleri sağlanmalıdır. Bu bağlamda, tasarlanan her kablo takımının da teknik şartnamelere uygun olduğu gösterilmelidir. FDAL tasarımları uçuş için en kritik A seviyesinden kritik olmayan E seviyesine kadar sıralar. Kablo takımları için FDAL'ın uygulanamaz olduğu bilinse de FDAL A'ya eşdeğer bir güven düzeyi sağladığı kabul edilir. Havacılık elektronik donanımların sertifikasyon, tasarım ve test sürecini kolay, anlaşılabilir ve sistematik şekilde yapılmasını sağlamak amacıyla Radio Technical Commission for Aeronautics (RTCA Inc.) tarafından

DO-254 ve DO-160, emniyet gereksinimleri için ise Amerikan Otomotiv Mühendisleri (SAE) Birliği tarafından SAE ARP 4761 ve SAE ARP 4754A hazırlanmıştır. Sistemin veya ürünün FDAL'ına göre bu standartlar referans alınarak işletilen donanım tasarım süreçleri ve hazırlanan dokümantasyonları otoritelerin asgari standartlarını karşılamış olur (SHGM b, 2022) (Yardım, 2022) (EASA, 2022) (RTCA, 2011).

MATERYAL VE YÖNTEM

Havacılık sistemlerinin kompleks ve çok disiplinli yaklaşımlar olması sebebiyle sistem tasarımları yapılmalıdır. Havacılıkta kablo takımlarının veya tasarlanan ekipmanların doğru yöntemle istenen çıktıya ulaşabilmesi amacıyla sistem çıktılarının doğru ve eksiksiz aktarılması önemlidir. Detaylı kablaj tasarım aşamaları için Şekil 1 referans alınabilir.



Şekil 1. Kablo Takımları Tasarım Süreci (IPC, 2015)

Electrical Wiring Interconnection System (EWIS) alt malzemelerinden olan kabloların tercihi yapılırken entegre edileceği hava aracının bağlı olduğu regülasyon otoritesinin kurallarını sağlaması gerekmektedir. FAA ulaşım kategori uçaklar için kurallarını 14 CFR sertifikasyon kurallarında beyan etmiş ve çeşitli kılavuzlar yayınlayarak (AC 43.13-1B, AC 25.1701-1 vb.) kuralları sağlayabilecek şartları detaylı açıklamışlardır. Regülasyon otorite kurallarını kablo takımının entegre edileceği uçak üreticisinin yayınladığı şartnameler ve standartlar takip eder.

SONUÇ

İlgili dokümanlar incelendiğinde tercih edilecek kabloların kalifikasyon testlerinden geçmesi beklenmektedir. Kalifikasyon testlerinde belirli yanmazlık, duman yoğunluğu ve zehirli gaz salınımı şartlarını sağlaması gerektiği ortaya konmuştur. Havacılık kalifiye kablolarda, kablo üreticisinin onaylı test raporlarının uçak üreticilerine sunulmasıyla testlerin tekrarlanmasına gerek duyulmamaktadır. Bu koşulları sağlayan çok fazla standart kablo parça numarası

bulunmaktadır. Bunlardan bazılarına örnek olarak Airbus onaylı EN-2266-003, EN2267-007, Boeing onaylı MIL-W-7078, MIL-C-17, Navair onaylı MIL-W-22759, MIL-W-81044/6 standart kablo parça numaraları verilebilir (CFR, 2022) (EASA 2021) (Airbus, 2005) (Boeing, 2008) (Navair, 2009).

Kalifikasyon testleri haricinde kabloların aynı zamanda ihtiva edeceği fonksiyonun niteliklerini karşılaması gerekmektedir. Güç kablolarının gerilim düşümü, akım taşıma kapasitesi, mekanik mukavemeti, elektromanyetik girişim etkileri dikkate alınarak tercih edilmelidir. Kabul edilebilir gerilim düşümü AC43.13-1B, AS 50881 ve MIL STD 704 gibi standart ve kılavuzlarda belirtilmiştir. Elektromanyetik girişim etkileri ve mekanik mukavemet kablo takımının bulunduğu sistem ve konuma göre farklılık gösterebilmektedir. Elektromanyetik girişim etkilerinden etkilenmemesi ve çevresini etkilememek adına kablolar ekranlı, mekanik mukavemeti artırmak adına çeşitli güçlendirme yöntemleri (koruyucu alt malzemeler vb.) tercih edilebilir. Bir hava aracında kablonun taşıyabileceği max. akım taşıma kapasitesini ise kablonun çapı ve yapısı doğrudan etkiler. Ancak akım taşıma kapasitesi sadece akımın geçtiği kabloya bağlı değildir. Havacılık standartları konuyla ilgili; demetteki kablo sayısı, ortam sıcaklığı, demetteki kabloların yüklenme oranı ve irtifa değişkenlerinin kablo akım taşıma kapasitesini değiştirdiğini aktarmıştır. SAE AS 50881 ve AC 43.13-1B'ye göre bir kablonun akım taşıma kapasitesi yaklaşık olarak aşağıdaki şekilde hesaplanır:

a. Seçilen/seçilecek kablonun max. çalışma sıcaklığından (T_{op}) max. ortam sıcaklığı (T_{amb}) çıkarılarak sıcaklık farkı (T_{dif}) bulunur (Bkz. Denklem 1).

$$T_{dif} = T_{op} - T_{amb} \quad (1)$$

b. Bakır iletkenli kablolarda Şekil 1.a veya Şekil 1.b referans alınarak AWG ve sıcaklık farkına göre kablonun referans/serbest hava (Free air) akım taşıma kapasitesi (I_{capCu1}) bulunur. Alüminyum iletkenli kablolarda ise bu değerin 0,8 katı alınabilir ve işlem adımlarına bakır kabloda olduğu gibi devam edilir (Bkz. Denklem 2).

$$I_{capAl1} = I_{capCu1} \times 0{,}8 \quad (2)$$

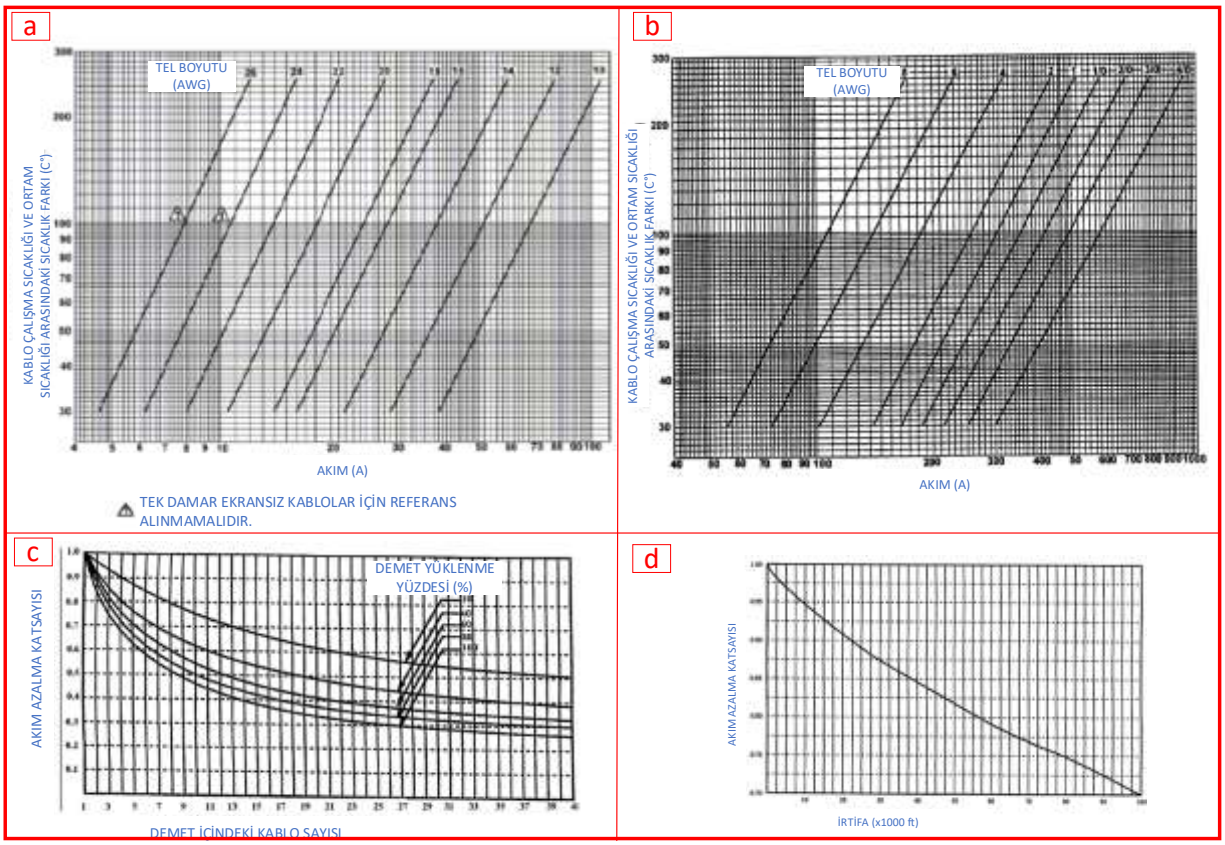
c. Kablonun bulunduğu demetteki kablo sayısı ve demet yüklenme yüzdesine göre, ulaşılan akım taşıma kapasitesi Şekil 1.c Referans alınarak ulaşılan kablo demeti akım değer kaybı katsayısı ile çarpılır. Demet yüklenme yüzdesi; ilgili demetten geçen akımın (I_a), demetin max. akım taşıma (I_{capmax}) oranına yüzdesel ifadesidir (Bkz. Denklem 3 ve 4).

$$Demet\ Yüklenme\ Yüzdesi: 100 \times \frac{I_a}{I_{capmax}} \quad (3)$$

$$I_{capCu2} = I_{capCu1} \times Kablo\ Demeti\ Akım\ Değer\ Kaybı\ Katsayısı \quad (4)$$

d. Ulaşılan yeni akım taşıma kapasitesi değeri (I_{capCu2}) kablonun kullanılacağı hava aracının max. ulaşabileceği irtifa ve Şekil 1.d referans alınarak irtifa akım değer kaybı katsayısı ile çarpılır ve kablonun akım taşıma kapasitesine (I_{capCu}) ulaşılır (Bkz. Denklem 5) (Küçükaydın ve Arıkan, 2014) (SAE, 2019) (FAA, 1998).

$$I_{capCu} = I_{capCu2} \times İrtifa\ Akım\ Değer\ Kaybı\ Katsayısı \quad (5)$$



Şekil 2. a. 10-26 AWG Tek Bakır Kablo için Sıcaklık Akım Grafiği **b.** 8-4/0 AWG Tek Bakır Kablo için Sıcaklık Akım Grafiği **c.** Demet Yüklenmesi ve Kablo Sayısına Göre Akım Değer Kaybı Katsayısı Grafiği **d.** İrtifaya Göre Akım Değer Kaybı Katsayısı Grafiği (SAE, 2019) (FAA, 1998)

TARTIŞMA

Bu çalışma ile ilgili havacılık kuralları, havacılık ve kablaj standartları, el kitapları, teknik dokümanlar ve akademik kaynaklar referans alınarak hava araçları ve ulaşım kategori uçaklar özelinde kablaj tasarım aşamaları ve sertifikasyon detayları açıklanmıştır. Hava aracında enerji taşıyacak bir güç kablosunun tercihi ilgili standartlar referans alınarak yanıcılık, ısı salınımı, duman salınımı, zehirli gaz salınımları, gerilim düşümü ve akım taşıma kapasitesi gereksinimlerini karşılayacak şekilde yapılmıştır.

KARAR

Bu çalışma disiplin olarak çok akademik çalışma yapılmamış olan kablaj mühendisliğine ışık tutacak ve bundan sonra yapılacak çalışmaları destekleyecek niteliktedir.

KAYNAKLAR

1. Airbus, (2005). Electrical Standard Practices Manuel (ESPM). Rev 9.
2. Ashour, J., (2014). An Introductory Guide for Engineers Designing Aircraft Wiring Harnesses. InterConnect Wiring. https://www.interconnect-wiring.com/wp-content/uploads/2016/10/Engineers-Designing-Aircraft-Wiring-Harnesses.pdf (Erişim Tarihi: 15.10.2022)
3. Boeing, (2008). Standard Wiring Practices Manual (SWPM). Rev 40.
4. Code of Federal Regulations(CFR), (2022). 14 CFR Part 25 Airworthiness Standards: Transport Category
5. European Aviation Safety Agency(EASA), (2021). Certification Specifications for Large Aeroplanes - CS25 (Amd. 27).
6. European Aviation Safety Agency(EASA), (2022). Easy Access Rules for Airworthiness and Environmental Certification (Regulation (EU) No 748/2012).
7. Federal Aviation Administration (FAA), (1998). AC 43.13-1B: Acceptable Methods, Techniques, and Practices Aircraft Inspection and Repair.
8. IPC, (2015). IPC-D-620: Design and Critical Process Requirements for Cable and Wiring Harnesses.
9. Küçükaydın, B. ve Arıkan O., (2014). Ortam Koşullarının Yeraltı Kablolarının Sıcaklığı ve Akım Taşıma Kapasitesi Üzerindeki Etkisi.Eleco 2014 Elektrik Elektronik Bilgisayar ve Biyomedikal Mühendisliği Sempozyumu. Bursa, Türkiye, 27-29 Kasım.
10. Navair, (2009). 01-1A-505−1 to 1−1A−14, TM 1−1500−323−24−1: Technical Manual, Installation and Repair Practices.
11. RTCA, (2011). DO-254: Design Assurance Guidance for Airborne Electronic Hardware.
12. SAE, (2019). AS50881: Wiring Aeropace Vehicle. Rev G.
13. Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü (SHGM) a, (2022). Ürün Tip Sertifikasyonu - Product Type Certification. https://web.shgm.gov.tr/tr/s/4981-shy-21-sertifikasyon-koordinatorlugu-shy-21-certification-section (Erişim Tarihi: 15.10.2022)
14. Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü (SHGM) b, (2022). Havacılıkta Parça ve Cihaz Sertifikasyonu Rehber Dokümanı. Rev 00.http://web.shgm.gov.tr/documents/sivilhavacilik/files/pdf/hava_araci_islemleri/rehber_doc.pdf (Erişim Tarihi: 15.10.2022)
15. Yardım, O., (2022). Havacılıkta Parça ve Cihaz Sertifikasyonu Yol Haritası. Havacılık Araştırmaları Dergisi - Journal of Aviation Research, 4(2), 177-196.

DIŞ KAYNAK KULLANIMININ SAĞLANDIĞI TEDARİKÇİLERİN BULANIK ANALİTİK HİYERARŞİ PROSESİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ: BİR OTOMOTİV YAN SANAYİ İŞLETMESİNDE UYGULAMA

EVALUATION OF OUTSOURCING SUPPLIERS WITH THE FUZZY ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS: APPLICATION IN AN AUTOMOTİVE SUPPLY INDUSTRY ENTERPRISE

Merve ALATÜRK [1], Arş. Gör. Selen AVCI AZKESKİN [2], Prof. Dr. Zerrin ALADAĞ[3]

[1] Kocaeli Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü, Kocaeli, Türkiye
ORCİD: ID/ 0000-0002-1094-1977
[2] Kocaeli Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü, Kocaeli, Türkiye
ORCİD: ID/0000-0001-7433-5696
[3]Kocaeli Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü, Kocaeli, Türkiye
ORCİD: ID/0000-0002-5986-7210

ÖZET

Günümüzde yaşanan küreselleşme, hızlı teknolojik ilerlemeler ve artan rekabet işletmeleri pazarda tutunabilmek ve finansal anlamda daha iyiye gidebilmek için farklı arayışlara yönlendirmiştir. Ürün/hizmet maliyetlerinin artması işletmeleri makine-teçhizat yatırımı, müşteri portföyünde artışa yönelmek gibi kapasite arttırma arayışlarının yanı sıra dış kaynak kullanımına da (outsource) teşvik etmektedir. Dış kaynak kullanımında firmalar kapasitelerinin yetmediği noktalarda ya da maliyet bakımından daha avantajlı olması durumunda kendi iş yüklerini benzer alanda faaliyet gösteren diğer firmalara aktarmaktadır. Dış kaynak kullanımı sağlanacak firmanın seçimi işletmenin performansını ve müşteri memnuniyetini doğrudan etkileyeceğinden önemli bir karar problemidir. Bu çalışmada, Kocaeli/Gebze bölgesinde faaliyet gösteren bir otomotiv yan sanayi işletmesinde dış kaynak kullanımının gerçekleştirildiği 9 tedarikçi, Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemlerinden Bulanık Analitik Hiyerarşi Prosesi (BAHP) yöntemi aracılığıyla 3 ana kriter ve 9 alt kriter bazında değerlendirilmiştir. Kriterler belirlenirken, uzman görüşlerinden ve müşteri taleplerinden yola çıkılarak ortak bir kanıya varılmıştır. Hem ana kriterler hem de alt kriterlerin öncelik vektörleri hesaplanarak tedarikçi önem dereceleri Chang'in genişletilmiş analiz yöntemi aracılığıyla hesaplanmıştır. Ana kriterler arasında "kalite" en öncelikli kriter olarak belirlenmiş olup bunu sırasıyla "sevkiyat" ve "geri bildirim" izlemiştir. Kalite alt kriterleri arasında "hatalı parça kaynaklı duruşa sebep olma", sevkiyat alt kriterleri arasında "tedarikçi kaynaklı aşırı navlun" ve geri bildirim alt kriterleri arasında "tedarikçi 8d cevap verme performansı" en öncelikli kriterler olarak belirlenmiştir. Son aşamada ise her bir alt kriter bazında tedarikçiler arasında karşılaştırmalar yapılarak tedarikçi performans puanları belirlenmiştir. Böylece, satın alma biriminin sac malzeme alım grubundan sonra en önemli alım grubunu oluşturan pres malzeme grubu tedarikçileri arasında performans değerlendirmesi yapılarak işletme yöneticilerine bakış açısı sunulmuştur.

Anahtar kelimeler: Bulanık Analitik Hiyerarşi Prosesi (BAHP), Çok Kriterli Karar Verme (ÇKVV), Dış Kaynak Kullanımı

ABSTRACT
Today's globalization, rapid technological advances and increasing competition have led businesses to different searches in order to stay in the market and to get better financially. The increase in product/service costs encourages enterprises to outsource in addition to seeking ways to increase capacity for enterprises (investing in machinery and equipment), aiming to increase their customer portfolio. In outsourcing, companies assign their workloads to other companies operating in the similar field if their capacity is not sufficient or if they are to reduce their costs. The choice of the outsourcing firm is an important decision problem as it will directly affect the performance and customer satisfaction of the enterprise. In this study, 9 outsourcing suppliers in an automotive supply industry enterprise operating in Kocaeli/Gebze region have been evaluated on the basis of 3 main criteria and 9 sub-criteria, through the Fuzzy Analytical Hierarchy Process (BAHP) method, which is one of the Multi-Criteria Decision Making (MCDM) methods. While determining the criteria, a consensus have been reached based on expert opinions and customer demands. By calculating the priority vectors of both main criteria and sub-criteria, supplier importance values have been calculated using Chang's extended analysis method. Among the main criteria, "quality" has been determined as the top priority, followed by "shipping" and "feedback", respectively. Among the sub-criteria of the "quality", “causing a stop due to faulty parts” has been determined as the most priority criteria. Besides, among the sub-criteria of shipping, "excessive freight from the supplier" and "supplier 8d response performance" among the sub-criteria of feedback are the most important sub-criteria. Finally, supplier performance scores have been determined by comparing suppliers on the basis of each sub-criteria. Thus, a performance evaluation has been made among the suppliers of the press material group, which is the most important purchasing group after the sheet material purchasing group for the purchasing unit, and a perspective has been presented to the business managers.
Keywords: Fuzzy Analytical Hierarchy Process (BAHP), Multi-Criteria Decision Making (MCDM), Outsourcing

GİRİŞ

Globalleşme, müşterilerin artan beklentileri, rekabetçi koşullar, teknolojideki gelişmeler, değişen organizasyon yapıları “tedarik” sürecini karmaşık bir hale getirmiş ve sürecin yönetimini zorunlu kılmıştır. Tedarik zinciri yönetimi, son ürünün nihai müşteriye en düşük maliyet ile en kısa sürede ve en iyi koşullarda ulaştırılması sürecinde tedarikçi, üretici ve müşteri arasında malzeme, para, bilgi vb. öğelerin yönetimidir. Doğru tedarik zinciri yönetiminin işletmelere rekabet avantajı ve işletmenin hedeflerine ulaşmasında önemli katkı sağlayacağı açıktır. Tedarik zinciri yönetiminin en önemli unsurlarından biri doğru tedarikçi seçimidir (Özkan, Bayın, Küçükaydın, 2015). Günümüz koşullarında, tedarikçi seçiminde birçok kriterin göz önünde bulundurulması gerektiği gibi farklı sektörler için farklı kriterler ön plana çıkabilir. Tedarikçi seçiminin Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) problemi olarak ele alınması daha doğru kararların verilmesine yardımcı olacaktır.

Günümüzde otomotiv, inovatif ürünler/hizmetler sunan bir sektör olarak yeni arayışlar içerisinde sürekli ilerleme göstermektedir. Bu ilerleme ve büyüme sürecinde firmalar kapasite oranlarını artırma, maliyetlerinde iyileştirme yollarına başvurma, müşteri portföyünü genişletme, ürün ve hizmet gamını büyütme gibi adımlar izlemektedir. Bunun için makine-teçhizat yatırımları, otomasyona yönelme, dış kaynak kullanımı başta olmak üzere çeşitli yöntemler kullanılabilir.

Dış kaynak kullanımı (DKK), ürünün imali için gerekli parçaların veya diğer katma değer oluşturucu faaliyetlerin dışarıdaki bir kaynak tarafından sağlanması şeklinde tanımlanabilir (Gül, 2005). Diğer bir deyişle, işletmenin faaliyetlerini kendi çalışanlarından kendi çalışanları olmayan bir gruba devretmesidir (Karabağ, 2016).
İşletmelerin DKK'ye yönelmelerindeki amaçlar arasında;

- maliyetlerde iyileştirme sağlamak,
- işletme temel yeteneklerine odaklanmak,
- hizmet kalitesinde iyileştirme sağlamak,
- tedarikçi-müşteri stratejik ortaklığı kurmak,
- riskleri kendi iş süreçleri arasında paylaşmak ve azaltmak,
- tedarikçinin uzmanlığından faydalanmak vb. sıralanabilir.

Günümüz işletmeleri faaliyet ve gereksinimlerinin %60'ını işletme dışındaki kaynaklardan temin etmektedirler. Bir araştırmaya göre işletmeleri DKK'ye yönlendiren nedenlerin %7'si finans, %9'u insan kaynakları, %15'i dağıtım ve lojistik, %20'si bilgi teknolojileri, %6'sı pazarlama ve satış, %10'u emlak ve %7'si müşteri hizmetleri kaynaklıdır (Öncü ve Işkin, 2009). Kısaca, DKK uygulamalarını organizasyonel, kaliteyi artırma amaçlı, maliyet, finansal, insan kaynakları ve teknolojik yenilikler kaynaklı olarak sıralamak mümkündür (Şahin, 2011).
ÇKKV, birden fazla karmaşık kriterin değerlendirme sürecine dahil edildiği problemlerde kriterlerin birbirleri arasında kıyaslanmasına, belirlenen kriterlere göre alternatiflerin karşılaştırılmasına ve öncelik sıralamalarının yapılmasına olanak sağlayan yöntemlerdir (Uzun ve Kazan, 2016). Bu çalışmada, Kocaeli ilinin Gebze ilçesinde otomotiv sektöründe faaliyet gösteren bir işletmenin DKK gerçekleştirdiği 9 yan sanayi işletmesi bulanık ÇKKV yöntemlerinden Bulanık Analitik Hiyerarşi Prosesi (BAHP) yöntemiyle değerlendirilmiştir. Çalışmada, 3 ana kriter olarak; kalite, sevkiyat ve geri bildirim performans puanı seçilmiştir. Kalite için 4, sevkiyat için 3 ve geri bildirim performans puanı için 2 alt kriter belirlenerek hiyerarşi oluşturulmuştur. Kriterler işletmede yer alan satın alma uzmanları, tedarikçi geliştirme uzmanları, işletme kalite birimi çalışanları, malzeme planlama lojistik uzmanları ve müşteri talep / geri bildirimleri doğrultusunda yapılan görüşmeler sonucunda belirlenmiştir.
Literatürde ÇKKV yöntemleriyle tedarikçi seçimi sayısız çalışmaya konu olmuştur. Otomotiv sektöründe BAHP ile yapılan çalışmalardan örnekler aşağıda sunulmuştur:
Alkan ve Akman (2006) Kocaeli'de faaliyet gösteren bir otomotiv yan sanayi işletmesinde 3 tedarikçinin performansını BAHP yöntemi ile sıralamıştır. Aladağ, Çelik ve Alkan (2016) otomotiv sektöründe faaliyet gösteren bir işletmenin tedarikçi değerlendirme kriterlerini 3 farklı işletmede yaptıkları anket çalışmasıyla belirleyerek, 4 ana ve 11 alt kriter doğrultusunda 3 tedarikçi için öncelik sıralamalarını BAHP, AHP ve TOPSİS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) yöntemleri ile değerlendirmiştir. Karabıçak, Özcan ve Akay (2020) otomotiv yan sanayi olarak faaliyet gösteren bir işletmede 3 kalıp tedarikçisi arasından 4 ana ve 14 alt kritere göre değerlendirilme yapmış olup performansı en yüksek olan tedarikçiyi BAHP yöntemi kullanarak sıralamıştır. Özen ve Borat (2020), Covid-19 salgınının otomotiv sektöründe tedarikçi seçimine olan etkisini incelemiş olup 4 alternatif arasından öncelik sıralamasını AHP, BAHP ve bulanık TOPSİS yöntemleri ile belirlemiştir.

YÖNTEM

Karar verme problemi; hedef, bu hedefe etki eden ana kriterler, ana kriterleri etkileyen alt kriterler ve alternatifler arasında bir hiyerarşi olarak ifade edilebiliyorsa problemin çözümü için Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) yöntemi önerilebilir. Karmaşıklığın, belirsizliğin olduğu ortamlarda ve karar vericilerin değerlendirmeleri dilsel olarak gerçekleştirdiği durumlarda ise Bulanık Analitik Hiyeraşi Prosesi (BAHP) yönteminin kullanılması avantajlı olacaktır.

$X = \{x_1, x_2, \ldots x_n\}$ nesneler kümesi, $U = \{u_1, u_2, \ldots u_m\}$ amaç (hedef) kümesi olsun. Chang'in genişletilmiş analiz yöntemine göre, her bir nesne bir amacı gerçekleştirmek üzere ele alınarak g^i değerleri oluşturulur. Böylece, her bir nesne için m genişletilmiş analiz değerleri $M^1 g_i, M^2 g_i, \ldots, M^m g_i$ şeklinde üçgen bulanık sayılar olarak ifade edilir. Chang'ın genişletilmiş analizinin adımları aşağıda verilmiştir (Durdudiler, 2006):

Adım 1. Bulanık yapay büyüklük değeri, *i.* nesneye göre aşağıdaki gibi tanımlanır:

$$S_i = \sum_{j=1}^{m} M_{g_i}^{j} \otimes [\sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{m} M_{g_i}^{j}]^{-1} \quad (1)$$

$$\sum_{j=1}^{m} M_{g_i}^{j} = (\sum_{j=1}^{m} l_j, \sum_{j=1}^{m} m_j, \sum_{j=1}^{m} u_j) \quad (2)$$

$$\sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{m} M_{g_i}^{j} = (\sum_{i=1}^{n} l_j, \sum_{i=1}^{n} m_j, \sum_{i=1}^{n} u_i) \quad (3)$$

$$[\sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{m} M_{g_i}^{j}]^{-1} = (\frac{1}{\sum_{i=1}^{n} u_i}, \frac{1}{\sum_{i=1}^{n} m_i}, \frac{1}{\sum_{i=1}^{n} l_i}) \quad (4)$$

Adım 2. $M_2 = (l_2, m_2, u_2) \geq M_1 = (l_1, m_1, u_1)$ ifadesinin olasılık derecesi Denklem (5)'teki gibi tanımlanır:

$$V(M_2 \geq M_1) = \sup_{y \geq x} [min(\mu_{M_1}(x), \mu_{M_2}(y)] \quad (5)$$

$M_1 = (l_1, m_1, u_1)$ ve $M_2 = (l_2, m_2, u_2)$ konveks bulanık sayılar olmak üzere,

$$V(M_2 \geq M_1) = hgt\,(M_1 \cap M_2) = \mu_{M_2}(d) = \begin{cases} 1, m_2 \geq m_1\ ise, \\ 0, l_1 \geq u_2\ ise \\ \frac{l_1 - u_2}{(m_2 - u_2) - (m_1 - l_1)}, yoksa, \end{cases} \quad (6)$$

ifadesi elde edilir. M_1 ve M_2'yi karşılaştırmak için $V(M_1 \geq M_2)$ ve $V(M_2 \geq M_1)$ değerlerinin her ikisine de ihtiyaç vardır.

Adım 3. Konveks bir bulanık sayının olasılık derecesinin k konveks bulanık sayıdan M_i $(i = 1, 2, \ldots, k)$ daha büyük olması Denklem (7)'deki gibi tanımlanabilir:

$$V(M \geq M_1, M_2, \ldots, M_k) = V[(M \geq M_1)\ ve\ (M \geq M_2)\ ve \ldots ve (M \geq M_k)] = \min V\,(M \geq M_i), i = 1, 2, \ldots, k \quad (7)$$

$k = 1, 2, \ldots, n$; $k \neq j$ için $d'(A_i) = min\ V(S_i \geq S_k)$ olduğu düşünülürse ağırlık vektörü Denklem (8) ile bulunur.

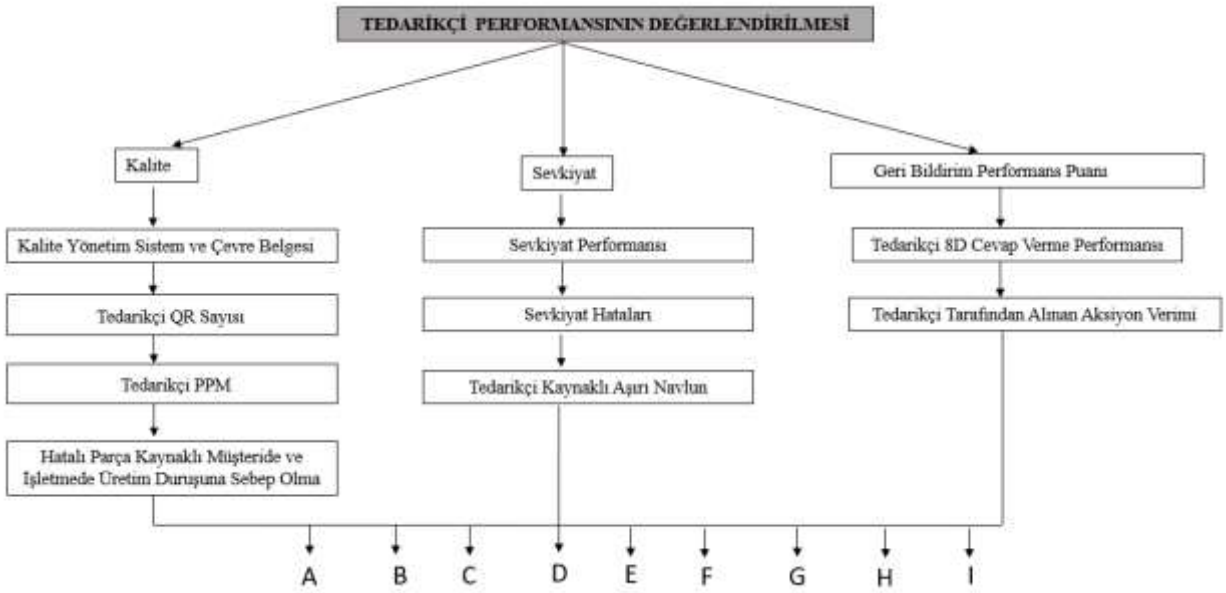
$$W' = (d'(A_1), d'(A_2), \ldots, d'(A_n))^T \quad (8)$$

Adım 4. Normalize ağırlık vektörleri Denklem (9) ile bulunur. W ağırlık vektörü bulanık sayı değildir.

$$W = (d(A_1), (d(A_2), \ldots, (d(A_n))^T \quad (9)$$

UYGULAMA

Karar probleminin hedefi, ana kriterler ve alt kriterler işletme satın alma uzmanları, tedarikçi geliştirme uzmanları, işletme kalite birimi çalışanları, malzeme planlama lojistik uzmanları ve müşteri talep / geri bildirimleri doğrultusunda yapılan görüşmeler sonucunda belirlenmiş olup hiyerarşi Şekil 1'de gösterildiği gibi oluşturulmuştur. Pres grubu DKK tedarikçileri A, B, C, D, E, F, G, H ve I olarak kodlanmıştır.



Şekil 1. Tedarikçi performansının değerlendirilmesi için hiyerarşi tablosu

DKK tedarikçi performanslarının değerlendirilmesinde kullanılacak olan ana kriterler: Kalite, sevkiyat ve geri bildirim performans puanıdır. Bu kriterler aşağıda kısaca açıklanmıştır:

Kalite (K): İşletme tedarikçilerinin teminini gerçekleştirmiş oldukları ürünlerin özelliklerinin müşteri talebine uygunluğu kalite ana kriteri altında değerlendirilmiştir. Kalite ana kriterinin altında yer alan dört alt kriter ise tedarikçi firmanın kalite yönetim sistem ve çevre belgesine sahip olup/olmaması, tedarikçi QR (müşteri kaynaklı ikaz) sayısı, tedarikçi ppm (firmanın teminini sağladığı ürünlerin milyonda bir hatalı çıkma oranı) ve hatalı parça kaynaklı müşteride ve işletmede üretim duruşuna sebep olma olarak belirlenmiştir.

Sevkiyat (S): Tedarikçi firmanın ürünlerin teslimatı ile ilgili bazı kriterleri sağlaması bu ana kriter altında ele alınmıştır. Sevkiyat ana kriterinin alt kriterleri sevkiyat performansı, sevkiyat hataları, tedarikçi kaynaklı aşırı navlun olarak ele alınmıştır.

Geri Bildirim Performans Puanı (GBPP): Tedarikçi firmaya müşteri tarafından iletilen geri bildirimler sonucu firmanın almış olduğu aksiyonlar bu ana kriter altında ele alınmıştır. Alt kriterler olarak, tedarikçi 8D cevap verme performansı (firmaya denetimlerde verilmiş olunan geri bildirimler sonucu almış olduğu kalıcı çözüm önerileri ve geri bildirimler sonucu alınan aksiyon verimi) olarak belirlenmiştir.

Ana ve alt kriterlere ait ayrıntılar Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. Kriter ve alt kriterler

Performans Ana Değerlendirme Kriteri	Performans Alt Değerlendirme Kriteri	Ölçüt	Puan
Kalite (K)	Kalite Yönetim Sistem ve Çevre Belgesi (K1)	ISO 9001:2015	5
		IATF 16949 :2016 ISO 14001:2015	Öncelikli Tedarikçi
	Tedarikçi QR Sayısı (K2)	0	15

		2	10
		3'ten fazla	0
	Tedarikçi PPM (K3)	0-63 PPM	10
		>63 PPM	0
	Hatalı parça kaynaklı müşteride ve işletmede üretim duruşuna sebep olma (K4)	0	15
		Ayda 1 ve fazla	0
Sevkiyat (S)	Sevkiyat Performansı (S1)	1) İşlenmiş sac parça, diğer, bağlantı elemanları, kaplama tedarikçileri: %91-100 arası 2) Hammadde tedarikçileri, siparişteki tarih ile aynı gün teslim için %100	20
		1) İşlenmiş sac parça, diğer, bağlantı elemanları, kaplama tedarikçileri: %81-%91 arası 2)Hammadde tedarikçileri: 1. ve 2.günde teslim için: %95	10
		1)İşlenmiş sac parça, diğer, bağlantı elemanları, kaplama tedarikçileri: <%81 2)Hammadde tedarikçileri, >2 gün < %90	0
	Sevkiyat Hataları (S2)	Ayda 0-5 arası	5
		Ayda 5'ten fazla	0
	Tedarikçi Kaynaklı Aşırı Navlun (S3)	0	5
		Ayda 1 ve fazla	0
Geribildirim Performans Puanı (GPP)	Tedarikçi 8D Cevap Verme Performansı (GPP1)	0-10 Gün	15
		10 günden fazla	0
	Tedarikçi Tarafından Alınan Aksiyon Verimi (GPP2)	>%80	10
		<%80	0

Hiyerarşik yapı hazırlandıktan sonra ana kriterler, alt kriterler ve alt kriterlerin tedarikçiler bazında karşılaştırılabilmesi için Tablo 2'de yer alan bulanık önem dereceleri kullanılmıştır.

Tablo 2. Bulanık önem dereceleri

Sözel Önem	Bulanık Ölçek	Karşılık Ölçek
Eşit önem	(1, 1, 1) (1, 2, 3)	(1/1, 1/1, 1/1) (1/3, 1/2, 1/1)
Biraz daha fazla önemli	(2, 3, 4) (3, 4, 5)	(1/4, 1/3, 1/2) (1/5, 1/4, 1/3)
Kuvvetli derecede önemli	(4, 5, 6) (5, 6, 7)	(1/6, 1/5, 1/4) (1/7, 1/6, 1/5)
Çok kuvvetli derecede önemli	(6, 7, 8) (7, 8, 9)	(1/8, 1/7, 1/6) (1/9, 1/8, 1/7)
Tamamıyla önemli	(8, 9, 9)	(1/9, 1/9, 1/8)

Karar vericiler ana kriterleri, her ana kriter doğrultusunda alt kriterleri ve tüm alt kriterler doğrultusunda alternatifleri Tablo 2'de verilen bulanık önem derecelerine göre karşılaştırmıştır. Önceki bölümde açıklanan BAHP adımları uygulanarak öncelik değerleri ortaya konmuştur.
Ana kriterler için öncelik değerleri Tablo 3'te, alt kriterler için öncelik değerleri Tablo 4'te ve alternatifler için öncelik değerleri Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 3. Ana kriterler için öncelik değerleri

Kriter	Öncelik Değerleri
K	0,7277
S	0,1893
GPP	0,0830

Tablo 4. Alt kriterler için öncelik değerleri

Alt Kriter	Öncelik Değerleri
K1	0,0427
K2	0,0834
K3	0,1619
K4	0,7120
S1	0,1072
S2	0,2633
S3	0,6295
GPP1	0,7440
GPP2	0,2560

Tablo 5. Alternatifler için alt kriterler bazında öncelik değerleri

Alternatif	K1	K2	K3	K4	S1	S2	S3	GPP1	GPP2
A	0,0564	0,0311	0,0700	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111
B	0,0340	0,1009	0,0550	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111
C	0,0287	0,1686	0,1753	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111
D	0,2598	0,1049	0,0481	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111
E	0,1549	0,0543	0,0606	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111
F	0,1927	0,1693	0,2665	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111
G	0,0680	0,1014	0,0457	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111
H	0,0412	0,1009	0,0510	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111
I	0,1643	0,1686	0,2278	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111

Hesaplanan öncelik değerleri sentezleme işlemine tabii tutulmuştur. Örnek olarak Tedarikçi A için yapılan sentezleme işlemi gösterilmiş ve tüm tedarikçiler için sonuçlar verilmiştir.
Tedarikçi 1 için:
0,7276**[(0,04269*0,0564)+(0,0836*0,0311)+(0,1617*0,0700)+(0,7118*0,1111)*

]+0,1892[(0,1072*0,1111)+(0,2632*0,1111)+(0,6295*0,1111)]+*
0,08310[(0,7439*0,1111)+(0,2560*0,1111)]*

Öncelik değerleri Tedarikçi A için 0,0997, Tedarikçi B için 0,1015, Tedarikçi C için 0,1196, Tedarikçi D için 0,1079, Tedarikçi E için 0,1030, Tedarikçi F için 0,1354, Tedarikçi G için 0,1014, Tedarikçi H için 0,1012 ve Tedarikçi I için 0,1299 olarak hesaplanmıştır. Sonuç olarak Tedarikçi F'nin en iyi performansa sahip olduğu bulunmuş olup tam sıralama F>I>C>D>E>B>G>H>A şeklindedir.

SONUÇ VE DEĞERLENDİRMELER

Tedarik zinciri yönetiminde, işletmeyi rekabet şartlarında öne taşıyabilecek tedarikçi seçimlerinin yapılabilmesi önem arz etmektedir. Tedarikçi seçiminde birçok kriterin göz önünde bulundurulması gerektiğinden, değerlendirme aşamasında ÇKKV yöntemlerinin kullanılması daha akılcı çözümler elde edilmesini sağlayacaktır. Bu çalışmada, bir otomotiv yan sanayi işletmesinin DKK sağladığı 9 tedarikçi BAHP yöntemiyle değerlendirilmiştir. Ana kriterler arasından en öncelikli kriter "kalite" olarak belirlenmiş olup bunu "sevkiyat" ve "tedarikçi geri bildirim performans puanı" izlemiştir. Dolayısıyla, tedarikçilerin teminini sağladıklarını ürünlerin veya hizmetlerin spesifikasyonlarının müşteri tarafında öncelikli olduğu söylenebilir. Ana kriterler altında yer alan alt kriterler değerlendirildiklerinde ise kalite ana kriterinin altında yer alan 4 alt kriterden öncelikli olanın "hatalı parça kaynaklı işletmede ve müşteri tarafında duruşa sebep olma" alt kriteri olduğu görülmüştür. İkinci öncelikli alt kriter "tedarikçi ppm sayısı" ve üçüncü öncelikli alt kriter "tedarikçi ikaz sayısı" olarak belirlenmiştir. "Tedarikçi kalite yönetim sistem ve çevre belgesi" ise son sırada yer almıştır. Diğer bir ana kriter olan sevkiyat ana kriterinin altında yer alan alt kriterler arasında en öncelikli olan "tedarikçi kaynaklı aşırı navlun"dur. Bu alt kriterin doğrudan maliyet kalemlerine etki ediyor olması öncelikli olmasında etkili olmuş olabilir. Geri bildirim performans puanı ana kriterini etkileyen alt kriterler göz önüne alındığında ise "tedarikçi 8d cevap verme performansı" ilk öncelikli alt kriter olarak belirlenirken "tedarikçi tarafından alınan aksiyon verimi" ikinci öncelikli olarak karşımıza çıkmıştır. Yukarıda açıklanan kriterlere göre alternatif DKK tedarikçilerinin karşılaştırılması ve gerekli hesaplamaların yapılması sonucunda en iyi performansa sahip tedarikçinin F tedarikçisi olduğuna karar verilmiştir.

KAYNAKLAR

Akman, G., & Alkan, A. (2006). Tedarik zinciri yönetiminde bulanık ahp yöntemi kullanılarak tedarikçilerin performansının ölçülmesi: otomotiv yan sanayiinde bir uygulama. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, *5*(9), 23-46.

Alkan, A., Aladağ, Z., & Çelik, C. (2016). Otomotiv sektöründe faaliyet gösteren firmada tedarikçi seçimi: ahp-bulanık ahp ve topsis uygulaması. *Beykent Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, *9*(1), 43-83.

Davras, G. M., & Karaatlı, M. (2014). Otel işletmelerinde tedarikçi seçimi sürecinde AHP ve BAHP yöntemlerinin uygulanması. *Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, *32*(1), 87-112.

Durdudiler, M. (2006). Perakende sektöründe tedarikçi performans değerlemesinde AHP ve bulanık AHP uygulaması, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul.

Gül, H. (2005). Dış kaynak kullanma nedenleri ve taşıdığı riskler: imalat sanayiinde bir uygulama. *Journal of Management and Economics Researc*h, *3*(4), 157-184.

Karabağ, F. (2016). Dış kaynak kullanımı (outsourcing) ve kamu uygulaması, Yüksek Lisans Tezi, Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Bilecik.

Karabıçak, Ç., Özcan, B., & Akay, M. K. (2020). Bulanık analitik hiyerarşi prosesi yöntemi kullanılarak bir otomotiv yan sanayi firmasında tedarikçi seçimi. *Veri Bilimi*, *3*(1), 26-32.

Şahin, B. (2011). Dış kaynaklardan yararlanma ve işletme fonksiyonlarına uygulanabilirliği. *Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, *6*(2), 86-106.
Öncü, M. A., & Işkin, M. (2009). Otel işletmelerinde dış kaynak kullanımı üzerine kavramsal bir çalışma. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi, 8*(29), 143-156.
Özen, M., & Borat, O. (2020). Otomotiv yan sanayi sektöründe tedarikçi seçiminde ahp, bulanık ahp ve bulanık topsis yaklaşımı. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 19*(38), 152-171.
Özkan, O., Bayin, G., & Yeşilaydin, G. (2015). Sağlık sektöründe yalın tedarik zinciri yönetimi. *AJIT-e: Bilişim Teknolojileri Online Dergisi*, *6*(18), 71-94.
Uzun, S., Kazan, H. (2016). Çok kriterli karar verme yöntemlerinden ahp topsis ve promethee karşılaştırılması: gemi inşada ana makine seçimi uygulaması. *Journal of Transportation and Logistics, 1*(1), 99-113.

HAYVANCILIKTA İNOVASYON VE DİJİTALLEŞME
INNOVATION AND DIGITALIZATION IN LIVESTOCK

Yüksek Lisans Öğrencisi Merve BULANIKLI[1], Doç. Dr. Tugay AYAŞAN[2]

[1] Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Kadirli Uygulamalı Bilimler Fakültesi Organik Tarım İşletmeciliği Bölümü, Osmaniye, Türkiye
ORCİD: ID/0000-0001-7883-760X
[2] Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Kadirli Uygulamalı Bilimler Fakültesi Organik Tarım İşletmeciliği Bölümü, Osmaniye, Türkiye
ORCİD: ID/0000-0001-7397-6483

Özet

Tarım ve hayvancılıkta inovasyon, son zamanlarda teknolojinin de hızlı ve etkin bir şekilde ilerlemesiyle birlikte gittikçe önem arz etmekte olup, tarım ve hayvancılıkta öncül bir strateji haline gelmiş bulunmaktadır. Gerek tarımsal anlamda gerekse hayvancılık sektöründe hassas tarım uygulamaları gittikçe artmakta, zamandan ve iş gücünden maksimum kar elde etmek amaçlanmaktadır. Tarımsal inovasyon sistemi adlı yaklaşım, verimin artırılabilmesi için, bireylerin, araştırma kurumlarının, firma ve şirketlerin, kamu sektörünün, üniversitelerin etkileşimde bulunduğu, üretilen bilgilerin sistemin dâhilinde olduğu aktif şekilde kullanılıp yayıldığı bir teknolojik yapıya sahiptir. Birçok farklı gelişmeye bağlı olarak tarımda çok sayıda yeni yöntem ve teknoloji uygulamaya sokulmuştur. Bunlardan bazıları; organik tarım, genetiği değiştirilmiş organizmalar, entegre mücadele sürdürülebilir toprak işleme, dikey tarım, tarımsal üretimde izlenebilirlik, topraksız tarım sayılabilir. Hassas tarım teknolojisi de bu teknolojilerden birisidir. Hassas tarım teknolojileri toprak işlemeden hasada kadar özellikle tarım makineleri ile yapılan işlemlerin daha hassas bir şekilde yapılmasını temel edinen teknolojilerdir. Hassas tarım teknolojisinin yan dalları; Hassas bağcılık, Hassas bahçe bitkileri yetiştiriciliği ve Hassas hayvansal üretim şeklinde gruplandırılır. Hassas tarım teknolojileri Karar verme, Veri toplama ve Uygulama olmak üzere üç başlıkta incelenebilmektedir. Gelişmiş ülkelerde hassas tarım teknolojilerinde önemli gelişmeler olmasının yanı sıra, maalesef bu konu bizim ülkemizde yeterince bilinmemektedir. Hassas hayvancılık, teknolojinin hızla ilerlemesi sonucu hayvancılık sektöründeki gelişmeleri beraberinde getirmesi, geliştirilen ve otomatik çalışan izlenme ve kontrolör sistemlerinin hayvancılık sektöründe büyüme ve gelişmeyi sağlaması, aynı zamanda üreme ve üretimin, sağlık refahını, çevresel sürdürülebilirliği, farklı modelleme teknik ve teknolojileri kullanarak doğum ve hastalık gibi önemli durumlarda zamanında tam ve etkin bir müdahale sağlamaktadır. Bu derleme tarım ve hayvancılıkta inovasyon çalışmalarını ve hassas tarım uygulamalarının hayvancılıkta ve tarımda kullanımına dikkat çekmek için yazılmıştır.

Anahtar kelimeler: Hassas Hayvancılık, Sürdürülebilirlik, İnovasyon, Teknoloji

Abstract

Innovation in agriculture and animal husbandry has become increasingly important with the rapid and effective advancement of technology recently and has become a leading strategy in agriculture and animal husbandry. Precision farming practices are increasing both in the agricultural sense and in the livestock sector, and they aimed at obtaining maximum profit from time and labor. The approach called agricultural innovation systems has a technological structure in which individuals, research institutions, firms and companies, the public sector, universities interact, and the information produced is actively used and disseminated within the system in order to increase productivity. Depending on many different developments,

many new methods and technologies have been put into practice in agriculture. Some of those; organic agriculture, genetically modified organisms, integrated farming, sustainable tillage, vertical farming, traceability in agricultural production, and soilless agriculture. Precision agriculture technology is one of these technologies. Precision agriculture technologies are those that are based on more precise operations, especially with agricultural machinery, from tillage to harvest. Sub-branches of precision agriculture technology; which grouped as precision viticulture, precision horticulture and precision livestock farming. Precision agriculture technologies can be examined under three headings as decision making, data collection and implementation. In addition to the important developments in precision agriculture technologies in developed countries, they are unfortunately not known enough in our country. Precision animal husbandry is accompanied by developments in the livestock sector as a result of the rapid progress of technology, the growth and development of the developed and automatic monitoring and controller systems in the livestock sector, as well as the health and welfare of reproduction and production, environmental sustainability, and the use of different modeling techniques and technologies in important situations such as birth and disease. It is called livestock management, that provides a full and effective intervention in a timely manner. This review was written to draw attention to agricultural and animal husbandry innovation studies, as well as the use of precision agriculture practices in animal husbandry and agriculture.
Keywords: Precision Livestock, Sustainability, Innovation, Technology

GİRİŞ

Geçmişte uygulanan tarım ve hayvancılığı incelediğimizde mekanizasyonun olmadığı veya minimal düzeyde bulunduğu örneğin traktörün olmadığı, tarım alet ve makinaların sınırlı ve dar bir fonksiyona sahip olduğu, hayvancılıktan elde edilen ürünlerin uzun zamanda ve insan gücü ile elde edilmesi ve bunun sonucunda zamandan ve dolaylı olarak sermayeden veya kazançtan büyük kayıplar yaşandığı, doğa ve emek faktörlerinin başrolleri üstlendiği bir üretim ve işletme modelinin olduğu görülmektedir. Fakat günümüzde teknolojinin de ilerlemesiyle birlikte teknolojik değişmelerin tarımda ve ekonomide mihenk taşı rolünü üstlenmesinin baştaki nedeni 'İnovasyon' olarak kabul edilmektedir (Fischer, 2006; Aydın, 2020a; 2020b).

Tarımsal inovasyon sistemi (AIS) adlı yaklaşım, verimin artırılabilmesi için, bireylerin, araştırma kurumlarının, firma ve şirketlerin, kamu sektörünün, üniversitelerin etkileşimde bulunduğu, üretilen bilgilerin sistemin dâhilinde bulunduğu aktif şekilde kullanılıp yayıldığı bir teknolojik yapıya sahiptir (World Bank, 2006).

Birçok farklı gelişmelere bağlı olarak tarımda çok sayıda yeni yöntem ve teknoloji uygulamaya sokulmaktadır. Bunlardan bazıları; organik tarım, genetiği değiştirilmiş organizmalar, entegre mücadele sürdürülebilir toprak işleme, dikey tarım, tarımsal üretimde izlenebilirlik, topraksız tarım sayılabilir. Hassas Tarım Teknolojisi de (Precision Agriculture) bu teknolojilerden birini içermektedir. Hassas tarım teknolojileri toprak işlemeden hasada kadar özellikle tarım makineleri ile yapılan işlemlerin daha hassas bir şekilde yapılmasını temel edinen teknolojilerdir. Hassas tarım teknolojisinin yan dalları; Hassas bağcılık (Precision viticulture), Hassas bahçe bitkileri yetiştiriciliği (Precision horticulture) ve Hassas hayvansal üretim (Precision livestock farming) şeklinde gruplandırılır. Hassas tarım teknolojileri Karar verme, Veri toplama ve Uygulama olmak üzere üç başlıkta incelenebilmektedir (Keskin ve ark. 2012).

Gelişmiş ülkelerde hassas tarım teknolojilerinde önemli gelişmeler olmasının yanı sıra, maalesef bizim ülkemizde bu konu yeterince bilinmemektedir. Keskin ve Şekerli (2016), ziraat mühendisleri, tarım makineleri bayileri ve çiftçileri kapsayan 164 kişi ile yaptığı anket çalışmasının sonucunda katılımcıların %90.2'lik bir bölümünün tarımda yenilikleri takip

ettiğini ancak %51.8'sinin hassas tarım teknolojileri kavramını daha önce duymadığını bildirmişlerdir.

Firmalar, inovasyon sürecinde aktif olarak görev almaktadırlar fakat inovasyon sürecinde tek 'bireysel' firmalar tarafından işlem yapılmayıp eş zamanlı ve koordineli şekilde diğer firmalar, kurumlar, şirketler ve organizasyonlar gibi farklı faktörlerin de dâhil olduğu karma ve kombinasyonlu bir süreç karşımıza çıkmaktadır, işbirliği önemli bir kriterini de oluşturmaktadır. İnovasyon süreci, bilimsel, teknolojik, eğitim ve öğretim, üretimde, kamu politikasında, talep yapısının da içinde bulunduğu karşılıklı ilişkilerin ve geri dönüt tekniklerinin bulunduğu kombinasyonlu bir süreci ifade eder (Edquist ve ark. 2002).

Tarım ve hayvancılık sektöründe kullanılan inovasyon ise geçmişte kullandığımız geleneksel yöntemlerin yanı sıra teknoloji, mekanizasyon, zaman ve işgücü gibi terimlerin ilişki içerisinde tam ve etkin kullanımını ifade etmektedir.

Çiftlik hayvanlarının barınma koşullarına uyum sağlama ve bunlarla baş etme yetenekleri öğrenme süreçlerinden çok etkilenmekte olup; hayvanlardaki öğrenme sürecinin çiftlik ortamındaki değişikliklerden sonraki aşamada, hem kimlik tespiti hem de hayvanların bu tür değişikliklere maruz kaldıklarında karşılaşabilecekleri sorunları çözmede, türe özgü öğrenme yetenekleri bilgisi değişiklik göstermekle birlikte barınma sistemlerinin tasarımında ve kurulmasında yardımcı olabileceği, öğrenmeyi kolaylaştıran yönetim rutinleri ve belirsizliğin azaltılmasının da hayvanlar için önemli olan temel amacın hayvan refahında baş etken olduğu savunulmaktadır (Wechsler ve Lea, 2007).

Hayvan refahının üst seviyeye taşınmasında robotik çiftliklerin kullanımı dünyada hızla yaygınlaşmakta ve Türkiye'de de önemli ölçüde gelişmektedir.

HASSAS TARIM (İNOVASYON) UYGULAMA SİSTEMLERİ

Tarım teknolojilerinde son zamanlarda pek çok etken ile birlikte hızlı ve aktif bir değişim söz konusu olmakta, değişimdeki bu hızlı süreç ülkelerin milli derecede daha eşit ve ekolojik tarımın gelişmelerine imkan sunacak yeniliklere yani değişimlere gerek duyulmaktadır. Bilimselliğe ve yeni bilgilere yapılan yatırım, her sektördeki gibi tarım alanında da oldukça fazla pozitif etkiler yaratmaktadır, fakat konusu geçen değişimler bilgi ve beceriye yapılan yatırımların daha dikkatli gözlemlenmesini gerekli kılmaktadır. Tarımsal alanda gerçekleşen bu değişimleri şu şekilde sıralayabiliriz (World Bank, 2006):

- Tarım alanındaki gelişmeler, zamanla üretim ön plandayken, pazar ön planda tutulan bir yapıya doğru ilerlemektedir.
- Tarım ürünlerinin üretiminde, tüketiminde ve ticaretinde hızlı bir gelişme söz konusudur
- Teknolojinin de beraberinde getirdiği bilgi hızlı ve aktif bir şekilde üretilip yaygın hale getirilerek, farklı sektörler tarafından uygulama aşamasına ulaşmaktadır
- Bilgi ve iletişim teknolojisindeki hızlı gelişme, diğer alanlarda ve farklı amaçlarla üretilen bilgilerden tarıma dayalı sektörlerinde yararlanmasına olanak tanımaktadır
- Tarım sektörü küresel bir ortamda gelişmekte ve birçok ülkede tarım alanında bilginin yapısı önemli derecede değişmektedir.

HASSAS TARIM TEKNOLOJİLERİNİN YARARLARI

Hassas tarım teknolojilerinin yararlarını 6 başlıkta inceleyebiliriz (Keskin ve ark. 2012).

1. Agronomik açıdan: Girdilerin yönetiminde ve teknolojik uygulamalarda, bitkilerin en uygun ihtiyacı modern tarımsal üretimle karşılanması sağlanır. Daha sağlam ve verimli ürünler sağlanır ve girdi kapasitesi minimuma indirilebilir.

2. Teknik açıdan: Zirai ve hayvansal faaliyetler çok daha faal zamanda yapılmaktadır. Yemleme, sağım vb. uygulamaların vaktinden evvel ya da vaktinden sonra yapılması verim ve değer kayıplarına neden olmaktadır. İleri teknoloji kullanımı ile bu işlemlerin zamanında yapılmasına olanak sağlayarak, olası kayıplar önlenmiş olur. Maksimum kar elde edilir.

3. Ürün kalitesi açısından: Gerekli teknolojilerin kullanımıyla tarımsal işlemler uygun zamanda ve etkin biçimde gerçekleşmektedir. Bunun sonucunda ise daha kaliteli ve tüketicinin isteğine uygun nitelikte ürünler üretilmekte bu da ürünün satış fiyatını ve kârlılığını artırmaktadır.
4. Maddi yönden: Benzer miktardaki girdi değerlendirilmesi ile çok mahsül verimi elde edilmesi, az girdi kullanımıyla benzer sayıda mahsül kalitesi, daha az sermaye kullanımı minimum harcama, fazla mahsül randımanı ile çok kazanç elde edilerek rant oranı artırılabilir.
5. Çevresel etkenler: Gübre ve pestisitin bilinçsiz kullanımına engel olunduğu için çevre kirliliğinin önüne geçilmesinde büyük rol oynamaktadır.
6. Çalışma verimliliği açısından: Otomatik dümenleme gibi bazı teknolojik uygulamalar iş gücü beşeri faktör olmadığı için yorulma ve zamansal sorunlar ortadan kaldırılmış olur.

TARIMDA TEKNOLOJİ BAZINDA SAĞLANABİLECEK FAYDALAR

İnovasyonda sağlanabilecek yararlar ise kısaca aşağıdaki başlıklar altında tanımlanmaktadır:
Konum (GPS) Teknolojileri*:* Bu teknoloji tarlada belli bir merkezin coğrafi koordinatlarının yanında duyarlı zamanlama gibi bilgilere ulaşmamızı sağlamaktadır.
Toprak Örnekleme Teknolojileri: Arazide küresel uydu esaslı konum belirleme alıcıları ile belirli mesafelerde (5/10 da) örnek alınıp, analiz yapılması için gönderilerek organik madde miktarı, toprak teksürü vs. oluşturulabilir.
Verim Görüntü Analiz Teknolojileri*:* Hasat esnasında hasat makinesinin deposuna doldurulan mahsülün ona göre algılama sistemleriyle aynı zamanda GPS aracılığıyla kaydedilmesi sağlanır. Daha sonra verimlilik haritası çıkarılmış olur (Keskin ve ark. 1999). Bu harita arazide bulunan değişken noktaları göstermekte olup yani tarladaki hangi kısmın daha yüksek, hangi kısmın daha düşük verime sahip olduğunu görebilir.
Uzaktan Algı Sistemleri: Uydular, uçaklar, dronlar ve helikopterlere uyarlanan kamera sistemi gibi algılama materyalleri ile toprak ya da ürüne teması bulunmadan toprak ve ürün hakkındaki bilgilerin toplanmasını sağlar. Bu uygulama ile birlikte, ayrıca bahçe bitkileri alanında yapılan üretimde ortalama toplam ürün veriminin daha önceden bilinmesi durumu, hasat ve pazarlama açısından yapılan planların önceden tayin edilmesinde fayda sağlar (Keskin ve ark. 2017).
Karar Verme Üzerine Yapılan Teknolojiler: Coğrafik sistemler, yazılımlar, ekonomik analiz, farklı şekillendirme metotları, karar vermede destek sistemleri elde edilen bulguların kaydedilmesi, en uygun karara varılması amacıyla kullanılan teknolojileri kapsamaktadır. Girdiler bir haritalama işlemi veya makine üzerindeki algılama sistemlerine göre iki farklı şekilde uygulanır (Keskin ve Say, 2007).
Kısmi Zamanlı Kontrol Sistemleri: Bu teknoloji tarlaya uygulanan kimyasal gübre ve zirai ilaç noktalarının yerleri kaydedilerek aynı noktalara iki kez kullanımının önlenmesi amacıyla yapılmaktadır.
Otonom Dümenleme Sistemleri*:* Keskin ve ark. (2018)'e göre bu sistemler traktör ve tarım makinelerinin uygun bir yöntemle istenen rotada hareket ettirilmesine dayanmaktadır. Adana'da GNSS esaslı otonom dümenleme kullanımını gerçekleştiren 110 çiftçiden 55 inin gerçekleştirdiği anket çalışmasının sonucunda, otonom dümenlemenin sağladığı yararlar konusunda, üreticilerin %98.2'si düz hat oluşturma, %92.7'si esnek çalışma zamanı, %80'i zaman tasarrufu, %80'i yakıt tasarrufu ve %50'sinin işgücünün masrafı tasarrufunda fayda sağladığını belirtmiştir. Tüm ülkelerde hassas tarım teknolojileri otonom dümenleme sistemi de yaygın olarak kullanılmaktadır (Say ve ark. 2017).
Otomatik Traktörler, Hayvancılık ve Tarım Robotları: Hızla gelişen teknoloji ve beraberindeki nüfus artışı ile birlikte köyden kente göçün artması sonucunda tarım ve hayvancılık sektöründe oluşan iş istihdam olanaklarının kıtlık haline gelmesi vb. nedenler, tarımdaki otomatik araç ve robotların kullanımını zorunlu hale getirmiştir. Tarım ve

hayvancılıkta kullanılan bu robotların yaygınlaştırılması doğa ve emek unsurunun bir adım daha geri plana düşmesine neden olmuştur.

HAYVANCILIK SEKTÖRÜNDE HASSAS TARIMIN KULLANIMI

Hassas Hayvancılığın Tanımı

Hassas hayvancılık, teknolojinin hızla ilerlemesi sonucu hayvancılık sektöründeki gelişmeleri beraberinde getirmesi, geliştirilen ve otomatik çalışan izlenme ve kontrolör sistemlerinin hayvancılık sektöründe büyüme ve gelişmeyi sağlaması, aynı zamanda üreme ve üretimin, sağlık refahını, çevresel sürdürülebilirliği, farklı modelleme teknik ve teknolojileri kullanarak doğum ve hastalık gibi önemli durumlarda zamanında tam ve etkin bir müdahale sağlamaktadır.

Neden Hassas Hayvancılık?

Günümüzde dünya nüfusunun da hızla artması ile birlikte, sınırsız tüketim isteklerinin sınırlı kaynaklarla nasıl tatmin edileceği konusunda büyük endişeler ortaya çıkmakta ve bu endişelerle birlikte dünya payındaki gıda ihtiyaçları hızlı bir şekilde değişim göstermektedir. Özellikle dünya nüfusunun gıda ihtiyacındaki eksikliğini tamamlayabilmek için daha büyük anlamda diğer ülkelerle işbirliğinde bulunmak, ekolojik zirai kalkınma, çevresel davranışlar, tarım alanındaki üretim sektöründe gelişmiş teknoloji kullanımı vb. noktalar büyük önem taşımaktadır (Cox, 2002).

Hayvancılıkta Hassas Tarım Uygulamalarının Avantajları Nelerdir?

1. Sürdürülebilirlik
2. Hayvanların özelliklerine göre yaklaşımlar
3. Hayvanların refahının iyileştirilmesi
4. Daha kolay çiftlik işleri
5. Zamandan tasarruf

Hassas Hayvancılığın Temelini Oluşturan Amaçlar

Hassas hayvancılık üreticinin etkin, zamansal izlemi ve yönetsel sistemin oluşmasını amaç edinmektedir. Bu sistemin değerlendirilme durumundaki hayvanların yaşayışını modernleştirmeyi başrol edinmeyen bir diğer tüm davranışların temelinde farklılık meydana getirmektedir.

Teknolojik gelişmelerin hassas hayvancılık sistemi kullanımında gerçekleşmesi, üreticilerin bir sorun ile karşı karşıya kaldıklarında hızlı çözüm odaklı olmalarına, zamansal açıdan ise tam ve etkin olarak hayvanları koruyabilmeleri bunun yanında refah seviyelerinin arttırılması ile birlikte çiftliklerde sürdürülebilirliğin aktifleştirmesiyle verim ve kalitenin maksimuma çıkarılması amaçlanmaktadır.

İlk hedef bir erken uyarı sisteminin kurulmasıdır. Buradaki öncelik hayvanları rahatsız etmeden ve temas olmadan izlemeyi sağlamak olmalıdır. Fakat hayvanların rahatsız olma durumları oluşursa davranışlarda farklılıklar söz konusu olacaktır. Bu farklılıkların tam zamanlı izlenmesi ile alakalı sistemlerin analiz edilmesi için hassas hayvancılık duyarga teknolojileri arasında yerini almakta olan duyu ve görüntüleme işleme analizleri kullanılmaktadır.

HASSAS HAYVANCILIĞA ÖRNEKLER

1. Hayvanların görüntü analizi ile izlenmesi

Hayvanların görüntü analizi ile izlenmesi, etlik piliçlerin yoğunluklarını değerlendirmek için basit ve zor olmayan bir yöntem olarak değerlendirilmektedir. Aynı zamanda, topal piliçlerin davranışını öngörmek için de kamera sistemleri kullanılmıştır. Zamanla kamera cihazlarında gelişmeler olmuş ve piliçlerin refahını değerlendirmek için muhtemel kullanımları da

artmıştır. Örneğin Aydın ve ark. (2017) tarafından geliştirilen yöntemle topallıkla ilişkili olan oturma durumlarının sayısı ve yatmada gecikmelerin görülmesinin görüntüleme teknolojileri ile tespiti sağlanmıştır. Aslında görüntü teknolojilerinin geliştirilmesi, etlik piliç refahının iyileştirilmesi için gerçek bir fırsat noktasını teşkil ettiği için yoğun bir şekilde takip edilmesi gerekmektedir.

Görüntü işleme, kümes hayvanlarının yeme ve içme davranışını analiz etmek, üretim, çevre ve davranış verilerini değerlendirmek, ekipman arızasını tespit etmek ve etlik piliç kümeslerinde hayvanları izlemek için, çiftçilere kolay bir araç sağlamak maksadıyla kullanılan bir dizi teknolojinin parçası olarak kullanılmıştır (Kristensen ve ark. 2011).

Şekil 1. Piliçlerde görüntü analizi (Kristensen ve ark. 2011).

2. Hayvancılıkta kullanılan robot sistemler

Robot teknolojisi kullanılan sistemlerde insanların yapması gereken iş ve durumları otomatikleştirerek robotların yapması ve böylelikle daha hızlı ve etkin yapılmasını sağlamaktadır (Şekil 1, 2, 3).

Robotik sistemlerin asıl amacı insan hatasından dolayı meydana gelebilecek olay ve durumların önüne geçmek ve yapılacak eylemin sürekliliğini sağlamaktır. Günlerce çalışan robotlarda yorulma gibi bir durum söz konusu olmadığı için çok daha verimli, gider masrafları karşılığında devamlı olarak çalıştırılmaları amaçlanmaktadır. Kurulumu oldukça pahalı fakat süreğen ve sistematik olan robot sistemlerin çiftçilere verim, kalite ve aynı zamanda güç sağladığı ortaya koyulmaktadır.

Robotik sistemler mikro boyutlardan makro boyutlara kadar olan bir ürün yelpazesi oluşturmaktadır. Sistemde yapılacak işleme göre farklılık meydana gelmekte, robotik sistemlerin hayvan besleme ve yetiştirme sektöründe kullanımlarını incelendiğimizde genel olarak günlük yapılan işleri ve sorunları bu sistemlerin çözdüğü görülmüştür.

Butler ve Bear (2012) yaptıkları çalışmalarında insanlara ihtiyaç olmadan bir otonom sağım sisteminin çiftlik ve üreticiler açısından kullanımının öneminden bahsetmişlerdir. Robotik sistem, bir robot aracılığı ile detaylı bilgiler kaydedilmekte ve çalışma sonucunda stok görevlisiyle otomatik sağım sisteminin ilişkisinden bahsedilmektedir. Böylece sağım standardıyla ineğin sağlık ve refah kalitesini artırmanın önemi hedef alınmıştır.

Şekil 2. Robotik yem itme makinesi
https://www.lely.com/media/filer_public_thumbnails/filer_public/47/e8/47e893d9-8b7d-4a8d-afb5-ef62e9e6c15f/prod_page-hero_image.jpg__1200x630_q70_crop_subsampling-2_upscale.jpg

Şekil 3. Robotik kollu sağım makinesi
(https://i.ytimg.com/vi/5n3lHckaD18/maxresdefault.jpg)

Rossing ve ark., (1997)'nın çalışmasında Hollanda'da bulunan robotik kollu, meme temizleme mekanizmaları ile sağma makinalarından bahsedilmektedir. Çalışmada sağım sıklığının artırılmasının süt kazancına sebep olduğundan bahsedilmektedir. Aynı zamanda robot sistemlerinin sayesinde otonom sağım sisteminin üreticiler üzerinde pozitif etki yaratacağı da düşünülmektedir.

Hamrita ve Tollner (2000)'in yaptıkları çalışmada robotik tarımın önemi ortaya koyulmuş ve robotik tarımdaki gelişmelerden bahsedilmiştir.

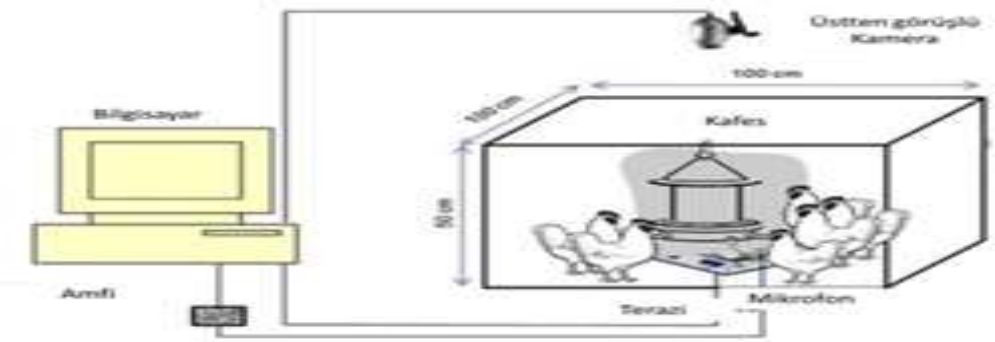
Mundan ve ark. (2014)'nın bir çalışmasında robotik sağım sistemlerindeki çiftliklerin mali açıdan değerlendirilmesi yapılmış ve karşılaşılan zorluklar ve avantajlara değinilmiştir. İnsan maliyeti olmadan robotik çiftliklerin finansmanına dikkat çekilmiştir. Çalışmanın sonucu ise büyük ve orta ölçekli işletmelerin robot sistemlere geçmesinin daha uygun ve avantajlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Kounalakis ve ark. (2019) tarafından yapılan bir başka çalışmada süt çiftliklerinde bulunan yabancı otların görselleriyle sistematik bir topluluğu tasarlamak için robotik zemine dayalı düzen oluşturulmuştur. Detaylı öğrenme modeli kullanılıp yabancı otların görüntülerini tanıyıp algılayabilme sistemi tasarlanmıştır. Aynı zamanda transfer öğrenme yöntemi uygulanmıştır. Sonuç olarak elde edilmiş doğru bilgilerden yabani ot sınıflandırma sistemi oluşturulmuştur.

3. Ses teknolojisi kullanımı ile bireysel yem tüketiminin ölçümü

Seslerin kullanımı ile gerçekleşen ölçümler ve ses analizi etlik piliçlerin gerçek yem tüketim miktarlarının belirlenmesi amacıyla kullanılmıştır (Aydin ve ark., 2014). Diğer çalışmalarının aksine Aydin ve ark. (2014), her hayvana bağlı bir ses kayıt cihazı yerine, yemliğe bir ses algılama sistemi yerleştirmişlerdir. Literatürde ilk kez Aydin ve ark. (2014) tarafından uygulanan bu ses algılama sisteminin en büyük faydası, ölçümlerin piliçlerin yaşam süresi boyunca, tamamen otonom, sistematik, temassız ve zararsız bir şekilde sürdürülebilir olarak yapılabilmesidir.

Aydın ve ark. (2014), araştırmalarında etlik piliçlerin reel yem tüketme oranının gaga seslerinin kullanımıyla belirlenebileceği fikrini düşünmüşlerdir. Bu sebeple, tavukların gaga seslerinin tespiti için bir ses analiz tanımlama mekanizması geliştirilmiştir. Belirlenen gaga seslerinin tavuklardaki besin tüketimiyle ilişkisi değerlendirilmiş olup, sistemin gaga seslerinin %94'lük bir oranla olumlu tespit edilmiştir. Gaga sesinin ve besin tüketiminin ilişkilerinin de oldukça yüksek ($R2 = 0.985$) olduğu için, gaga sesinin algı yönteminde tavukların besin tüketimini gözlemlemek için bir araç olarak kullanılabileceğini ortaya koymuştur. Bu yöntemin temel avantajı, ölçümlerin sürekli tam otonom ve tamamen sistematik, temassız ve tavukların süresi boyunca zararsız olarak yapılmasıdır (Şekil 4).



Şekil 4. Ses teknolojisi kullanılan kümes (Aydın ve ark. 2014)

4. **Hayvan beslemede kontrolün iyileştirilmesi üzerine tasarlanan bir sistem**

Sivamani ve ark (2017), hayvanların sağlığındaki iyileştirilme oranına en çok destek olan besin kontrolü üzerinde bulanık mantık ilkelerinden oluşan Bayes şeklinin kullanımına dikkat çekerek, kararların tespiti halinde sonuçların desteklenmesi amacı ile yeni bir yöntemi önermişlerdir.

5. Hayvanlardaki davranış sistemlerinde günümüz teknolojisi

Gutierrez-Galan ve ark. (2018) yaptıkları çalışmada hayvanların davranış tanıma ve sınıflandırmasını yapmak için bir tanıma yöntemi ortaya koymuşlar ve çeşitli yürüme ve davranış sonuçlarına ulaşmışlardır. Araştırıcılar sınıflandırılma aşamasında kablosuz sistem kullanarak akıllı tasma cihazı yardımı ile tanımlamalar yapmışlar ve araştırma sonucunda benzer çalışmaların sınıflandırılması sonucunda baz istasyonunda uygulanabilirliğini önererek, hayvanların akıllı tasma yolu ile tasmasında bulunan sistemin SD kart hafızası ile depo edilmesini sağlamışlardır (Şekil 5).

Şekil 5. Kablosuz akıllı tasma cihazı
(https://www.sezermac.com/Uploads/GenelResim/l_site-boyun-41924.jpg)

6. Çiğ süt kalitesi üzerine bir değerlendirme

Akıllı ve ark. (2014), çiğ sütün kalitesi üzerine bir değerlendirmede bulunarak, bulanık mantık veri tabanlı bir sistem geliştirmişlerdir. Araştırıcılar sistemin %50 oranda başarı ile uygulanabilir olduğuna dikkat çekmişlerdir (Şekil 6).

Şekil 6. Çiğ süt görüntüsü (Akıllı ve ark. 2014)

7. Hayvanlarda mastitis (meme iltihabı) tespiti

Mastitis genellikle süt verimi yüksek olan sığırların memelerinde görülen çeşitli bakteriyel ve fungusitlerin neden olduğu bir sağlık problemidir.

Mastitis olan bir sığırda erken teşhis olmazsa zamanla sığırdaki meme tamamen körleşmektedir bu da yüksek verimli bir sığırın ekonomik değerinin düşmesine ve hayvanın işlevsiz hale gelmesine neden olmaktadır. Memmedova (2012), mastitis üzerine bir araştırma yapmış ve bu hastalığın klasik yöntemlerle zor tespitinin sağlandığını ifade ederek, yapay zekâ teknolojisi kullanılarak erken teşhisinin yapılabilmesi amacıyla çalışmasında otonom sağım sistemleri kullanan bir işletmeden yararlanmıştır. Araştırıcı çalışmasında ilk veri olarak laktasyon sırası daha sonra sütün verimliliği, elektrikteki iletkenlikler, ortalama sağım zamanı ve kontrol şartları gibi bilgileri kullanmıştır. Çıkış verisi olarak da 15 aylık bir dönemde aylık alımı gerçekleştirilen süt örneklerinden hesaplamalarda bulunmuştur. Araştırmada en iyi yöntemin bulanık mantık teknolojisi olduğunun sonucuna ulaşmışlardır. Çalışmanın sonucunda hassaslık oranı %82 bulunmuş, belirlenme oranı i%74, hata payı ise %60 saptanmıştır.

HAYVANLARDA KONFOR VE RAHATLIK ÜZERİNE YAPILAN TEKNOLOJİLERE ÖRNEKLER

1. Yürüme ve dinlenme alanları

İneklerin rahat hareket etmesi ve yürümesi açısından kaymayan bir zemin oluşturulması daha doğal davranabilmelerine olanak tanır. Ayrıca günümüzde ineklerin yatak ve döşekleri de özenle tasarlanmakta ve satışları yapılmaktadır. Yine yatak malzemelerinin de kaymayan bir cinste ve gözenekli bir yapıda olması ineklerin başta hijyen, sağlık, refah ve mutluluğu açısından oldukça önemli bir noktayı oluşturmaktadır. Bu nedenle günlük rutin davranışları, yeme içme vb. ihtiyaçları halinde strese girmeden maksimum derecede rahat hareket etmiş olurlar. Bu da beraberinde verim ve kaliteyi maksimize eder. Aynı zamanda tırnak bakım işlemi de sağlık ve beraberinde hayvan refahını getirmektedir (Şekil 7).

Şekil 7. Hayvanlarda yürüme ve dinlenme alanları.
https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcREvcIBd5I45X-UaFnX54iUznVcnmTkZubRjA&usqp=CAU

2. İnek fırçalama ve tüy kırkma makinaları

Tıpkı insanlardaki bakım ihtiyaçları gibi hayvanlar da temizlik ve bakıma ihtiyaç duyarlar. Bu noktada temel olarak temizlik açısından tüy kırkma işlemi ve tabi beraberinde ineklerin rahatlaması açısından fırçalama işlemleri de gerekli olmaktadır (Şekil 8, 9). Büyük işletme sahibi olan üreticiler açısından düşündüğümüzde geleneksel yöntemlerle bu bakım işlemlerinin aktif ve zamansal olabilme noktasında büyük eksikleri olduğu anlaşılmış ve bu kısımda da yenilikler meydana gelmiştir. Bu yenilikleri kırkma makinaları, sabit inek fırçaları, sallanan fırçalar, mini fırçalar ve büyük fırçalar olarak ifade edebiliriz.

Şekil 8. Farklı kombinasyonlarda ve boyutlarda sabit ve döner fırçalar
https://www.delaval.com/contentassets/c4ed55fae77e4196a23106b536d3854c/jumbotron-cow-scb.jpg

Şekil 9. Tüy kırkma makinaları
https://www.delaval.com/globalassets/inriver-resources/image/productfamilyimage/extra-clipper-4091-master.jpg/cropbestbetmiddlecenter-364x243-416001411.jpg

3. Su yalakları ve suluklar üzerine yapılan yenilikler

Tüm canlıların yaşam kaynağı sudan oluşmaktadır. Hayvanlar içinde su vazgeçilmez bir unsuru meydana getirmektedir. Bu noktada su lezzetli, taze ve temiz olmalıdır. Ayrıca dünyada sınırlı bulunan ve önem derecesi yüksek olan su, israf edilmemeli ve tasarruflu kullanılmalıdır. Tam da bu noktada sürdürülebilir hayvancılık açısından farklı su yalakları ve suluk sistemleri piyasada geliştirilmiş olup, büyük işletmelerde zaman ve maliyet tasarrufu açısından kullanımı oldukça yaygındır (Şekil 10).

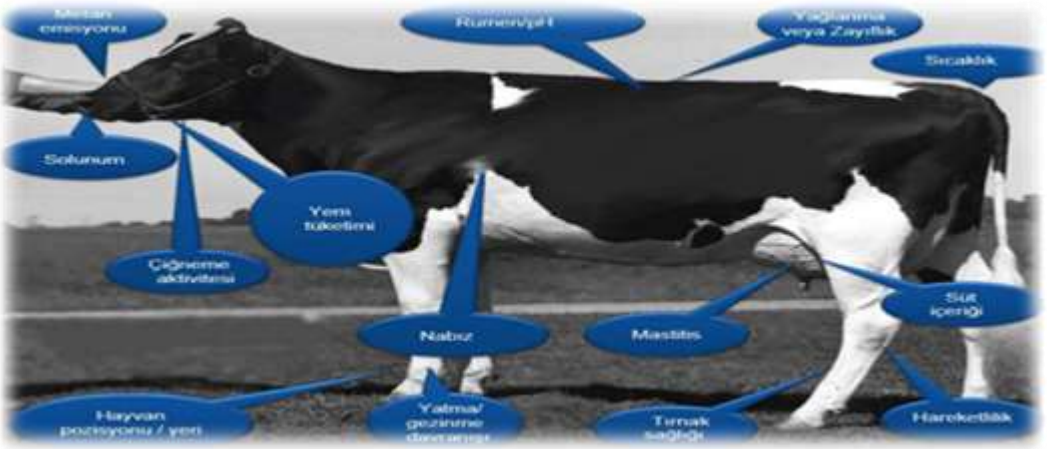
Bu sistemlerde suluklara kazandırılan özelliklerden genel olarak bahsedecek olursak, soğuk hava şartlarında içlerine yerleştirilen farklı ısıtıcılar sayesinde hayvanların içebileceği sıcaklıkta suyu farklı kapasitelerde bünyelerinde bulundurmaktadır. Aynı zamanda hayvan cinsine ve su tüketim miktarlarına göre bu suluk modelleri farklılıklar göstermektedir.

Şekil 10. Otomatik ve ısı ayarlı su yalakları ve suluklar
https://www.delaval.com/globalassets/inriver-resources/image/productimage/c300_c10-master.jpg/cropbestbetmiddlecenter-364x243-184218515.jpg

SONUÇ VE ÖNERİLER

Kısaca özetlemek gerekirse hayvanlarda aşağıda görüldüğü gibi süt içerikleri, mastitis, solunum, çiğneme aktivitesi, yatma ve gezinme davranışı, tırnak sağlığı, hareketlilik, yağlanma veya zayıflık ve daha birçok hayvansal aktiviteleri yapay zekâ teknolojisi, dijital hayvancılık ve inovasyon çalışmalarının hızla gelişme göstermesi sonucunda inceleyebilme olanaklarına sahip olmaktayız (Şekil 11). Büyük işletme sahibi üreticilerin modern hayvancılık teknolojilerini yakından takip etmeleri hayvanlarındaki verim, kalite, sağlık ve refah seviyesini yükseltecek olup zaman ve kazançlarını maksimize etmelerine olanak kılacağı düşülmektedir.

Tarım ve hayvancılıkta inovasyon çalışmalarının güçlendirilmesi ve hassas tarım uygulamalarının ülkemizde yaygınlaştırılması için farklı çalışmaların yapılmasına destek verilmesi önem arz etmektedir. Bu çalışmada hayvancılıkta kullanılan dijitalleşmenin avantaj ve dezavantajlarından bahsedilmiş olup, hayvancılıkta inovasyon ve dijitalleşmenin avantajlarının girdi kullanımına, zaman, verim ve kaliteye bağlı olduğu görülmüştür. Yapılan araştırmalar neticesinde robotik sistemlerin insanların yaptığı işleri ve eylemleri otomatikleştirerek daha hızlı ve etkin yapılmasını sağladığı ve robotik sistemlerin büyük işletmelerde kullanımının oldukça karlı bir üretimi oluşturduğu sonucuna ulaşılmıştır.



Şekil 11. Akıllı inek ve hassas tarım (Bewley, 2018)

KAYNAKLAR

Akıllı, A., Atıl, H., Kesenkaş, H. 2014. Çiğ Süt Kalite Değerlendirmesinde Bulanık Mantık Yaklaşımı. Kafkas Üniv. Vet. Fak. Derg. 20(2): 223-229.

Aydın, A. 2020a. Etlik Piliç Üretiminde Hassas Hayvancılık Teknolojilerinin Önemi. Lapseki Meslek Yüksekokulu Uygulamalı Araştırmalar Dergisi, 1(1): 88-98.

Aydın, A. 2020b. Etlik Piliç Refahının Tespitinde Yeni Nesil Teknolojik Sistemlerin Önemi. Lapseki Meslek Yüksekokulu Uygulamalı Araştırmalar Dergisi, 1(2): 47-60.

Aydin, A., 2017. Using 3d Vision Camera System to Automatically Assess the Level of Inactivity in Broiler Chickens. Comput. Electron. Agric., 135, 4–10.

Aydin, A., Bahr, C., Viazzi, S., Exadaktylos, V. Berckmans, D. 2014. A Novel Method to Automatically Measure the Feed Intake of Broiler Chickens By Sound Technology. Computers and Electronics in Agriculture, 101, 17-23.

Berckmans, D. 2013. Precision Livestock Farming as a Tool to Improve the Welfare and Health of Farm Animals. Ecplf 2013.

Bewley, J. M. 2018. Smart Cow: Precısıon Agriculture. http://dairy.ifas.ufl.edu/dpc/2015/Bewley.pdf;

Bewley, J. M. 2018. Smart Cow: Precısıon Agriculture. http://dairy.ifas.ufl.edu/dpc/2015/Bewley.pdf;

Butler D, Holloway H, Bear C. 2012. The İmpact of Technological Change in Dairy Farming: Robotic Milking Systems and the Changing Role of The Stockperson," Journal of The Royal Agricultural Society of England, Vol. 173, pp. 1-6.

Cox, A, Ireland, P., Lonsdale, C., Sanderson, J., Watson, G. 2002. Supply Chains, Markets and Power: Mapping Buyer And Supplier Power Regimes. London: Routledge.

Edquist, C., Eriksson, M. L., & Sjögren, H. (2002). Characteristics of Collaboration in Product Innovation İn The Regional System of İnnovation of East Gothia. European Planning Studies, 10(5): 563-581.

Engin, N., & Erman, Z. (2016). Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi. Düzce Üniversitesi Bilim Ve Teknol. Derg, 4, 293-304.

Fischer, M. M. (2006). Innovation, Knowledge Creation and Systems of Innovation. Innovation, Networks, And Knowledge Spillovers: Selected Essays, 169-187.

Gutierrez-Galan, D., Morales, J.P.D., Escudero, E.C., Navarro, A.R., Morales, R.T., Perez, M.R., Morales, M.D., Fernandez, A.J., Barranco, A.L. 2018. Embedded Neural Network for Real-Time Animal Behavior Classification. Neurocomputing 272 (2018): 17–26.

Hamrita TK,, Tollner EW. 2000. Toward Fulfilling The Robotic Farming Vision: Advances in Sensors and Controllers for Agricultural Applications. Ieee Transactions On Industry Applications, 36(4): 1026-1032.

Keskin M, S. Görücü Keskin. 2012. Hassas Tarım Teknolojileri. Kitap. Mustafa Kemal Üniversitesi Yayınları. No: 35. 212 Sayfa.

Keskin M., Sekerli YE. 2016. Awareness and Adoption of Precision Agriculture in the Cukurova Region of Turkey. Agronomy Research 14(4): 1307–1320.

Keskin, M., Şekerli, Y. E., Say, S. M., & Arslan, A. (2018). Hassas Tarım Teknolojileri İle Sağlanabilecek Faydalar. Tarım Türk Dergisi, 30, 14-17.

Kou Tnalakis, Triantafyllidis GA, Nalpantidis L. 2019. "Deep Learning-Based Visual Recognition Of Rumex For Robotic Precision Farming," Computers And Electronics İn Agriculture, 165: 104973.

Kristensen, H.H., Cornou, C., 2011. Automatic Detection of Deviations in Activity Levels in Groups of Broiler Chickens - A Pilot Study. Biosyst. Eng., 109, 369–376.

Memmedova, N. 2012. Süt Sığırlarında Mastitisin Bazı Yapay Zekâ Yöntemleri Kullanılarak Erken Dönemde Tespiti. Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı, Konya.

Mundan D, Selçuk H, Orçin K, Karakafa E, Akdağ F. 2014. Modern Süt Sığırı İşletmelerinde Robotlu Sağım Sistemlerinin Ekonomik Açıdan Değerlendirilmesi. Harran Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 3(1): 42–48.

Rossing W, P. H. Hogewerf, A. H. Ipema, C. C. K.-D. Lauwere, C. J. A. M. De Koning., 1997. "Robotic Milking İn Dairy Farming," Netherlands Journal Of Agricultural Science., 45(1): 15–31.

Sarı, B. (2012). Süt Sektöründe İnovasyon Ve Değer Analizi (Master's Thesis, Akdeniz Üniversitesi).

Say SM, M Keskin, M Sehri, YE Sekerli. 2017. Adoption of Precision Agriculture Technologies in Developed and Developing Countries. Int. Science And Tech. Conf., 17-19 July 2017, Berlin, Germany. Pp.41-49.

Sivamani, S., Choi, J., Cho, Y. 2017. A Service Model For Nutrition Supplement Prediction Based On Fuzzy Bayes Model Using Bigdata İn Livestock. Ann Oper Res, 265:257–268.

Sungur, O., Koç, R., & Dulupçu, M. A. 2014. Antalya'da Tarım Ve Tarımla İlişkili Firmaların İnovasyon Ve Yerel Aktörlerle İşbirliği Faaliyetlerinin Analizi. Turkish Journal of Agricultural Economics, 20(1): 1-15.

Terzi, İ., Özgüven, M. M., Altaş, Z., & Uygun, T. Tarımda Yapay Zeka Kullanımı.

The World Bank., 2006. "Enhancing Agricultural Innovation: How To Go Beyond The Strengthening Of Research System", The International Bank For Reconstruction And Development/The World Bank, Washington, Dc.

Türker, U., Akdemir, B., Topakcı, M., Tekin, B., Aydın, İ. Ü. A., Özoğul, G., & Evrenosoğlu, M. 2015. Hassas Tarım Teknolojilerindeki Gelişmeler. Türkiye Ziraat Mühendisliği Vııı. Teknik Kongresi Bildiriler Kitabı-1, 295.

Wechsler, B. Lea, SE (2007). Öğrenerek Adaptasyon: Çiftlik Hayvancılığı İçin Önemi. Uygulamalı Hayvan Davranış Bilimi , 108 (3-4): 197-214.

Yavuz, H.A. 2013. Türkiye'de Tarımsal Biyoteknoloji Inovasyon Sistemi (Doktora tezi, Marmara Üniversitesi).

https://www.sezermac.com/Uploads/GenelResim/l_3-51241.jpg

https://i.ytimg.com/vi/HDmytTwTL5c/maxresdefault.jpg

https://www.foodelphi.com/wp-content/uploads/2016/10/foodelphi-%C3%A7i%C4%9F-s%C3%BCt-raw-milk.jpg

https://i.pinimg.com/736x/c2/7d/96/c27d96baf4406a8c86c39cbb64eb5f7f.jpg

https://docplayer.biz.tr/docs-images/65/53495793/images/4-1.jpg

https://www.delaval.com/tr-tr/our-solutions/nek-refah/walking-area/

https://www.lely.com/tr/cozumler/yemleme/

THE EFFICACY OF BARCODE TECHNOLOGY IN EDUCATIONAL MANAGEMENT

Moses Adeolu AGOI
Lagos State University of Education, Lagos Nigeria
Oluwakemi Racheal OSHINOWO
Lagos State University of Education, Lagos Nigeria

Abstract
The impact of information and communication technology (ICT) or Information Technology (IT) in the sphere of education cannot be outweighed. Barcodes are forms of algorithm in information technology used for encoding alphanumeric characters and symbols. According to Singh (2018), bar-coding is an Automatic Identification and Data collection (AIDC) system which is used to minimize human involvement in data entry and collection, thereby reducing error and time wastage. The technology behind barcode is very helpful managing the ever-changing budgets and improves the efficiency of staff. Overall, barcode technology has a critical role in saving time and money and invariably enhanced effective school management. This paper s focused on Barcode Technology and its effects on educational management. The paper evaluates the working mechanism of Barcode. The paper further examines some of the benefits of using barcodes in both academic and administrative aspects of education. In order to collect useful data for the paper discussion, questionnaire instrument were administered to respondents using online Google form. The collected responses were subjected to reliability analysis by experts. The paper concludes that barcode technology is affordable and easy to integrate into instructional curriculum. The evoking technology of barcode has the potentials that can increase the efficiency, accuracy and accountability in educational management.
Keywords: Barcode Technology, Information Technology (IT), Educational Management.

INTRODUCTIO

Sample of Barcode

A barcode is a visual representation of data that can be scanned, processed and translated into meaningful information. It is the method by which data is visually represented in machine-readable form. The technology behind the use of Barcodes is aimed at cutting cost and saving time. The technology is viable in organizations that are looking forward to reduction in overhead cost and improved labor efficiency. According to Kolhe (2016), Barcode technology as the potentials that can help educational institutions to improve their budget irregularities and staff inefficiency. Studies have shown that barcode technology plays a very significant role in education as schools can use the technology to improve the lives of students and their

members of staff. Barcodes applications are versatile as the can also be used for any kind of data collection (Fatima, 2017).

RELATED LITERATURE

Kato, Tan & Chai (2010) state that 'A barcode' is a machine-readable representation of information formed by combining the high and low reflectance of an object which are afterward converted to series of 0s and 1s. According to Kato, Tan & Chai (2010), the afore mentioned definition is applicable to one-dimensional and two-dimensional barcodes. Barcode are usually seen as series of black and white bars arranged in pre-defined format in order to represent specific information. Singh & Sharma (2007) pointed out that a linear barcode comes in the form of binary code (0s and 1s). Singh & Sharma (2007) emphasized that the lines and spaces are printed in combinations of various thicknesses. Singh (2014) denoted that bar codes can easily be read by the computer connected to machines. Vadadoriya (2015) stressed that the information in question is encoded using the width of spaces between bars, width of printed bars and relative positions of narrow/ wide bars and spaces. Islam & Shuva (2010) described barcode technology as an important identification tool that provides timely and accurate support of for proper data management systems. Goudar (2015) & Vadadoriya (2015) explain that Barcode allows real-time data to be rapidly & accurately collected. Goudar (2015) & Vadadoriya (2015) further explain that the combination of computer application software and barcode technology help to improve productivity, performance and profitability. Special optical scanners called barcode readers are used to scan barcodes. Barcode readers decode a barcode by illuminating the bar code with a light source thereby measuring the intensity of the reflected light on the white spaces. Vikasvini (2016) elucidated that Bar-coding applications software later became available on smart devices that could read images.

Benefits of using barcode technology in school administration

Barcode technology is very beneficial to educational managers as barcode can help use in schools for organizing series of academic and administrative activities. Barcodes can also be use to automate school inventory management so as to streamline the processes involved in receiving, storing, and shipping of vital packages. The benefits of using barcode also include:-

1. Uninterrupted educational workflows:
   Mismanagement of educational assets or poor procurement routines usually result to constant interruption in work process due to a lack of resources. This problem can be resolved by pairing barcodes with the asset management system.
2. Education asset tracking made easy with barcodes
   Bar coding approach can be used for cataloguing and monitoring of assets at educational institution. For example, bar coding helps school librarians to generate serial catalogue that can be easily navigated.
3. Accurate and fast-paced processing
   Barcodes allow the easy and efficient tracking of educational assets. The technique allows you to effectively capture some important features of related data about your assets.
4. Less administrative work for teachers
   The use of barcodes can help teachers to effectively manage and organize item used in the classroom and keep track of students and the different projects assigned to them.
5. Centralization of school accounts

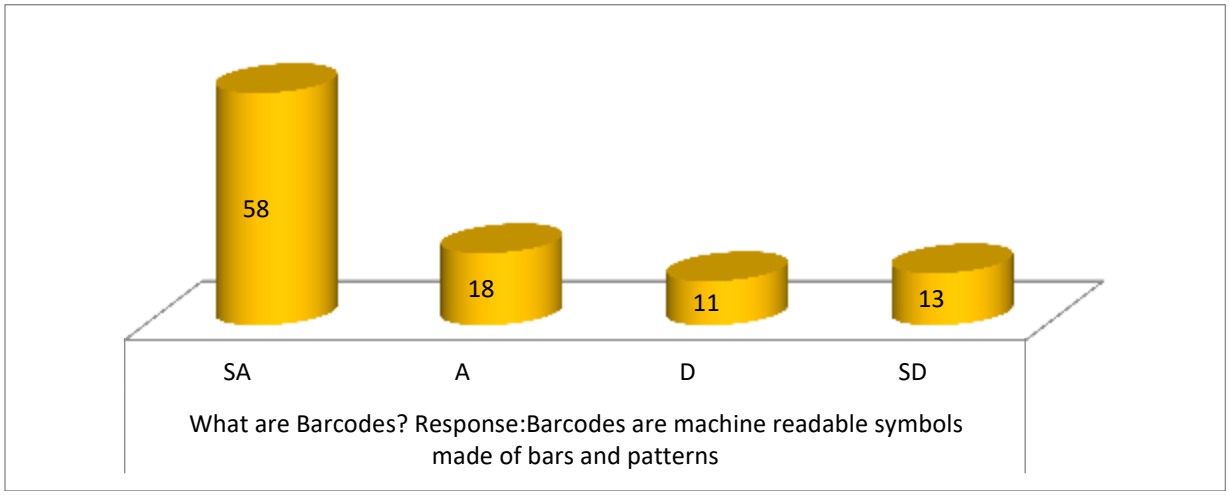
Schools administrators face a lot of trouble keeping track of a whole range of supplies and equipment manually. Bar-coding saves him a lot of these hassles. The technology can hold a vast variety of data and ensure the organization of different activities from a central system.

MATERIALS AND METHODS

This study is focused on Barcode Technology. The paper evaluates the working mechanism of Barcode and how it has impacted the education industry. Some of the benefits of using barcodes were also highlighted in the paper discussion. In order to collect relevant information, carefully constructed questions were administered to respondents using online Google form questionnaire. Items found in the questionnaire include the test questions and four (4) point scale options consisting of Strongly Agree (SA), Agree (A), Disagree (D) and Strongly Disagree (SD). The gathered responses were subjected to Cronbach's alpha reliability analysis. The result of 0.77 gave a good reliability index of the instrument. The entire exercise took place within twenty-nine days before completion.

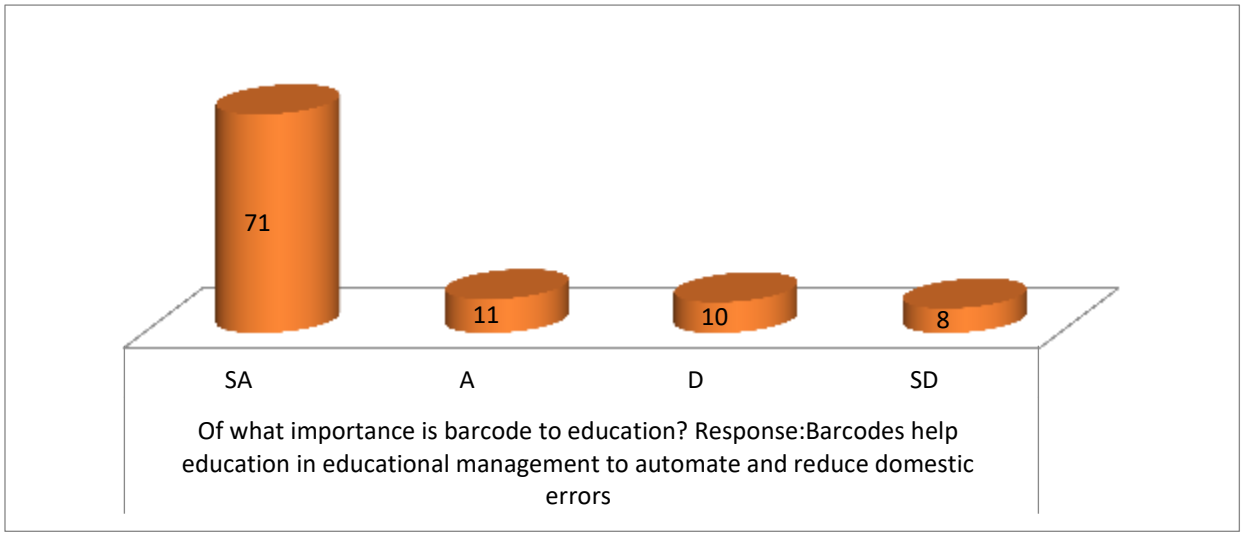
RESULTS AND DISCUSSION

Analysis chart 1



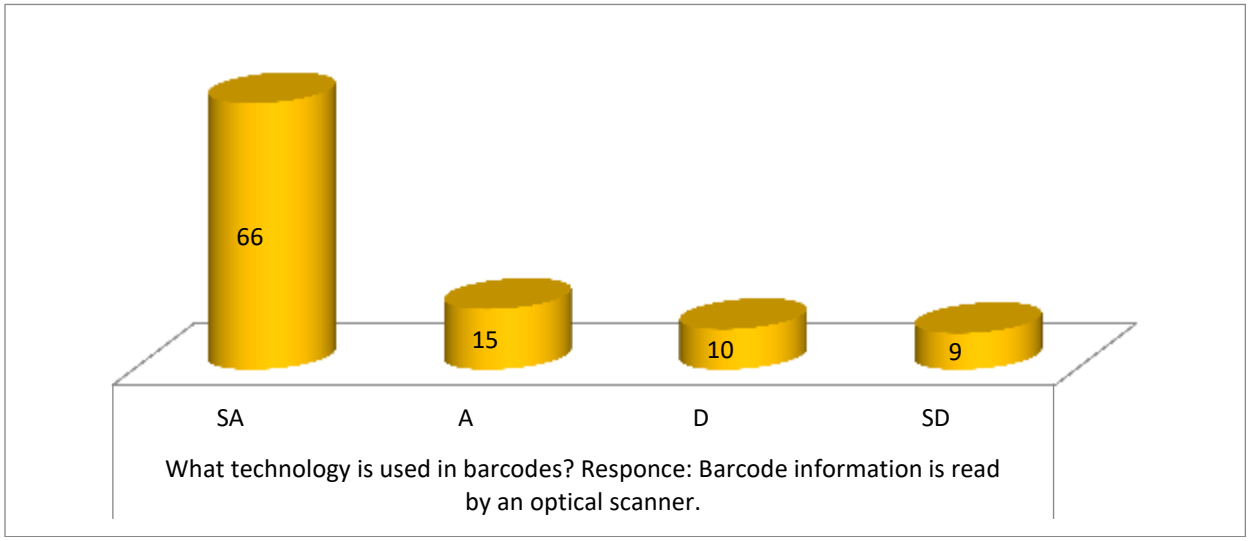
The graph plotted in analysis chart 1 show that a very large number of respondents supported the statement that Barcodes are machine readable symbols made of bars and patterns. The respondents explain that Barcodes are used for automatic identification in conjunction with databases. According to the respondents Barcodes are widely used in document imaging environments.

Analysis chart 2



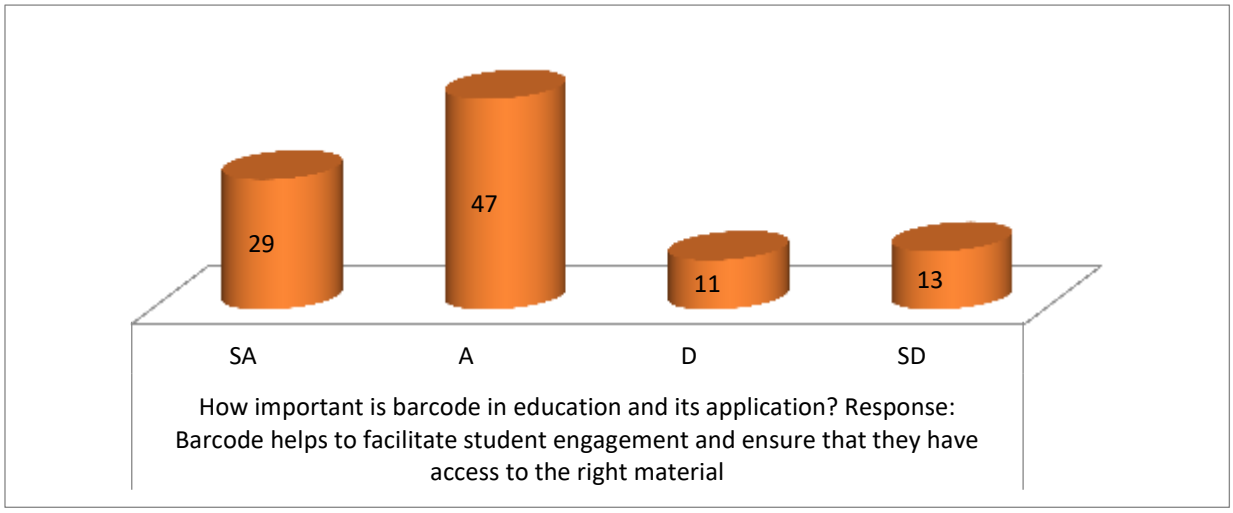
The responses of the respondents shown in the analysis chart 2 clearly show that a significantly high number of respondents agree that Barcodes help to automate and reduce errors associated with the manual task in education such as student tracking, asset tracking, attendance monitoring and access control.

Analysis chart 3



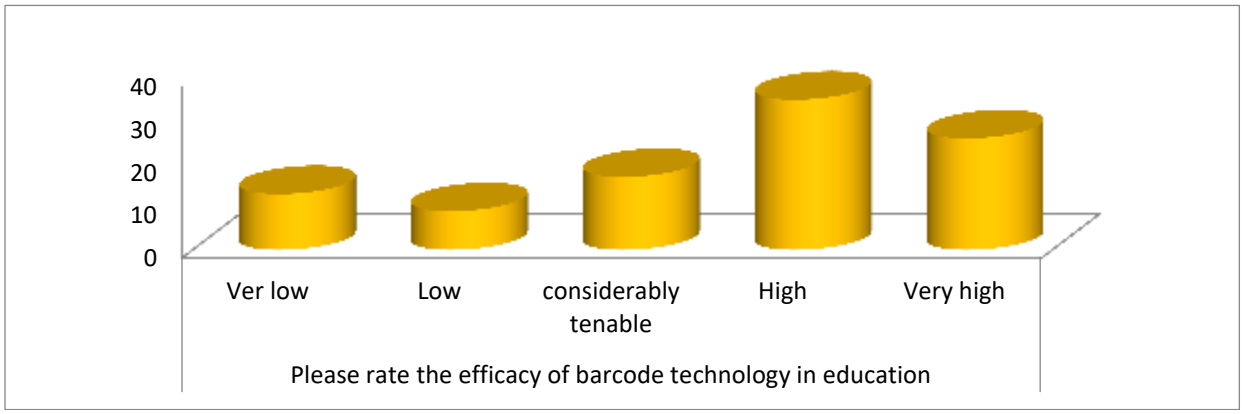
The graph plotted in analysis chart 3 shows that a higher number of the respondents affirm that the popular barcode technology include the use of optical scanner to read Barcode information. The respondents explain further that a barcode pen or handheld scanner is moved across the code embedded in a checkout counter.

Analysis chart 4



The graph plotted in the analysis chart 4, indicates that a larger number of the respondents agree Barcode technology is quintessential in education. The respondents stated that Barcode helps to facilitate student engagement and ensure that the students have access to the right material.

Analysis chart 5



The graph shown in the analysis chart 5 indicates that majority of the respondents considered that Barcode technology is significantly useful in the education sector. The respondents opine that Barcode technology should be incorporated into school curriculum and effectively applied in the classroom as part of learning activity

CONCLUSION

This paper is focused on Barcode technology and its impact in educational management. The paper discussed that barcodes are reliable, quick and efficient way of storing and retrieving useful information, most especially when huge number of items are needed to be sorted out for identification purposes. The paper also discussed some of the benefits of using barcode technology. The paper finally inferred that barcode technology has the potentials that could increase the efficiency, accuracy and accountability of an educational institution.

REFERENCE LIST

Goudar, I. R. (2015). Barcode Technology and its Application to Library Services. Retrieved:
docslide.net/documents/bar-code-technology-and-its-application-to-library services-i-r-n-goudar- head.html

Islam, M.S. & Shuva, N. Z. (2010). Barcode Technology and its and Application: A study of Library and Information Science. Vol. 3(1). Pp. 57-74.

Kato, H., Tan K. T. & Chai, D. (2010). Barcodes for Mobile Devices. Cambridge University Press.

Singh, G. & Sharma, M., (2007). Barcode Technology and its Application in Libraries and Information Centers. International Journal of Next Generation Library and Technologies. Vol. 1(1). Pp. 76-81.

Vadadoriya,S.S.(2015). Barcode Technology. Retrieved: https://www.slideshare.net/mobile/Annie05/barcode-technology-presentation.

Vikasvini, R. (2016). Documentation on Barcode. Retrieved: https://www.slideshare.net/mobile/Annie05/documentation-on-barcode-presentation.

ATM CARD NUMBER AS A BINARY STRING USING PARITY CHECK MATRIX

Mr. Aarya F [1], Dr. M. Yamuna[2], Dr. K Karthika[3]

[1]Department of Mechanical Engineering, SMEH, VIT, Vellore, India
[2] Department of Mathematics, SAS, VIT, Vellore, India
[3]Department of Mathematics, SAS, VIT, Vellore, India

ABSTRACT

A binary linear code is of type (n, k) if its generator matrix $G = \begin{bmatrix} I_k \\ A \end{bmatrix}$ is an $n \times k$ matrix. In other words, G encodes messages of length k as codewords of length n, which means that the number of check bits is $n - k$. We usually use r to denote the number of check bits, so $r = n - k$. Then A is an $r \times k$ matrix. If $G = \begin{bmatrix} I_k \\ A \end{bmatrix}$ is generator matrix of a binary linear code C and A is an $r \times k$ matrix, then the parity check matrix of C is $P = [\, A \; I_r]$. An ATM card is a payment card or dedicated payment card issued by a financial institution which enables a customer to access their financial accounts via its and others' automated teller machines (ATMs) and to make approved point of purchase retail transactions. ATM cards are not credit cards or debit cards. ATM cards are payment card size and style plastic cards with a magnetic stripe and/or a plastic smart card with a chip that contains a unique card number and some security information such as an expiration date or CVVC (CVV). ATM cards are known by a variety of names such as bank card, MAC (money access card), client card, key card or cash card, among others. Given a parity check matrix, we can generate the distinct code words and hence a decoding table. In this article, we propose a method of encrypting any ATM card number as a binary string. We have used the decoding table as a tool for enryption and the parity check matrix as a key for encryption.

Keywords: ATM card, Parity check matrix, Decoding table.

1. INTRODUCTION

Cryptography is the science of using mathematics to encrypt and decrypt data. Cryptography enables you to store sensitive information or transmit it across insecure networks (like the Internet) so that it cannot be read by anyone except the intended recipient. A cryptographic algorithm, or cipher, is a mathematical function used in the encryption and decryption process. A cryptographic algorithm works in combination with a key — a word, number, or phrase — to encrypt the plaintext. The same plaintext encrypts to different ciphertext with different keys. The security of encrypted data is entirely dependent on two things: the strength of the cryptographic algorithm and the secrecy of the key [1]. Most of the encryption techniques use strong mathematics [2 - 6]. So a strong mathematics forms a backbone for good cryptography. In [7], Abu-Faraj et al proposed the method using symmetrical complex matrix to encrypt and decrypt any digital images. In [8], Xingyuan Wang have a provided a method for a novel triple-image encryption by combining a 2D chaotic system, compressive sensing (CS) and the 3D discrete cosine transform (DCT). In [9], Bhuvaneshwari et al proposed a novel method for constructing quasi-cyclic low-densityparity-check (QC-LDPC) codes of medium to high code rates that can be applied in cloud data storage systems, requiring better error correction capabilities. R. Tamizharasi et al have proposed a new algorithm to encrypt and decrypt the chemical structures using graph theoretical approach

[10]. Sanjay Bhattacherjee et al have provided a tree based symmetric key broadcast encryption in [11]. These are few among the n – number of such results developed. We propose a method of encrypting any regular message as a labelled graph using a complete graph as a tool for encryption and a subgraph as a key. In this article, we propose a method of encrypting any ATM card number as a binary string.

2. PRELIMINARY NOTE

The basic definitions and results related to this paper which are necessary for the proposed encryption scheme are described in this section. A group (G, *) is an algebric system in which the binary operation * on G satisfies the properties of associative, identitty and inverse. A group (G, *) in which the operation * is commutative is said to be an abelian group. Consider a group (G, *) and let S be a subgroup of G if

i. $e \in S$, where e is the identity of (G, *).
ii. For any $a \in S$, $a^{-1} \in S$.
iii. For $a, b \in S$, $a * b \in S$.

Group codes are a type of code. Group codes consist of n linear block codes which are subgroups of G^n, where G is a finite abelian group. In mathematics, specifically group theory, a subgroup H of a group G may be used to decompose the underlying set of G into disjoint, equal-size subsets called cosets. A binary linear code is of type (n, k) if its generator matrix $G = \begin{bmatrix} I_k \\ A \end{bmatrix}$ is an $n \times k$ matrix. In other words, G encodes messages of length k as codewords of length n, which means that the number of check bits is $n – k$. We usually use r to denote the number of check bits, so $r = n – k$. Then A is an $r \times k$ matrix [12].

3. PROPOSED METHOD

In this article, we proposed a method of encrypting ATM crad number to binary string using decoding table.

3.1 Parity check code: Parity check code is defined as a f function e: $B^m \rightarrow B^{m+1}$ defined by e (b1b2…bm) = b1b2…bmbm+1 where, $Bm+1 = \begin{cases} 0 & \text{if } |b| \text{ is even} \\ 1 & \text{if } |b| \text{ is odd} \end{cases}$.

For example if Weight (111) = 3, then we send the message as 1111, since the weight is odd. Similarliy, if the weight (110) = 2, then we send the message as 1100, since the weight is even.

3.2 Parity check matrix: The Parity check matrix is a Boolean (m + r) x r matrix defined by

$$H = \begin{pmatrix} h11 & h12 & \dots & h1r \\ h21 & h22 & \dots & h2r \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ hm1 & hm2 & \dots & hmr \\ 1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 1 & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & 1 \end{pmatrix}$$

Let H be a parity check matrix. An encoding function is defined from e: $B^m \rightarrow B^{m+r}$ by
c (b1b2…bm) = b1b2…bm c1c2…cr, where
c1 = h11b1+h21b2+…+hm1bm
c2 = h21b1 + h22b2 +…+hm2bm
⋮
Cr = h1rb1 + h2rb2 + … + hmrbm.

3.3 Decoding Table: Let us assume for our discussion that the code words transmitted contain n – binary digits in which the first m digits conatin the information part and last k digits are the parity – check bits, where n = k + m. Let S_n be the set of all n – elements. Let C be the the set of all code words and let us consider a code word $c_i \in C$ being transmitted through a noisy channel. Let e_i be the error n – tuple consisting of one's in the digit posistions in which an error occurs, therefore the transmitted word is no longer c_i but $c_i \oplus e_i$. Our problem is to recover c_i from $c_i \oplus e_i$ which is actually recived. If we denote $c_i \oplus e_i = y_i \in S_n$, then $e_i = y_i \oplus c_i$ or $c_i = y_i \oplus e_i$. We know that the set of left cosets of C in S_n form a partition of S_n. Every element of S_n belongs to one and only left coset of C in S_n. Clearly y is in the left coset coset $y \oplus C$. Among all the elements of the coset $y \oplus C$, we can determine the one with the least weight. Such an n – tuple will be called the coset leader. Let us denote a particular coset leader by e. Naturally, the coset of C generated by y or by any other element of the coset and in particular by e will remain the same. For each coset, we thus have a coset leader. Since C has 2^m elements, we have 2^{n-m} cosets. A method of consrutructing a decoding table will now be described. An important point that may be noticed at this satge is that if e is a coset leader, then the elements of the coset of which e is an element are given by $e \oplus c_i$, where $c_i \in C$. The element of C which is closest to $e \oplus c_i$ is c_i.

The first step in the procedure is to construct a row of elements consisting of all code words in C with ther zero code word in its leftmost position, thus

$$\mathbf{0 = c_1 \quad c_2 \quad c_3 \quad \dots \quad c_2^m}$$

Where it is assumed that $c_1 = (0, 0, ..., 0)$ for convenience.

In the second step, we select some $y_i \in S_n$ but not in C and construct a new row or coset $y_i \oplus c_i$, for all $1 \le i \le 2^m$, that is we add each code word c_i to y_i. We now have the following two rows of the desired table

$$\begin{array}{cccccc} \mathbf{0 = c_1} & \mathbf{c_2} & \mathbf{c_3} & \mathbf{\dots} & \mathbf{c_2^m} \\ \mathbf{y_2} & \mathbf{y_2 \oplus c_2} & \mathbf{y_2 \oplus c_3} & \mathbf{\dots} & \mathbf{y_2 \oplus c_2^m} \end{array}$$

This process is continued untill all elements is Sn are accounted for in the table. The complete decoding table has the form

$$\begin{array}{ccccc} \mathbf{0 = c_1} & \mathbf{c_2} & \mathbf{c_3} & \mathbf{\dots} & \mathbf{c_2^m} \\ \mathbf{y_2} & \mathbf{y_2 \oplus c_2} & \mathbf{y_2 \oplus c_3} & \mathbf{\dots} & \mathbf{y_2 \oplus c_2^m} \\ \mathbf{y_3} & \mathbf{y_3 \oplus c_2} & \mathbf{y_3 \oplus c_3} & \mathbf{\dots} & \mathbf{y_3 \oplus c_2^m} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ \mathbf{y_2^{n-m}} & \mathbf{y_2^{n-m} \oplus c_2} & \mathbf{y_2^{n-m} \oplus c_3} & \mathbf{\dots} & \mathbf{y_2^{n-m} \oplus c_2^m} \end{array}$$

A recived word x can be denoted by first finding x in a row of the decoding table. Let it be the k^{th} row. Then the decoded word c_i is given by $c_i = y_k \oplus x = x \oplus y_k$, where y_k is the coset leader for that row. Also if no error has occured in tranmission, then the coset leader will be the zero word (0, 0, ..., 0).

As example, let m = 3 , n = 6 and the parity check matrix be $H = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

Let e: $B^3 \to B^6$ by $c (b_1b_2b_3) = b_1b_2b_3c_1c_2c_3$. The parity chck possition can be obtained from the equations $c_1 = b_1 + b_2$, $c_2 = b_1 + b_3$, $c_3 = b_2 + b_3$. The single – error correcting code generated by H is

e (000) = 000000
e (001) = 001011
e (010)= 010101
e (100) = 100111
e (011)= 011110
e (101) = 101100
e (110) = 110010
e (111) = 111001

The decoding table for this code is given in Table 1.

000000	001011	010101	011110	100111	101100	110010	111001
100000	101011	110101	111110	000111	001100	010010	011001
010000	011011	000101	001110	110111	111100	100010	101001
001000	000011	011101	010110	101111	100100	111010	110001
000100	001111	010001	011010	100011	101000	110110	111101
000010	001001	010111	011100	100101	101110	110000	111011
000001	001010	010100	011111	100110	101101	110011	111000
000110	001101	010011	011000	100001	101010	110100	111111

Table 1: Decoding table.

Suppose the received message is 110111, then for the original message we refer to the column head 100111. So the correct message is 100. For detecting the error we refer to the row head. The row head is 010000, which means that error has occurred in the second position. Suppose the received message is 011001, then for the original message we refer to the column head 111001. So the correct message is 111. For detecting the error we refer to the row head. The row head is 100000, which means that error has occurred in the first position.

If the received message is 101111 (4 5) position, then the original message 100 and error has occurred in position 3. If the received message is 010101 (1 3) position, then the original message 010 and no error has occured. If the received message is 011001 (2 8) position, then the original message 111 and error has occurred in position 1 [12].

3.4 Ordering of the decoding table

If the encoding function is a function e: $B^3 \rightarrow B^{3+m}$, then the strings 0 0 0, 0 0 1, 0 1 0, 0 1 1, 1 0 0, 1 0 1, 1 1 0, 1 1 1 are converted into code words of length 3 + m. Label these code words as c_1, c_2, …, c_8. While constructing the decoding table, let us arrange the first row as c_1, c_2, …., c_8.

Similarly, when the encoding function is a function e: $B^4 \rightarrow B^{4+m}$, then the strings 0 0 0 0, 0 0 0 1, 0 0 1 0, 0 0 1 1, 0 1 0 0, 0 1 0 1, 0 1 1 0, 0 1 1 1, 1 0 0 0, 1 0 0 1, 1 0 1 0, 1 0 1 1, 1 1 0 0, 1 1 0 1, 1 1 1 0, 1 1 1 1 are converted into codewords of length 4 + m. Label these code

words as $c_1, c_2, \ldots, c_{16}$. While constructing the decoding table, let us arrange the first row as $c_1, c_2, \ldots, c_{16}$.

3.5 Encryption Algorithm

Step 1: Consider any ATM card number M to be encrypted. We know that | M | = 16.
As an ilustration let us consider, an ATM card number **" 2341 3162 5241 6474 "**.

Step 2: Convert each number in M into a binary string of length 3, if M does not contain the numbers 8, 9. Else convert each number in M into a binary string of length 4 to generate a new string say M1. Note that | M 1 | = 48 or | M1 | = 64.
For our example, **M1: 010 011 100 001 011 001 110 010 101 010 100 001 110 100 111 100**

Step 3: If | M1 | = 48, choose an encoding function e: $B^3 \rightarrow B^{3+m}$, and a suitable parity check matrix H. If | M1 | = 64, choose an encoding function e: $B^4 \rightarrow B^{4+m}$, and a suitable parity check matrix. Arrange the elements of first row as discussed in Section 3.3.
For our example, consider the encoding function and parity check matrix as discussed in Section 3.3.

Step 4: Construct the code words and the decoding table as explained in Section 3.3. Note that the decoding table is of order atleast 8×8 or order of 16×16.

Step 5: Split M1 into segments of size $k_1 = 3$ or $k_1 = 4$ (depending on the ATM card number) each segments denotes a binary string of length 3 or 4. Label the segments as $u_1, u_2, \ldots, u_{16}$.

010	**011**	**100**	**001**	**011**	**001**	**110**	**010**	**101**	**010**	**100**	**001**	**110**	**100**	**111**	**100**
⇓	⇓	⇓	⇓	⇓	⇓	⇓	⇓	⇓	⇓	⇓	⇓	⇓	⇓	⇓	⇓
$\mathbf{u_1}$	$\mathbf{u_2}$	$\mathbf{u_3}$	$\mathbf{u_4}$	$\mathbf{u_5}$	$\mathbf{u_6}$	$\mathbf{u_7}$	$\mathbf{u_8}$	$\mathbf{u_9}$	$\mathbf{u_{10}}$	$\mathbf{u_{11}}$	$\mathbf{u_{12}}$	$\mathbf{u_{13}}$	$\mathbf{u_{14}}$	$\mathbf{u_{15}}$	$\mathbf{u_{16}}$

Step 6: Choose any random u_i , $1 \leq i \leq 16$. Each u_i is either a string of length 3 or 4. Choose the corresponding code word c_j, $1 \leq j \leq 8$ or $1 \leq j \leq 16$ from the decoding table. Replace u_i by any string in column c_i of the decoding table. Repeat this for every u_i, i = 1, 2, …, 16 to generate a new string M2.
For our example the encrypting binary string is
M2: 010011 011111 100010 001011 011010 001001 110010 010001 101100 010100 100011 001011 110000 100001 111000 100101.

Step 7: Send M2 to the receiver.
For decrypting the message, we reverse the procedure.

4 CONCLUSION

In the proposed method, the ATM card number is transmitted by the binary string in the first stage of encryption process. We used the group codes for strengthen the encryption procedure. The parity check matrix is a key for the encryption procedure. We have taken a random parity check matrix for encryption. We constructed the decoding table for a given parity check matrix. Suppose, if we make a small change in the parity check matrix, then the entire table will be changed. This will become more tough to decode the message. The sender and receiver only know the key how to decrypt the message. So, we guarantee that this method will be more secure and safe to share the information.

REFERENCES

1. http://www.ncsa.illinois.edu/People/ncsairst/pgp/IntroToCrypto.pdf.
2. Di C, Proietti D, Telatar IE, Richardson TJ, Urbanke RL (2022). "Finitelength analysis of low-density parity-check codes on the binary erasure channel," IEEE Trans. Inform. Theory, 48 (6): 1570-1579.
3. Shubham Agarwal, Anand Singh Uniyal 2015. "Prime weighted graph in cryptographic system for secure communication", International Journal of Pure and Applied Mathematics, 105 (3): 325 – 338.

4. Wael Mahmoud Al Etaiwi 2014. “Encryption algorithm using graph theory”, Journal of Scientific Research and Report, 3 (19): 2519 – 2527.
5. Amudha P, Charles AC, Sagayaraj AC. Shantha Sheela 2018. “An application of graph theory in cryptography”, International Journal of Pure and Applied Mathematics, 119 (13): 375 – 383.
6. Yamuna M, Karthika K 2014. “Medicine name as a DNA sequence using graph domination”, Der Pharmacia Lettre, 6 (6): 175 – 183.
7. Abu-Faraj M, Al-Hyari A, Alqadi Z 2022. “A complex matrix private key to enhance the security level of ımage cryptography”, Symmetry **,** *14*, 664.
8. Xingyuan Wang, Cheng Liu, Donghua Jiang 2021. “A novel triple-image encryption and hiding algorithm based on chaos, compressive sensing and 3D DCT”, Information Sciences, 574: 505-527.
9. Bhuvaneshwari V, Tharini C 2022. “Novel construction of quasi-cyclic low-density parity-check codes with variable code rates for cloud data storage systems”, ETRI Journal, 1– 14.
10. Tamizharasi T and Yamuna M 2019. “Encryption algorithm-detecting chemical structures using graph theory”, International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering, 9 (1): 3654-3658.
11. Sanjay Bhattacherjee and Palash Sarkar 2015. “Tree based symmetric key broadcast encryption”, Journal of Discrete Algorithms, 34.
12. Tremblay, JP and Ram PM 1975. “Discrete Mathematical Structures with Applications to Computer Science.

TİCARİ SAFLIKTAKİ TİTANYUM ALAŞIMINA DALMA ELEKTRO EROZYON YÖNTEMİ İLE İŞLENEN MİKRO YÜZEY DESENLERİNİN BOYUTLARININ VE YÜZEY MORFOLOJİLERİNİN İNCELENMESİ

EXAMINING DIMENSIONS AND SURFACE MORPHOLOGIES OF MICRO SURFACE PATTERNS PRODUCED BY ELECTRICAL DISCHARGE MACHINING ON COMMERCIALLY PURE TITANIUM ALLOY

Asst. Prof. Mustafa ARMAĞAN [1], GS. Alperen Kürşat BALTA[2], Asst. Prof. Yasemin Yıldıran AVCU[2], Res Asst. Eray ABAKAY[3], Assoc. Prof. Egemen AVCU[2,4]

[1]İstanbul Medeniyet University, Faculty of Engineering and Natural Sciences, Mechanical Engineering Department, İstanbul, Turkey
ORCİD: ID/0000-0003-0429-0351
[2]Kocaeli University, Faculty of Engineering, Mechanical Engineering Department, Kocaeli, Turkey
ORCİD: ID/0000-0002-5524-0293
[2]Kocaeli University, Faculty of Engineering, Mechanical Engineering Department, Kocaeli, Turkey
ORCİD: ID/0000-0003-3293-4257
[3]Sakarya University, Faculty of Engineering, Metallurgical and Materials Engineering, Sakarya, Turkey
ORCİD: ID/0000-0003-2058-339X
[4]Kocaeli University, Ford Otosan Ihsaniye Automotive Vocational School, Department of Machine and Metal Technologies, Kocaeli, Turkey
ORCİD: ID/0000-0002-3244-1316

Özet

Titanyum alaşımlarının medikal, savunma ve havacılık gibi endüstri kollarında kullanımı üstün mekanik özellikleri, yüksek korozyon direnci ve biyouyumlulukları sayesinde son yıllarda artış göstermiştir. Titanyum alaşımlarının yüzeylerinde özel tasarım mikro yüzey desenlerinin oluşturulması, bahsedilen bu üstün özelliklerinin yanında yüzey ile ilgili ıslatabilirlik, korozyon direnci, pürüzlülük ve biyolojik özelliklerinin geliştirilebilmesini de mümkün kılmaktadır. Bu çalışmada ticari saflıktaki titanyum alaşımı (Cp-Ti) numunelerde dalma elektro erozyon yöntemiyle oluşturulan mikro yüzey deseninin boyutlarının ve yüzey morfolojisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Öncelikle yüzey deseninin elde edilmesi için tek yönlü çok kanallı grafit elektrotlar tasarlanmış ve CNC freze tezgâhında üretimi gerçekleştirilmiştir. Sonrasında Cp-Ti numunelerin yüzeylerinde, grafit elektrotların 90º derece döndürülerek iki yönde mikro kanallar işlenmiş (x ve y yönlerinde sırasıyla 360±10 µm ve 390±10 µm genişlik) ve kare geometrisinde mikro yüzey desenleri elde edilmiştir. Eksen yönündeki yüzey desenlerinin yüksek boyutsal ve geometrik hassasiyette olduğu, hesaplanan standart sapma değerleri ve %95 güven aralığında bulunan olasılık grafikleri ile ortaya çıkarılmıştır. Mikro yüzey desenlerinin oluşturulması esnasında grafit elektrotlarda kısmi aşınmaların meydana gelmesi ve buna bağlı olarak işlenen yüzeylerde özellikle kanal sınır bölgelerinde çok düşük boyutsal sapmalar oluştuğu belirlenmiştir. Taramalı elektron mikroskobu yardımıyla incelenen yüzeylerde özellikle kanal sınır bölgelerinde düşük düzeyde de olsa bölgesel ergimeler belirlenmiştir. İşleme esnasında hızlı soğuma etkisinde olan yüzeylerde mikro çatlakların oluştuğu gözlenmiş ve yüzeyde kalıntı çekme gerilmeleri oluşmuş olabileceği öngörülmüştür. Sonuç olarak, dalma elektro erozyon yöntemiyle Cp-Ti alaşımlarına özel mikro yüzey desenlerinin yüksek boyutsal hassasiyette işlenebileceği

gösterilmiştir. Ancak yüzeyde görüntülenen mikro çatlak oluşumlarının engellenmesi için işlem parametrelerinin (elektrot malzemesi, vurum ve vurum bekleme süresi, deşarj akımı, gerilim, deşarj voltajı ve diğ.) optimize edilmesi gerektiği düşünülmüştür.
Anahtar kelimeler: Elektro Erozyon İşleme, Cp-Ti, Mikro Yüzey Desenleri, Yüzey Toleransları, Yüzey Hasarları

Abstract
Due to their superior mechanical properties, high corrosion resistance, and biocompatibility, the use of titanium alloys in industries such as medicine, defense, and aerospace has increased in recent years. In addition to these properties, titanium alloys' surface wettability, corrosion resistance, roughness, and biological properties can be enhanced through the application of custom designed micro-surface patterns. In this study, the dimensions and surface morphologies of micro surface patterns processed by electrical discharge machining (EDM) on samples of commercial grade titanium alloy (Cp-Ti) were investigated. First of all, unidirectional multi-channel graphite electrodes were designed for obtaining surface patterns and produced using a CNC milling machine. Afterwards, micro-channels were processed in two directions (360±10 μm and 390±10 μm widths in x and y directions, respectively) on the surfaces of the Cp-Ti samples by rotating the graphite electrodes 90°, and micro surface patterns in square geometry were obtained. It has been revealed that the surface patterns in the axial direction are of high dimensional and geometric precision, with the calculated standard deviation values and probability graphs with 95% confidence intervals. It has been determined that partial abrasions occur on the graphite electrodes during the processing of micro surface patterns, resulting in very small dimensional deviations on the machined surfaces, particularly in the channel boundary regions. On the surfaces examined using scanning electron microscopy, local melting, albeit at a low level, was observed, particularly in the channel boundary regions. It was noted that surfaces subjected to rapid cooling during machining developed microcracks, and it was assumed that any residual tensile stresses on the surface may have occurred. Consequently, it has been demonstrated that the EDM technique can process unique micro surface patterns to Cp-Ti alloys with high dimensional precision. However, it was assumed that the process parameters (electrode material, pulse on and pulse off time, discharge current, voltage, discharge voltage etc.) should be optimized to prevent the formation of microcracks on the surface.
Keywords: Electrical Discharge Machining, Titanium Alloy, Micro-surface patterns, Scanning Electron Microscopy, Dimensional Tolerances, Surface Damages

GİRİŞ

Titanyum ve alaşımları günümüzde medikal, savunma ve havacılık gibi birçok sektörde yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu malzemelerin iki temel özelliği mevcuttur; birincisi yüksek mukavemet/ağırlık oranı, ikincisi iyi korozyon direncidir (Boyer, Welsch, & Collings, 1994). Cp-Ti alaşımı (ticari saflıktaki titanyum) biyomedikal alanında yaygın olarak kullanılmaktadır. Genellikle biyomedikal alanda Cp-Ti ile Ti-6Al-4V alaşımının kullanımı bir hayli fazla olmasına rağmen Ti-6Al-4V alaşımının mekanik özellikleri Cp-Ti'ye göre daha iyidir. Alaşımın içerisinde bulunan Al ve V elementleri α-β mikro yapısını dengeleyip alaşımın mekanik özelliklerinin iyileştirilmesinde rol oynar (Navarro, Michiardi, Castaño, & Planell, 2008). Ancak alaşımda yer alan Vanadyum elementi vücut içerisindeki bazı çözünmelerde sitotoksik etkiye sahip olduğu gözlemlenmiştir (Costa ve ark., 2019). Bu nedenle günümüzde Cp-Ti kullanmanın önemi giderek artmaktadır. Rakibine göre alaşımın

zayıf olan özellikleri yüzeylerin desenlendirilmesi, tane boyutunun küçültmesi, plastik deformasyon ve kaplama gibi işlemlerle giderilebilmektedir.

Yüzeyde mikro yüzey desenlerinin eldesi; malzeme yüzeyinin bilyalı dövme, lazerle işleme, elektro erozyon ile işleme, kimyasal işleme gibi yöntemleri içermektedir. Burada amaç yüzeyin işlenmesiyle çeşitli desenlere sahip yüzeylerin oluşturulmasıdır. Böylece örneğin imal edilen implantın dış yüzeyine ıslatabilirlik, düşük sürtünme katsayısı ve yüksek aşınma direnci gibi biyouyumluluk özellikler kazandırılmış olur. Yöntemlerin getirmiş olduğu avantajlar ve dezavantajların ortaya çıkartılması ile inovatif yöntemlerin arayışı popüler hale gelmiştir. Dalma elektro erozyon yöntemiyle hassas işleme kabiliyeti ve yüksek boyutsal kararlılık gibi üstün özellikleri bulunmasına rağmen literatür incelemeleri sonucunda yüzey desenleri eldesi çalışmalarının oldukça kısıtlı olduğu tespit edilmiştir.

Bu nedenle bu çalışma ticari saflıktaki titanyum numunelerde dalma elektro erozyon yöntemi ile mikro yüzey desenlerinin eldesini kapsamaktadır. Oluşturan karesel geometrideki mikro yüzey desenlerinin boyutları ve yüzey morfolojileri incelenmiştir. Böylece yöntem ve mikro yüzey desenlerinin işlenmesi sonucunda yüksek boyutsal kararlılığın sağlanması ile özel tasarım mikro yüzey desenlerinin işlenmesine yönelik inovatif bir yöntemin literatüre kazandırılması hedeflenmiştir.

MALZEME VE YÖNTEM

Malzeme

Bu çalışmada deney numunesi malzemesi Cp-Ti olarak seçilmiştir. 20 mm çapa sahip çubuk formundaki malzeme ticari olarak tedarik edilmiştir. Malzeme, tel erozyon tezgâhında 0.25 mm çapındaki pirinç tel ile 15 mm kalınlığında kesilmiştir. Yüzey desenleme işlemi öncesinde yüksek yüzey hassasiyeti sağlanması için satıh taşlama tezgâhında yüzey taşlama işlemi gerçekleştirilmiştir. Geleneksel Cp-Ti malzemesine ait çeşitli özellikler Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Cp-Ti Alaşımı Numunelerin Fiziksel Özellikleri ve Kimyasal Kompozisyonu (Welsch, Boyer, & Collings, 1993)

Fiziksel Özellikler		**Kimyasal İçerik (Maks. Kütlece %)**	
Yoğunluk	4,51 g/cm³	Azot, N	0.05
Erime Sıcaklığı	1660 ºC	Karbon, C	0.10
Termal İletkenlik	17.2 W/m-K	Hidrojen, H	0.015
Beta Transus Sıcaklığı	950 ºC	Demir, Fe	0.50
Elastisite Modülü	105 GPa	Oksijen, O	0.40
Poisson Oranı	0.37	Titanyum, Ti	99

Bu çalışmaya ait dört temel aşamalı iş akış şeması Şekil 1'de gösterilmiştir. Birinci aşamada mikro boyutlu yüzey desenlerinin oluşturulabilmesi için tek yönlü çok kanallı elektrotların 3D katı modelleme tasarımı yapılmıştır. İkinci aşamada tasarımda belirlenen kanal boyutlarına göre grafit malzeme elektrotu CNC tezgâhında üretilmiştir. Üçüncü aşamada belirlenen dalma elektro erozyon tezgâhı parametrelerine göre iki yönde ve iki aşamada numuneler işlenmiştir. Dördüncü ve son aşamada oluşturulan mikro yüzey desenlerinin yüzey boyutlarının kararlılığının incelenmesi taramalı elektron mikroskobu (SEM) ile gerçekleştirilmiştir.

Şekil 1. İş Akış Şeması

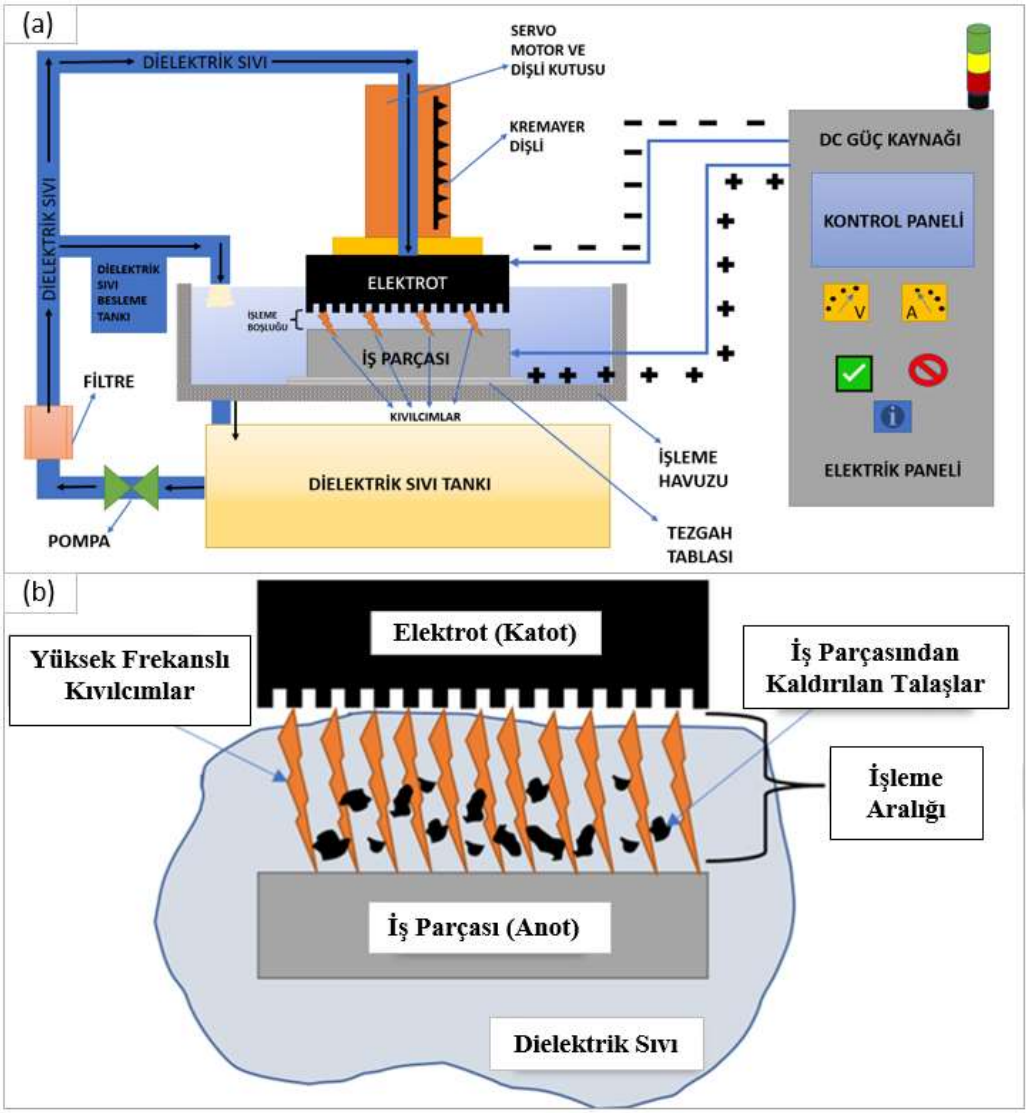
Boyer R, Welsch G and Collings E W 1994 Materials Properties Handbook: Titanium Alloys (Materials Park, OH: ASM International
Boyer R, Welsch G and Collings E W 1994 Materials Properties Handbook: Titanium Alloys (Materials Park, OH: ASM International

Yöntem

Dalma elektro erozyon tezgâhına ait bileşenler Şekil 2a'da gösterilmiştir. Tezgâh: işleme bölgesi, dielektrik sıvı akışı sistemi ve güç sistemi şeklinde üç ana kısımdan oluşmaktadır. Hedef malzemenin işlenmiş olduğu işleme bölgesine ait yöntemin prensibi Şekil 2b'de tarif edilmiştir. Bu prensibe göre elektrot ile iş parçası arasında oluşturulan yüksek frekanslı kıvılcımların erozyonu sayesinde malzemeden mikron mertebesinde talaş kaldırma işlemi gerçekleştirilmektedir (Kumar, Singh, Singh, & Sethi, 2009). Bu çalışmada dalma elektro erozyon tezgâhına ait işleme parametreleri ve işlemede kullanılan elektrota ait özellikler Tablo 2'de gösterilmiştir. Hedef malzeme için belirlenen tezgâh hareket parametreleri iki aşamalıdır. İlk aşamada çok kanallı elektrot ile hedef malzeme, tezgâhın X ekseni yönüne paralel olacak şekilde işlenmiştir. İkinci aşamada kare yüzey desenlerinin oluşturulması için çok kanallı elektrot 90 derece döndürülerek tezgâhın Y eksenine paralel olacak şekilde ikinci ve son kez işlenmiştir.

Tablo 2. Dalma Elektro Erozyon Parametreleri ve Elektrot Özellikleri

Dalma Elektro Erozyon					
Yüzey Finisajı	**Vurum Süresi**	**Vurum Bekleme Süresi**	**Deşarj Akımı**	**Gerilim**	**Deşarj Voltajı**
10 VDI (0.32 Ra)	1.6 µs	6.4 µs	1A	200V	65V
Elektrot					
Malzeme	**Özgül Ağırlık**	**Özdirenç**	**Eğilme Mukavemeti**	**Sertlik**	**Ortalama Tane Boyutu**
HK-75 Grafit	1.82 g/cm3	16.5 µΩm	66 MPa	72 HS	4 µm



Şekil 2. a) Dalma elektro erozyon çalışma prensibi b) Dalma elektro erozyon işlemi prensibi (Balta, Armağan, Yıldıran Avcu, & Avcu, 2022)

Mikro Yüzey Desenlerinin Ölçülmesi ve Yüzey Morfolojilerinin İncelenmesi

Bu çalışmada Sakarya Üniversitesi Metalürji ve Malzeme Mühendisliği bölümü laboratuvarında bulunan "JEOL (JSM-6060)" markalı (modelli) taramalı elektron mikroskobu (SEM) kullanılmıştır. Dalma elektro erozyon yöntemi ile kare geometrisindeki yüzey desenlerinin boyut ve morfoloji incelemeleri çok detaylı ve sayıda alınan SEM görüntüleri ile incelenmiştir. Bu bölümün devamında bu işlemler ile ilgili ayrıntılar verilmiştir.

Boyut Ölçümleri

30 ile 100 kat büyütme oranlı, Geri Saçılan Elektron (BSE) ve İkincil Elektron (SEI) görüntü teknikleri uygulanarak çok sayıda alınan SEM görüntüleri ile kare geometrisindeki mikro yüzey desenlerinin boyutsal toleransları iki aşamada incelenmiştir. İlk aşamada çoklu kanallar ve çoklu karelerin boyut ölçümleri X ve Y ekseninde olacak şekilde gerçekleştirilmiştir. İkinci aşamada ise tek kare desenine ait X ve Y eksenindeki çoklu boyut ölçümleri alınmıştır. Eksen yönündeki yüzey desenlerinin yüksek boyutsal ve geometrik hassasiyetine ait *Minitab21*

yazılımı ile standart sapma değerleri hesaplanmış ve %95 güven aralığında olasılık grafikleri oluşturulmuştur.

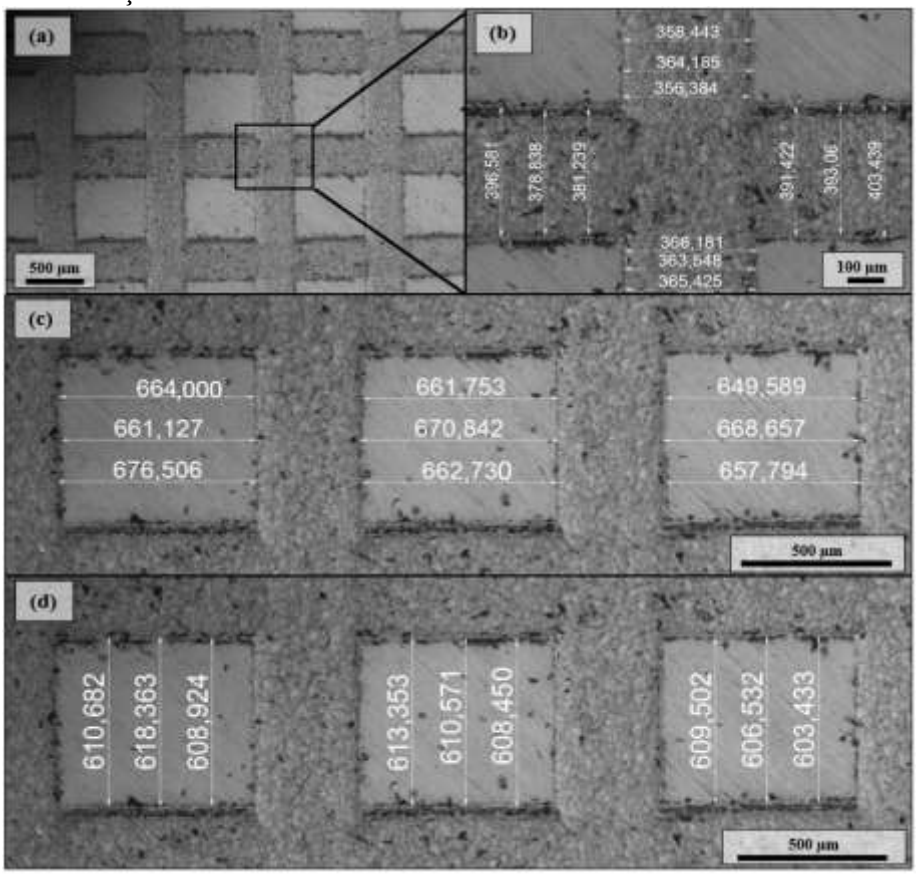
Morfoloji İncelemeleri

Elde edilen yüzey desenlerinin morfolojileri, 30-5000 kat büyütme oranlarına kadar BSE ve SEI görüntü teknikleri uygulanarak çok sayıda alınan SEM görüntüleri ile incelenmiştir. Burada, kare geometrisindeki yüzey deseninin oluşması için iki yönlü ve iki aşamada kanalların oluşturulması sonucunda kanal ile desen arasındaki morfoloji değişimi birincil incelemeyi oluşturmuştur. Kanalların mikro yapılarındaki davranışların incelenmesi ise ikincil incelemeyi oluşturmuştur.

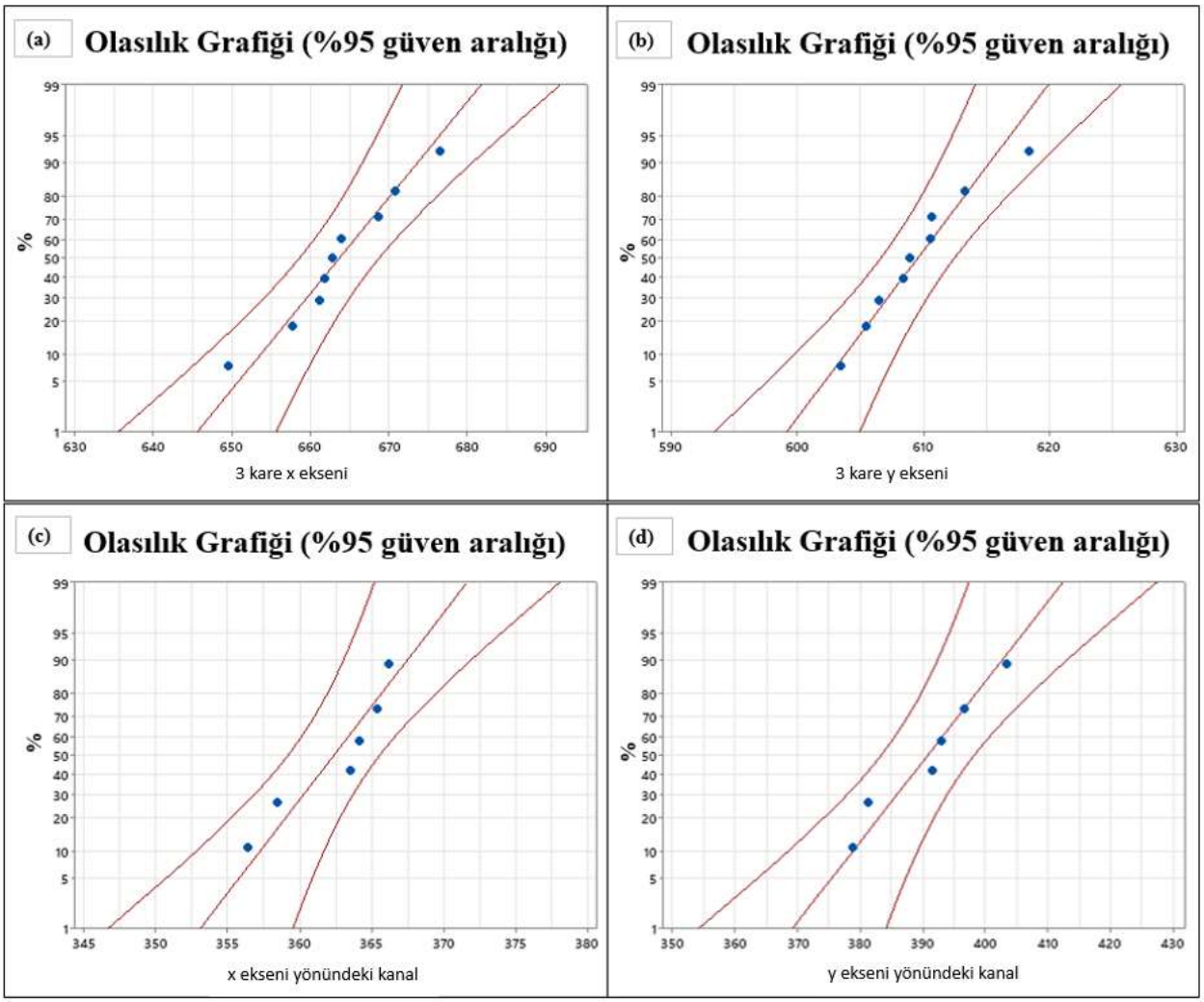
BULGULAR

Mikro Yüzey Desenleri Boyutlarının İncelenmesi

Cp-Ti numunelerin dalma elektro erozyon ile işlenmesine ait çoklu kanallar ve çoklu karelerin ölçümleri Şekil 3'de gösterilmiştir. Şekil 3a'da çoklu kanal ve karelerin genel görünümü gösterilmiş olup Şekil 3b'de X ve Y ekseni yönündeki kanalların ortalama genişlikleri sırasıyla 362,4±4 µm ve 390,8±9 µm olarak bulunmuştur. Böylece iki eksende oluşan kanal genişlikleri arasındaki farkın yaklaşık 30 µm olması elektrotun iki aşamada ve iki yönde işleme etkisini göstermiştir. Şekil 3c ve 3d'de ise alaşımın işlenmesi sonucunda ortaya çıkan kare formundaki yüzey desenlerinin X ve Y eksenindeki ölçümlerini göstermiştir. Bu karelerin X ve Y eksenindeki ortalama genişlikleri sırasıyla 663,7±8 µm ve 609,5±4 µm olarak bulunmuştur. Şekil 3b-d'de gerçekleştirilen ölçümlerin %95 güven aralığındaki olasılık grafikleri Şekil 4'de gösterilmiştir. Böylece tasarlanan kare geometrisindeki mikro yüzey desenlerinin ölçüm değerlerinin %95 güven aralığında bulunması yüksek boyutsal hassasiyeti sonucunu desteklemiştir.

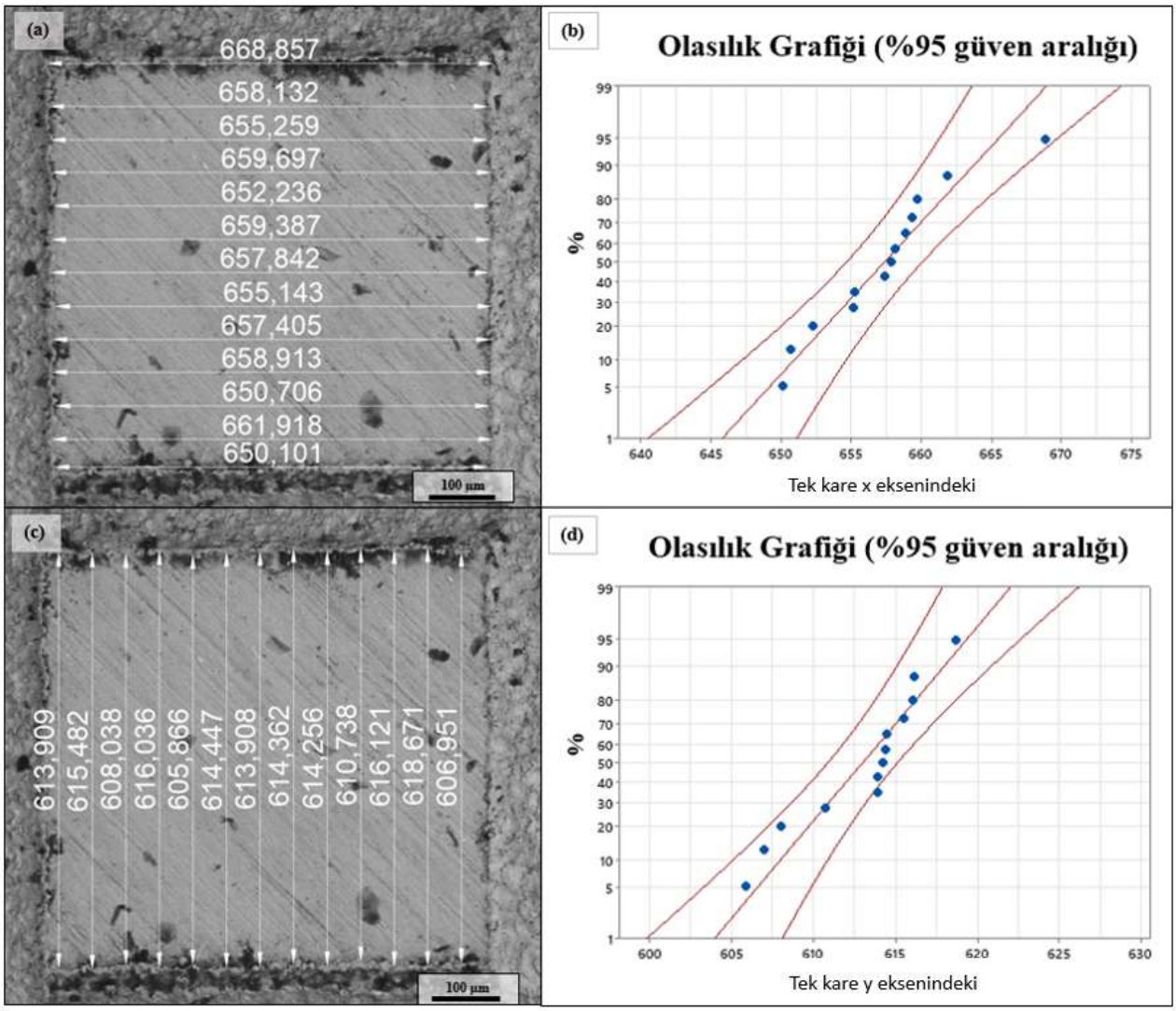


Şekil 3. Mikro yüzey deseni boyut ölçümleri: a) Genel görünüm b) İki eksen yönündeki kanallar ölçümü c) X eksenindeki çoklu kare ölçümü d) Y eksenindeki çoklu kare ölçümü



Şekil 4. Olasılık grafikleri: a) X eksenindeki üçlü kare b) Y eksenindeki üçlü kare c) X ekseni yönündeki kanal d) Y ekseni yönündeki kanal

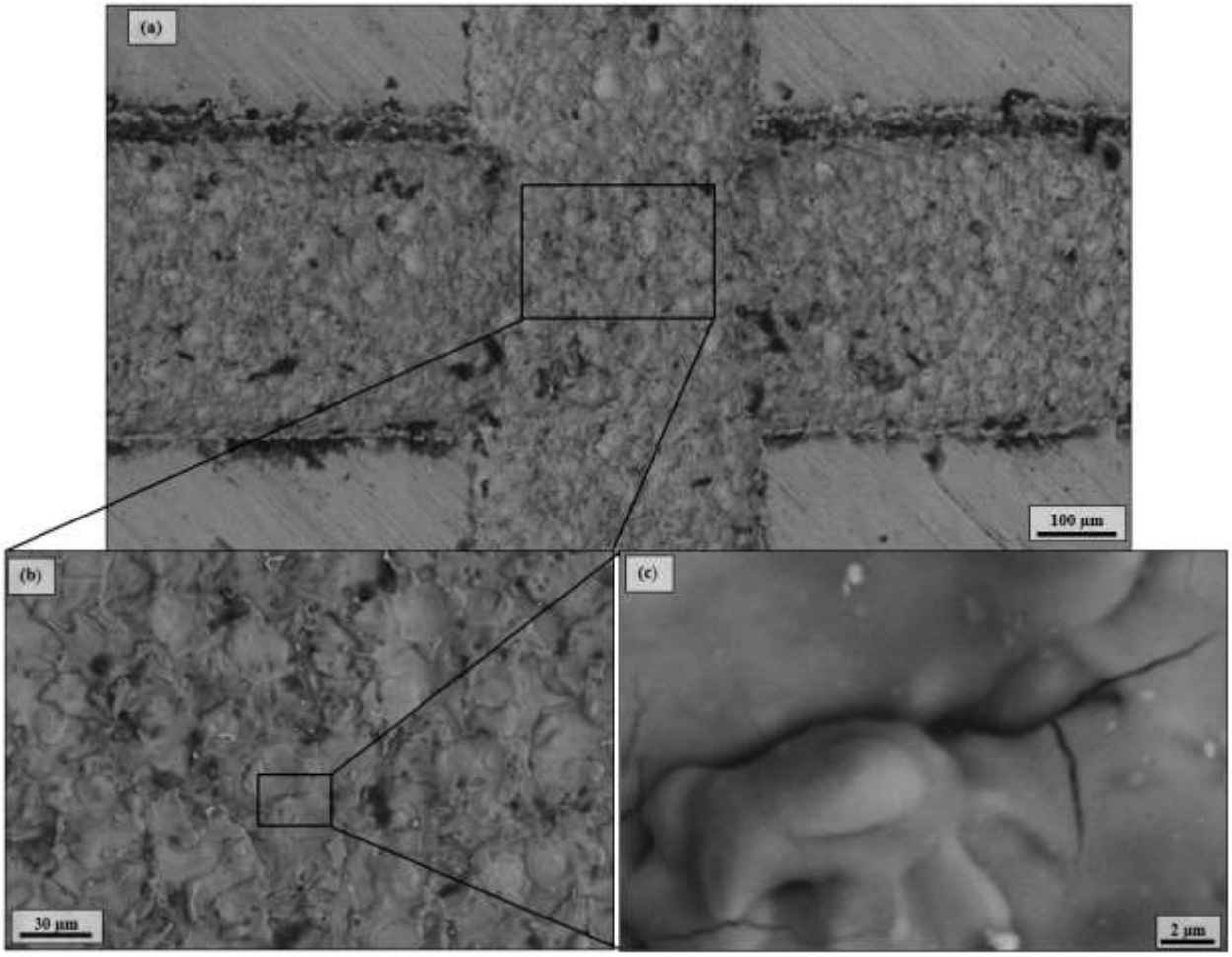
Tek kare desenine ait X ve Y eksenindeki çoklu boyut ölçümleri ve %95 güven aralığındaki olasılık grafikleri Şekil 5'te gösterilmiştir. Şekil 5a ve 5c'de X ve Y ekseni yönündeki kanalların ortalama genişlikleri sırasıyla 657,4±5 µm ve 613±4 µm olarak bulunmuştur. Böylece iki eksende oluşan kare geometrisi genişlikleri arasındaki farkın yaklaşık 44 µm olması elektrotun iki aşamada ve iki yönde işleme etkisini göstermiştir. Ölçüm alınan yerlerin başlangıç ve bitiş noktalarındaki yani kanal sınır bölgelerinde düşük düzeyde eriyik bölgelerinin oluşması, Y ekseni yönündeki genişlik değerlerinin daha düşük olması sonucunu doğurmuştur. Bu durumun oluşmasında Cp-Ti alaşımı numunesinin ikinci aşama yüzey işleme öncesi ve esnasında elektrot kanallarının aşınması ile açıklanmıştır. Aşınan bu kanallar, sınır bölgelerinde düzensiz kıvılcımlar oluşturduğu için Cp-Ti numune üzerinde kare geometrisinde boyut farklılıklarını oluşturmuştur. Şekil 5b ve 5d'de gerçekleştirilen ölçümlerin %95 güven aralığındaki olasılık grafikleri gösterilmiştir. Böylece tasarlanan tek kare geometrisindeki mikro yüzey deseni ölçüm değerlerinin %95 güven aralığında bulunmuştur. Sonuç olarak kare geometrisindeki çoklu mikro yüzey desenlerin genel ve detay ölçümlerinde yüksek boyutsal hassasiyeti dalma elektro erozyon yöntemiyle başarılı bir şekilde oluşturulmuştur.



Şekil 5. Kare ölçüleri ve Olasılık Grafikleri: a) X ekseni tek kare ölçümü b) X ekseni tek kare olasılık grafiği c) Y ekseni tek kare ölçümü d) Y ekseni tek kare olasılığı grafiği

Mikro Yüzey Desenleri Morfolojilerinin İncelenmesi

Şekil 6'da mikro yüzey desenlerinin morfolojilerine ait SEM fotoğrafları verilmiştir. Şekil 6a'da X ve Y ekseni yönündeki kanalların genel işleme fotoğraflarına göre, X ekseninde kanal sınırlarında bölgesel ergimeler tespit edilmiştir. Bu durum önceki bölümde bahsedildiği gibi elektrot aşınmasından kaynaklanmıştır. Şekil 6b'de kanal bölgesinden alınan daha yüksek yaklaştırma görüntüsüne göre, dalma elektro erozyon yönteminin doğasından kaynaklanan kıvılcımların etkisini göstermiştir. Şekle göre işlenen yüzeyde benzer şekillerde eriyik yapıları oluşmuştur. Ayrıca eriyik yapıları arasında çizgisel görüntülerin oluşması nedeniyle Şekil 6c'deki yüksek büyütmede fotoğraf incelenmiştir. Bu fotoğraflarda eriyik yapıları arasında mikro çatlakların oluştuğu tespit edilmiştir. Buna göre çatlak oluşum mekanizması, literatürde de desteklendiği üzere dalma elektro erozyon ile işleme esnasında oluşan hızlı soğumanın etkisiyle tanımlanmıştır (Shanbhog, Arunachalam, & Bakshi, 2022). Sonuç olarak yüzeyde kalıntı çekme gerilmeleri nedeniyle mikro çatlakların oluştuğu kanısına varılmıştır.



Şekil 6. Kanal Yüzeyi Morfolojileri: a) işlenen kanalın düşük büyütmede SEM fotoğrafı b) a'da seçilen alanın yüksek büyütmede görüntüsü c) b'de seçilen alanın yüksek büyütmede fotoğrafı ve yüzeyde görülen mikro çatlaklar

SONUÇLAR

Bu çalışma, Cp-Ti alaşımının yüzeyine dalma elektro erozyon yöntemiyle mikro yüzey deseni işlenmesini ve işlenen yüzeylerin boyutsal toleransları ile yüzey morfolojilerinin incelenmesini içermektedir.

- Tasarlanan grafit elektrot ile hedeflenen mikro yüzey desenleri yüksek boyutsal hassasiyette elde edilmiştir.
- Kare geometrili yüzey desenlerinin aralarındaki boyutsal kararlılık sağlanmıştır.
- Tek kare geometrisinde X ve Y eksenindeki boyutsal kararlılık sağlanmıştır.
- İki aşamalı işleme planına göre eksen yönleri arasındaki boyutsal farklılıklar elektrot aşınmasından kaynaklanmıştır.
- İşlenen kanal bölgelerinde mikro çatlakların hızlı soğuma etkisiyle oluştuğu tespit edilmiştir.

Başarılı bir şekilde mikro yüzey deseni işlenebilmesi ile alaşımın biyouyumluluk ve mekanik gibi çeşitli özelliklerinin gelişebilme potansiyeli, bilimsel ve endüstriyel açıdan ilgi çekici hale gelmiştir. Gelecek çalışmalar için benzer alaşımlara yüksek hassasiyetle dalma elektro erozyon ile mikro yüzey desenlerinin işlenebilmesi, mevcut alaşımın boyutsal hassasiyetin geliştirilmesi ve mikro çatlakların oluşmaması için tezgâh parametrelerinin optimize edilmesi gerekmektedir.

KAYNAKÇA

Balta, A. K., Armağan, M., Yıldıran Avcu, Y., & Avcu, E. (2022). In *8th International Congress On Innovative Scientific Approaches* (pp. 525-534). Samsun, Turkey: İKSAD

Boyer, R. R., Welsch, G., & Collings, E. W. (1994). *Materials Properties Handbook: Titanium Alloys*.

Costa, B. C., Tokuhara, C. K., Rocha, L. A., Oliveira, R. C., Lisboa-Filho, P. N., & Costa Pessoa, J. (2019). Vanadium ionic species from degradation of Ti-6Al-4V metallic implants: In vitro cytotoxicity and speciation evaluation. *Materials Science and Engineering: C, 96*, 730-739. doi:https://doi.org/10.1016/j.msec.2018.11.090

Kumar, S., Singh, R., Singh, T. P., & Sethi, B. L. (2009). Surface modification by electrical discharge machining: A review. *Journal of Materials Processing Technology, 209*(8), 3675-3687. doi:10.1016/j.jmatprotec.2008.09.032

Navarro, M., Michiardi, A., Castaño, O., & Planell, J. A. (2008). Biomaterials in orthopaedics. *Journal of the Royal Society Interface, 5*(27), 1137-1158. doi:10.1098/rsif.2008.0151

Shanbhog, N., Arunachalam, N., & Bakshi, S. R. (2022). Surface integrity studies on ZrB2 and graphene reinforced ZrB2 ceramic matrix composite in EDM process. *CIRP Journal of Manufacturing Science and Technology, 38*, 401-413. doi:https://doi.org/10.1016/j.cirpj.2022.04.010

Welsch, G., Boyer, R., & Collings, E. (1993). *Materials properties handbook: titanium alloys*: ASM international.

ZİRKONYA KATKILI PLA FLAMENTLERİN ÜRETİMİ VE KARAKTERİZASYONU

Mustafa G.A. IRSHAID[1*] , Prof. Dr. HİLMİ YURDAKUL[2]**
[1]Kütahya Dumlupınar University, Engineering Faculty, Mechanical Engineering Department, Kütahya, Turkey
ORCİD: 0000-0002-1257-4955
[2]Kütahya Dumlupınar University, Engineering Faculty, Mechanical Engineering Department, Kütahya, Turkey
ORCİD: 0000-0003-2739-5535

ÖZET

Bu çalışma PLA Flament ya da diğer adıyla Polilaktik asit adı verilen hammaddenin içerisine belirli oranlarda zirkonya ZrO_2 (Mg-PSZ) eklenmesi çerçevesinde oluşturulmuştur. Çalışmanın amacı; PLA flament ve zirkonya karışımını belirle oranlar üzerinden karşılaştırmak ve bu oranların imalat teknolojisi alanındaki etkisini ve kullanılabilirliğini ölçmektir.

Üretilmiş durumda olan zirkonya ZrO_2 (Mg-PSZ) seramik tozu, polimer olan polilaktit asit (PLA)'in yapısal özelliklerini incelemek ve mukavemetlerini artırmak amacıyla, 3D baskı ile şekillendirmede kullanılmak için, 1.75 mm büyüklüğündeki polilaktit Flamentlerine %0, %1 ve %2 %3 %4 oranlarında entegre edilmiştir. Çalışmanın en önemli kısmında saf PLA hammaddesine %1, %2, %3 ve %4 oranlarında zirkonya (ZrO2 Mg-PSZ) eklenmiştir. %1 ve %2 oranlarında zirkonya eklendiğinde PLA'nın mukavemetinin arttığı gözlemlenmiştir. %3 ve %4 oranlarında zirkonya eklendiğinde ise PLA'nın mukavemet oranının azaldığı gözlemlenmiş ve %4 oranında zirkonya eklenen PLA'da uzama miktarının azaldığında gözlemlenmiştir. Karışım aşamasında ise ince tanecikli zirkonya tozu kullanılmış ve homojen olarak PLA'nın içinde dağılmadığı gözlemlenmiştir. Ayrıca çekme testleri uygulandıktan sonra yapılan laboratuar incelemelerinde, tozun kopan yerde yoğun bir şekilde toplandığı gözlemlenmiş ve tozun farklı şekilde homojen olarak dağılması sağlanıp, uzama miktarının daha da yüksek değerlere çıkmasının mümkün olduğu görülmüştür. Son olarak elde edilen sonuçlara göre, %3 katkılı Flamentten elde edilmiş olan numunelerin PLA'nın yapısına uzama miktarı olarak olumlu katkı sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.

Bu işlemlerin sonrasında ise Zirkonya ve PLA Flament elde edilmiş olup daha sonra 3D baskı yöntemi kullanılmıştır. Uygulanan 3D baskı yönteminin ardından bu Flamentleri kullanmak suretiyle bazı numuneler üretilmeye başlanmıştır. Tüm çalışmalar ve üretim süreci boyunca Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, Makine Mühendisliği Bölümü Laboratuarındaki çift vidalı ekstruder plastik ekstrüzyon makinesi kullanılmıştır.

Anahtar kelimeler: Mukavemet, PLA Flament, Zirkonya (ZrO2 Mg-PSZ),

ABSTRACT

This study was created within the framework of adding zirconia ZrO2 (Mg-PSZ) at certain rates into the raw material called PLA Flament or Polylactic acid. Purpose of the study; It is to compare PLA Flament and zirconia mixture over determined ratios and to measure the effect and usability of these ratios in the field of manufacturing technology.

The zirconia ZrO2 (Mg-PSZ) ceramic powder that has been produced is used in shaping with 3D printing in order to examine the structural properties of the polymer polylactide acid (PLA) and to increase their strength, to be used in shaping with 1.75 mm polylactide Flaments 0%, 1% and 2%, 3%, 4% integrated. In the most important part of the study, 1%, 2%, 3% and 4% zirconia (ZrO2 Mg-PSZ) was added to the pure PLA raw material. It was observed that the strength of PLA increased when 1% and 2% zirconia was added. It was observed that the strength ratio of PLA decreased when 3% and 4% zirconia was added. and it was observed that the elongation amount decreased in PLA with 4% zirconium added. In the mixing stage, fine-grained zirconia powder was used and it was observed that it was not homogeneously dispersed in PLA. In addition, in the laboratory examinations made after the tensile tests were applied, it was observed that the dust was densely collected at the ruptured place and it was seen that it was possible to increase the elongation amount to even higher values by providing a different homogeneous dispersion of the powder. According to the results obtained, it was concluded that the samples obtained from 3% doped Flament contributed positively to the structure of PLA as the amount of elongation.

After these processes, zirconia and PLA Flament were obtained and then 3D printing method was used. Following the applied 3D printing method, some samples were started to be produced using these Flaments. During all studies and production process, twin screw extruder plastic extruder machine in Kütahya Dumlupınar University Engineering Faculty, Mechanical Engineering Department Laboratory was used.

Keywords: PLA Flament, Strength, Zirconia (ZrO2 Mg-PSZ)

GİRİŞ

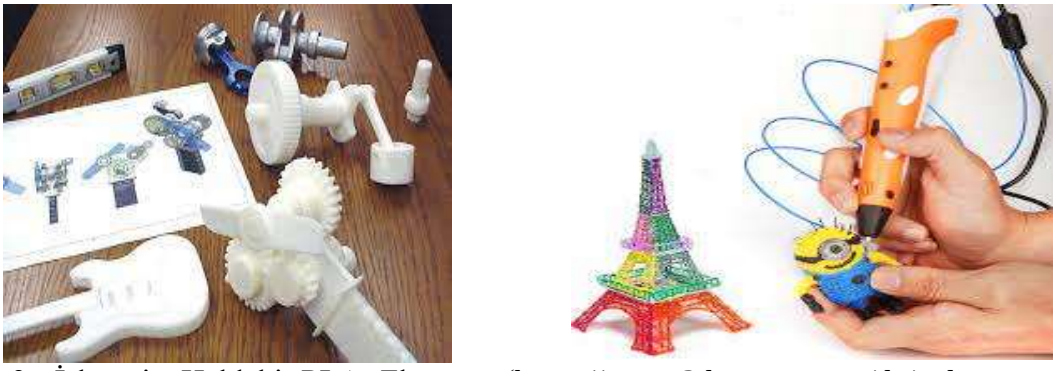
Günümüzde teknolojik gelişmelerin sürekli olarak arttığı görülen bir gerçektir. Bu durum da pek çok alanda kolaylığı ve gelişimlere açık olma gibi durumları beraberinde getirmektedir. Günümüzde Poli Laktik Asit olarak adlandırılan PLA Flamente duyulan gereksinim de günden güne artış göstermektedir. Bunlara ek olarak bilgisayar teknolojisindeki değişim ve gelişim de insanları 3 boyutlu yazma teknolojileri alanlarına yönlendirmiştir.

Polilaktik asit (PLA) doğal ve zararsız bir plastik çeşididir. Mısır nişastası, şeker pancarı gibi doğal materyallerden elde edilmektedir. PLA beyaz eşya, otomotiv, savunma sanayi, havacılık sanayi gibi çeşitli alanlarda kullanılmaktadır (Auras vd., 2004; Inkinen vd., 2011; Sodergard ve Stolt, 2002). "PLA; şeker pancarı ve mısır nişastası gibi yenilenebilir kaynaklardan elde edilen biyobozunur bir termoplastiktir" (Başaran, 2015, s. 1505-1512). "PLA filamenti diğer filament çeşitlerine kıyasla biyobozunur özellikte olması sebebiyle geri dönüşüm söz konusu olduğunda literatürde karşımıza en sık çıkan filament olmasından ötürü tercih edilmiştir" (Koç, 2022, s. 23-24).

Bu çalışma, PLA Flamenti geliştirmek amacıyla hazırlanmıştır. Aynı zamanda mukavemeti artırmayı da amaçlayan çalışmanın PLA flamentten sonraki temel noktası zirkonyadır. Öncelikle tıp sektöründe ve sağlık sektörüne bağlı alanlarda kullanımı oldukça uygun ve yararlı olan zirkonya ve PLA flament, insan hayatı için de oldukça elverişlidir. PLA malzemeler biyomedikal alanda sağlığa zararlı olmadığından rahatlıkla tercih edilebilir.

Ayrıca PLA nın alternatifi olarak, titanyum alaşımları üretim aşamasında kullanılmaktadır (Quan, Wu, Keefe, Qin, Yu, Suhr ve Chou, 2015; Eling, Gogolewski ve Pennings, 1982).

Şekil 1. Hammadde Olarak PLA Flament



Şekil 2. İşlenmiş Haldeki PLA Flament (https://www.3dnatives.com/de/polymere-im-3d-druck211120171/)

Çalışmanın ikinci sacayağı olan zirkonya ise, genel olarak literatürde "polikristalin dönüşüm malzemesi" şeklinde ifade edilmektedir. Isıtma ve soğutma fazı değişimi olduğunda zirkonyada da değişim meydana gelecektir. İşlenmemiş zirkonya seramik ya da refrakter ürünün üretimi aşamaları oldukça zor olduğundan pratik bir değere ulaşmak için bazı oksitler yardımıyla stabilize işlemi uygulanmaktadır.

Şekil 3. Zirkonya Tozu (https://www.oralhealthgroup.com)

MATERYALLER VE METOTLAR

Bu çalışma, belirlenen malzemelerin imalat teknolojileri kapsamında kullanılarak geliştirilmesi yoluyla hazırlanmıştır. Bu çalışmada, yaygın olarak kullanılan 3 boyutlu yazıcı malzemelerinden biri olan polilaktik asit (PLA) ile üretilen yapılarda, nozul sıcaklığı ve dolgu yoğunluğu gibi parametrelerin mekanik özelliklere etkisi incelenmiştir (Kaygusuz, Özerinç, 2018). Bu çalışma, PLA Filament, zirkonya, PLA Filament imalatı ve 3 boyutlu yazıcı kavramları üzerine kurulu bir çalışmadır. Bu kavramların hepsi birbiri ile doğrudan bağlantılı olarak çalışmada yer almaktadırlar.

Üretilen zirkonya ZrO_2 (Mg-PSZ) seramik tozu, polimer olan polilaktik asit (PLA)'in yapısal özelliklerini incelemek ve aynı zamanda mukavemet artırmak amacıyla, 3D baskı ile şekillendirmede kullanılmak üzere, üretilen 1.75 mm çapındaki polilaktik filamentlerine hacimce %0, %1, %2, %3 ve %4 oranlarındaki katkılarla başarılı bir şekilde karışımlar elde edilmiştir. Daha sonra zirkonya, ve PLA Filament elde edilmiş ve üç boyutlu baskı yöntemini kullanarak bu filamentlerden çeşitli numuneler elde edilmiştir.

Şekil 4. Boyutlu Yazıcı

3B yazıcı ile yapılan üretim biçimlerinde, genellikle tercih edilen yöntem, verilen ısı ve kullanılan nozul vasıtası ile eriyik hale geçen hammadde ürünün ortaya çıkmasını sağlar. Fakat bu yöntem metal malzemelerde tercih edilememektedir. Metal malzemelerde ise imalatın gerçekleşmesi için toz sinterleme metodu kullanılmaktadır (Pei, Shen ve Watling, 2015).

Zirkonyum oksit (ZrO_2) mühendislik malzemelerinde kullanılan renksiz, inorganik bir bileşimdir. Sahip oldukları yüksek dayanım ve kırılma tokluğu, yüksek aşınma dayanımı ve kimyasal dayanım, düşük ısıl iletkenlik, refrakter özellik ve biyoinertlik gibi özellikleri nedeniyle oksit seramikler arasında önemli bir yere sahiptir (Büyüker, 2022).

Çalışmada kullanılan en etkili metot ise Saf PLA maddesine farklı yüzdelik oranlarda zirkonya tozu eklenmesi işlemidir. Bu işlem çalışmanın merkezini oluşturmaktadır. Eklenen farklı yüzdelik oranlardaki zirkonya, PLA'da farklı mukavemet oranlarını göstermektedir.

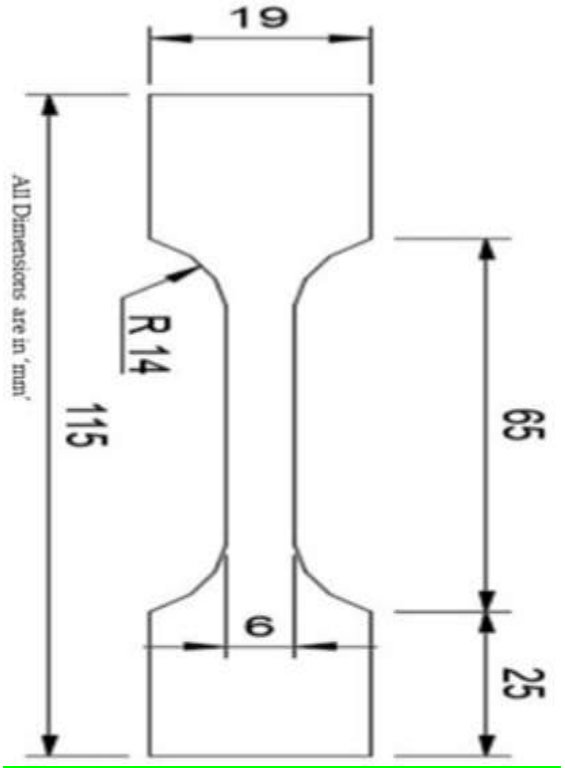
BULGULAR VE TARTIŞMA

Çalışmamızın bu kısmı yapılan araştırmaların ve testlerin sonuçlarının olduğu kısımdır. Bu kısımda uygulanan işlemler şu şekildedir: İlk olarak, PLA, ısıya dayanıklı ve kimyasallarla tepkime vermeyen bor katkılı bir cama alınmıştır. 800 gr. PLA miktarına karşılık gelen, PLA'nın tamamen ve homojen biçimde çözünebilmesi için gerekli olan 5/1 oranında, yani 4 lt Metilen klorit, beher ile ölçülüp kaba ilave edildikten 20 dakika sonra PLA'nın kimyasal içinde çözünümü gerçekleştirilmiştir. Daha sonra PLA'nın üzerine yüzdelik bakımdan sırasıyla ayrı düzeneklerde aynı işlemlerin tekrar gerçekleştirilmesi işlemi ile birlikte, zirkonya tozunun ilavesi sağlanmıştır.

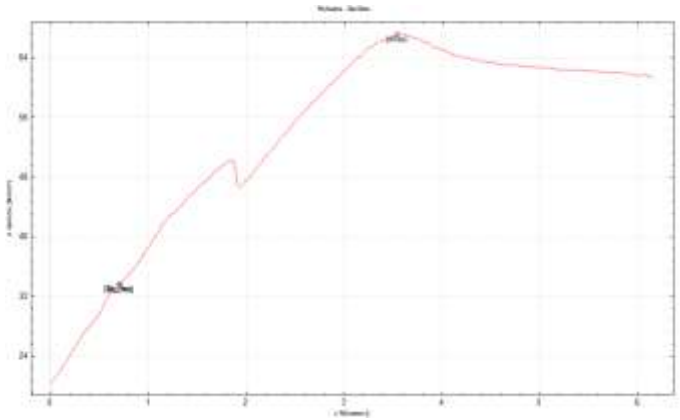
Yapılan testlerin esas çıkış noktası PLA flament ve zirkonyanın birbiri ile karıştırılması yöntemiyle değişim grafiği gözlemlemeleri yapılmıştır. Bu gözlemlemeler sonucunda zirkonyanın PLA içerisinde homojen bir dağılım göstermediği bulgusuna ulaşılmıştır. Ayrıca mukavemet artırma amacı ile hazırlanan bu çalışmada, zirkonya yüzdelik oranı ile mukavemet kavramlarının birbiriyle ters orantılı olduğu da gözlemlenmiştir. PLA flament üretiminde ise plastik ektrüzyon makinesi kullanılmıştır.

Şekil 5. Plastik Ekstrüzyon Makinesi/Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Makine Mühendisliği Bölümü Laboratuarı

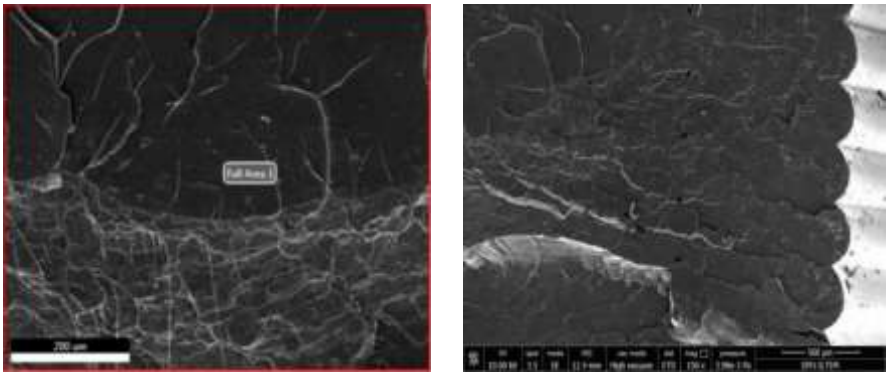
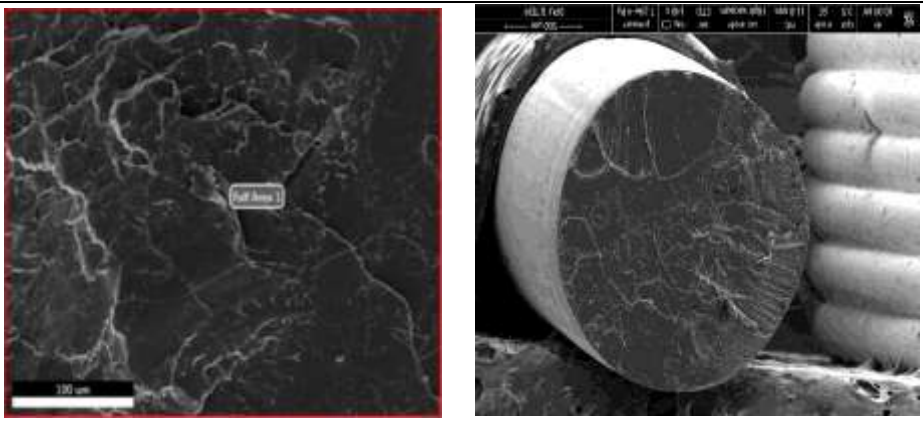
Çekme Testi Numuneleri aşağıdaki fotoğraflarda görüldüğü gibidir:



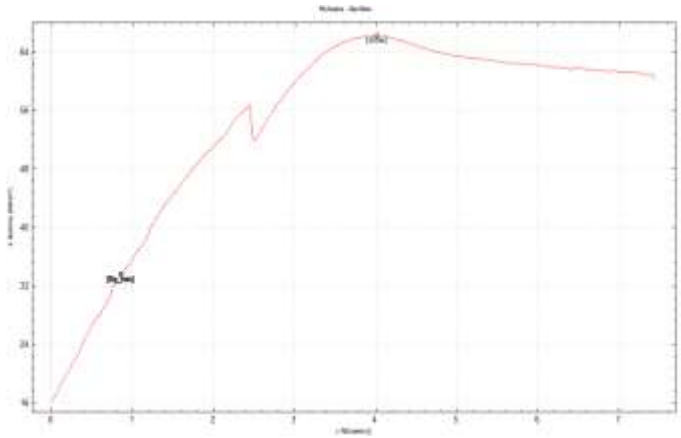
Şekil 6. Çekme Testi Numuneleri



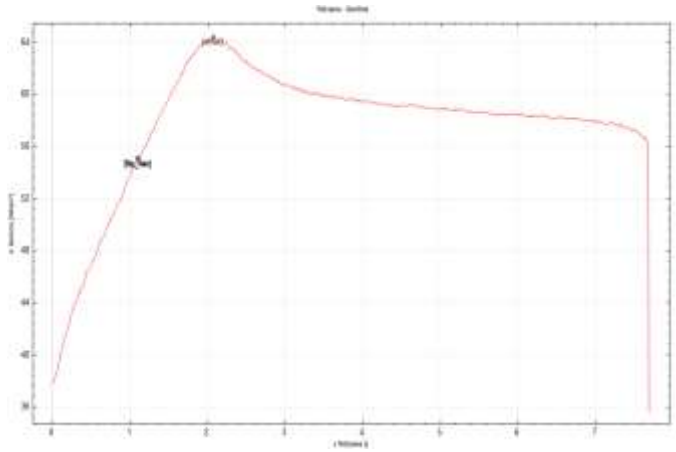
Şekil 7. Saf PLA Gerilme-Uzama Grafiği

KATKISIZ SAF PLA	
SEM	
SEM	

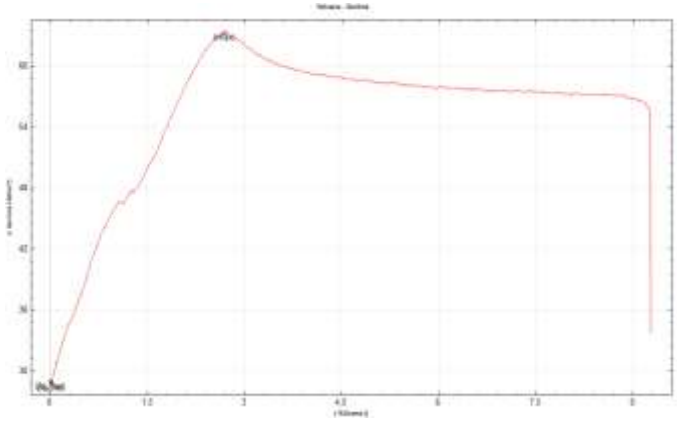
Şekil 8. Katkısız SAF PLAFlament ve Çekme Test Numunesi SEM Görüntüsü



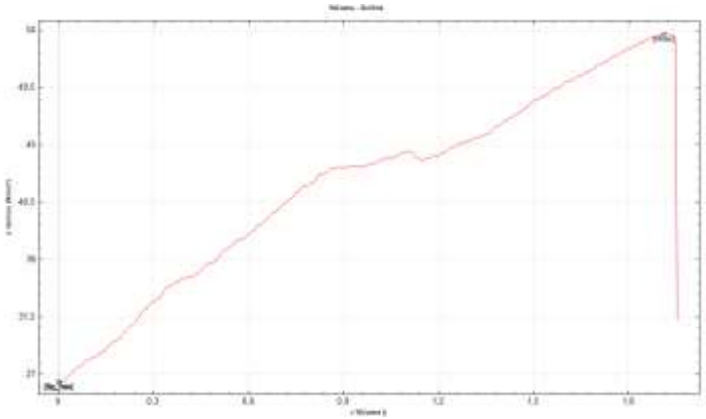
Şekil 9. %1 Zirkonya-PLA Karışımı Testi Grafiği



Şekil 10. %2 Zirkonya-PLA Karışımı Testi Grafiği

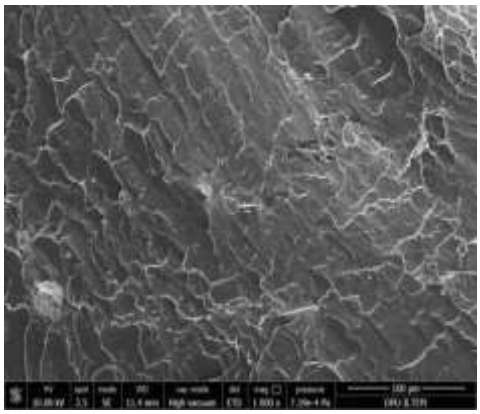
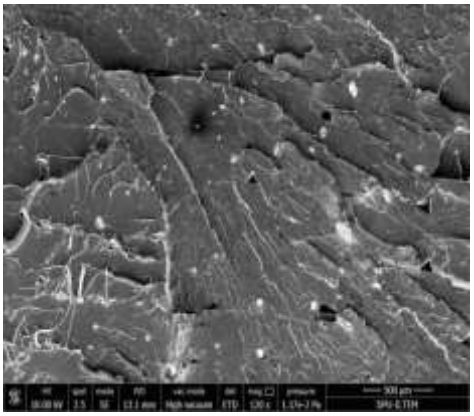
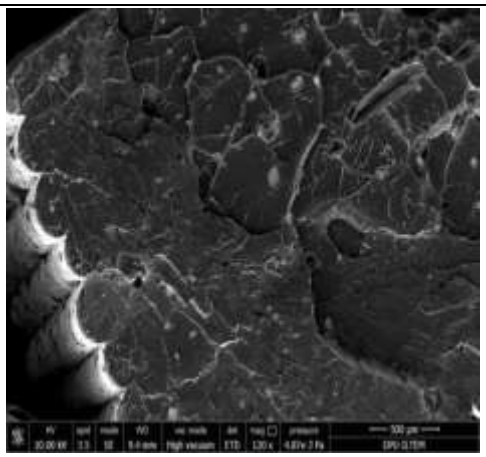
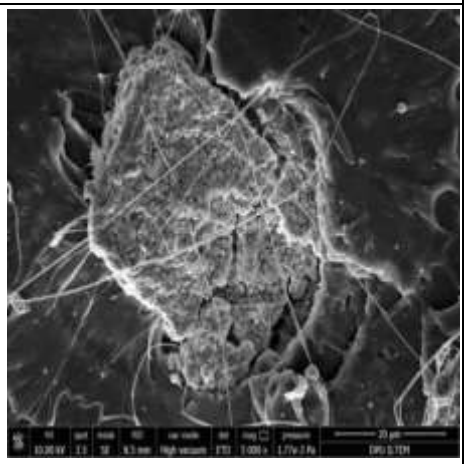


Şekil 11. %3 Zirkonya-PLA Karışımı Testi Grafiği



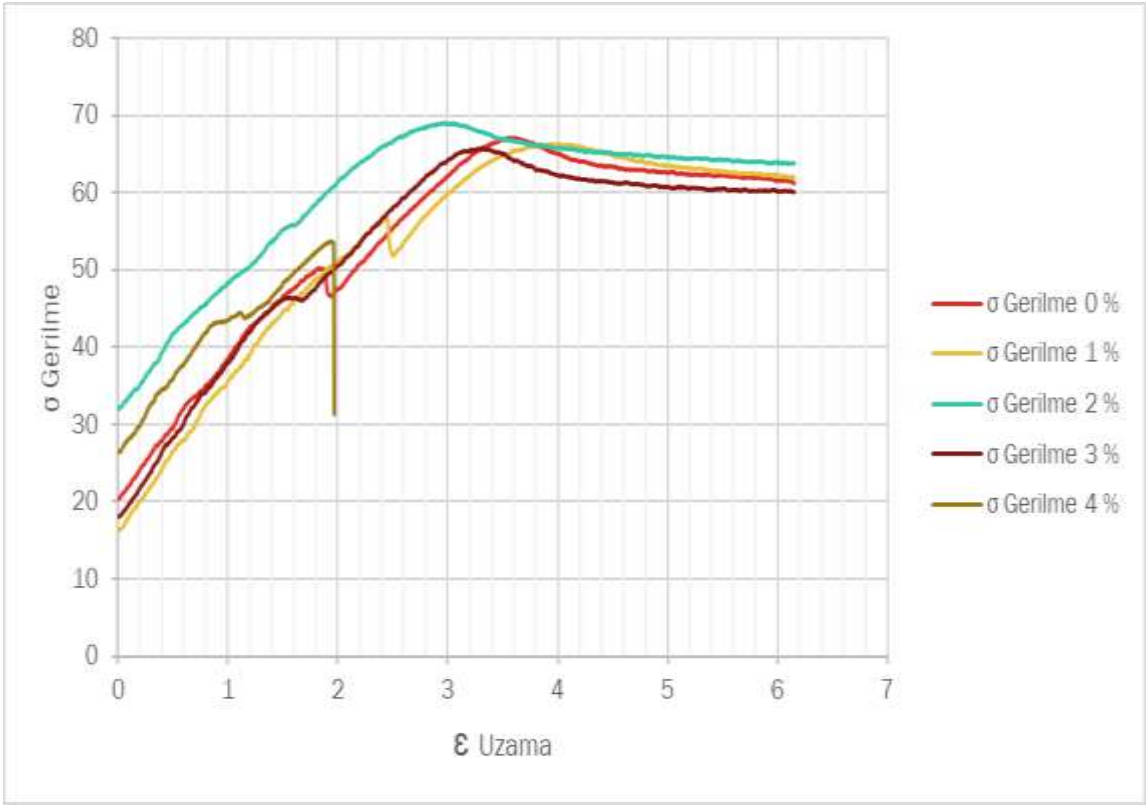
Şekil 12. %4 Zirkonya-PLA Karışımı Testi Grafiği

Çekme Testine Tabi Olmuş Kırık Yüzey Görüntüleri

%1, %2, %3, %4 Zirkonya PLA Karışımı	
SEM	  %1 %2
SEM	  %3 %4

Şekil 13. Katkılı PLA Çekme Test Numunesi SEM Görüntüsü

Aşağıdaki grafiğe göre %1 ve %2 oranlarındaki PLA-zirkonya karışımından mukavemet oranı artarken %3 ve %4 oranlarındaki PLA-zirkonya kaışımındaki mukavemet oranı azalmıştır. Bu nedenle oluşan kabuklarda hızlı kırılmalar meydana gelmiştir.



Şekil 14. Zirkonya Çekme Testi Numunelerinin Karşılaştırılması Grafiği

SONUÇLAR

PLA 4043D granülünden üretilmiş saf haldeki filament ve saf granüle sırasıyla %1,%2,%3,%4 oranında zirkonya ZrO2 (Mg-PSZ) karıştırılmıştır. Flament üretimi için Plastik ekstrüzyon makinesi kullanılmıştır. Üretilen filamentlerle 1 mm çapında nozzle ile 3D yazıcıda çekme numuneleri basılmış ve bu numunelere çekme testi uygulanıp çeşitli sonuçlar elde edilmiştir. Saf PLA ile karışımı yapılan zirkonya katkılı numuneler kıyaslanmıştır. Bu durumda mukavemetin neredeyse sabit kalmış, uzama miktarında yüzdece artış görülmüştür. %3 zirkonya katkılı numunede, saf filamente göre %4.2 oranında daha fazla uzamıştır. %4 katkıya kadarki numunelerde, zirkonya uzama miktarına olumlu etki sağlamıştır. Toz miktarında yapılan artışlar belirli yüzdeye kadar olumlu katkılarda bulunmuştur. Artışın %3'ten fazla olduğu durumlarda, mukavemet ve uzama miktarları düşmüştür. %3 ile %4 katkı oranlarında gerilme tarafında 10 MPa değerinde olumsuz bir duruma neden olmuştur. Karışım aşamasında zirkonya tozu, homojen olarak PLA içinde dağılmamıştır. Çekme deneyinden sonra yapılan laboratuar incelemesinde, tozun kopan yerde yoğun şekilde toplandığı görülmüştür. Tozun farklı şekilde homojen olarak dağılması sağlanıp, uzama miktarının daha da yüksek değerlere ulaşması sağlanabilir. Elde edilen sonuçlara göre, %3 katkılı filamentten üretilecek numunelerin PLA'nın yapısına uzama miktarı olarak olumlu katkı sağladığı görülmüştür.

KAYNAKLAR

1. Auras, R., Harte, B., & Selke, S. 2004. An overview of polylactides as packaging materials. *Macromolecular Bioscience*, *4*(9), 835-864.
2. Başaran, İ., & Oral, A. (2015). Preparation of Poly (lactic acid) Nanocomposite via Catalyst-Modified Montmorillonite. *Polymer-Plastics Technology and Engineering*, *54*(14), 1505-1512.
3. Büyüker, G. A. (2022). *H-BN ilavesinin zirkonya ile toklaştırılmış alumina seramiklerinin mekanik ve biyouyumluluk özellikleri üzerine etkisinin incelenmesi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.
4. Eling, B., Gogolewski, S., & Pennings, A. J. (1982). Biodegradable materials of poly (l-lactic acid): 1. Melt-spun and solution-spun fibres. *Polymer*, *23*(11), 1587-1593.
5. Inkinen, S., Hakkarainen, M., Albertsson, A. C., & Södergard, A. 2011. From lactic acid to poly (lactic acid) (PLA): characterization and analysis of PLA and its precursors. *Biomacromolecules*, *12*(3), 523-532.
6. Kaygusuz, Burçin, & Sezer Özerinç, 2018. "3 Boyutlu Yazıcı ile Üretilen PLA Bazlı Yapıların Mekanik Özelliklerinin İncelenmesi", Orta Doğu Teknik Üniversitesi Mikro ve Nanoteknoloji Bölümü/Makina Mühendisliği Bölümü Ankara. MAKİNA TASARIM VE İMALAT DERGİSİ Cilt 16, Sayı 1, Mayıs 2018 /1
7. Pei, E., Shen, J., & Watling, J. (2015). Direct 3D printing of polymers onto textiles: experimental studies and applications. *Rapid Prototyping Journal*, *21*(5), 556-571.
8. Quan, Z., Wu, A., Keefe, M., Qin, X., Yu, J., Suhr, J., ... & Chou, T. W. (2015). Additive manufacturing of multi-directional preforms for composites: Opportunities and challenges. *Materials Today*, *18*(9), 503-512.
9. Sodergard, A., & Stolt, M. 2002. Properties of lactic acid based polymers and their correlation with composition. *Progress in Polymer Science*, *27*(6), 1123-1163.
10. Koç, H. B. (2022). *Üç boyutlu yazıcılarda kullanılmak üzere geri dönüştürülmüş PLA flamentle basılan parçaların mekanik özelliklerinin incelenmesi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
11. https://www.3dnatives.com/de/polymere-im-3d-druck211120171/
12. https://www.oralhealthgroup.com

YAHYA KEMAL BEYATLI'NIN MEHLİKA SULTAN ŞİİRİNDE RÜYA VE HAYAL

Prof. Dr. Mustafa KARABULUT
Adıyaman Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi
Türk Dili ve Edebiyatı Bölümü, Adıyaman
ORCID NO: 0000-0001-6259-0868

Özet
Yahya Kemal Beyatlı, Türk şiirinin önemli isimlerindendir. Divan şiir geleneğinden çokça yararlanan şair, Şiirlerinin bir kısmını Türkiye Türkçesi ile bir kısmını ise Osmanlı Türkçesi ile kaleme almıştır. Beyatlı, Osmanlı Devleti'nin tarihi ve medeniyetine büyü önem verir. O, şiirlerinde İstanbul, rüya, aşk, lirizm, ölüm kaygısı, hayal, musiki, sonsuzluk vb. temalara ağırlık verir. Onun eserlerinde rüya ve hayal unsurları önemli yer tutar. Onun Kendi Gök Kubbemiz adlı şiir kitabında "Hayal Şehir", "Hayal Beste" ve "Hayali Söyleniş" adlı şiirleri vardır. Şair, birçok şiirinde hayal sözcüğünü kullanır. Şair, "Geçmiş Yaz", "Bir Tepeden", "Akşam Musikisi" vb. şiirlerinde rüya motifine yer verir. Beyatlı bazı şiirlerinde rüya ile hayal sözcükleri birlikte yer alır. Yahya Kemal, "Mehlika Sultan" adlı şiirinde birçok unsurun yanında rüya ve hayal motiflerini de kullanır. Şiirde Mehlika Sultan adlı hayali sevgiliyi rüyalarında gören yedi genç, gece yarısı şehirden ayrılarak Kaf dağına onu bulmak için yola çıkarlar. Mehlika Sultan gerçek değil, hayal unsurudur ve büyüleyici ve gizemli bir yapıya sahiptir. Bu gençler de adeta büyülenmişlerdir. Bu gençler, bir kuyuya vardıklarında korkulu gözlerle suya bakarlar. Bir süre sonra bu gençlerin en küçüğü parmağındaki yüzüğü suya atar. Bu sırada her şeyin rüya gibi olduğu ve bir hayal âleminin ortaya çıktığı belirtilir. Bu gençler bu hayal âleminde kaybolup bir daha geri gelmezler. Şiirde masal unsurları önemli yer tutar. Mehlika Sultan da bir hayali ve masalsı varlıktır. Şair, bu hayali sevgiliye ulaşmanın imkânsız olduğunu dile getirir. Rüyada âşık olma birçok halk hikâyesi, masal ve efsanelerin dünyasını hatırlatır. Bu çalışmada amaç, Yahya Kemal Beyatlı'nın Mehlika Sultan şiirindeki rüya be hayal motiflerini ortaya koymaktır.
Anahtar Kelimeler: Yahya Kemal Beyatlı, Mehlika Sultan şiiri, rüya, hayal.

DREAM AND IMAGINATION IN YAHYA KEMAL BEYATLI'S POETRY MEHLIKA SULTAN

Abstract
Yahya Kemal Beyatlı is one of the important names of Turkish poetry. Benefiting from Divan poetry tradition a lot, the poet wrote some of his poems in Turkey Turkish and some in Ottoman Turkish. Beyatlı attaches great importance to the history and civilization of the Ottoman Empire. In his poems, Istanbul, dream, love, lyricism, death anxiety, imagination, music, eternity etc. focuses on themes. Dream and imagination elements have an important place in his works. In his poetry book called Our Own Heavenly Dome, there are poems called "Imaginary City", "Dream Beste" and "Imaginary Discourse". The poet uses the word imagination in many of his poems. The poet sings "The Summer Past," "From a Hill", "Music of the Evening", etc. He includes dream motifs in his poems. In some of his poems with Beyat, the words dream and imagination take place together. Yahya Kemal uses dream and

imagination motifs as well as many elements in his poem "Mehlika Sultan". In the poem, seven young people, who see the imaginary lover named Mehlika Sultan in their dreams, leave the city at midnight to find him on Mount Kaf. Mehlika Sultan is not real, but an element of imagination and has a fascinating and mysterious structure. These young people were also mesmerized. When these young people reach a well, they look at the water with fearful eyes. After a while, the youngest of these young people throws the ring on his finger into the water. Meanwhile, it is stated that everything is like a dream and a dream world has emerged. These young people get lost in this fantasy world and never come back. The fairy tale elements have an important place in the poem. Mehlika Sultan is also an imaginary and fairy-tale creature. The poet expresses that it is impossible to reach this imaginary lover. Falling in love in a dream reminds of the world of many folk tales, fairy tales and legends. The aim of this study is to reveal the dream and dream motifs in Yahya Kemal Beyatlı's poem Mehlika Sultan.
Keywords: Yahya Kemal Beyatlı, Mehlika Sultan poem, dream, imagination.

GİRİŞ

Yahya Kemal Beyatlı (2 Aralık 1884, Üsküp - 1 Kasım 1958, İstanbul), Türk şiirinin en önemli isimlerindendir. Çocukluğu Üsküp, Rakofça, Selanik gibi yerlerde geçen Beyatlı, "Oralarda yaşanan tarihî, içtimai, dinî hayattan etkilendi ve bunu her vesileyle dile getirir" (Yaşar, 2007: 10). Şair, "Açık Deniz" adlı şiirinde, "Balkan şehirlerinde geçerken çocukluğum; / Her lâhza bir alev gibi hasretti duyduğum" derken Balkan şehirlerinde geçirdiği yıllardan söz eder. Onun hayatında annesinin önemi büyüktür. Kendisi çok küçükken annesinin ölümüyle büyük bir yıkıma uğramıştır. Şair bu ölümün acısını birçok eserinde dolaylı veya doğrudan dile getirir.

Yahya Kemal, Paris'te bulunduğu yıllarda tarihe merak salar ve Türk tarihini araştırmaya başlar. Şair bunu şiirlerinde de gösterir. Bu merak onun tarih bilgilerini artıracak sahnesine çıkarmak, Türk kültürünü belirleyecek ilkeleri ortaya koymak bundan sonraki bütün çalışmalarının ana eksenini oluşturmuştur. (Ayvazoğlu, 1999: 27). Beyatlı, Türklerin zaferlerle dolu şanlı tarihini irdelerken bunu kendine has bir üslupla şiirlerine yansıtır. O, "Şiiriyle kayıp olan Türklüğün ruhunu inşa ve tasvir etme gayreti içerisinde olmuştur" (Yalçın, 2013: 54). Yahya Kemal, 1 Kasım 1958'de hayata veda eder. Onun ölümü sadece Türk kültür ve edebiyatı için büyük bir kayıptır. Onun öğrencisi Ahmet Hamdi Tanpınar, hocasının ölümünden dolayı derin bir üzüntü duyar. "O, Yahya Kemal'in öldüğü gün hastanede bir köşede hıçkırıklarla ağlar" (Okay, 2010: 238).

Beyatlı'nın şiiri Ahmet Haşim'le birlikte 1930 sonrası Türk şiirini besleyen ana damarlardan biridir. (Argunşah, 2009: 226). İki şair de yıllarca birçok şairi etkiler. "Yahya Kemal sadece şahsi intibalarını anlatan ve sadece estet olan bir şair değildir; bir dünya bir medeniyet, bir millet görüşünün sanatını yapan insandır" (Kaplan, 1999: 193). Yahya Kemal'e göre şiir, "Kalpten geçen bir hadisenin lisan halinde tecelli edişidir; hissin birdenbire lisan oluşu ve lisan halinde kalışıdır" (Beyatlı, 1997: 48). Şair, şiirde "duygu"yu ön plana alır. Ona göre dil, duygunun, somut hale geleceği en önemli araçtır. Beyatlı şiirlerinde ağırlıklı olarak "tarih, sonsuzluk, musiki, ölüm, deniz coğrafya, vatan, din, İstanbul, İstanbul'un fethi, din, gurbet, öte düşüncesi, Balkanlar, hürriyet, mimarî, akıncılık, savaş, aşk, tabiat" vb. izleklere yer verir.

Bazı Eserleri:

Şiir: Kendi Gök Kubbemiz, Eski Şiirin Rüzgârıyle, Rubailer ve Hayyam Rubailerini Türkçe Söyleyiş.

Nesir: Aziz İstanbul, Eğil Dağlar, Siyasî ve Edebî Portreler, Edebiyata Dair, Çocukluğum, Gençliğim, Siyasî ve Edebî Hatıralarım, Tarih Musahabeleri.

“Mehlika Sultan” Şiirinde Rüya ve Hayal

Yahya Kemal Beyatlı, “Mehlika Sultan” şiirinde masal ve efsane motiflerini çok katmanlı bir şekilde kullanarak aşk, ideal, hayal-gerçek çatışması vb. izlekleri dile getirir. “Şiirde geçen kuyu, Kafdağı, uzun saçlı, uzun gözlü peri, sırtında aba, viran kuyu gibi kelime ve kelime grupları imaj olarak iki başlı anlam gövdesinde tasarlanmıştır” (Yavuz, 2018: 134).

Mehlika Sultan'a âşık yedi genç
Gece şehrin kapısından çıktı;
Mehlika Sultan'a âşık yedi genç
Kara sevdalı birer âşıktı.

Bir hayâlet gibi dünya güzeli
Girdiğinden beri rü'yâlarına;
Hepsi meshûr, o muammâ güzeli
Gittiler görmeye Kaf dağlarına.

Hepsi, sırtında abâ, günlerce
Gittiler içleri hicranla dolu;
Her günün ufkunu sardıkça gece
Dediler: “Belki son akşamdır bu.”

Bu emel gurbetinin yoktur ucu;
Daimâ yollar uzar, kalp üzülür:
Ömrü oldukça yürür her yolcu,
Varmadan menzile bir yerde ölür.

Mehlika'nın kara sevdâlıları
Vardılar çıkrığı yok bir kuyuya,
Mehlika'nın kara sevdâlıları
Baktılar korkulu gözlerle suya.

Gördüler: “Aynada bir gizli cihân..
Ufku çepçevre ölüm servileri.....”
Sandılar doğdu içinden bir ân
O, uzun gözlü, uzun saçlı peri.

Bu hazin yolcuların en küçüğü
Bir zaman baktı o vîran kuyuya.
Ve neden sonra gümüş bir yüzüğü
Parmağından sıyırıp attı suya.

Su çekilmiş gibi, rü'yâ oldu!.
Erdiler yolculuğun son demine;
Bir hayâl âlemi peydâ oldu,
Göçtüler hep o hayâl âlemine.

Mehlika Sultan'a âşık yedi genç
Seneler geçti, henüz gelmediler;
Mehlika Sultan'a âşık yedi genç
Oradan gelmiyecekmiş dediler!.. (Beyatlı, 2021: 70-71).

Mehlika Sultan, Yahya Kemal Beyatlı'nın en önemli şiirlerindendir. Şiirde aşk, hayal, rüya, sonsuzluk, ölüm, hedefe ulaşamama vb. birçok izlek yer alır. Şiir, şiir içerisinde masal motiflerini barındıran bir şiirdir. "Bu şiir, ana tem olarak sürekli bir ülkü (ideal), bir amaç, bir dayanılmaz arzu ve sevda peşinde koşan insanoğlunun, o amaca hiçbir zaman ulaşamayacağı anlatılır." (Kabaklı, 1992: 229)

Şiirin ilk dörtlüğünde Mehlika Sultan'ı rüyalarında gören yedi genç, gece şehrin kapısından çıkarak büyülenmiş gibi Kaf dağına giderler. Şiirin ilk dizelerinden itibaren bir bir masal dünyası ile karşılaşırız. "Yahya Kemal'in şiiri denilince akla ilk gelmesi icab eden ve hemen bütün şiirlerini özge bir büyü ile saran bu masallaştırma" (Kabaklı, 1992: 238) Deniz Türküsü, Şerefabad, Hayal Şehir, Hayal Beste vb. şiirlerinde de görülür. "Mehlika Sultan" şiirinin ilk dörtlüğünde rüyalarında Mehlika Sultan'a âşık olan yedi gencin gece yarısı yola çıkmasından söz edilir:

Mehlika Sultan'a âşık yedi genç
Gece şehrin kapısından çıktı:
Mehlika Sultan'a âşık yedi genç
Kara sevdalı birer âşıktı.

Şiirde masal dünyasından seçilmiş ifadelerle aşk izleğinin etrafında farklı temalar dile getirilir. Genellikle ortaçağda, şehirler surlar içerisinde yapılmaktadır. Bu şehirlerin ayrıca kapıları da mevcuttur. Şair, bu şiirde okuyucuyu masal dünyasına ve yüzyıllar öncesine götürür. Mehlika Sultan bir masal kahramanıdır ve ulaşılmazlığı imgeler. Yedi genç de masalsı bir yapı içerir. "Yedi gencin sevdası da kara sevdalı başka âşıklar gibi karşılıksız (platonik) / ütopiktir. Yahya Kemal, bu aşktan 'kara sevda' şeklinde söz ederek aşkın imkânsızlığını ifade eder" (Güneş, 2014: 52). Yedi gencin aşkı idealize edilmiş bir aşktır, yani gerçekte olmayıp tasarlanmış bir aşktır. Aslında Mehlika Sultan da idealize edilmiştir.

Şiirin sonraki dörtlüklerinde bu yedi gencin rüyalarında gördükleri bu kızı bulmak için Kafdağı'na giderler. Bu gençler hayallerinin peşinden koşmalarına rağmen bir türlü hedeflerine ulaşamazlar:

Bir hayâlet gibi dünya güzeli
Girdiğinden beri rü'yâlarına;
Hepsi meshûr, o muammâ güzeli
Gittiler görmeye Kaf dağlarına.

Yedi genç, rüyalarında gördükleri Mehlika Sultan'ın güzelliğinden adeta büyülenmişlerdir. "Mehlika Sultan, hayal edilen güzelliktir, sonsuzluğun sembolüdür" (Özbalcı, 1996: 46). Bununla beraber bir idealin imgesidir. "Mehlika Sultan, bir hayalet gibi yani varlığı ve yokluğu bilinmeyen bir varlıktır. Böylesine bir kişinin de ancak Kaf Dağı'nda olabileceğini düşünüp buraya giderler. Kaf Dağı, en meşhur masal ülkelerindendir. Gerçek dünyada bulunmayan bir mekân olup hayal dünyasının ürünüdür. Şair bu şiiriyle "Maeterlinck'in masal dünyasına girer" (Tanpınar, 1995: 76). Beyatlı, masal dünyasından yararlandığı motiflerle ve anlatım tarzıyla dikkat çeker. "Maeterlinck'in Serres Chaudes'iyle Mehlika Sultan arasında biçim, içerik ve motifler bakımından benzerlikler vardır" (Güneş, 2014: 52).

Üçüncü dörtlükte yedi genç, içleri hicranla dolu biçimde Mehlika Sultan'ı bulmaya çalışırlar. Hepsinin sırtında aba vardır ve acılar içerisinde arayışlarına devam ederler. Her ne kadar umutlu olsalar her zamanla karamsarlığa kapılırlar:

Hepsi, sırtında abâ, günlerce
Gittiler içleri hicranla dolu;
Her günün ufkunu sardıkça gece
Dediler: "Belki son akşamdır bu."

Dördüncü dörtlükte bu emel gurbetinin sonunun olmadığı, insanın hedefine ulaşamadan öldüğü dile getirilir. “Şiirde, ömür, sonu olmayan bir menzile benzetilmiş; menzil içinde bir noktadan ibaret olan insanoğlunun, ömür yolculuğunun bir yerinde öldüğü ve böylece menzile varamadığı anlatılmıştır. Bir seyahate benzetilen ömrün bitmesiyle gurbet erinin kendisini ‘hayal âlemi’ içinde bulduğu belirtilmektedir” (Değirmenci, 2000: 252).

Bu emel gurbetinin yoktur ucu;
Daimâ yollar uzar, kalp üzülür:
Ömrü oldukça yürür her yolcu,
Varmadan menzile bir yerde ölür.

Beşinci dörtlükte Mehlika'nın kara sevdâlıları, çıkrığı yok bir kuyuya varırlar. Daha sonra korkulu gözlerle suya bakarlar. Kuyu, imgesel olarak korkuyu, ölümü ve çıkmazı ifade eder. Bu hazin yolcular, çıkrığı olmayan kuyuya geldiklerinde karamsarlığa kapılırlar. Kuyunun çıkrığının olmaması, onların ideallerine ve hayallerine ulaşamayacağını gösteren imgelerdendir:

Mehlika'nın kara sevdâlıları
Vardılar çıkrığı yok bir kuyuya,
Mehlika'nın kara sevdâlıları
Baktılar korkulu gözlerle suya.

Altıncı dörtlükte”aynada gizli bir cihan” görürler. Bu dünyanın ufku “ölüm servileri” tarafından çevrelenmiştir. Servi ağacı, burada ölümü hatırlatan bir imgedir. Ayna, ise mistik bir bağlamda gençlere farklı bir dünya gösterir. Bu gizli dünya, reel âlemin dışında, metafizik ile ilgilidir. “Mehlika’nın sevdalıları suyun aynasında evvela ölümün dünyasını, sonra da sevgilinin kendisini görürler” (Tanpınar, 1995: 180-181).

Gördüler: “Aynada bir gizli cihân..
Ufku çepçevre ölüm servileri.....”
Sandılar doğdu içinden bir ân
O, uzun gözlü, uzun saçlı peri.

Yedinci dörtlükte yedi gencin de “hazin” yani üzüntü verici, acıklı olduğu belirtilir. Şair yine bir masal motifi olan “kuyu” sözcüğünü kullanır. Kuyu ifadesi burada gizemin, korkunun, karanlığın vb. imgesidir. Yedi gençten en küçük olanı yıkık kuyuda Mehlika Sultan’ı görür gibi olur ve parmağındaki yüzüğü sıyırarak kuyuya atar ve adeta onunla nişanlanır:

Bu hazin yolcuların en küçüğü
Bir zaman baktı o vîran kuyuya.
Ve neden sonra gümüş bir yüzüğü
Parmağından sıyırıp attı suya.

Kuyuya yüzüğün atılasından sonra gerçek ile hayal iç içe girer. Kuyunun suyu bir anda çekilir ve her şey rüyaya benzer. Sanki sihirli bir dokunuşla her şey ters yüz olmuştur. Daha sonra bir hayal âlemi ortaya çıkar ve gençler bu âleme giderler.

Su çekilmiş gibi, rü'yâ oldu!.
Erdiler yolculuğun son demine;
Bir hayâl âlemi peydâ oldu,
Göçtüler hep o hayâl âlemine.

Şiirde geçen "su" ifadesi imgesel boyutta kullanılmıştır. Şair, su ve hayal dünyası arasında ilişki kurmuştur. "Şairler suların yüzeysel oyunlarını rüya ve düş oyunlarına benzeterek, suyun insanı baştan çıkaran özelliği vurgulanır. Suyun sesi en güzel musikidir. Suyun sesi dünyanın mitik ve evrensel öyküsünü barındırır" (Şahin, 2016: 113). Dokuzuncu ve son dörtlükte Mehlika Sultan'a âşık yedi gencin aradan yıllar geçmesine rağmen dönmedikleri, hiçbir zaman dönmeyecekleri ifade edilir:

Mehlika Sultan'a âşık yedi genç
Seneler geçti, henüz gelmediler;
Mehlika Sultan'a âşık yedi genç
Oradan gelmiyecekmiş dediler!.

Mehlika Sultan'a âşık yedi gencin geri dönememesi, onların ölmüş olabileceğini gösterir. Şair, hayali bir sevgiliyi hayali bir yerde arayan gençlerin menzile varamadığını söyler. Beyatlı, bu masalsı şiirle insanların hayallerine hiçbir zaman ulaşamayacağını dile getirmek ister. Yahya Kemal, şiirlerinde sonsuzluk duygusuna çokça yer verir ve bunu genellikle "dönüşü olmayan bir gidiş" şeklinde dile getirir. "Mehlika Sultan şiirinde hiç bitmeyen gidiş kavramını, bir masal atmosferi içinde anlatır. Aynı kavram, Sessiz Gemi, Vuslat gibi pek çok şiirinde de görülmektedir." (Ercilasun, 2008: 36). Bu bakımdan bu şiir üzerinde farklı okumalar yapılabileceğini belirtmek gerekir.

Mehlika Sultan adlı şiir, Beyatlı'nın masal motiflerini kullanarak kaleme aldığı bir aşk hikâyesi olmasına rağmen, bu şiirin tasavvufi formatta da okunabileceği de söylenmektedir. "Mehlika Sultan. Mehlika Sultan'ı Şeyh Galip'in Hüsn ü Aşk'ı gibi tasavvufi varlık anlayışının ve seyr-i sülûkun sembolik ve alegorik bir anlatımı olarak okumak mümkündür" (Erarslan, 2017: 156). Hüsn ü Aşk'taki masalsı anlatım, yolculuk metaforu, masalsı mekânlar, olağanüstü varlıklar, ideal peşinde koşma, hayali karakterler vb. hususlar Mehlika Sultan'da da vardır. Hüsn ü Aşk'taki Aşk'ın yolculuğu nasıl ki tasavvufi bağlamda alegorik yapıda düşünülmekteyse, Mehlika Sultan'da da benzer bir durum düşünülebilir.

SONUÇ

İnsanoğlu yaşamı boyunca hayallerinin peşinden gider. Bir kısmını gerçekleştirmesine rağmen genellikle çoğunu gerçekleştiremeden bu dünyaya veda eder. Yahya Kemal Beyatlı, Mehlika Sultan şiirinde metaforik olarak Mehlika Sultan'ı arzu edilen varlık veya ulaşılmaya çalışılan büyük bir hedef olarak ele alır. Ona âşık yedi genç, rüyalarında gördükleri bu hayali sevgiliyi yine hayali bir mekân olan Kaf Dağı'nda aramaya başlarlar. Büyük acılar çekmelerine rağmen bu amaçlarından vaz geçmezler. Sonunda bu gençleri en küçüğü Mehlika Sultan'ı viran bir kuyunun içinde görür gibi olur ve kuyunun içine parmağındaki yüzüğü atar. Bu adeta bir nişandır. Bu da hayali bir durumdur ve gençler hedeflerine ulaşamazlar. Beyatlı, nasıl ki bu yedi genç hayallerine ulaşamadıysa insanların da hayallerine ulaşamadan bu dünyaya veda edeceğini söylemek ister. İnsanoğlu her ne kadar bazı hayallerine ulaşsa da birçok hayaline ulaşamadan dünyadan ayrılır.

KAYNAKLAR

Argunşah, H. 2009. Milli Edebiyat, Yeni Türk Edebiyatı El Kitabı. (Editör: Ramazan Korkmaz), Grafiker Yayınları, Ankara.

Ayvazoğlu, B. 1999. Yahya Kemal Eve Dönen Adam. Ötüken Yay., İstanbul.

Beyatlı, Y. K. 2021. Kendi Gök Kubbemiz. İstanbul Fetih Cemiyeti Yayınları, İstanbul.

Beyatlı, Y. K. 1984. Edebiyata Dair. İstanbul Fetih Cemiyeti, İstanbul.

Değirmenci, H. 2000. Yahya Kemal Beyatlı'nın Şiirlerindeki Ölüm Teması Üzerine Bir Tahlil. Dumlupınar Üniversitesi, Sosyal Bilimler Dergisi, Haziran.

Ercilasun, B. 2008. Yahya Kemal'in Şairliği ve Türk Şiirine Etkileri. Şair ve Fikir Adamı Olarak Yahya Kemal Beyatlı. Türk Ocakları Genel Merkezi (Yayına Hazırlayan: Osman Oktay), Ankara.

Erarslan, R. 2017. Yahya Kemal'in Şiiri. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Güneş, M. 2014. 'Mehlika Sultan'dan 'Masal'a Yedi Doğulu Gencin Batı'yla İmtihanı, Künye dergisi, 4: 52-56.

Kabaklı, A. 1992. Şiir İncelemeleri. Türk Edebiyatı Vakfı Yayınları, İstanbul.

Kaplan, M. 1999. Nesillerin Ruhu. Dergâh Yayınları, İstanbul.

Okay, O. 2010. Bir Hülya Adamının Romanı-Ahmet Hamdi Tanpınar. Dergâh Yayınları, İstanbul.

Özbalcı, M. 1996. Yahya Kemal'in Duygu ve Düşünce Dünyası, Akçağ Yayınları, Ankara.

Şahin, V. 2016. Yahya Kemal'in Şiirlerinin Simge Kurgusu ve Görüntü Düzeyleri, Littera Turca, Journal of Turkish Language and Literature, Volume:2, Issue: 4, Autumn 2016, 101-116.

Tanpınar, A. H. 1995. Yahya Kemal. Dergâh Yayınları, İstanbul.

Yalçın, F. 2013. Modern Bir Muhafazakâr: Yahya Kemal. Muhafazakâr Düşünce, Yıl: 10, Sayı: 37, Temmuz-Ağustos-Eylül.

Yavuz, M. (2018). Yahya Kemal'in Şiirlerinde İmaj. Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Isparta.

Yaşar, S. 2007. Yahya Kemal, Hayatı-Sanatı-Eserleri, Nesil Yayınları, İstanbul.

IRIS RECOGNITION USING MOBILENET FOR BIOMETRIC AUTHENTICATION

Dr. Nader EBRAHIMPOUR[1]*
[1]Papilon Savunma, Ankara, Turkey
ORCİD 0000-0003-1189-3054

ABSTRACT
Authentication has been of interest since ancient times. With the advancement of technology in the new world, people's activities and interactions have developed so that quick and reliable identification of people is necessary. Passport control, bank automation, and security systems are examples of identity verification applications. Speed and reliability are the common goals of all people identification methods. The human eye's iris is one of the unique parts of the human body formed in the first years of human life. Therefore, the iris can be used in most authentication and identification scenarios. Iris recognition is considered one of the most reliable biometric authentication systems due to its stable and extraordinary texture variability. Various image processing methods are used to extract the unique features of iris images and turn the image into a biometric code. After feature extraction, the codes obtained from different images are stored in the system's database. When a person wants to identify his identification, the biometric code is extracted from his iris image and compared with other codes in the database. At this stage, the system looks for the code with the least difference from the code obtained from the person's iris. Deep Learning (DL) methods, especially Convolutional Neural Networks (CNN), have been considered to extract features from images in recent years. MobileNet is a CNN architecture for image classification and Mobile Vision, which requires much less computing power to implement and learn models. Thus, this architecture is widely used for mobile devices, embedded systems, and computers without a Graphics Processing Unit (GPU). This paper presents an authentication and identification method using iris recognition. MobileNet has been used in the proposed approach to extract features from iris images. In the next step, the feature vector obtained from the image is compared with the saved feature vectors in the database. If the code distance found is less than a threshold, the person's identity is confirmed; otherwise, it will not be approved. The proposed method simulation shows that this method is accurate enough for identification and authentication.
Keywords: Deep Learning, Convolutional Neural Networks, Iris Recognition, MobileNet

INTRODUCTION
Nowadays, automatic recognition of human identity is significant in society. With increasing security concerns, many systems require this method of identification. In the last decade, efforts and studies have been made to create systems that are easy for users to use and have access to the resources and services of computer systems (Carmel and Akila 2020). "Biometric authentication" describes confirming a person's identity using distinctive biological traits such as speech patterns, facial features, and fingerprints. This technology has become popular because it offers a safe and practical substitute for traditional identification procedures like passwords and PINs. Biometric authentication relies on the fact that biological traits are unique to each individual; therefore, they cannot be easy to copy or fake. Biometric systems capture and store these unique features as templates, which are then used to authenticate an individual's identity when they attempt to access a secure system or facility (Jain, Ross, et al. 2004). Several biological, behavioral, and physical features of persons are

available for biometric authentication systems. Some of these features are listed in Table 1 and compared from different aspects (Azam and Rana 2020).

The human eye's iris is one of the unique parts of the human body, formed in the first years of human life. And it remains constant throughout a person's life. Therefore, the iris can be used in most authentication and identification scenarios (Mohammed and Ahmed, 2022). Iris recognition is a biometric identification technology that uses the iris' unique pattern to verify an individual's identity. Due to its high accuracy and reliability, iris recognition has become a widespread biometric identification technique. The iris is a complex and stable biometric characteristic that can be used for reliable recognition in many applications, such as access control and facility security (Prasad and Baswaraj 2019, Nguyen, Proença, et al. 2022).

Table 1. Several types of persons' biological, behavioral, and physical features and their comparison (Azam and Rana 2020).

Biometric identifier	**Uniqueness**	**Permanence**	**Universality**	**Measurability**	**Collect ability**	**Performance**	**Acceptability**	**Circumvention**
Iris	H	H	H	M	H	H	M	L
Retinal	H	H	H	L	M	H	L	L
Finger Print	H	H	M	H	M	M	H	M
Palm Print	H	H	M	H	M	M	H	M
Hand geometry	M	L	H	H	H	M	M	M
Face	M	M	H	M	H	L	H	H
DNA	H	H	H	L	L	H	H	L
Voice	L	L	M	M	M	L	H	H
Signature	H	L	L	M	H	M	H	H

CNNs are a deep neural network that has succeeded in various computer vision tasks, such as image classification, object detection, and segmentation. The architecture of a CNN consists of multiple layers of filters, which are learned from training data to automatically extract relevant features from input images (Li, Liu, et al. 2021, Çavdar, Ebrahimpour et al. 2023). Many CNN-based architectures, such as ResNet, AlexNet, and VGGNet, are used for various applications (Ebrahimpour, Ayden, et al., 2022). Lately, the use of CNN for mobile and embedded devices has increased. Several lightweight CNN architectures, such as MobileNet (Howard, Zhu, et al. 2017), ShuffleNet (Zhang, Zhou, et al. 2018), and EfficientNet (Tan and Le 2019), have been proposed, which are designed to have a smaller size and lower computational complexity while maintaining good performance.

This paper proposes an approach for iris recognition using MobileNet architecture. The proposed method is beneficial for resource-constrained devices with limited computational resources. It was demonstrated that MobileNet could be effectively used for iris recognition and achieves high accuracy in recognizing irises.

The remainder of the paper is structured as follows. An overview of related iris recognition research is provided in Section 2. The proposed method for iris recognition using MobileNet is described in Section 3. Section 4 presents the results. Finally, The paper is concluded in Section 5.

RELATED WORKS

Iris recognition is extensively studied, with several approaches proposed for accurate and efficient recognition. This widely used technique is based on Daugman's Integro-Differential operator, which extracts iris features based on the iris' circular shape and unique texture patterns. Several modifications to Daugman's approach have been suggested to increase accuracy and effectiveness. These include segmentation algorithms, normalization strategies, and feature extraction techniques (Daugman 2009).

Deep learning-based methods have recently shown promising results in iris recognition. CNNs have been used to extract iris features vector and obtain high recognition accuracy. Different CNN architectures, such as AlexNet, VGGNet, and ResNet, have been proposed to extract and classify iris features (Nguyen, Proença, et al. 2022). CNN-based iris recognition systems have achieved high accuracy on benchmark datasets (Swapna, Sharma, et al. 2020). For example, (Minaee and Abdolrashidi 2019) proposed an iris recognition system using a CNN that performed well on the IIT Delhi iris dataset. There are some studies on the use of transfer learning for iris recognition. Transfer learning uses a pre-trained deep neural network on a large dataset; after that, it can be used for iris recognition with a small dataset. This approach achieved high accuracy with a smaller training dataset (Alaslni and Elrefaei 2019).

Recent studies have also concentrated on creating iris detection systems for mobile devices using deep learning methods because of people and businesses' rising use of mobile devices (Kunda and Chishimba 2021). MobileNet is a lightweight CNN architecture designed for mobile and embedded devices. So, In this paper, the iris recognition method using MobileNet is proposed. This method is appropriate for mobile devices because of the low computational power used by MobileNet.

PROPOSED METHOD

This section describes the proposed method for iris recognition using MobileNet architecture. The proposed method consists of the following steps: image acquisition, iris detection, normalization, feature extraction, and feature matching. The steps of the proposed method are shown in Figure 1.

A. Image Acquisition: A camera captures an image of the iris.
B. Iris Detection and Iris Normalization: The image of the iris is processed to isolate the iris region and enhance its features; this includes removing any noise or artifacts that may interfere with the recognition process. The method proposed by (Moslhi 2020) is used to do this step.
C. Feature Extraction: A set of unique features is extracted from the iris image. These features are a digital template that can be compared with other iris templates in a database. For feature extraction, MobileNetV2 is used. MobileNet is a lightweight CNN framework created for mobile and embedded devices. The network employs depth-wise separable convolutions to minimize the number of parameters and computational expenses while keeping high accuracy. The feature extractor has two outputs, one for classification results and the other giving a feature vector of the image used for matching in the next step and saving in the database.
D. Feature Matching: The extracted feature is compared with a pre-existing database of iris features to identify a match. This process involves using cosine similarity. Cosine similarity is a popular measuring metric for comparing the similarity of vectors, including image feature vectors. Feature vectors frequently describe visual information from images in computer vision and image processing. Cosine similarity is then used to analyze these feature vectors to ascertain how similar or dissimilar the images are. After the feature vector is extracted from the images, cosine similarity is

used to measure the similarity between two image feature vectors. The formula for cosine similarity is as follows:

$$\text{cosine_similarity}(A, B) = \frac{(A.B)}{(\|A\| \times \|B\|)} \quad (1)$$

where A and B are the two image feature vectors, and $\|A\|$ and $\|B\|$ represent the length of those vectors. The dot product of A and B is the sum of the product of the corresponding elements of the two vectors. The resulting similarity ranges from -1, meaning exactly opposite, to 1, meaning completely similar (Singhal 2001, Han, Pei, et al. 2022).

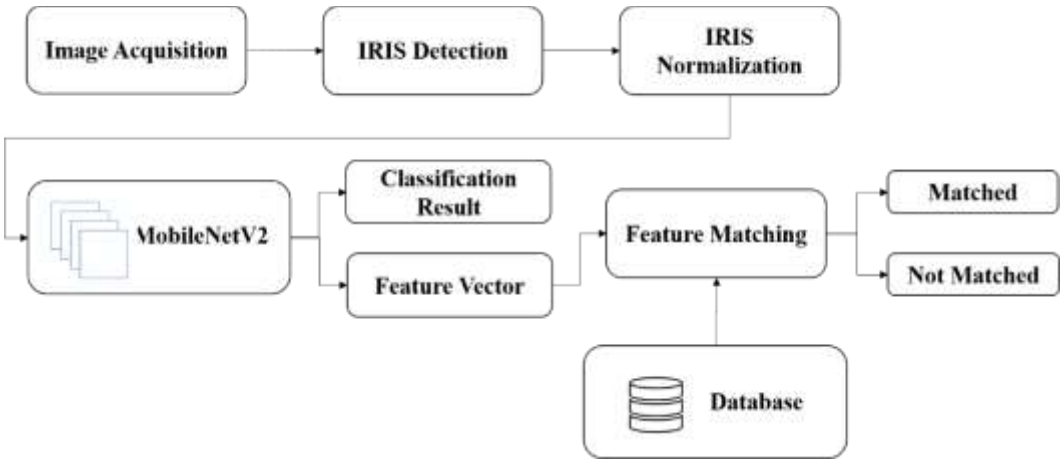


Figure 1. The architecture of the proposed method.

RESULTS

Keras (Chollet 2018) library based on TensorFlow (Silaparasetty 2020) open-source platform was used to implement the proposed method. In addition, a computer with eight core Intel i7 CPU, 32 GB RAM, 512 GB SSD hard disk, and NVIDIA GeForce GTX 3070 Ti graphics card was used for simulation. All data for training, evaluation, and testing of the model is divided into three parts: training, evaluation, and test data. The selection of training, assessment, and testing data from all data is completely random. The proposed method's performance is evaluated on the CASIA-IrisV4 dataset. CASIA-Iris-Thousand contains 20,000 iris images from 1,000 individuals collected using an IKEMB-100 camera by IrisKing (Nguyen, Proença, et al. 2022). Examples of the left and right eye iris are demonstrated in Figure 2.

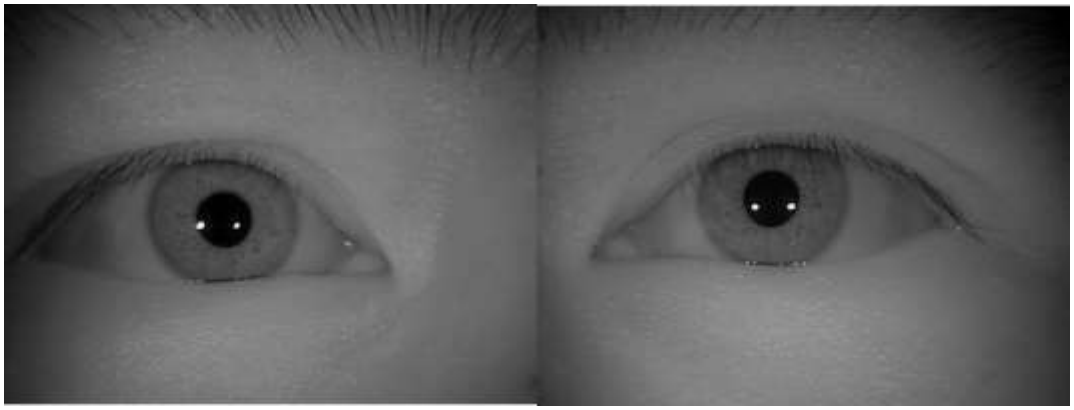


Figure 2. The example iris images in CASIA-Iris-Thousand

The proposed method is trained on the training set using the categorical cross-entropy loss function and the Adam optimizer. The batch size is 32, and the model training is for 20 epochs. Then the performance of the trained model is evaluated on the testing set. The accuracy and confidence value obtained from the classification result is demonstrated in Table 2. And also, for comparison, the proposed model was implemented using ResNet50. As you can see, MobileNetV2 provides better and acceptable performance.
Finally, images in the test set are compared using feature vectors extracted from the model by the cosine similarity algorithm. As seen in Table 3, the proposed method has an acceptable authentication rate and 0.98 accuracies.

Table 2. The confidence and accuracy of MobileNetV2 and ResNet50 were obtained from the proposed method's classification results.

	Accuracy	**Confidence**
MobileNetV2	99.226	97.332
ResNet50	98.886	97.07

Table 3. The accuracy of MobileNetV2 and ResNet50 was obtained by comparing features extracted from the model of the proposed method.

	Threshold = 0.7
MobileNetV2 - Accuracy	0.98
ResNet50 - Accuracy	0.97

CONCLUSION

This paper proposes an iris recognition system using MobileNet for biometric authentication. The proposed method is designed to be lightweight and efficient, enabling it to be deployed on resource-constrained devices. The proposed method was implemented and evaluated using the CASIA-IrisV4 dataset, and the experimental results demonstrated that the proposed method achieved high accuracy (0.98) with low computational requirements. In conclusion, the proposed iris recognition system using MobileNet offers a lightweight, efficient, and accurate biometric authentication solution that can be deployed on low computational devices.

REFERENCES

1. Alaslni, M. G. and L. A. Elrefaei (2019). "Transfer learning with convolutional neural networks for iris recognition." Int. J. Artif. Intell. Appl 10(5): 47-64.
2. Azam, M. S. and H. K. Rana (2020). "Iris recognition using convolutional neural network." International Journal of Computer Applications 175(12): 24-28.
3. Carmel, V. V. and D. Akila (2020). "A survey on biometric authentication systems in cloud to combat identity theft." Journal of Critical Reviews 7(03): 540-547.
4. Chollet, F. (2018). "Keras: The python deep learning library." Astrophysics source code library: ascl: 1806.1022.
5. Daugman, J. (2009). How iris recognition works. The essential guide to image processing, Elsevier: 715-739.
6. Ebrahimpour, N., M. A. Ayden and B. Altay (2022). "Liveness control in face recognition with deep learning methods." The European Journal of Research and Development 2(2): 92-101.
7. Han, J., J. Pei and H. Tong (2022). Data mining: concepts and techniques, Morgan kaufmann.

8. Howard, A. G., M. Zhu, B. Chen, D. Kalenichenko, W. Wang, T. Weyand, M. Andreetto and H. Adam (2017). "Mobilenets: Efficient convolutional neural networks for mobile vision applications." arXiv preprint arXiv:1704.04861.
9. Jain, A. K., A. Ross and S. Prabhakar (2004). "An introduction to biometric recognition." IEEE Transactions on circuits and systems for video technology 14(1): 4-20.
10. Kunda, D. and M. Chishimba (2021). "A survey of android mobile phone authentication schemes." Mobile Networks and Applications 26(6): 2558-2566.
11. Li, Z., F. Liu, W. Yang, S. Peng and J. Zhou (2021). "A survey of convolutional neural networks: analysis, applications, and prospects." IEEE transactions on neural networks and learning systems.
12. Minaee, S. and A. Abdolrashidi (2019). "Deepiris: Iris recognition using a deep learning approach." arXiv preprint arXiv:1907.09380.
13. Mohammed, R. S. and A. A. Ahmed (2022). "Iris Recognition Technology: Principles, Mechanism, and Market Forecasting (2022-2030)." PROCEEDINGS BOOK: 1.
14. Moslhi, O. (2020). "New full iris recognition system and iris segmentation technique using image processing and deep convolutional neural network." International Journal of Scientific Research in Multidisciplinary Studies 6: 20-27.
15. Nguyen, K., H. Proença and F. Alonso-Fernandez (2022). "Deep Learning for Iris Recognition: A Survey." arXiv preprint arXiv:2210.05866.
16. Prasad, P. S. and D. Baswaraj (2019). Iris recognition systems: a review. ICCCE 2018: Proceedings of the International Conference on Communications and Cyber Physical Engineering 2018, Springer.
17. Silaparasetty, N. (2020). The Tensorflow Machine Learning Library. Machine Learning Concepts with Python and the Jupyter Notebook Environment, Springer: 149-171.
18. Singhal, A. (2001). "Modern information retrieval: A brief overview." IEEE Data Eng. Bull. 24(4): 35-43.
19. Swapna, M., Y. K. Sharma and B. Prasad (2020). A survey on face recognition using convolutional neural network. Data Engineering and Communication Technology: Proceedings of 3rd ICDECT-2K19, Springer: 649-661.
20. Tan, M. and Q. Le (2019). Efficientnet: Rethinking model scaling for convolutional neural networks. International conference on machine learning, PMLR.
21. Zhang, X., X. Zhou, M. Lin and J. Sun (2018). ShuffleNet: An Extremely Efficient Convolutional Neural Network for Mobile Devices. 2018 IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition.
22. Çavdar, T., N. Ebrahimpour, M. T. Kakız and F. B. Günay (2023). "Decision-making for the anomalies in IIoTs based on 1D convolutional neural networks and Dempster–Shafer theory (DS-1DCNN)." The Journal of Supercomputing 79(2): 1683-1704.

DATA ENCRYPTION USING SUBGRAPH

Mr. Nalam Guna Sri Krishna[1], Dr. M. Yamuna[2], Dr. K Karthika[3]
[1]Department of Computer Science, SCOPE , VIT, Vellore, India
[2]Department of Mathematics, SAS, VIT, Vellore, India
[3]Department of Mathematics, SAS, VIT, Vellore, India

Abstract
A graph G = (V, E) is an unordered pair of a set of vertices V together with a set of edges E, which are two – element subset of the vertex set V, that is an edge is an incident with two vertices and the relation represented as an unordered pair of vertices with respect to the corresponding edge. A graph H is said to be a subgraph of a graph G if all the vertices and all the edges of H are in G and each edge of H has the same end vertices in H as in G. A simple graph in which there exists an edge between every pair of vertices is called a complete graph. The complement of a graph G as a graph $\overline{G}$ on the same set of vertices as of G such that there will be an edge between two vertices (V, E) in $\overline{G}$, if and only if there is no edge in between (V, E) in G. In general any graph need not have an edge between all pair of vertices. Edges not in the original graph are a part of the complement. A complete graph has an advantage of including edges both from G and its complement. In this article, we propose a method of encrypting any regular message as a labelled graph using a complete graph as a tool for encryption and a subgraph as a key.
Keywords: Graph, Subgraph, Complement graph, Encryption

1. INTRODUCTION

Encryption is important to every business today because it enables them to protect confidential data by converting it into ciphertext, a form that is unreadable without an encryption key. This process is called “encoding.” Encryption makes it nearly impossible for cybercriminals or other unauthorized parties to steal and misuse the data since only those with an encryption key can decipher the data and reveal the true information [1]. Most of the encryption techniques use strong mathematics [1 - 4]. Shubham Agarwal et al have used prime weighted graphs for encryption. A prime weighted graph is a graph, where the edges receive prime weights. The authors have developed JAVA program both for encryption and decryption [5]. P. Amudha et al have proposed a scheme using Euler graphs [6]. M. Yamuna et al have developed a method to encrypt any medicine name as a DNA sequence using graph domination as a tool for encryption and decryption [7]. They developed a new method to encrypt any drug using a new binary periodic table [8]. These are few among the n – number of such results developed. So, graph theory can be intensively used for this purpose. We propose a method of encrypting any regular message as a labelled graph using a complete graph as a tool for encryption and a subgraph as a key.

2. PRELIMINARY NOTE

The basic definitions and results related to graph theory which are necessary for the proposed encryption scheme are described in this section. A linear graph (or simply a graph) G = (V, E) consists of a set of objects V = { v_1, v_2, … } called vertices, and another set E = { e_1, e_2, …}, whose elements are called edges, such that each edge e_k is identified with an unordered pair (v_i, v_j) of vertices. The vertices v_i, v_j associated with edges e_k are called the end vertices of e_k. The most common representation of a graph is by means of a diagram, in which the vertices are represented as points and each edge as a line segment joining its end vertices. A

graph H is said to be a subgraph of a graph G if all the vertices and all the edges of H are in G and each edge of H has the same end vertices in H as in G. A simple graph in which there exists an edge between every pair of vertices is called a complete graph. The complement of a graph G as a graph $\overline{G}$ on the same set of vertices as of G such that there will be an edge between two vertices (V, E) in $\overline{G}$, if and only if there is no edge in between (V, E) in G [9]. The graphs in Fig. 1 provide examples of the definitions discussed.

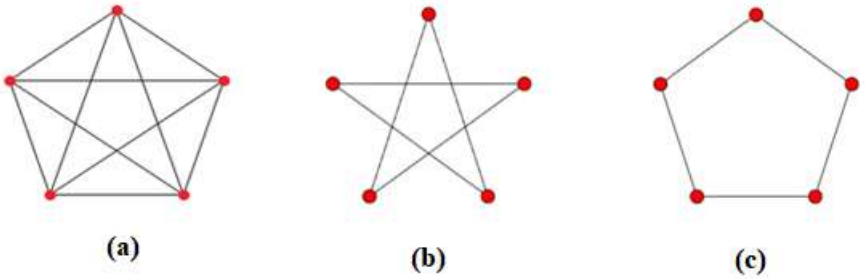


Fig. 1. (a) is an example for complete graph K_5. Fig. 1 (b) is one of the subgraph of Fig. 1 (a). Fig. 1 (c) is a complement graph of Fig. 1 (b).

3. PROPOSED METHOD

In this article, we propose a method of encrypting any message using complete graphs. For this purpose, we construct the following table.

3.1 Encryption Table Constructions

We can use any normal encryption chart. Table – 1 provides a sample chart.

Plain Text	A	B	C	D	…	Z
Numerical value	01	02	03	04	…	26

Table – 1

We can include any number of characters depending on the need of the message to be encrypted.

3.2 Labelling of Complete Graphs

Consider a complete graph K_{en} with n vertex and m edges.

Vertex label: Arrange the n – vertices in a circular pattern by fixing the vertices on the circumference of the circle. Label the vertices as v1, v2, …, vans Starting from any arbitrary vertex in clockwise direction.

Edge label: Let us assign the following labels to the edges of K_n.

(v1 v2)	(v1 v3)	…	(v1 an)	(v2 v3)	(v2 v4)	…	(v2 vn)	…	(v(n – 1) vn)
⇓	⇓	…	⇓	⇓	⇓	…	⇓	…	⇓
e1	e2	…	En	en+1	en+2	…	e2n – 1	…	em

As an illustration consider, the complete graph K6. The graph in Fig 2 , provides the edge labelling of K_6.

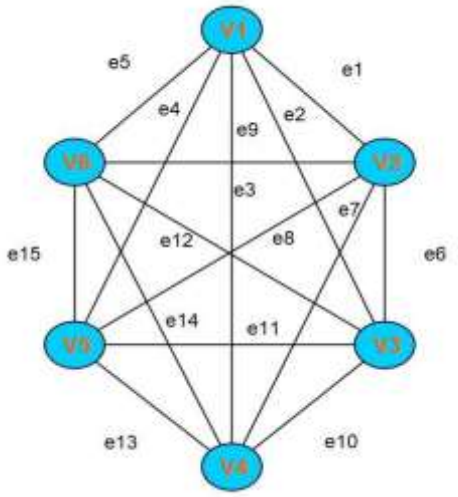


Fig. 2. Complete graph K_6 with edge labeling.

3.3 Encryption Algorithm

Step 1: Choose any message M of length k to be encrypted.
As an illustration choose a message **M: HEY**
Step 2: Convert M into a string of numbers M1 using Table – 1. Note that | M1 | = 2k
For our example, **M1: 08 05 25**
Step 3: Choose any random graph G such that.

i. | V (G) | = 2k
ii. | E (G′) | > k.

Step 4: Consider the complete graph K_{2k} and label the edges as discussed in Section 3.2.
For our example k = 3. So let us consider K_6 as seen in Fig. 2.
Step 5: Choose any random k – edges from $\overline{G}$ such that these edges form a partition for V (G). In other words, we choose an independent set of k – edges that forms a partition for V (G).
For our example, let us an independent set o 3 edges, say (v1 v2), (v6 v3), (v5 v4).
Step 6: Arrange these edges in the increasing order of the labels received by them in Step – 5, say these edges are f1, f2, …, fk.
For our example, arrange the edges (v1 v2), (v6 v3), (v5 v4) in the increasing order, f1 = (v1 v2), f2 = (v3 v6) and f3 = (v4 v5).
Step 7: These k – edges are incident on 2k distinct vertices, say

f1	f2	…	Fk
⇓	⇓		⇓
(u11, u12)	(u21, u22)	…	(uk1, uk2)

Such that label of ui1 is less than label of ui2, for all i = 1, 2, …, k. Note that each uij represents one of the vertices v1, v2, …, vk.
For our example f1 = (0 8), f2 = (0 5) and f3 = (2 5).
Step 8: Assign the values of the string M1 to the vertices u11, u12, …, uk1, uk2 to generate a labelled graph G1.
For our example the labelled graph is as seen in Fig. 3.

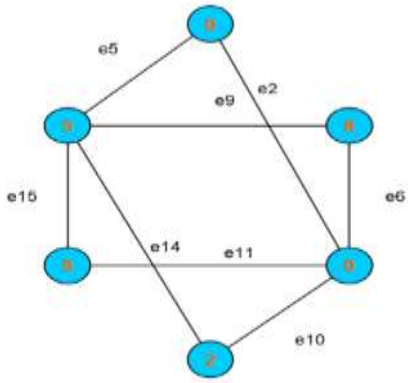


Fig. 3. Encrypted graph.
Step 9: Send the labelled graph G1 to the receiver.
For decrypting the message, we reverse the procedure.

4 CONCLUSION

In the proposed method, a given message is encrypted by the two-digit numbers using Table 1 in the initial stage. We considered a complete graph with n vertices and developed a pattern for labelling the vertices and edges of Kn. Also, we used subgraph and complement graph properties for encrypting the given message in the next level of encryption. Finally, the graph is sent to the receiver after storing the message in the vertices of a subgraph. Various graph theoretical properties are applied for encrypting a given message. The receiver also do multilevel decryption process to identify the original message. Without knowing the key, no one can easily decrypt the original message. So, the proposed method is safe for encrypting any message.

REFERENCES

1. https://www.titanfile.com/blog/what-is-data-encryption-and-why-is-it-important/ Coleman CW 1995. Lymphoid neoplasia in pet birds: a review. J Avian Med Surg., 9:3-7.
2. Ayo-Aderele AO, Edeki SO, Udjor VO, Ugbenu O (2022). “A note on matrix algebra for cryptography settings and applications”, ICORTAR 2021, Journal of Physics: Conference Series, 2199, IOP Publishing,
3. Ather Mehmood, Ghulam Farid, Rubab Javed, Muhammad Khubaib Ahsan (2020). “A new mathematical exponential cryptology algorithm by using natural transformation”, International Journal of Mathematical Analysis, 14(4): 187 – 193.
4. Hiwarekar AP (2014). “New mathematical modeling for cryptography”. Journal of Information Assurance and Security, 9: 027-033.
5. Shubham Agarwal, Anand Singh Uniyal 2015. “Prime weighted graph in cryptographic system for secure communication”, International Journal of Pure and Applied Mathematics, 105 (3): 325 – 338.
6. Amudha P, Charles AC, Sagayaraj AC, Shantha Sheela 2018. “An application of graph theory in cryptography”, International Journal of Pure and Applied Mathematics, 119 (13): 375 – 384.
7. Yamuna M, Karthika K 2014. “Medicine name as a DNA sequence using graph Domination”, Der Pharmacia Lettre, 6 (6): 175 – 183.
8. Yamuna M, Karthika K 2014. “Periodic table as a binary table for drug encryption”, Int. J. Drug Dev. & Res., 6 (2): 52 – 56.
9. Narsingh Deo 2013. “Graph theory with applications to computer science”, PHI learning private limited.

BESYO ÖĞRENCİLERİNİN SPOR TÜKETİMİNDEKİ PAZARLAMA BİLEŞENLERİNİN İNCELENMESİ

EXAMINATION OF MARKETING COMPONENTS IN SPORTS CONSUMPTION OF HSPES STUDENTS

PhD Student Nazan KORUCUK[1], Asst. Prof. Erol GEÇGİN[2]

[1] Kafkas University, Institute of Social Sciences, Department of Business Administration, Kars, Turkey, ORCID: 0000-0003-2208- 0657
[2] Kafkas University, Sarikamis Faculty of Tourism, Department of Gastronomy and Culinary Arts, Kars, Turkey, ORCİD: 0000-0001-8375-9343

Özet

Bu çalışmada BESYO öğrencilerinin spor tüketiminde pazarlama bileşenlerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Diğer taraftan BESYO öğrencilerinin spor tüketiminde pazarlama bileşenlerinin cinsiyet, not ortalaması, sınıf, bölüm, aylık ortalama gelir ve anne-baba eğitim düzeyine göre farklılaşma durumlarının incelenmesi de amaçlanmıştır. Nicel desenli (Tarama Modeli) bu çalışmada evren Kafkas Üniversitesi Sarıkamış Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu'ndaki (BESYO) 696 öğrenciden oluşmaktadır. Örneklem, rastgele biçimde belirlenen 389 öğrenciden oluşmaktadır. Araştırma verileri Yalçın, Yüktaşır ve Doğru tarafından 2004 yılında geliştirilen "Spor Tüketiminde Pazarlama Bileşenleri Ölçeği-STPBÖ" ile toplanmıştır. Veri analizinde nonparametrik teknikler kullanılmıştır. Çalışmada BESYO öğrencilerinin spor tüketiminde pazarlama bileşenlerini yüksek/çok yüksek düzeyde değerlendirdikleri sonucuna varılmıştır. Bunun yanında BESYO öğrencilerinin spor tüketiminde pazarlama bileşenleri düzeyleri ile cinsiyet, not, sınıf, bölüm ve anne eğitim düzeyi değişkeni arasında istatistiksel açıdan anlamlı düzeyde farklara rastlanmıştır. Çalışmada elde edilen sonuçlardan hareketle birtakım öneriler sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Spor Pazarlaması, Pazarlama Bileşenleri, Beden Eğitimi ve Spor

Abstract

In this study, it is aimed to examine the marketing components of sports consumption of HSPES students. On the other hand, it is also aimed to examine the differentiation status of the marketing components in sports consumption of HSPES students according to gender, grade point average, class, department, monthly average income and parental education level. In this quantitative study (Survey Model), the universe consists of 696 students at the School of Physical Education and Sports (HSPES) of Kafkas University. The sample consists of 389 randomly selected students. Research data were collected with the "Marketing Components in Sports Consumption Scale-MCSCS" developed by Yalçın, Yüksektaşı, and Doğru in 2004. Nonparametric techniques were used in data analysis. In the study, it was concluded that HSPES students evaluated the marketing components in sports consumption at a high/very high level. In addition, statistically significant differences were found between the levels of marketing components in sports consumption of HSPES students and the variables of gender, grade, class, department and mother's education level. Based on the results obtained in the study, some suggestions are presented.

Keywords: Sports Marketing, Marketing Components, Physical Education and Sports

GİRİŞ

İnsan yaşamında psikolojik, fiziksel ve sağlıklı yaşam için spor kavramının önemi gün geçtikçe artmaktadır. Spor yüzyıllardır bireylerin hayatlarının önemli bir parçası haline gelmiştir. Eski çağlardan beri uygulanan spor kavramı gün geçtikçe değişmiş ve günümüze kadar ulaşmıştır. (Bilgiseven, 2019, s.2). Son yıllarda da Dünya'yı önemli derecede etkileyen COVID-19 pandemisi, sağlıklı yaşam için insan hayatında sporun önemini gözler önüne sermiştir. Spor, bedensel ve zihinsel gelişim sağlamak amacıyla birey veya toplu olarak yapılan, kurallara göre uygulanan hareketler bütünüdür (www.tdk.gov.tr, 2022). İlk spor faaliyetlerine Antik Yunanistan'da rastlanmıştır. M.Ö. 776 yılında Tanrı Zeus için ilk olimpiyat oyunları düzenlenmiştir (Durgun, 2007, s.8; Şentürk & Özdilek, 2007, s.218). Spor Dünya'da ve Türkiye'de günden güne artan bir ivme kazanmıştır. Aktif yaşam ile sağlıklı yaşam arasındaki ilişkinin daha güçlendiği günümüzde, spor sevenlerin ilgisi ile daha da önemli bir endüstri haline gelmiştir. Bununla birlikte spor pazarlaması ve spor endüstrisinin önemi de gün geçtikçe artış göstermiştir (Yalçın, Yüktaşır & Doğru, 2004, s.221). Teknolojinin ilerlemesiyle birlikte spor da bu gelişime ayak uydurarak farklı dinamikleri içinde bulunduran toplumsal bir durum haline gelmiştir. Spor ilk zamanlarda amatörce yapılan bir kavram iken günümüzde ticari ve profesyonel duruma gelerek yapısal olarak değişmiş ve spor endüstrisi önem kazanmaya başlamıştır (Cerrahoğlu, 2016, s.310). Spor endüstrisi; bireylere spor, fitness veya rekreasyon ürün ve hizmetleri sergileyen pazar olarak tanımlanabilir. Bu pazar, malları hizmetleri ve insanları içermektedir (Karaküçük & Akgül 2016, s.43; Pitts, Fielding, & Miller, 1994, s.18). Bununla beraber finans, pazarlama, yönetim mal ve hizmetleri spor endüstrisi ile bir bütün halindedir. Pazarlama, spor endüstrisinin en önemli parçalarından birisi olduğu söylenebilir. Ürünler üretilir ve bu ürünlerin tanıtılması pazarlama unsurları ile yapılmaktadır. Pazarlama, "*Müşteriler, alıcılar, ortaklar ve geniş anlamda toplum için fayda sağlayan çıktıları meydana getirmek, tanıtmak, ulaşılabilir kılmak ve satmak üzere oluşturulan tüm süreçler, yapılar ve faaliyetler*" olarak tanımlanmaktadır (www.ama.org, 2022). Pazarlama tanımıyla birlikte temel bileşenleri ifade etmek için kullanılan pazarlama karması elemanları da bulunmaktadır. Pazarlama karması elemanları 4P (Ürün- Product, Fiyat- Price, Dağıtım- Distribution, Tutundurma- Promotion) şeklinde sıralanabilir (Yılmaz, 2020, s.7). Spor tüketicilerinin istek ve ihtiyaçlarının karşılanmasına yönelik faaliyetler bütününe ise spor pazarlaması denilmektedir. Pazarlama elemanlarının spor ürünlerine ve hizmetlerine yönlenmesiyle oluşmaktadır. Spor pazarlaması; günden güne değişen müşteri istek ve ihtiyaçlarının karşılanmasına yönelik olarak ortaya çıkmasıyla, diğer pazarlama faaliyetlerinden daha farklı ve kendine özgü bir yer edinmiştir (Yalçın & Yüktaşır, 2004, s.36). Spor pazarlaması karmasında spor ürünü; hedef tüketicilere fayda sağlamak için ürün, hizmet ya da bunların birleşimi iken fiyat; spor ürünleri için belirlenen bedel olarak ifade edilebilir (Argan & Katırcı, 2015, ss. 199-242). Spor pazarlamasında dağıtım; Spor ürünlerinin tüketicilere sunulduğu yer olarak söylenebilir (Ekmekçi & Ekmekçi, 2010, s.27). Dağıtım spor ürünleri veya hizmetlerine nereden ve nasıl ulaşacağınla ilgilidir (Smith, 2008, s.151). Tutundurma faaliyetinde ise; spor ürünlerinin sunulduğu pazarlarda bu mal ve hizmetlerin varlığını tüketicilere duyurulması ve sürekliliğinin devam ettirmesini sağlayan pazarlama elemanıdır (Mucuk, 2014, s.117). Tüketim kavramı insanların bulundukları toplum içerisinde kendilerini kabul ettirme veya prestij kazanma ihtiyaçlarını tatmin eden bir faaliyet bütünüdür. Kültürel boyutta bakıldığında ise tüketim, insanların duygularını ve davranışlarını açıklayan ve çevresiyle iletişimini olumlu etkileyen bir kavram olduğu söylenebilir (Kahvecioğlu, 2004, s.42). Bu kavramlardan da yola çıkılarak spor tüketicisinin iyi bir şekilde analiz edilmesi gerekmektedir. Spor tüketiminde kitleselleşme kavramının ortaya çıkmasıyla, izleyici, okuyucu veya katılımcısı ne kadar çok olursa o ürünün ticaretinin de o kadar fazla olabileceği söylenebilir. Bununla birlikte ürün ve ürünlere iletişim desteği noktasında da etkisi olduğu söylenebilir (Altunbaş, 2008, s.94). Tüketicilerin tüm spor ürünlerini tercih etme, satın

alma, kullanma ve kullanım sonrası elinden çıkarması süreçleri spor ile ilgili tüketici davranışını ifade etmektedir (Funk, 2008, s.153). "*Spor malzemeleri, kuruluşları, spora dair iletişim alanları, spor turizmi, gıda ve takviye gıda mahsulleri, alınan danışmanlık hizmetleri*" gibi birçok alanda tüketicilerin spor ihtiyaçlarını karşılamaktadır (Wakefield, 2007, s.29).
Literatürde spor pazarlaması ile ilgili yapılmış çok sayıda çalışma vardır. Bu çalışmalardan güncel ve araştırma ile yakından ilgili olanları Tablo 1'de gösterilmektedir.

Tablo 1. İlgili Araştırmalar

Yazar	Yıl	Yöntem	Yayın Adı	Sonuç
Turan, M. Tatlısu, B. Uçan, İ.	2022	Nitel	Kadın Sporcuların Spor Pazarlamasında ve Spor Medyasında Cinsel Obje Olarak Sunulması Üzerine Bir Derleme Çalışması	Yapılan araştırma sonucunda spor yapan kadınların elde ettiği başarılar, birçok basın ve yayın organında kadınları cinsel bir obje olarak tüketicilere sundukları sonucuna ulaşılmıştır.
Urganioğlu, A.	2020	Karma	Spor Pazarlaması ve Tüketici Tercihleri: Fıtness Merkezi Örneği	Araştırmaya göre fitness merkezi kullanımından, cinsiyete ve yaşa dikkat eden, sportif kaliteyi ve fiyat-kalite dengesine önem gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır.
Altın, Ş. Bezgin Ediş, L. Tüfekçi, İ. Altın, B.	2020	Nicel	Spor Pazarlamasında Lisanslı Ürünlerin Tercihinde, Kulüp İmajı, Marka Efangelizmi, Takım Sadakati ve Takımla Özdeşleşme Değişkenlerinin Etkisi	Yapılan araştırmaya göre, kulüp imajı, takımla özdeşleşme ve marka efangelizmi arasında bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Diğer bir sonuca göre ise, taraftarların marka evangelizm algıları takım sadakati ve satına alma niyetleri arasında etki olduğu görülmüştür.
Yılmaz, H.	2020	Nicel	Spor Pazarlamasında Tüketicilerin Taraftar Kimliklerinin Sponsor Markalara Yönelik Tercihlerine Etkisi: Farklı İlgilenim Düzeylerindeki Ürün Gruplarında Deneysel Bir Araştırma	Yapılan araştırmaya göre, bir takım sponsor markasının ürünlerine yönelik tutum ve satın alma niyetinin, takım taraftarı olan tüketicilerin üzerinde taraftar olmayan tüketicilere göre daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
Bilgiseven, B.	2019	Karma	Spor Pazarlamasının Artan Önemi ve Spor Pazarlamasında Tutundurma Stratejileri: Popüler Olmayan Spor Dallarından Bisiklet Sporu Üzerine Bir Araştırma	Yapılan araştırma sonuçlarına göre federasyon ve kulüplere önemli sorumluluklar düştüğü sonucuna ulaşılmıştır. Daha geniş kitlelere ulaşabilmek için , markalarla iş birliği içinde çalışmak, daha nitelikli sporcular yetiştirmek ve ekonomik gelirlerini daha iyi seviyeye getirmek için spor pazarlamasına önem verilmesi gerektiği belirlenmiştir.
Kahyaoğlu, A.B.	2019	Nitel	Retro Spor Pazarlaması: Geçmişten	Yapılan araştırma sonucuna göre, bireylerin geçmişi anımsamalarına, o günleri tekrar yaşamalarına ve anılarının

			Günümüze Yansımalar	canlanmasında retro pazarlamanın etkisi olduğu görülmüştür.
Güneş, İ. Koçyiğit, M.	2018	Nicel	Spor Pazarlamasında Kurumsal Sosyal Sorumluluk Faaliyetlerinin Marka İmajındaki Rolü: Konyaspor Taraftarı Üzerinde Bir Araştırma	Yapılan araştırmaya göre, kurumsal sosyal sorumluluk alt boyutlarının kulüp imajı üzerinde etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Sadece kurumsal sosyal sorumluluk alt boyutlarının marka imajı ölçümünde etik sorumluluk üzerinde etkisi olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.
Abudouresulı, A.	2015	Nicel	Üniversite Öğrencilerinin Spor Pazarlaması Açısından Sosyal Medya Kullanımlarının İncelemesi	Araştırma sonucuna göre, taraftarlar facebook sayfasını genellikle bilgi almak, takip etmek ve destek vermek için kullandıkları belirlenmiştir. Son 3-4 yıldır facebook kullanan taraftarların daha olumlu düşüncelere sahip oldukları sonucuna ulaşılmıştır.
Yücel, N. Gülter, E.	2015	Nicel	Spor Pazarlamasında Marka Değeri ve Taraftar Sadakatinin İncelenmesi: Fırat Üniversitesi Öğrencileri Üzerine Bir Uygulama	Yapılan araştırma sonuçlarına göre, pazarlama karması elemanları ve marka değeri bileşenleri ile taraftar sadakati üzerindeki etkiler Chaid analiz ile ölçülmüş olup, bu değişkenler ile taraftar sadakati üzerinde pozitif etkiye sahip olduğu görülmüştür.
Ünal, H.	2014	Nicel	Spor Bilincinin Yaygınlaştırılmasında Sosyal Pazarlamanın Toplum Tutumuna Etkisi	Araştırma sonucuna göre, spor bilincinin yaygınlaştırılmasında sosyal pazarlamanın toplum tutumuna etkisine yönelik bir ölçek geliştirilmiş olup, ölçeğin uygulaması sonucuna göre sporun sosyal pazarlaması konusundaki tutumları içinde en büyük payı kararsız ve olumlu olanların oluşturduğu belirlenmiştir.

Yapılan çalışmalar incelendiğinde spor pazarlamasına ilişkin birçok çalışmaya rastlanmıştır. Çalışmaların sonuçlarına bakıldığında spor pazarlamasında; spor tüketiminin olumlu etkisi olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır. Aynı zamanda tüketicilerin spor ürünlerini tercih etmelerinde spor pazarlamasının önemli olduğu sonucuna ulaşıldığı görülmüştür. Farklı bir çalışmaya göre; spor pazarlamasında tüketici profiline bakıldığında ise kadın-erkek, genç-yaşlı tüketici tercihlerinde farklılıklar olduğu sonucuna varılmıştır. Özellikle son yıllarda yapılan çalışmalarda spor pazarlamasına ağırlık verilmiş olup, teknoloji ve tüketimin de artmasıyla birlikte spor pazarlaması önemle üzerinde durulan bir konu haline gelmiştir. Literatür değerlendirildiğinde; spor tüketiminde pazarlama bileşenleri ve spor eğitimi alan öğrencilerin bu bileşenlere yönelik bakış açılarının incelendiği kapsamlı ve güncel bir çalışmaya rastlanamamaktadır. Bu duruma ek olarak spor eğitimi alan bireylerin almayan bireylere oranla daha fazla spor tüketimi yaptığı göz önüne alındığında bu çalışmanın gerekçesi daha iyi anlaşılabilir.

Bu çalışmada BESYO öğrencilerinin spor tüketiminde pazarlama bileşenlerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Diğer taraftan BESYO öğrencilerinin spor tüketiminde pazarlama bileşenlerinin cinsiyet, not ortalaması, sınıf, bölüm, aylık ortalama gelir ve anne-baba eğitim düzeyine göre farklılaşma durumlarının incelenmesi de amaçlanmıştır. Bu çalışma ile BESYO öğrencilerinin gerçekleştirdikleri spor odaklı tüketim faaliyetlerindeki pazarlama bileşenleri ve bu bileşenlerin ele alınan değişkenler ekseninde farklılaşma durumları ortaya konulmuştur. Böylelikle hem spor pazarlaması alanındaki uygulayıcılara hem de bu konuda çalışma

yürütecek araştırmacılara katkı sağlanabilir. Bu çalışmanın ilgili literatürdeki eksikliği doldurduğundan, sektöre ve pazarlama bilim alanına katkıda bulunabilmeyi amaçladığından dolayı önemli olduğu ifade edilebilir. Çalışmanın amacına ulaşabilmesi için belirlenen araştırma soruları şunlardır:

1-BESYO öğrencilerinin spor tüketimindeki pazarlama bileşenleri ne düzeydedir?

2-BESYO öğrencilerinin spor tüketimindeki pazarlama bileşenleri ile cinsiyetleri, not ortalamaları, sınıfları, bölümleri, aylık ortalama gelirleri ve anne-baba eğitim düzeyleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı seviyede bir fark var mıdır?

YÖNTEM

Araştırma Modeli

BESYO öğrencilerinin spor tüketiminde pazarlama bileşenlerinin incelendiği bu çalışmada nicel yöntemlerden sıklıkla tercih edilen tarama modeli kullanılmıştır. Bu modelde araştırmacı daha önceden geliştirilmiş ya da uyarlanmış bir araç ile geniş kitlelerden veri elde edebilir ve bu verilerin uygun analiz teknikleri ile çözümlenmesiyle araştırmayı yürütebilir (Büyüköztürk, 2014, s.2).

Evren ve Örneklem

Çalışmanın evrenini Kafkas Üniversitesi Sarıkamış Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu'ndaki tüm öğrenciler oluşturmaktadır. Bu kapsamda evren 696 öğrenciden meydana gelmektedir. Örneklem her öğrenciye eşit seçilme şansı verilebilmesi amacıyla basit seçkisiz örnekleme yöntemi ile belirlenen en az 248 öğrenciden oluşmalıdır. Örneklem hesaplanırken %95 güvenirlik ve %5 hata payı ve $n = \frac{t^2pq}{d^2} = \frac{(1.96)^2\,(0.5)(0.5)}{(0.5)^2}$ formülüne göre hareket edilmiştir. Çalışmada 412 katılımcıdan veri elde edilmiş ve 23 veri değerlendirmeye girecek nitelikte (yanlış doldurulma vb.) olmadığından 389 veri ile analiz yürütülmüştür. Tablo 2'de örneklemin dağılımı yer almaktadır.

Tablo 2. Örnekleme Ait Dağılım

DEĞİŞKEN		n	%
Cinsiyet	Kadın	147	37.8
	Erkek	242	62.2
Not Ortalaması	2,00 altı	52	13.4
	2.01-2,50	108	27.8
	2,51-3,00	112	28.8
	3,01-3,50	81	20.8
	3,51-400	36	9.3
Sınıf	1.Sınıf	114	29.3
	2.Sınıf	62	15.9
	3.sınıf	108	27.8
	4.sınıf	105	27.0
Bölüm	Öğretmenlik	82	21.1
	Spor Yöneticiliği	248	63.8
	Antrenörlük	59	15.2
Aylık Ortalama Gelir	1000 TL ve altı	244	62.7
	1001- 2000 TL	47	12.1
	2001 – 3000 TL	32	8.2
	3001TL ve üstü	66	17.0
Anne Eğitim Düzeyi	Okuryazar Değil	118	30.3
	İlkokul	128	32.9
	Ortaokul	53	13.6
	Lise	55	14.1
	Yükseköğretim	35	9.0
Baba Eğitim Düzeyi	Okuryazar Değil	57	14.7

	İlkokul	122	31.4
	Ortaokul	81	20.8
	Lise	98	25.2
	Yükseköğretim	31	8.0

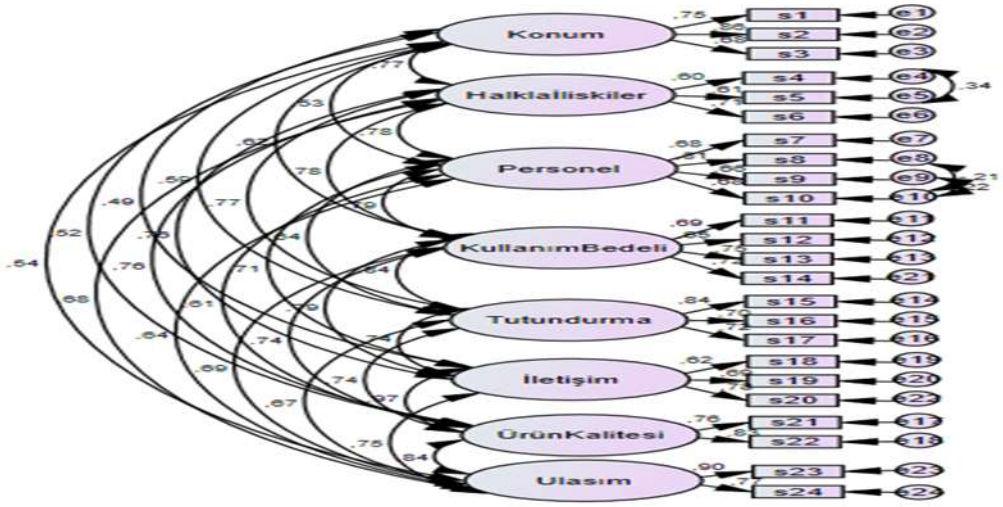
Veri Toplama Aracı

Bu çalışmada veriler Yalçın, Yüktaşır ve Doğru tarafından 2004 yılında geliştirilen "Spor Tüketiminde Pazarlama Bileşenleri Ölçeği-STPBÖ" ile elde edilmiştir. STPBÖ 24 maddeden meydan gelmekte ve sekiz boyuttan oluşmaktadır. STPBÖ'ye ait boyutlar Tesisin Konumu: 1, 2, 3; Halkla İlişkiler: 4, 5, 6; Personel: 7, 8, 9, 10; Kullanım Bedeli: 11, 12, 13, 14; Tutundurma: 15, 16, 17; İletişim: 18, 19, 20; Ürün Kalitesi: 21, 22 ve Ulaşım: 23, 24 numaralı maddelerden oluşmaktadır. Ölçek likert türündedir ve beşli derecelendirme yapılmıştır. STPBÖ'nün derecelendirilmesi ve değerlendirilmesine ait değerler Tablo 3'te yer almaktadır.

Tablo 3. ÖMBÖ Puan aralıkları (Sullivan & Artino, 2013, s.541)

Derecelendirme	Aralık	Değerlendirme
1.00 Hiç Önemli Değil	1.00-1.80	Çok Düşük Düzey
2.00 Önemli	1.81-2.60	Düşük Düzey
3.00 Kısmen Önemli	2.61-3.40	Orta Düzey
4.00 Önemli	3.41-4.20	Yüksek Düzey
5.00 Kesinlikle Önemli	4.21-5.00	Çok Yüksek Düzey

Yalçın, Yüktaşır ve Doğru yaptıkları ölçek geliştirme çalışmasında STPBÖ'nün geçerliğini ve güvenirliğini sınasalar da bu çalışmada sonuçların daha geçerli ve güvenilir olabilmesi için STPBÖ'nün geçerliği ve güvenirliği tekrar sınanmıştır. Bu kapsamda öncelikle hangi veri toplama aracının kullanılacağına karar verilmeden önce en az doktor unvanına sahip spor ve pazarlama alan uzmanlarına başvurularak veri toplama aracının kapsam ve görünüş geçerliğinin kontrol edilmesi sağlanmıştır. Ardından ölçeğin yapı geçerliğinin sınanabilmesi amacıyla doğrulayıcı faktör analizi uygulanmıştır. Doğrulayıcı faktör analizi (DFA) sonucunda elde edilen diyagram Şekil 1'de sunulmuştur.



Şekil 1. Doğrulayıcı Faktör Analizi

Şekil 1'de STPBÖ'den elde edilen DFA diyagramı incelendiğinde madde faktör yüklerinin s1:.75, s2:.86, s3:.88, s4:.60, s5:.61, s6:.71, s7:.68, s8:.81, s9:.66, s10:.88, s11:.69, s12:.85, s13:.75, s14:.74, s15:.84, s16:.70, s17:.72, s18:.62, s19:.69, s20:.78, s21:.76, s22:.82, s23:.90

ve s24:.77 olduğu görülebilir. DFA sonucunda madde faktör yüklerinin .50'nin üstünde olması ilgili maddenin ölçek yapısında önemli bir yeri olduğunu gösterebilmektedir (Jöreskop & Sörbom, 1996). Bu sebeple STPBÖ'den herhangi bir madde çıkartılmamış ve STPBÖ'nün tüm maddeleri ile analiz sürecine geçilmesi uygun görülmüştür. Ancak uyum indekslerinin daha iyi değerlere sahip olabilmesi amacıyla [(s4-s5); (s8-s10), (s9-s10)] numaralı maddeler arasında modifikasyon uygulanmıştır. Nihai aşamada elde edilen uyum indeksleri şu şekildedir: χ^2:616.412, sd:221, χ^2/sd:2.789, RMR:.04, RMSEA:.06, CFI:.92, AGFI:90, GFI:.92, NFI:.90, TLI:.91. Bu değerler Engin ve Korucuk (2020) Schermelleh-Engel, Moosbrugger ve Müller (2003) tarafından belirtilen referans aralıklarda yer almaktadır. DFA sonucunda STPBÖ'nün 8 boyutlu yapısının geçerli olduğu ifade edilebilir.

STPBÖ'nün güvenirlik düzeyi ölçeğin tamamına ve tüm alt boyutlarına ait Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayı (α) ile iki yarı test tekniğinden yararlanılarak belirlenmiştir. α 0-1 arasında bir değer alır ve bu değer 1'e ne kadar yaklaşırsa veri toplama aracı güvenirliği o derecede artar. α referans aralıkları: 0-.40=yetersiz; .41-.60=düşük; .61-.80=orta; .81-1.00= yüksek düzey güvenirliği ifade etmektedir (Can, 2018). STPBÖ'den elde α değerleri ile iki yarı test sonuçları Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 4. α Değerleri ile İki Yarı Test Sonuçları

STPBÖ/Boyutlar	**α**
Tesisin Konumu (1, 2, 3)	.81
Halkla İlişkiler (4, 5, 6)	.75
Personel (7, 8, 9, 10)	.81
Kullanım Bedeli (11, 12, 13, 14)	.79
Tutundurma (15, 16, 17)	.80
İletişim (18, 19, 20)	.75
Ürün Kalitesi (21, 22)	.78
Ulaşım (23, 24)	.82
STPBÖ (1-24)	**.94**
Birinci Yarı	**.89**
İkinci Yarı	**.90**

STPBÖ'ye ait α değerleri alt boyutlar arasında .75 ile .82 arasında değişirken; ölçeğin tamamı için .94; iki yarı test sonucunda: birinci yarı için .89 ve ikinci yarı için .90 olarak belirlenmiştir. Bu değerlerden hareketle ölçeğin bir bütün olarak yüksek düzeyde güvenirliğe sahip olduğu belirtilebilir.

Veri Analizi

Araştırma verileri istatistik paket programı vasıtasıyla çözümlenmiştir. Verilere uygulanacak istatistik metotlara karar verilebilmesi amacıyla öncelikle dağılımın normalliği (dağılım grafikleri, normallik testleri ve çarpıklık-basıklık değerleri) ve varyans homojenliği kontrol edilmiştir. Elde edilen dağılım normalliği (normallik testleri -Kolmogorov-Smirnov & Shapiro-Wilk- ve çarpıklık-basıklık) değerleri ile varyans homojenliği (Levene test) değerleri Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 5. Dağılım Normalliği ve Varyans Homojenliği Verileri

STPBÖ/Boyutlar	**Kolmogorov-Smirnov**			**Shapiro-Wilk**			**Çarpıklık**	**Basıklık**	**Levene Testi**
	İst.	Sd	p	İst.	Sd	p			
Tesisin Konumu	.196	389	**.000**	.843	389	**.000**	-1.417	1.895	**.021**
Halkla İlişkiler	.125	389	**.000**	.939	389	**.000**	-.651	-.103	**.662**
Personel	.164	389	**.000**	.868	389	**.000**	-1.127	.937	**.328**
Kullanım Bedeli	.157	389	**.000**	.869	389	**.000**	-1.289	1.874	**.048**
Tutundurma	.171	389	**.000**	.848	389	**.000**	-1.241	1.134	**.069**

İletişim	.164	389	**.000**	.862	389	**.000**	-1.178	1.424	**.101**
Ürün Kalitesi	.234	389	**.000**	.778	389	**.000**	-1.572	2.545	**.078**
Ulaşım	.246	389	**.000**	.759	389	**.000**	-1.588	1.913	**.008**
STPBÖ (Genel)	.119	389	**.000**	.905	389	**.000**	-1.208	1.417	**.003**

Tablo 5'te verilere ait grafikler bir bütün olarak değerlendirildiğinde; nonparametrik istatistik tekniklerden yararlanılması uygun görülmüştür. Çalışmanın amacı gereği öğrencilerin spor tüketiminde pazarlama bileşenlerinin çeşitli değişkenlere (cinsiyet, not ortalaması, sınıf, bölüm, aylık ortalama gelir ve anne-baba eğitim düzeyi) göre farklılaşma durumlarının incelenmesi gerekmektedir ve bu sebeple nonparametrik fark testleri olan Mann-Whitney U testi (MWU) ile Kruskal Wallis testi (KW) kullanılmıştır. Analiz sürecinde anlamlılık düzeyi .05 şeklinde değerlendirilmiş ancak KW testinde grup içi farkların tespit edilebilmesi için çiftler arasında MWU testi uygulanmıştır. Test sayısının artması sonucunda istatistiksel hata oranı ile anlamlılık düzeyinde (.05) sapma olabildiğinden dolayı Bonferroni düzenlemesi yapılmıştır. Bonferroni düzenlemesi ile anlamlılık düzeyi (.05) grup içinde uygulanan MWU testi sayısına bölünür ve yeni p değeri hesaplanabilir. Böylelikle Tip 1 hatalar da kontrol altında tutulabilir (Pallant, 2017, s.259). Bu sebeple değişkenlere göre yapılan testler ile kabul edilen yeni "p" değerleri Tablo 6'da gösterilmiştir.

Tablo 6. Uygulanan Analizler ve "p" Değerleri

Değişken	**Nonparametrik Testler**	**Uygulanan MWU Test Sayısı**	**p**
Cinsiyet	MWU	1	.05
Not Ortalaması	KW	10	.005
Sınıf	KW	6	.008
Bölüm	KW	3	.017
Aylık Ortalama Gelir	KW	6	.008
Anne Eğitim Düzeyi	KW	10	.005
Baba Eğitim Düzeyi	KW	10	.005

BULGULAR

Araştırma bulgularının daha net ve anlaşılır bir biçimde sunulabilmesi amacıyla araştırma soruları olan *"1-BESYO öğrencilerinin spor tüketimindeki pazarlama bileşenleri ne düzeydedir?, 2-BESYO öğrencilerinin spor tüketimindeki pazarlama bileşenleri ile cinsiyetleri, not ortalamaları, sınıfları, bölümleri, aylık ortalama gelirleri ve anne-baba eğitim düzeyleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı seviyede bir fark var mıdır?"*ın analizinde her bir tabloda ele alınan değişkene odaklanılarak veri çözümlemesi yapılmıştır.

Spor Tüketiminde Pazarlama Bileşenleri Düzeyi

BESYO öğrencilerinin spor tüketiminde pazarlama bileşenleri düzeyinin belirlenebilmesi için hesaplanan ortalama ($\bar{x}$) ve standart sapma (ss) değerleri Tablo 7'de sunulmuştur.

Tablo 7. STPBÖ'nün Sahip Olduğu Değerler

STPBÖ	**n**	$\bar{x}$	**ss**	**Değerlendirme**
Tesisin Konumu	389	4.10	.91	Yüksek Düzey
Halkla İlişkiler	389	3.82	.89	Yüksek Düzey
Personel	389	4.24	.78	Çok Yüksek Düzey
Kullanım Bedeli	389	4.22	.78	Çok Yüksek Düzey
Tutundurma	389	4.18	.86	Yüksek Düzey
İletişim	389	4.27	.74	Çok Yüksek Düzey
Ürün Kalitesi	389	4.36	.81	Çok Yüksek Düzey
Ulaşım	389	4.26	.97	Çok Yüksek Düzey

STPBÖ (Genel)	**389**	**4.17**	**.65**	**Yüksek Düzey**

STPBÖ'nün tamamı ile alt boyutlarına ait ortalama "$\overline{x}$" ve standart sapma (SS) değerleri; [(Tesisin Konumu: $\overline{x}$ =4.10/SS=.91-Yüksek Düzey); (Halkla İlişkiler: $\overline{x}$ =3.82/SS=.89-Yüksek Düzey); (Personel: $\overline{x}$ =4.24/SS=.78-Çok Yüksek Düzey); (Kullanım Bedeli: $\overline{x}$ =4.22/SS=.78-Çok Yüksek Düzey); (Tutundurma: $\overline{x}$ =4.18/SS=.86-Yüksek Düzey); (İletişim: $\overline{x}$ =4.27/SS=.74-Çok Yüksek Düzey); (Ürün Kalitesi: $\overline{x}$ =4.36/SS=.81-Çok Yüksek Düzey); (Ulaşım: $\overline{x}$ =4.26/SS=.97-Çok Yüksek Düzey); (STPBÖ-Genel: $\overline{x}$ =4.17/SS=.65-Yüksek Düzey) şeklindedir. En yüksek ortalamaya sahip pazarlama bileşeninin ürün kalitesi, en düşük pazarlama bileşeninin halkla ilişkiler olduğu görülmüştür. Bu veriler BESYO öğrencilerinin spor tüketiminde pazarlama bileşenleri düzeylerinin yüksek/çok yüksek olduğunu göstermektedir.

Cinsiyet ve Spor Tüketiminde Pazarlama Bileşenleri Düzeyi

BESYO öğrencilerinin spor tüketiminde pazarlama bileşenleri düzeylerinin cinsiyetlerine göre farklılıklarının tespit edilebilmesi amacıyla araştırma verilerine uygulanan MWU testi sonuçları Tablo 8'de sunulmuştur.

Tablo 8. Cinsiyet ve Spor Tüketiminde Pazarlama Bileşenleri Düzeyi

Ölçek/Boyut	Cinsiyet	n	S.Ort.	Sıra Top.	U	z	p
Tesisin Konumu	Kadın	147	191.07	28088.00	17210.000	-.545	.586
	Erkek	242	197.38	47767.00			
Halkla İlişkiler	Kadın	147	177.76	26130.00	15252.000	-2.376	**.018***
	Erkek	242	205.48	49725.00			
Personel	Kadın	147	174.58	25663.50	14785.500	-2.833	**.005***
	Erkek	242	207.40	50191.50			
Kullanım Bedeli	Kadın	147	186.43	27404.50	16526.500	-1.187	.235
	Erkek	242	200.21	48450.50			
Tutundurma	Kadın	147	186.48	27413.00	16535.000	-1.187	.235
	Erkek	242	200.17	48442.00			
İletişim	Kadın	147	192.81	28343.50	17465.500	-.306	.760
	Erkek	242	196.33	47511.50			
Ürün Kalitesi	Kadın	147	195.63	28757.00	17695.000	-.090	.928
	Erkek	242	194.62	47098.00			
Ulaşım	Kadın	147	196.02	28815.50	17636.500	-.147	.883
	Erkek	242	194.38	47039.50			
STPBÖ (Genel)	Kadın	147	181.02	26610.00	15732.000	-1.912	**.046***
	Erkek	242	205.49	49245.00			

Tablo 8 incelendiğinde; BESYO öğrencilerinin cinsiyetleri ile Halkla İlişkiler, Personel alt boyutları ve STPBÖ geneli arasında istatistiksel olarak anlamlı seviyede bir fark olduğu tespit edilmiştir [($U_{\text{Halkla İlişkiler}}$=15252.000, z=-2.379, p=.018); (U_{Personel}=14785.500, z=-2.833, p=.005); ($U_{\text{STPBÖ(Genel)}}$=15732.000, z=-1.912, p=.046)]. Kadın katılımcıların sıra ortalamaları [($S.Ort._{\text{Halkla İlişkiler}}$=177.76); ($S.Ort._{\text{Personel}}$=174.58); ($S.Ort._{\text{STPBÖ(Genel)}}$=181.02)] ile erkek katılımcıların sıra ortalamaları [($S.Ort._{\text{Halkla İlişkiler}}$=205.48); ($S.Ort._{\text{Personel}}$=207.40); ($S.Ort._{\text{STPBÖ(Genel)}}$=205.49)] incelendiğinde; Halkla İlişkiler, Personel alt boyutları ve ölçek geneli ile BESYO öğrencilerinin cinsiyetleri arasındaki farkın erkek katılımcılar lehine olduğu anlaşılmıştır. Ancak BESYO öğrencilerinin cinsiyetleri ile Tesisin Konumu, Kullanım Bedeli, Tutundurma, İletişim, Ürün Kalitesi ve Ulaşım alt boyutları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farka rastlanamamıştır [($U_{\text{Tesisin Konumu}}$=17210.000, z=-.545, p=.586); ($U_{\text{Kullanım Bedeli}}$=16526.500, z=-1.187, p=.235); ($U_{\text{Tutundurma}}$=16535.000, z=-1.187, p=.235);

($U_{İletişim}$=17465.500, z=-.306, p=.760); ($U_{Ürün\ Kalitesi}$=17695.000, z=-.090, p=.928); ($U_{Ulaşım}$=17636.500, z=-1.912, p=.883)].

Not Ortalaması ve Spor Tüketiminde Pazarlama Bileşenleri Düzeyi

BESYO öğrencilerinin spor tüketiminde pazarlama bileşenleri düzeylerinin not ortalamalarına göre farklılıklarının tespit edilebilmesi amacıyla araştırma verilerine uygulanan KW testi sonuçları Tablo 9'da sunulmuştur.

Tablo 9. Not Ortalaması ve Spor Tüketiminde Pazarlama Bileşenleri Düzeyi

Ölçek/ Boyutlar	Not	n	S.Ort.	Sd.	X^2	p	Fark
Tesisin Konumu	**1)**2.00 altı	52	176.55	4	4.819	.306	---
	2)2.01-2.50	108	201.00				
	3)2.51-3.00	112	202.48				
	4)3.01-3.50	81	180.02				
	5)3.51-400	36	214.07				
Halkla İlişkiler	**1)**2.00 altı	52	152.88	4	10.733	**.030***	**2>1, 4>1, 5>1**
	2)2.01-2.50	108	204.82				
	3)2.51-3.00	112	190.75				
	4)3.01-3.50	81	203.62				
	5)3.51-400	36	220.21				
Personel	**1)**2.00 altı	52	167.31	4	10.011	**.040***	**2>1, 3>1, 5>1**
	2)2.01-2.50	108	205.92				
	3)2.51-3.00	112	204.40				
	4)3.01-3.50	81	173.80				
	5)3.51-400	36	220.72				
Kullanım Bedeli	**1)**2.00 altı	52	192.38	4	8.844	.065	---
	2)2.01-2.50	108	208.03				
	3)2.51-3.00	112	198.52				
	4)3.01-3.50	81	165.02				
	5)3.51-400	36	216.19				
Tutundurma	**1)**2.00 altı	52	207.39	4	13.284	**.010***	**1>4, 2>4, 5>4**
	2)2.01-2.50	108	209.85				
	3)2.51-3.00	112	195.38				
	4)3.01-3.50	81	157.45				
	5)3.51-400	36	215.83				
İletişim	**1)**2.00 altı	52	189.48	4	9.349	.053	---
	2)2.01-2.50	108	195.36				
	3)2.51-3.00	112	194.42				
	4)3.01-3.50	81	177.20				
	5)3.51-400	36	243.75				
Ürün Kalitesi	**1)**2.00 altı	52	202.25	4	6.677	.154	---
	2)2.01-2.50	108	194.55				
	3)2.51-3.00	112	193.97				
	4)3.01-3.50	81	176.61				
	5)3.51-400	36	230.46				
Ulaşım	**1)**2.00 altı	52	204.71	4	8.705	.069	---
	2)2.01-2.50	108	202.24				
	3)2.51-3.00	112	200.66				
	4)3.01-3.50	81	164.25				
	5)3.51-400	36	210.83				
STPBÖ (Genel)	**1)**2.00 altı	52	175.21	4	10.013	**.040***	**5>1, 5>4**
	2)2.01-2.50	108	203.82				
	3)2.51-3.00	112	200.43				
	4)3.01-3.50	81	171.76				

	5)3.51-400	36	232.51

Tablo 9 incelendiğinde; BESYO öğrencilerinin notları ile Halkla İlişkiler alt boyutu arasında anlamlı düzeyde farka rastlanmıştır ($X^2_{(4)Halkla\ İlişkiler}$=10.733, p<,05). Grup içi fark tespiti için yapılan MWU testi sonucunda; 2.01-2.50 (S.Ort=204.82), 3.01-3.50 (S.Ort=203.62) ve 3.51-4.00 (S.Ort=220.21) notu olan öğrenciler ile 2.00 ve altı (S.Ort.=152.88) notu olan öğrenciler arasında 2.01-2.50, 3.01-3.50 ve 3.51-4.00 notu olan öğrenciler lehine fark olduğu tespit edilmiştir. BESYO öğrencilerinin notları ile Personel alt boyutu arasında anlamlı düzeyde farka rastlanmıştır ($X^2_{(4)Personel}$=10.011, p<,05). Grup içi fark tespiti için yapılan MWU testi sonucunda; 2.01-2.50 (S.Ort=205.92), 2.51-3.00 (S.Ort=204.40) ve 3.51-4.00 (S.Ort=220.72) notu olan öğrenciler ile 2.00 ve altı (S.Ort.=167.31) notu olan öğrenciler arasında 2.01-2.50, 2.51-3.00 ve 3.51-4.00 notu olan öğrenciler lehine fark olduğu belirlenmiştir. BESYO öğrencilerinin notları ile Tutundurma alt boyutu arasında anlamlı düzeyde farka rastlanmıştır ($X^2_{(4)Tutundurma}$=103.284, p<,05). Grup içi fark tespiti için yapılan MWU testi sonucunda; 2.00 ve altı (S.Ort=207.39), 2.01-2.50 (S.Ort=209.85), 3.01-3.50 (S.Ort=157.45) ve 3.51-4.00 (S.Ort=215.83) notu olan öğrenciler arasında 2.00 ve altı, 2.01-2.50 ve 3.01-3.50 notu olan öğrenciler lehine fark olduğu belirlenmiştir. BESYO öğrencilerinin notları ile STPBÖ geneli arasında anlamlı düzeyde farka rastlanmıştır ($X^2_{(4)STPBÖ\ (Genel)}$=10.013, p<,05). Grup içi fark tespiti için yapılan MWU testi sonucunda; 3.51-400 (S.Ort=232.51) notu olan öğrenciler ile 2.00 ve altı (S.Ort.=175.21) ve 3.01-3.50 (S.Ort.=171.76) notu olan öğrenciler arasında 3.51-4.00 notu olan öğrenciler lehine fark olduğu belirlenmiştir. Tablo 9'da yer alan bulgular bir bütün olarak değerlendirildiğinde, 3.51-4.00 gibi yüksek bir ortalamaya sahip olan öğrencilerin spor tüketiminde pazarlama bileşenlerine yönelik görüşlerinin diğer not seviyesindeki öğrencilerden daha yüksek düzeyde olduğu ifade edilebilir.

Sınıf ve Spor Tüketiminde Pazarlama Bileşenleri Düzeyi

BESYO öğrencilerinin spor tüketiminde pazarlama bileşenleri düzeylerinin sınıflarına göre farklılıklarının tespit edilebilmesi amacıyla araştırma verilerine uygulanan KW testi sonuçları Tablo 10'da sunulmuştur.

Tablo 10. Sınıf ve Spor Tüketiminde Pazarlama Bileşenleri Düzeyi

Ölçek/ Boyutlar	**Sınıf**	**n**	**S.Ort.**	**Sd.**	**X^2**	**p**	**Fark**
Tesisin Konumu	**1)**1.Sınıf	114	204.23	3	2.041	.564	---
	2)2.Sınıf	62	197.04				
	3)3.Sınıf	108	195.71				
	4)4.Sınıf	105	183.04				
Halkla İlişkiler	**1)**1.Sınıf	114	206.49	3	2.092	.553	---
	2)2.Sınıf	62	190.72				
	3)3.Sınıf	108	194.75				
	4)4.Sınıf	105	185.31				
Personel	**1)**1.Sınıf	114	174.07	3	9.798	**.020***	**2>1, 3>1**
	2)2.Sınıf	62	209.84				
	3)3.Sınıf	108	216.46				
	4)4.Sınıf	105	186.89				
Kullanım Bedeli	**1)**1.Sınıf	114	210.98	3	13.194	**.004***	**1>4, 3>4**
	2)2.Sınıf	62	192.46				
	3)3.Sınıf	108	210.61				
	4)4.Sınıf	105	163.10				
Tutundurma	**1)**1.Sınıf	114	208.26	3	10.656	**.014***	**3>2, 3>4**
	2)2.Sınıf	62	170.47				
	3)3.Sınıf	108	213.21				
	4)4.Sınıf	105	176.36				

İletişim	**1)**1.Sınıf	114	200.11	3	9.519	**.023***	**3>4**
	2)2.Sınıf	62	199.44				
	3)3.Sınıf	108	213.10				
	4)4.Sınıf	105	168.21				
Ürün Kalitesi	**1)**1.Sınıf	114	193.17	3	8.642	**.034***	**3>4**
	2)2.Sınıf	62	184.98				
	3)3.Sınıf	108	218.93				
	4)4.Sınıf	105	178.30				
Ulaşım	**1)**1.Sınıf	114	192.42	3	6.403	.094	---
	2)2.Sınıf	62	188.44				
	3)3.Sınıf	108	215.86				
	4)4.Sınıf	105	180.21				
STPBÖ (Genel)	**1)**1.Sınıf	114	199.13	3	7.574	.056	---
	2)2.Sınıf	62	189.27				
	3)3.Sınıf	108	214.91				
	4)4.Sınıf	105	173.42				

Tablo 10 incelendiğinde; BESYO öğrencilerinin sınıfları ile Personel alt boyutu arasında anlamlı düzeyde farka rastlanmıştır ($X^2_{(3)Personel}$=9.798, p<,05). Grup içi fark tespiti için yapılan MWU testi sonucunda; 2. Sınıf öğrencileri (S.Ort=209.84) ve 3. Sınıf öğrencileri (S.Ort=216.46) ile 1. Sınıf öğrencileri (S.Ort=174.07) arasında 2. Sınıf ve 3. Sınıf öğrencileri lehine fark olduğu belirtilebilir. BESYO öğrencilerinin sınıfları ile Kullanım Bedeli alt boyutu arasında anlamlı düzeyde farka rastlanmıştır ($X^2_{(3)Kullanım\ Bedeli}$=13.194, p<,05). Grup içi fark tespiti için yapılan MWU testi sonucunda; 1. Sınıf öğrencileri (S.Ort=210.98) ve 3. Sınıf öğrencileri (S.Ort=210.61) ile 4. Sınıf öğrencileri (S.Ort=163.10) arasında 1. Sınıf ve 3. Sınıf öğrencileri lehine fark olduğu ifade edilebilir. BESYO öğrencilerinin sınıfları ile Tutundurma alt boyutu arasında anlamlı düzeyde farka rastlanmıştır ($X^2_{(3)Tutundurma}$=10.656, p<,05). Grup içi fark tespiti için yapılan MWU testi sonucunda; 3. Sınıf öğrencileri (S.Ort=213.21) ile 2. Sınıf (S.Ort=170.47) ve 4. Sınıf öğrencileri (S.Ort=176.36) arasında 3. Sınıf öğrencileri lehine fark olduğu tespit edilmiştir. BESYO öğrencilerinin sınıfları ile İletişim alt boyutu arasında anlamlı düzeyde farka rastlanmıştır ($X^2_{(3)İletişim}$=9.519, p<,05). Grup içi fark tespiti için yapılan MWU testi sonucunda; 3. Sınıf öğrencileri (S.Ort=213.10) ile 4. Sınıf öğrencileri (S.Ort=168.21) arasında 3. Sınıf öğrencileri lehine fark olduğu belirlenmiştir. Benzer şekilde Ürün Kalitesi alt boyutunda da anlamlı düzeyde farka rastlanmıştır ($X^2_{(3)Ürün\ Kalitesi}$=8.642, p<,05). 3. Sınıf öğrencileri (S.Ort=218.93) ile 4. Sınıf (S.Ort=178.30) öğrencileri arasında 3. Sınıf öğrencileri lehine fark olduğu görülmüştür. Tablo 9'da yer alan bulgular bir bütün olarak değerlendirildiğinde, 3. Sınıf öğrencilerinin spor tüketiminde pazarlama bileşenlerine yönelik görüşlerinin diğer sınıf öğrencilerinden daha yüksek düzeyde olduğu ifade edilebilir.

Bölüm ve Spor Tüketiminde Pazarlama Bileşenleri Düzeyi

BESYO öğrencilerinin spor tüketiminde pazarlama bileşenleri düzeylerinin bölümlerine göre farklılıklarının tespit edilebilmesi amacıyla araştırma verilerine uygulanan KW testi sonuçları Tablo 11'de sunulmuştur.

Tablo 11. Bölüm ve Spor Tüketiminde Pazarlama Bileşenleri Düzeyi

Ölçek/ Boyutlar	**Bölüm**	**n**	**S.Ort.**	**Sd.**	**X^2**	**p**	**Fark**
Tesisin Konumu	**1)**Öğretmenlik	82	204.81	2	1.071	.585	---
	2)Spor Yöneticiliği	248	193.94				
	3)Antrenörlük	59	185.82				
Halkla İlişkiler	**1)**Öğretmenlik	82	199.34	2	1.620	.445	---
	2)Spor Yöneticiliği	248	197.60				
	3)Antrenörlük	59	178.05				

Personel	**1)**Öğretmenlik **2)**Spor Yöneticiliği **3)**Antrenörlük	82 248 59	235.42 192.86 147.80	2	21.719	**.000***	**1>2, 1>3**
Kullanım Bedeli	**1)**Öğretmenlik **2)**Spor Yöneticiliği **3)**Antrenörlük	82 248 59	214.70 198.14 154.43	2	10.654	**.005***	**1>3**
Tutundurma	**1)**Öğretmenlik **2)**Spor Yöneticiliği **3)**Antrenörlük	82 248 59	192.01 204.45 159.42	2	8.017	**.018***	**2>3**
İletişim	**1)**Öğretmenlik **2)**Spor Yöneticiliği **3)**Antrenörlük	82 248 59	200.13 201.02 162.56	2	6.067	**.048***	**1>3, 2>3**
Ürün Kalitesi	**1)**Öğretmenlik **2)**Spor Yöneticiliği **3)**Antrenörlük	82 248 59	205.40 196.77 173.11	2	3.352	.187	**---**
Ulaşım	**1)**Öğretmenlik **2)**Spor Yöneticiliği **3)**Antrenörlük	82 248 59	215.50 198.24 152.90	2	12.360	**.002***	**1>3**
STPBÖ (Genel)	**1)**Öğretmenlik **2)**Spor Yöneticiliği **3)**Antrenörlük	82 248 59	211.80 199.39 153.19	2	10.377	**.006***	**1>3**

Tablo 11 incelendiğinde; BESYO öğrencilerinin bölümleri ile Personel alt boyutu arasında anlamlı düzeyde farka rastlanmıştır ($X^2_{(2)Personel}$=21.719, p<,05). Grup içi fark tespiti için yapılan MWU testi sonucunda; Öğretmenlik bölümü öğrencileri (S.Ort=235.42) ile Spor Yöneticiliği (S.Ort=192.86) ve Antrenörlük bölümü öğrencileri (S.Ort=147.80) arasında Öğretmenlik bölümü öğrencileri lehine fark olduğu ifade edilebilir. BESYO öğrencilerinin bölümleri ile Kullanım Bedeli alt boyutu arasında anlamlı düzeyde fark olduğu görülmüştür ($X^2_{(2)Kullanım\ Bedeli}$=10.654, p<,05). Grup içi fark tespiti için yapılan MWU testi sonucunda; Öğretmenlik bölümü öğrencileri (S.Ort=214.70) ile Antrenörlük bölümü öğrencileri (S.Ort=154.43) arasında Öğretmenlik bölümü öğrencileri lehine fark tespit edilmiştir. BESYO öğrencilerinin bölümleri ile Tutundurma alt boyutu arasında anlamlı düzeyde fark olduğu görülmüştür ($X^2_{(2)Tutundurma}$=8.017, p<,05). Grup içi fark tespiti için yapılan MWU testi sonucunda; Spor Yöneticiliği bölümü öğrencileri (S.Ort=204.45) ile Antrenörlük bölümü öğrencileri (S.Ort=159.42) arasında Spor Yöneticiliği bölümü öğrencileri lehine fark belirlenmiştir. BESYO öğrencilerinin bölümleri ile İletişim alt boyutu arasında anlamlı düzeyde fark olduğu görülmüştür ($X^2_{(2)İletişim}$=6.067, p<,05). Grup içi fark tespiti için yapılan MWU testi sonucunda; Öğretmenlik bölümü öğrencileri (S.Ort=200.13) ve Spor Yöneticiliği bölümü öğrencileri (S.Ort=201.02) ile Antrenörlük bölümü öğrencileri (S.Ort=162.56) arasında Öğretmenlik Bölümü ve Spor Yöneticiliği bölümü öğrencileri lehine fark olduğu görülmüştür. BESYO öğrencilerinin bölümleri ile Ulaşım alt boyutu arasında anlamlı düzeyde fark olduğu görülmüştür ($X^2_{(2)Ulaşım}$=12.360, p<,05). Grup içi fark tespiti için yapılan MWU testi sonucunda; Öğretmenlik bölümü öğrencileri (S.Ort=215.50) ile Antrenörlük bölümü öğrencileri (S.Ort=152.90) arasında Öğretmenlik bölümü öğrencileri lehine fark tespit edilmiştir. BESYO öğrencilerinin bölümleri ile STPBÖ geneli arasında anlamlı düzeyde fark olduğu görülmüştür ($X^2_{(2)STPBÖ(Genel)}$=10.377, p<,05). Grup içi fark tespiti için yapılan MWU testi sonucunda; Öğretmenlik bölümü öğrencileri (S.Ort=211.80) ile Antrenörlük bölümü öğrencileri (S.Ort=153.19) arasında Öğretmenlik bölümü öğrencileri lehine fark tespit edilmiştir. Tablo 10'da yer alan bulgular bir bütün olarak değerlendirildiğinde, Öğretmenlik ve Spor Yöneticiliği bölümü öğrencilerinin spor tüketiminde pazarlama bileşenlerine yönelik görüşlerinin Antrenörlük bölümü öğrencilerinden daha yüksek düzeyde olduğu ifade edilebilir.

Gelir ve Spor Tüketiminde Pazarlama Bileşenleri Düzeyi

BESYO öğrencilerinin spor tüketiminde pazarlama bileşenleri düzeylerinin gelirlerine göre farklılıklarının tespit edilebilmesi amacıyla araştırma verilerine uygulanan KW testi sonuçları Tablo 12'de sunulmuştur.

Tablo 12. Bölüm ve Spor Tüketiminde Pazarlama Bileşenleri Düzeyi

Ölçek/ Boyutlar	Gelir	n	S.Ort.	Sd.	X^2	p	Fark
Tesisin Konumu	**1)** 1000 TL ve altı	244	190.84	3	1.564	.668	---
	2) 1001- 2000 TL	47	199.35				
	3) 2001 – 3000 TL	32	190.80				
	4) 3001TL ve üstü	66	209.31				
Halkla İlişkiler	**1)** 1000 TL ve altı	244	191.14	3	6.941	.074	---
	2) 1001- 2000 TL	47	178.24				
	3) 2001 – 3000 TL	32	183.95				
	4) 3001TL ve üstü	66	226.55				
Personel	**1)** 1000 TL ve altı	244	185.35	3	6.027	.110	---
	2) 1001- 2000 TL	47	204.51				
	3) 2001 – 3000 TL	32	200.00				
	4) 3001TL ve üstü	66	221.46				
Kullanım Bedeli	**1)** 1000 TL ve altı	244	190.76	3	1.382	.710	---
	2) 1001- 2000 TL	47	198.74				
	3) 2001 – 3000 TL	32	194.06				
	4) 3001TL ve üstü	66	208.46				
Tutundurma	**1)** 1000 TL ve altı	244	195.89	3	1.402	.705	---
	2) 1001- 2000 TL	47	208.88				
	3) 2001 – 3000 TL	32	187.52				
	4) 3001TL ve üstü	66	185.45				
İletişim	**1)** 1000 TL ve altı	244	188.67	3	3.794	.285	---
	2) 1001- 2000 TL	47	193.63				
	3) 2001 – 3000 TL	32	197.28				
	4) 3001TL ve üstü	66	218.28				
Ürün Kalitesi	**1)** 1000 TL ve altı	244	193.27	3	3.105	.376	---
	2) 1001- 2000 TL	47	181.73				
	3) 2001 – 3000 TL	32	187.92				
	4) 3001TL ve üstü	66	214.27				
Ulaşım	**1)** 1000 TL ve altı	244	192.23	3	.591	.898	---
	2) 1001- 2000 TL	47	199.83				
	3) 2001 – 3000 TL	32	193.48				
	4) 3001TL ve üstü	66	202.52				
STPBÖ (Genel)	**1)** 1000 TL ve altı	244	189.46	3	3.636	.304	---
	2) 1001- 2000 TL	47	189.66				
	3) 2001 – 3000 TL	32	196.19				
	4) 3001TL ve üstü	66	218.70				

Tablo 12 incelendiğinde; BESYO öğrencilerinin sahip oldukları ortalama gelir ile STPBÖ'nün tüm alt boyutları ve geneli arasında istatistiksel olarak anlamlı seviyede bir fark olmadığı görülmüştür [($X^2_{(3)\text{Tesisin Konumu}}$=1.564, p>.05); ($X^2_{(3)\text{Halkla İlişkiler}}$=6.941, p>.05); ($X^2_{(3)\text{Personel}}$=6.027, p>.05); ($X^2_{(3)\text{Kullanım Bedeli}}$=1.382, p>.05); ($X^2_{(3)\text{Tutundurma}}$=1.402, p>.05); ($X^2_{(3)\text{İletişim}}$=3.794, p>.05); ($X^2_{(3)\text{Ürün Kalitesi}}$=3.105, p>.05); ($X^2_{(3)\text{Ulaşım}}$=.591, p>.05); ($X^2_{(3)\text{STPBÖ (Genel)}}$=3.636, p>.05)].

Anne Eğitim Düzeyi ve Spor Tüketiminde Pazarlama Bileşenleri Düzeyi

BESYO öğrencilerinin spor tüketiminde pazarlama bileşenleri düzeylerinin annelerinin eğitim düzeylerine göre farklılıklarının tespit edilebilmesi amacıyla araştırma verilerine uygulanan KW testi sonuçları Tablo 13'te sunulmuştur.

Tablo 13. Anne Eğitim Düzeyi ve Spor Tüketiminde Pazarlama Bileşenleri Düzeyi

Ölçek/ Boyutlar	Anne Eğitim Düzeyi	n	S.Ort.	Sd.	X^2	p	Fark
Tesisin Konumu	**1)** Okuryazar Değil	118	190.28	4	4.397	.355	---
	2) İlkokul	128	201.02				
	3) Ortaokul	53	192.30				
	4) Lise	55	212.30				
	5) Yükseköğretim	35	165.80				
Halkla İlişkiler	**1)** Okuryazar Değil	118	202.89	4	2.520	.641	---
	2) İlkokul	128	190.36				
	3) Ortaokul	53	185.57				
	4) Lise	55	207.53				
	5) Yükseköğretim	35	179.97				
Personel	**1)** Okuryazar Değil	118	195.73	4	4.072	.396	---
	2) İlkokul	128	192.96				
	3) Ortaokul	53	192.80				
	4) Lise	55	216.69				
	5) Yükseköğretim	35	169.23				
Kullanım Bedeli	**1)** Okuryazar Değil	118	202.81	4	16.398	**.003***	**1>5, 4>5**
	2) İlkokul	128	187.79				
	3) Ortaokul	53	185.41				
	4) Lise	55	236.40				
	5) Yükseköğretim	35	144.53				
Tutundurma	**1)** Okuryazar Değil	118	209.75	4	5.878	.208	---
	2) İlkokul	128	188.49				
	3) Ortaokul	53	182.54				
	4) Lise	55	207.19				
	5) Yükseköğretim	35	168.80				
İletişim	**1)** Okuryazar Değil	118	204.50	4	11.288	**.024***	**4>5**
	2) İlkokul	128	190.34				
	3) Ortaokul	53	177.72				
	4) Lise	55	226.63				
	5) Yükseköğretim	35	156.46				
Ürün Kalitesi	**1)** Okuryazar Değil	118	207.52	4	15.568	**.004***	**1>5, 2>5, 3>5, 4>5**
	2) İlkokul	128	187.02				
	3) Ortaokul	53	201.25				
	4) Lise	55	217.78				
	5) Yükseköğretim	35	136.73				
Ulaşım	**1)** Okuryazar Değil	118	207.61	4	17.226	**.002***	**1>5, 2>5, 3>5, 4>5**
	2) İlkokul	128	188.18				
	3) Ortaokul	53	197.34				
	4) Lise	55	221.08				
	5) Yükseköğretim	35	132.90				
STPBÖ (Genel)	**1)** Okuryazar Değil	118	204.52	4	10.499	**.033***	**1>5, 4>5**
	2) İlkokul	128	189.04				
	3) Ortaokul	53	184.81				
	4) Lise	55	225.08				
	5) Yükseköğretim	35	152.87				

Tablo 13 incelendiğinde; BESYO öğrencilerinin annelerinin eğitim düzeyleri ile Kullanım Bedeli alt boyutu arasında anlamlı düzeyde fark olduğu görülmüştür ($X^2_{(4)\text{Kullanım Bedeli}}$=16.398, p<,05). Grup içi fark tespiti için yapılan MWU testi sonucunda; Okuryazar olmayan

(S.Ort=202.81) ve lise mezunu (S.Ort=236.40) anneye sahip öğrenciler ile yükseköğretim mezunu (S.Ort=144.53) anneye sahip öğrenciler arasında Okuryazar olmayan ve lise mezunu anneye sahip öğrenciler lehine fark olduğu görülmüştür. BESYO öğrencilerinin annelerinin eğitim düzeyleri ile İletişim alt boyutu arasında anlamlı düzeyde fark olduğu görülmüştür ($X^2_{(4)İletişim}$=11.288, p<,05). Grup içi fark tespiti için yapılan MWU testi sonucunda; lise mezunu (S.Ort=226.63) anneye sahip öğrenciler ile yükseköğretim mezunu (S.Ort=156.46) anneye sahip öğrenciler arasında lise mezunu anneye sahip öğrenciler lehine fark olduğu belirlenmiştir. BESYO öğrencilerinin annelerinin eğitim düzeyleri ile Ürün Kalitesi alt boyutu arasında anlamlı düzeyde fark olduğu görülmüştür ($X^2_{(4)Ürün\ Kalitesi}$=15.568, p<,05). Grup içi fark tespiti için yapılan MWU testi sonucunda; Okuryazar olmayan (S.Ort=207.52), ilkokul (S.Ort=187.02), ortaokul (S.Ort=201.25) ve lise mezunu (S.Ort=217.78) anneye sahip öğrenciler ile yükseköğretim mezunu (S.Ort=136.73) anneye sahip öğrenciler arasında okuryazar olmayan, ilkokul, ortaokul ve lise mezunu anneye sahip öğrenciler lehine fark olduğu tespit edilmiştir. BESYO öğrencilerinin annelerinin eğitim düzeyleri ile Ulaşım alt boyutu arasında anlamlı düzeyde fark olduğu görülmüştür ($X^2_{(4)Ulaşım}$=17.226, p<,05). Grup içi fark tespiti için yapılan MWU testi sonucunda; Okuryazar olmayan (S.Ort=207.61), ilkokul (S.Ort=188.18), ortaokul (S.Ort=197.34) ve lise mezunu (S.Ort=221.08) anneye sahip öğrenciler ile yükseköğretim mezunu (S.Ort=132.90) anneye sahip öğrenciler arasında okuryazar olmayan, ilkokul, ortaokul ve lise mezunu anneye sahip öğrenciler lehine fark olduğu belirlenmiştir. BESYO öğrencilerinin annelerinin eğitim düzeyleri ile STPBÖ geneli arasında anlamlı düzeyde fark olduğu görülmüştür ($X^2_{(4)STPBÖ\ (Genel)}$=17.226, p<,05). Grup içi fark tespiti için yapılan MWU testi sonucunda; Okuryazar olmayan (S.Ort=204.52) ve lise mezunu (S.Ort=225.08) anneye sahip öğrenciler ile yükseköğretim mezunu (S.Ort=152.87) anneye sahip öğrenciler arasında okuryazar olmayan ve lise mezunu anneye sahip öğrenciler lehine fark olduğu görülmüştür. Tablo 12'de yer alan bulgular bir bütün olarak değerlendirildiğinde, anneleri yükseköğretim mezunu olan öğrencilerinin spor tüketiminde pazarlama bileşenlerine yönelik görüşlerinin diğer öğrencilerden daha düşük düzeyde olduğu ifade edilebilir.

Baba Eğitim Düzeyi ve Spor Tüketiminde Pazarlama Bileşenleri Düzeyi

BESYO öğrencilerinin spor tüketiminde pazarlama bileşenleri düzeylerinin babalarının eğitim düzeylerine göre farklılıklarının tespit edilebilmesi amacıyla araştırma verilerine uygulanan KW testi sonuçları Tablo 14'te sunulmuştur.

Tablo 14. Baba Eğitim Düzeyi ve Spor Tüketiminde Pazarlama Bileşenleri Düzeyi

Ölçek/ Boyutlar	Baba Eğitim Düzeyi	n	S.Ort.	Sd.	X^2	p	Fark
Tesisin Konumu	**1)** Okuryazar Değil	57	187.14	4	2.302	.680	---
	2) İlkokul	122	203.09				
	3) Ortaokul	81	185.17				
	4) Lise	98	201.53				
	5) Yükseköğretim	31	182.66				
Halkla İlişkiler	**1)** Okuryazar Değil	57	195.25	4	1.684	.794	---
	2) İlkokul	122	194.72				
	3) Ortaokul	81	182.56				
	4) Lise	98	202.18				
	5) Yükseköğretim	31	205.42				
Personel	**1)** Okuryazar Değil	57	176.62	4	3.268	.514	---
	2) İlkokul	122	196.93				
	3) Ortaokul	81	187.46				
	4) Lise	98	205.52				
	5) Yükseköğretim	31	207.66				
Kullanım Bedeli	**1)** Okuryazar Değil	57	170.93	4	10.657	.051	---
	2) İlkokul	122	189.07				

	3) Ortaokul	81	193.47				
	4) Lise	98	223.89				
	5) Yükseköğretim	31	175.27				
	1) Okuryazar Değil	57	198.13				
	2) İlkokul	122	191.54				
Tutundurma	**3)** Ortaokul	81	178.64	4	3.850	.427	---
	4) Lise	98	210.33				
	5) Yükseköğretim	31	197.15				
	1) Okuryazar Değil	57	207.21				
	2) İlkokul	122	175.57				
İletişim	**3)** Ortaokul	81	200.16	4	5.935	.204	---
	4) Lise	98	207.30				
	5) Yükseköğretim	31	196.66				
	1) Okuryazar Değil	57	201.04				
	2) İlkokul	122	187.75				
Ürün Kalitesi	**3)** Ortaokul	81	200.09	4	2.251	.690	---
	4) Lise	98	202.01				
	5) Yükseköğretim	31	176.98				
	1) Okuryazar Değil	57	196.46				
	2) İlkokul	122	191.54				
Ulaşım	**3)** Ortaokul	81	205.14	4	2.849	.583	---
	4) Lise	98	198.42				
	5) Yükseköğretim	31	168.61				
	1) Okuryazar Değil	57	187.96				
	2) İlkokul	122	191.85				
STPBÖ (Genel)	**3)** Ortaokul	81	187.12	4	2.673	.614	---
	4) Lise	98	210.73				
	5) Yükseköğretim	31	191.21				

Tablo 14 incelendiğinde; BESYO öğrencilerinin babalarının eğitim düzeyleri ile STPBÖ'nün tüm alt boyutları ve geneli arasında istatistiksel olarak anlamlı seviyede bir fark olmadığı ifade edilebilir [($X^2_{(3)Tesisin\ Konumu}$=2.302, p>.05); ($X^2_{(3)Halkla\ İlişkiler}$=1.684, p>.05); ($X^2_{(3)Personel}$=3.268, p>.05); ($X^2_{(3)Kullanım\ Bedeli}$=10.657, p>.05); ($X^2_{(3)Tutundurma}$=3.850, p>.05); ($X^2_{(3)İletişim}$=5.935, p>.05); ($X^2_{(3)Ürün\ Kalitesi}$=2.521, p>.05); ($X^2_{(3)Ulaşım}$=2.849, p>.05); ($X^2_{(3)STPBÖ\ (Genel)}$=2.673, p>.05)].

TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

BESYO öğrencilerinin spor tüketiminde pazarlama bileşenlerinin cinsiyet, not, sınıf, bölüm, gelir ve anne-baba eğitim düzeyleri açısından fark durumlarının ele alındığı bu çalışmada nicel desenlerden tarama modeli işe koşulmuştur. Ana kitle 696, örneklem ise rastgele biçimde belirlenen 398 öğrenciden oluşmaktadır. Araştırma verileri Yalçın, Yüktaşır ve Doğru tarafından 2004 yılında geliştirilen "Spor Tüketiminde Pazarlama Bileşenleri Ölçeği-STPBÖ" ile elde edilmiştir. Araştırma verilerinin nonparametrik teknikler ile analize uygun olmasından dolayı; veri analiz sürecinde nonparametrik teknikler kullanılmıştır.

Çalışmada çözümlenmesi amaçlanan ilk araştırma sorusu *"1-BESYO öğrencilerinin spor tüketimindeki pazarlama bileşenleri ne düzeydedir?"* şeklinde belirlenmiştir. Yapılan analizlerde; Tesisin Konumu, Halkla İlişkiler ve Tutundurma alt boyutları *"Yüksek Düzey"* olarak belirlenirken; Personel, Kullanım Bedeli, İletişim, Ürün Kalitesi ve Ulaşım alt boyutları *"Çok Yüksek Düzey"* olarak belirlenmiştir. Öğrencilerin "Spor Tüketiminde Pazarlama Bileşenleri Ölçeği"ne verdikleri cevapların ortalaması ise *"Yüksek Düzey"*dir. Analizlerde en yüksek ortalamaya "Ürün Kalitesi", en düşük ortalamaya ise "Halkla İlişkiler" alt boyutunun sahip olduğu görülmüştür. Bu verilerden hareketle BESYO öğrencileri için spor tüketiminde halkla ilişkiler faaliyetlerinin en düşük düzeyde önemli, ürün kalitesinin ise en yüksek düzeyde önemli olduğu ifade edilebilir. Veriler bir bütün olarak değerlendirildiğinde;

BESYO öğrencilerinin spor tüketiminde pazarlama bileşenlerini yüksek/çok yüksek düzeyde değerlendirdikleri sonucuna varılabilir.

Çalışmada ele alınan ikinci araştırma sorusu BESYO öğrencilerinin spor tüketiminde pazarlama bileşenleri düzeylerinin birtakım değişkenler açısından farklılık düzeylerinin değerlendirilmesini amaçlamaktadır ve *"2-BESYO öğrencilerinin spor tüketimindeki pazarlama bileşenleri ile cinsiyetleri, not ortalamaları, sınıfları, bölümleri, aylık ortalama gelirleri ve anne-baba eğitim düzeyleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı seviyede bir fark var mıdır?"* olarak belirlenmiştir. Analiz sonucunda; BESYO öğrencilerinin STPBÖ'nün "Halkla İlişkiler", "Personel" alt boyutları ve ölçeğin geneli ile öğrencilerin **cinsiyetleri** arasında erkek katılımcılar lehine fark olduğu tespit edilmiştir. Diğer taraftan "Ulaşım" ve "Ürün Kalitesi" alt boyutları dışında STPBÖ'nün tüm alt boyutları ve genelinde erkeklerin daha yüksek sıra ortalamaya sahip olduğu görülmüştür. Bu verilerden hareketle genel olarak; erkek öğrencilerin spor tüketiminde pazarlama bileşenleri düzeylerinin kadın öğrencilerden daha yüksek olduğu ve bu farkın halkla ilişkiler ve personel boyutlarında anlamlı düzeyde olduğu sonucuna varılabilir.

BESYO öğrencilerinin **notları** ile "Halkla İlişkiler", "Personel", "Tutundurma" alt boyutlarında ve STPBÖ geneli arasında anlamlı düzeyde farka rastlanmıştır. "Halkla İlişkiler" ve "Personel" alt boyutunda tespit edilen farklara 2.00 ve altı ortalamaya sahip öğrencilerin aleyhineyken; "Tutundurma" alt boyutunda 3.01-3.50 ortalamaya sahip öğrenciler aleyhinedir. STPBÖ genelinde belirlenen farklılık ise 3.51-4.00 ortalamaya sahip öğrenciler lehinedir. Veriler bir bütün olarak değerlendirildiğinde; 3.51-4.00 gibi yüksek bir ortalamaya sahip olan öğrencilerin spor tüketiminde pazarlama bileşenlerine yönelik görüşlerinin diğer not seviyesindeki öğrencilerden daha yüksek düzeyde olduğu sonucuna varılabilir.

BESYO öğrencilerinin **sınıfları** ile "Personel", "Kullanım Bedeli", "Tutundurma", "İletişim" ve "Ürün Kalitesi" alt boyutları arasında anlamlı düzeyde farklara rastlanmıştır. "Personel" alt boyutunda elde edilen farkın 1. Sınıf öğrencileri aleyhine; "Tutundurma" alt boyutunda elde edilen farkın 2. Sınıf ve 3. Sınıf öğrencileri aleyhine; "Kullanım Bedeli", "İletişim" ve "Ürün Kalitesi" alt boyutlarında elde edilen farkın 4.sınıf öğrencileri aleyhine olduğu görülmüştür. Veriler bir bütün olarak değerlendirildiğinde; 3. Sınıf öğrencilerinin spor tüketiminde pazarlama bileşenlerine yönelik görüşlerinin diğer sınıf öğrencilerinden daha yüksek düzeyde olduğu sonucuna varılabilir.

BESYO öğrencilerinin **bölümleri** ile "Personel", "Kullanım Bedeli", "Tutundurma", "İletişim", "Ulaşım" alt boyutları ve STPBÖ geneli arasında anlamlı düzeyde farklara rastlanmıştır. "Personel", "Kullanım Bedeli", "Ulaşım" alt boyutları ve STPBÖ genelinde ulaşılan farkın öğretmenlik bölümü öğrencileri lehine; "Tutundurma" alt boyutunda ulaşılan farkın Spor Yöneticiliği öğrencileri lehine; "İletişim" alt boyutunda ulaşılan farkın ise Antrenörlük" öğrencileri aleyhine olduğu görülmüştür. Veriler bir bütün olarak değerlendirildiğinde; Öğretmenlik ve Spor Yöneticiliği bölümü öğrencilerinin spor tüketiminde pazarlama bileşenlerine yönelik görüşlerinin Antrenörlük bölümü öğrencilerinden daha yüksek düzeyde olduğu sonucuna varılabilir.

BESYO öğrencilerinin **annelerinin eğitim düzeyleri** ile "Kullanım Bedeli", "İletişim", "Ürün Kalitesi", "Ulaşım" alt boyutları ve STPBÖ geneli arasında anlamlı düzeyde farklara rastlanmıştır. Elde edilen farkın yükseköğretim mezunu anne sahibi olan BESYO öğrencilerinin aleyhine olduğu görülmüştür. Veriler bir bütün olarak değerlendirildiğinde; anneleri yükseköğretim mezunu olan öğrencilerin spor tüketiminde pazarlama bileşenlerine yönelik görüşlerinin diğer öğrencilerden daha düşük düzeyde olduğu sonucuna varılabilir.

Diğer taraftan BESYO öğrencilerinin sahip oldukları ortalama gelir ve babalarının eğitim düzeyleri ile STPBÖ'nün tüm alt boyutları ve geneli arasında istatistiksel olarak anlamlı seviyede bir fark olmadığı da görülmüştür. Ancak bir bütün olarak değerlendirildiğinde; 3001TL ve üstü bir gelire sahip öğrenciler ile babaları lise mezunu olan öğrencilerin spor

tüketiminde pazarlama bileşenlerine yönelik görüşlerinin diğer öğrencilerden daha yüksek düzeyde olduğu sonucuna varılabilir.

Spor tüketimi ile ilgili yapılan diğer araştırmalar değerlendirildiğinde benzer birtakım bulgulara rastlandığı söylenebilir. Hocaoğlu (2022) tarafından yapılan çalışmada spor tüketimi ölçeğine ilişkin sonuçlar değerlendirildiği zaman cinsiyet, yaş ve ortalama gelire göre anlamlı farklılıklar olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yine benzer bulgulara Tok (2004) ve Çınarlı (2019) tarafından yapılan çalışmada görülmüştür. Bu çalışmaya göre; spor tüketimi ile ilgili cinsiyete göre sonuçlar değerlendirildiğinde erkekler lehine anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir. Kural (2021) tarafından yapılan benzer bir çalışmaya göre, futbol taraftarlarının spor tüketimi ile ilgili alt boyut incelendiğinde yaş ve gelir düzeyine göre anlamlı bir farklılığa rastlanmazken, eğitim değişkenine göre anlamlı bir fark olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Çokpartal (2015) tarafından yapılan çalışmada ise spor tüketimi davranışlarının arasındaki güdülenmede gelir düzeyi ve medeni durum değişkenin de anlamlı bir fark olduğu sonucu tespit edilmiştir. Çiftçi, Algün-Doğu, Yılmaz (2020) tarafından yapılan bir diğer çalışmaya göre, spor pazarlaması bileşenlerinin doğru ve etkin kullanımı tüketicilerin tatminlerini olumlu ve anlamlı etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Theodorakis, Kaplanidou, Alexandris ve Papadimitriou (2019) yılında yaptığı çalışmada ise, pazarlama bileşenlerinin personel değişkenine göre olumlu etkilendiği sonucuna varılmıştır. Lloyd (2007) çalışmasında ise personelin tercih edilmesi, çalışma durumu ve sosyal imkanlarının önemli olduğu sonucuna ulaşmıştır. Kaura, Durga Prasad ve Sharma (2015) ise çalışmasında algılanan fiyat ve servis kalitesinin tüketici tercihini olumlu etkilediği sonucuna ulaşılırken, Theodorakis, Howat, Ko ve Avourdiadou (2014) çalışmasında algılanan servis kalitesi tüketicinin tatmin düzeyini etkilediği sonucuna varılmıştır. Bu kapsamda çalışmaya ait öneriler şunlardır:

- BESYO öğrencilerinin spor tüketiminde pazarlama bileşenlerini yüksek/çok yüksek düzeyde olmasından dolayı; spor işletmelerinin spor tüketiminde pazarlama bileşenlerine (Tesisin konumuna, halkla ilişkiler faaliyetlerine, personel niteliğine, kullanım bedeline, tutundurma faaliyetlerine, iletişim unsurlarına, ürün kalitesine ve ulaşım olanaklarına) daha fazla önem vermesi önerilebilir.
- Erkek öğrencilerin spor tüketiminde pazarlama bileşenleri düzeylerinin kadın öğrencilerden daha yüksek olmasından dolayı; spor işletmelerinin kadınlara yönelik pazarlama bileşenlerine daha fazla önem vermesi önerilebilir.
- 3.51-4.00 gibi yüksek bir ortalamaya sahip olan öğrencilerin spor tüketiminde pazarlama bileşenlerine yönelik görüşlerinin diğer not seviyesindeki öğrencilerden daha yüksek düzeyde olmasından dolayı; spor işletmelerinin diğer not seviyesindeki öğrencilerin ilgisini çekecek biçimde pazarlama bileşenleri geliştirmesi önerilebilir.
- 3. Sınıf öğrencilerinin spor tüketiminde pazarlama bileşenlerine yönelik görüşlerinin diğer sınıf öğrencilerinden daha yüksek düzeyde olmasından dolayı; spor işletmelerinin özellikle ilk ve son sınıf (4. Sınıf) öğrencileri için çeşitli pazarlama bileşenleri üzerine odaklanması önerilebilir.
- Öğretmenlik ve Spor Yöneticiliği bölümü öğrencilerinin spor tüketiminde pazarlama bileşenlerine yönelik görüşlerinin Antrenörlük bölümü öğrencilerinden daha yüksek düzeyde olmasından dolayı; spor işletmelerinin pazarlama bileşenlerini Antrenörlük bölümü öğrencileri için özelleştirmeleri önerilebilir.
- Anneleri yükseköğretim mezunu olan öğrencilerin spor tüketiminde pazarlama bileşenlerine yönelik görüşlerinin diğer öğrencilerden daha düşük düzeyde olmasından dolayı; spor işletmelerinin pazarlama bileşenlerini yüksek eğitim düzeyinde ebeveyn sahibi olan öğrencilerin beklentileri doğrultusunda düzenlemesi önerilebilir.

- Bu araştırma, lisans düzeyinde beden eğitimi ve spor eğitimi alan öğrenciler ile yürütülen nicel desenli bir çalışmadır. Bu sebeple farklı seviye ve alanlardaki öğrencilerle nitel veya karma desenler kullanılarak yeni çalışmalar yapılabilir.
- Bu çalışmada BESYO öğrencilerinin spor tüketiminde pazarlama bileşenlerinin cinsiyet, not, sınıf, bölüm, gelir ve anne-baba eğitim düzeyleri açısından fark durumları incelenmiştir. Farklı değişkenlere yönelik fark/ilişki/yordayıcılık durumlarının incelendiği çalışmalar yapılabilir.

KAYNAKÇA

1. Abudouresuli, A. (2015). Üniversite öğrencilerinin spor pazarlaması açısından sosyal medya kullanımlarının incelemesi. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Akdeniz Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Antalya.
2. Altın, Ş., Bezgin Ediş, L., Tüfekci, İ., A., & Altın, B. (2020). Spor pazarlamasında lisanslı ürünlerin tercihinde, kulüp imajı, marka efangelizmi, takım sadakati ve takımla özdeşleşme değişkenlerinin etkisi. İşletme Araştırmaları Dergisi, 12(4), 3759-3775.
3. Argan, M., & Katırcı, H. (2015). Spor pazarlaması (3 Baskı.). Ankara: Nobel Yayınları.
4. Bilgiseven, B. (2019). Spor pazarlamasının artan önemi ve spor pazarlamasında tutundurma stratejileri: Popüler olmayan spor dallarından bisiklet sporu üzerine bir araştırma. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
5. Büyüköztürk, Ş. (2014). Deneysel desenler: Öntest-sontest, kontrol grubu, desen ve veri analizi. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
6. Can, A. (2018). SPSS ile bilimsel araştırma sürecinde nicel veri analizi. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
7. Cerrahoğlu, N. (2016). Spor ekonomisi bilim dalının gelişim analizi. Yönetim Bilimleri Dergisi, 14(27), 310.
8. Çınarlı, İ. (2019). Futbol taraftarlarının spor tüketimine yönelik güdüleri, risk algıları ve gelecek katılım niyetleri arasındaki ilişkiler. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Ege Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
9. Çiftçi, M.C., Algün- Doğu, G., & Yılmaz, B. (2020). Pazarlama bileşenlerinin etkin kullanımının spor tüketicilerinin memnuniyet düzeylerine etkisi. Gazi Journal of Physical Education and Sport Sciences, 26(1), 33-43.
10. Çokpartal, C. (2015). Futbol taraftarlarının spor tüketimine yönelik güdülenmelerinin incelenmesi: Beşiktaş jk- Kardemir Karabükspor taraftarları örneği. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Spor Yöneticiliği Anabilim Dalı, Bolu.
11. Durgun, D. (2007). Türkiye'de sporun gelişimi ve değişen kullanıcı gereksinimlerini karşılayıcı yönde modern stadyum yapılarının temel planlama özellikleri. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne.
12. Ekmekçi, R., & Ekmekçi, A. Y. (2010). Spor pazarlaması. Pamukkale Journal of Sport Science, 1(1), 23-29.
13. Engin, A. O., & Korucuk, M. (2020). The examination of learning strategies of vocational college students concerning various variables. *Eurasian Journal of Educational Research, 89*, 1-24. DOI: 10.14689/ejer.2020.89.1.
14. Funk, D. (2008). Consumer Behaviour in Sport and Events. Marketing Action. Oxford: Elsevier.
15. Güneş, İ., & Koçyiğit, M. (2018). Spor pazarlamasında kurumsal sosyal sorumluluk faaliyetlerinin marka imajındaki rolü: Konyaspor taraftarı üzerinde bir araştırma. Anadolu Üniversitesi İletişim Bilimleri Fakültesi Uluslararası Hakemli Dergisi, 26(3), 302- 319.

16. Hocaoğlu, M. (2022). Temel psikolojik ihtiyaçların spor tüketimi ve katılım sıklığı bakımından incelenmesi: geçerlik ve güvenilirlik çalışması. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). İstanbul Üniversitesi, Cerrahpaşa Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.
17. http://www.tdk.gov.tr, Erişim Tarihi:07.10.2022.
18. https://www.ama.org, Erişim Tarihi:12.10.2022.
19. Jöreskog, K. G., & Sörbom, D. (1996). LISREL 8 user'sreferenceguide. Chicago: Scientific Software.
20. Kayhaoğlu, A. B. (2019). Retro spor pazarlaması: Geçmişten günümüze yansımalar. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir.
21. Kahvecioğlu, Y. (2004). Tüketim Toplumu, Çevresel Risk ve Türkiye. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Uludağ Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bursa.
22. Karaküçük, S. & Akgül, M. B. (2016). Ekorekreasyon-rekreasyon ve çevre. Ankara: Gazi
23. Kitapevi.
24. Kaura, V., Durga-Prasad, C. S. & Sharma, S. (2015). Service quality, service convenience, price and fairness, customer loyalty, and the mediating role of customer satisfaction. International Journal of Bank Marketing, 33(4), 404-422.
25. Kural, S. (2021). Futbol taraftarlarının sosyal kimlikleri, takım sadakati ve spor tüketimi davranış niyet ilişkisi. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Ankara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
26. Lloyd, C. (2007). Qualifications and an employer-led system: recruitment practices in the UK fitness industry. ESRC centre on skills, knowledge and organisational performance. SKOPE Research Paper, 75, 1–32.
27. Mucuk, İ. (2014). Pazarlama ilkeleri (Cilt 20). İstanbul: Türkmen Kitapevi.
28. Pitts, B. G., Fielding, L. F., & Miller, L. K. (1994). Industry segmentation theaory and the sport industry: Developing a sport industry segment model. Sport Marketing Quarterly, 3(1), 18.
29. Schermelleh-Engel, K., Moosbrugger, H., & Müller, H. (2003). Evaluating the fit of structural equation models: Tests of significance and descriptive goodness of fit measures. Methods of PsychologicalResearch Online, 8(2), 23-74.
30. Smith, A. C. (2008). Introduction to sport marketing. Elsevier.
31. Sullivan, G. M., & Artino, A. R. (2013). Analyzing and interpreting data from likert-type scales. Journal of Graduate Medical Education, 5(4), 541-542.
32. Şentürk, A., & Özdilek, Ç. (2007). Antik ve modern olimpiyat oyunlarında olimpiyat ateşinin yakılma sebepleri ve bugüne kadar düzenlenen oyunlarda meşaleyi taşıma seremonileri. Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 19, 218.
33. Theodorakis, N. D., Kaplanidou, K., Alexandris, K. & Papadimitriou, D. (2019). From sport event quality to quality of life: The role of satisfaction and purchase happiness. In Journal of Convention & Event Tourism, 20(3), 241-260.
34. Theodorakis, N. D., Howat, G., Ko, Y. J. & Avourdiadou, S. (2014). A comparison of service evaluation models in the context of sport and fitness centres in Greece. Managing Leisure, 19(1), 18-35.
35. Tok, S. (2004). Spor Tüketimi Davranışını Etkileyen Motivasyonel Faktörler ve Spor Tüketimi Motivasyon Ölçeğinin Türkçe 'ye Uyarlanması (İzmir İli Örneği). (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Ege Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
36. Turan, M., Tatlısu, B., & Uçan, İ. (2022). Kadın sporcuların spor pazarlamasında ve spor medyasında cinsel obje olarak sunulması üzerine bir derleme çalışması. Uluslararası Egzersiz Psikolojisi Dergisi, 4(1),08-17.

37. Urganioğlu, A. (2020). Spor pazarlaması ve tüketici tercihleri: Fitness merkezi örneği. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Maltepe Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.
38. Ünal, H. (2014). Spor bilincinin yaygınlaştırılmasında sosyal pazarlamanın toplum tutumuna etkisi. CBÜ Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 6(2), 11-22.
39. Wakefield, K. (2007). Team Sports Marketing. Burlington: Butterworth–Heinemann.
40. Yalçın, H. B., Yüktaşır, B., & Doğru, Z. (2004). Spor tüketiminde pazarlama bileşenleri: Ölçek geliştirme. Spor Bilimleri Dergisi, Hacettepe J. of Sport Sciences, 15(4), 219-232.
41. Yalçın, B., & Yüktaşır, B. (2004). Spor tüketicisi farklılıkları ve spor pazarlaması bileşenleri. Ankara Üniversitesi Besyo Dergisi, 36.
42. Yılmaz, H. (2020). Spor Pazarlamasında tüketicilerin taraftar kimliklerinin sponsor markalara yönelik tercihlerine etkisi: Farklı ilgilenim düzeylerindeki ürün gruplarında deneysel bir araştırma. (Yayımlanmış Doktora Tezi). İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
43. Yücel, N., & Gülter, E. (2015). Spor pazarlamasında marka değeri ve taraftar sadakatinin incelenmesi: Fırat üniversitesi öğrencileri üzerine bir uygulama. Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 25(1), 145-161.

EBELİKTE MANEVİYAT VE MANEVİ BAKIM

Arş. Gör. Nazlı AKAR[1], Dr. Öğr. Üyesi Sibel ÖZTÜRK[2]

[1]Kafkas University Faculty of Health Science ,Department of Midwifery, Kars, Turkey
Orcid: 0000-0001-8310-1234
[2]Ataturk University Faculty of Health Science ,Department of Midwifery, Erzurum, Turkey
Orcid: 0000-0003-3236-1495

ÖZET

Maneviyat bireyin kendisinin ve evrende varoluşunun ötesindeki bir güçtür. Kişilerin, kendisi ve insanlarla olan ilişkilerini, dünyadaki yerini, hayatın anlamını kavrama ve kabul etme çabasıdır. Maneviyat aynı zamanda bireylerin hayattaki tecrübeleri ve edinmiş oldukları bilgi topluluğun sonucudur ya da bireylere hayatta anlamlı gelen her şeydir ve bireylere gelecekleri hakkında umut verir. Diğer bir deyişle maneviyat, insanlığımızın tohumu olarak bilinir. Yani bireyin başkalarıyla olan ilişkilerini, yaşam alanındaki yerini, hayat ve ölüm arasındaki döngüyü anlama ve kabul etme çabası olup hayat boyu var olan bir alandır. Sağlık alanında bütüncül bakımın bir parçası olan maneviyat ve manevi bakım ebeler tarafından sürekli göz ardı edilen fakat gebeler ve lohusalar için büyük bir öneme sahiptir. Doğumda her gebenin deneyimi özel, eşsiz ve ruhsal niteliğe sahiptir. Ebeler gebelik, doğum ve doğum sonu süreçlerde manevi değere uyum sağlamasa da gebelerin, annelerin manevi değerine, inançlarına saygılı duyarlı olması beklenir çünkü ebelikte manevi bakım, bütünsel sağlığın ayrılmaz bir parçasıdır yani manevi bakım ebelik bakımın tamamlayıcısıdır. Manevi bakım hastaların, gebelerin, lohusaların maneviyatını güçlendirmek, yaşama bağlılıklarını arttırmak, içsel dünyaları ile barışık olmalarını, korkularını ve anksiyetelerini gidermeyi sağlamak amacıyla yapılan hasta/gebe/lohusa merkezli, kişilerarası ve holistik uygulamalardır. Ebeler tarafından manevi bakım sağlamanın gebelerin, lohusaların memnuniyetini artırır aynı zamanda ebelerin iş doyumunu artırır. Bu yüzden ebeler bakım verdikleri bireylerin duygularına yönelik tedavinin bir parçası olan manevi bakımı uygulayabilmeleri için bakım verdikleri kişilerin manevi gereksinimlerini farkında olmalıdır. Bu gereksinimleri belirleyebilmesi için ebelerin gebeleri/lohusaları ve bakım verdiği her bireyi için iyi bir dinleyici saygılı yaklaşım içerisinde olmalıdır çünkü her bireyin kendine özgü manevi yaklaşımı vardır. Maneviyat ebeliğin temel bir yönüdür ve sağlığı ve refahı teşvik etmek için kritik bir bileşendir. Bu nedenle bu derleme ebelik bakım hizmetlerinde maneviyatın ve manevi bakımın amacını ve önemini vurgulamak için literatür taramaları doğrultusunda yazılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Ebelik, maneviyat, manevi bakım

ABSTRACT

Spirituality is a force beyond the individual himself and his existence in the universe. It is the effort of people to understand and accept the meaning of life, their relations with themselves and people, their place in the world. Spirituality is also the result of individuals' experiences in life and the knowledge they have acquired, or anything that makes sense to individuals in life and gives them hope for their future. In other words, spirituality is known as the seed of our humanity. In other words, it is an effort to understand and accept the relations of the individual with others, her place in life, the cycle between life and death, and it is a field that exists throughout life. Spirituality and spiritual care, which are a part of holistic care in the field of health, are of great importance for pregnant women and postpartum women, which

are constantly ignored by midwives. Every pregnant woman's experience in childbirth has a special, unique and spiritual quality. Even though midwives do not adapt to spiritual values during pregnancy, birth and postpartum processes, pregnant women are expected to be sensitive to the spiritual value and beliefs of mothers, because spiritual care in midwifery is an integral part of holistic health, that is, spiritual care is complementary to midwifery care. Spiritual care is patient/pregnant/postpartum-centered, interpersonal and holistic practices that are carried out to strengthen the spirituality of patients, pregnant women and puerperants, to increase their commitment to life, to be at peace with their inner world, to relieve their fears and anxieties. Providing spiritual care by midwives increases the satisfaction of pregnant women and puerperants, and also increases the job satisfaction of midwives. Therefore, midwives should be aware of the spiritual needs of the people they care for so that they can apply the spiritual care that is a part of the treatment for the feelings of the individuals they care for. In order to be able to identify these needs, midwives should have a good listener and respectful approach to pregnant women/postpartum and each individual they care for, because each individual has a unique spiritual approach. Spirituality is a fundamental aspect of midwifery and a critical component for promoting health and well-being.For this reason, this review was written in line with literature reviews to emphasize the purpose and importance of spirituality and spiritual care in midwifery care services.
Keywords: Midwifery, Spirit, Spiritual care

Maneviyat ve Önemi

İnsan fiziksel, zihinsel, sosyal, emosyonel, kültürel varlığın yanında aynı zamanda ruhsal bir varlıktır [7,9]. İnsanın her varlığa ilişkin gereksinimleri olup tüm gereksinimleri etkileşim içerisindedir yani biyolojik ihtiyaçları ile psikososyal ihtiyaçları birbirini etkilemektedir. Bireyin yaşadığı fiziksel bir sorun sosyal, ruhsal durumunu etkilediği gibi; duygusal, ruhsal, sosyal sorunlarda fiziksel olarak patolojilere neden olabilmektedir (Gönenç ve ark. 2016; Dein ve Kımter. 2014; Dolatian ve ark. 2017) Bu noktada başa çıkma mekanizması olan maneviyat kavramı önem arz etmektedir.

Maneviyat bireyin başkalarıyla olan ilişkilerini, yaşam alanındaki yerini, hayat ve ölüm arasındaki döngüyü anlama ve kabul etme çabası olup hayat boyu var olan bir alandır (Roes ve ark. 2018; Gönenç ve ark. 2016; Albayrak ve ark. 2019). Aynı zamanda bireylerin hayattaki tecrübeleri ve edinmiş oldukları bilgi topluluğun sonucudur.Yani hayatta anlamlı gelen her şey olup bireylerin gelecekleri hakkında umut verir. Maneviyat bireylerin sadece ruhsal durumlarına değil aynı zamanda giyim kuşamlarına, insanlarla olan ilişkilerine, yeme-içme tarzlarına, sağlıklarıyla ilgili karar almalarına bireysel ve manevi yaklaşım tarzıyla karar vermelerini etkilemektedir yani genel değil özel bir kavramdır. Her bireyin kendine özgü manevi yaklaşımı vardır. Örneğin aynı dinden olan bireylerin aynı tarzda inanmaları, davranmaları beklenememektedir ya da herhangi bir dine dahil olmayan bir insanın hiçbir manevi inancının olmadığını düşünmek de doğru değildir (Çelik ve ark. 2014, Boztilki ve Ardıç 2017; Daştan ve Buzlu 2010).

Manevi Bakım

Manevi bakım ise, bakım verilen kişilerin maneviyatını güçlendirme, yaşama bağlılıklarını arttırma, içsel dünyaları ile barışık olmalarını, korkularını, anksiyetelerini gidermeyi sağlamak amacıyla yapılan birey merkezli, kişilerarası ve holistik uygulamalardır (Bulut ve Meral 2019). Maneviyat ve manevi bakım her bireyde farklı olduğu için kişi merkezli manevi bakım sağlanmalıdır. Manevi bakım içerisinde masaj yapmak, dikkati başka yöne çekmek, dinlemek, danışmanlık yapmak dokunma gibi uygulamalarda yer almaktadır. Yapılan çalışmalar manevi bakımın hastalıkların önlenmesi, tedavi edilmesinde, ağrı, anksiyete ve depresyonun

azalmasında, yaşam kalitesinin geliştirilmesinde ve problemlerle başa çıkmada faydalı olduğunu göstermiştir (Çelik ve ark 2014).

Ebelikte Maneviyat ve Manevi Bakım

Sağlık sisteminde maneviyat kavramı ve manevi bakım anlayışı 1990'lı yıllarda oluşmaya başlamıştır (Gönenç ve ark 2016; Dein ve Kımter 2014; Dolatian ve ark 2017). İnsanlığın tohumu olarak bilinen meneviyat eskiden sağlık sektörünün ayrılmaz bir parçasıyken teknolojik gelişmeler bu kavramı gizledi fakat son zamanlarda tekrardan ilgi odağı haline geldi. Maneviyat sağlık ve hastalık kavramlarıyla iç içedir. Hastalık durumunda hastalar genellikle kriz dönemi yaşarlar bu durumda kendilerine bazı sorular, "Neden ben? Bunu hak etmek ve yaşamak için ben ne yaptım? Tanrı beni cezalandırıyor mu? Öldükten sonra bana ne olacak? Ben kaybolduktan sonra ailem nasıl yaşayacak? Yokluğum fark edilecek mi? Özlenecek miyim? Hatırlanacak mıyım? Yaşamdaki işlerimi bitirmek için yeterli zamanım olacak mı?" sorarlar (Aziato ve Omenyo 2018; Daştan ve Buzlu 2010). Maneviyat özellikle bireylerin kriz zamanlarında krize neden olan durumlarla baş etme yeteneğini, hayata bağlanma umudunu hastalığını anlamlandırma durumunu olumlu yönde etkilemektedir. Örmeğin kadın sağlığı açısından değerlendirildiğinde gebelik, doğum, doğum sonu, menopoz, jinekoloji kanserler tanısı alma, infertilite gibi durumlar kadın ve ailesi için büyük bir krizle karşı karşıya kalmasına neden olan ve manevi bakım ihtiyacının yoğun olduğu dönemlerdir. Bu dönemlerde ebelerin bakım verdikleri kadınların manevi gereksinimlerini de göz önüne alıp değerlendirilmesi gerekmektedir (Daştan ve Buzlu 2010; Gönenç ve ark 2016; Atarhim ve ark. 2019). Ebelikte manevi bakım, ebelik bakımının tamamlayıcısı olup bütünsel sağlığın ayrılmaz bir parçasıdır. Hastalara, lohusalara, gebelere ve ailelere zor bir dönemde onlara güç verir (Friedman ve ark 2010; Cantarino ve ark. 2016). Özellikle hastalık, ruhsal bunalım, ölüm gibi kriz yaratan durumlarda bireylerin manevi gereksinimlerin daha üst seviyededir ebeler böyle durumlarda manevi bakımı da kapsayan bütüncül bir bakımla bireyin sağlığına olumlu katkı sağlar (Bulut ve Meral 2019). Yapılan çalışmalar da maneviyatın hastaların iyi olma durumlarına, yaşam kalitesi, stres ve olumsuz durumlarla baş etme ve iyileşme sürecine pozitif etkileri olduğu görülmüştür. Ebeler tarafından manevi bakım sağlamanın gebelerin, lohusaların memnuniyetini artırır aynı zamanda ebelerin iş doyumunu artırır. Bu yüzden ebeler bakım verdikleri bireylerin duygularına yönelik tedavinin bir parçası olan manevi bakımı uygulayabilmeleri için bakım verdikleri kişilerin manevi gereksinimlerini farkında olmalıdır (Boztilki ve Ardıç 2017; Daştan ve Buzlu 2010).

Maneviyat ebeliğin temel bir yönüdür ve sağlığı ve refahı teşvik etmek için kritik bir bileşendir. Ebeler, insanların yaşamlarının en savunmasız zamanlarında bakım hizmeti vermesi beklenmektedir. Bu nedenle ebelerin şefkatli, mesleki değer ve ahlakla bütünsel ve kişi merkezli bakım hizmeti verme bilgi ve becerisine sahip olmaları gerekmektedir (Emmons ve ark. 2008; Erişen ve Sivrikaya 2017).

Hastalık, gebelik, doğum gibi yaşamı etkileyen durumlar sıklıkla manevi distress oluşturur. Gebelik ve annelik ne kadar keyifli bir olay görülse de fiziksel, psikolojik ve ruhsal değişimler nedeniyle kadınlar stres ve anksiyete yaşamaktadır. Dini inanç ve maneviyatın gebelerin kaygı düzeylerini etkilediği tespit edilmiştir. Maneviyatın artırılması ve ebeler tarafından verilen manevi bakım bir stres yönetimi olarak tercih edilmektedir (Kalkım ve ark 2019;Dolatian ve ark 2017). Gebelik sırasında anne sağlığı üzerinde yapılan çalışmalara göre, maneviyat gebelik sırasında stres üzerinde önleyici bir etkiye sahiptir (Dolatian ve ark 2017).

Manevi bakım gebelerin, kadınların, lohusaların dini ve geleneksel uygulamalarını, inançlarını, değer yapılarını destekleyen ve ebelik hizmetlerinin içerir. Ebeler doğumda gerekli tedbirleri alan, gebeyi psikolojik, yönden rahatlatmaya çalışan ve manevi yönden destekleyen doğumun kolay olmasını sağlayan kişilerdir (Bakır ve ark 2017; Daştan ve Buzlu 2010). Doğumda her gebenin deneyimi özel, eşsiz ve ruhsal niteliğe sahiptir. Ebelik bakımı zaten kişi merkezli bir bakımdır böylece ebelik bakımıyla ruhsal temelli manevi bakım

birbiriyle örtüşmektedir. Ebeler doğum sırasında manevi değere uyum sağlamasa da gebelerin manevi değerine, inançlarına saygılı duyarlı olması beklenir (Crowther ve Hall 2015; Roes ve ark 2018).

Ebeler eskide doğum sırasında bölgenin kültürel yapısını bilir halkın manevi değerlerine saygılı şekilde doğum yaptırırdı. Örneğin; Bebek doğduktan sonra kordu keserken üç defa Allah-u Ekber denilerek ve besmele ile kord kesilir ve kesilirken "Çocuk büyük adam olsun" gibi dileklerde bulunurdu ve yenidoğana ebeler tarafından göbek adı verilirdi (Karayaman ve Akçiçek 2012).

Anadolu'da doğumda ve lohusalık döneminde uygulanan manevi gelenekler hakkında şu bilgileri vermektedir; "Ebeler doğuma yardım için yıkanmaz, abdestliyiz derler. Geç doğuyorsa gebenin başucunda Kur'an okunur. Kadın güç doğurur veya doğurmazsa yanında Ezan okunur. Lohusanın sırtı sıvazlanır. Kocasının elinin kirli suyunu içirirler. Çeşmelerin oluklarından sular boşaltılır. Pek müşkül doğuranlarda çeşme suyu makasla kesilir gibi yapılırsa ıstırap diner. Çocuğun başının geçmesi için kadının ya kendi parmağını ya da başka birinin parmağını yahut saçlarının ucunu boğazına sokarlar. Plasenta çıkınca müthiş sancılara halk punç tuttu derler. Hastanın plasentasından bir parça kızartıp yedirmekle geçer, diyorlar" (Süheyl Ünver 1995). Doğum eyleminin kolay olması ve kadını manevi ve psikolojik olarak rahatlatmak için yapılan uygulamalardan biri de halk arasında "Fadime Ana Eli" ya da "Fatma Ana Eli" olarak bilinen bitkiyi, bardağın içine koyarak, doğum yapacak gebeye seyrettirilmesidir. Pençe şeklinde kurutulmuş bir bitki olan Fadime Ana Eli, suya koyulduğunda canlanmakta ve büyüyerek dalları açılmaktadır. Bitkinin dallarının açılmasıyla birlikte, rahmin de açılacağına inanılmakta ve bazı yörelerde bitkinin ıslatıldığı su, doğum yapan kadına içirilmekteydi (Karayaman ve Akçiçek 2012; Yıldırım ve Işık 2014).

Ebelerin gebeleri/lohusaları ve bakım verdiği her bireyi için iyi bir dinleyici saygılı yaklaşım içerisinde olmalıdır. Bireylerin manevi olarak taşıdığı eşyalara saygı göstermeli, onların dini olarak yapmak istedikleri davranış ve uygulamalara yardımcı olmalıdır. Ebeler iş merkezli değil hasta merkezli çalıştıkları sürece holistik bakım sağlayabilirler

Bireyin sağlığını korumak, fiziksel, psikolojik, sosyal, duygusal, zihinsel, ruhsal tüm bu yönler arasında bir denge kurmaya bağlıdır. Sağlık çalışanları özelliklede ebeler maneviyat konusunda eğitilmelidir. İnfertilite, evde doğumlar, riskli gebelikler, erken doğum veya doğum sonrası komplikasyonlar, postpartum depresyon gibi durumlarda yaşanan stresle baş edebilmek için maneviyata büyük bir gereksinim duyulmaktadır ve bu gibi patolojik durumlarda manevi bakım gereksinimi çok yüksektir. Ebeler maneviyat ve manevi bakım sağlarken sadece gebe veya lohusaya değil aynı zamanda eşleri de dahil etmelidir. Ebelerin eğitim ve öğretim müfredatlarında, çalışan ebeler için hizmet içi eğitimlerle bütüncül bir bakım sağlamak için maneviyat ve manevi bakım konusunda eğitimler düzenlenmelidir.

Kaynaklar

1. Crowther, S., & Hall, J. (2015). Spirituality and spiritual care in and around childbirth. *Women and Birth*. 28:173-78.
2. Ross, L., Jarvis, P., McSherry, W., Giske Giske, T., Leeuwen, R.V., Akkerman, A.S., et al (2018). Nursing and midwifery students' perceptions of spirituality, spiritual care, and spiritual care competency: A prospective, longitudinal, correlational European study. *Nurse Education Today*. 67:64-71.
3. Aziato, L., & Omenyo, C.N.(2018).Initiation of traditional birth attendants and their traditional and spiritual practices during pregnancy and childbirth in Ghana. *BMC Pregnancy and Childbirth*.18:64
4. Atarhim, M.A., Lee, S., & Copnell, B, (2019). An Exploratory Study of Spirituality and Spiritual Care Among Malaysian Nurses. *J Relig Health*.58:180–94.

5. Friedman, L.C., Barber, C.R., Chang, J., Tham, Y.L., Kalidas, M.,& Rimawi, M.F. (2010). Self-blame, self-forgiveness, and spirituality in breast cancer survivors in a public sector setting. *Journal of Cancer Education. 25*(3): 343–48.
6. Bulut, H.K., & Meral, B. (2019). Öğrenci Hemşirelerin Maneviyat ve Manevi Bakım Algılarının Değerlendirilmesi. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*. 8(4): 353 –62.
7. Çelik, A.S., Özdemir, F., Durmaz, H., & Pasinlioğlu, T. (2014). Hemşirelerin Maneviyat ve Manevi Bakımı Algılama Düzeyleri ve Etkileyen Bazı Faktörlerin Belirlenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi*. 1–12.
8. Gönenç, İ.M., Akkuzu, G., Altın, R.D., & Möroy, P. (2016). Hemşirelerin ve Ebelerin Manevi Bakıma İlişkin Görüşleri. Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi. 5(3): 34-38.
9. Kalkım, A., Dağhan, Ş., & Mdilli, T.S. (2019). Hemşire Akademisyenlerin Maneviyat/Manevi Bakım Algıları ve Manevi Bakım Yeterlilikleri. *HSP* 6(2): 380-89.
10. Albayrak, A., Yıldırım, İ., & Kurt, E. (2019). Kanser Hastalarında Yaşam Kalitesini Etkileyen Din ve Maneviyat Üzerine Teorik Yaklaşımlar. *Sakarya Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi.* 2(40):350-76.
11. Emmons, R.A., Mehmedoğlu, A.U., & Şengül, F.(2008). Maneviyat Bir Zekâ mıdır? Güdülenme, Biliş ve Nihaî İlgi Psikolojisi. *Marmara Üniversitesi İlâhiyat Fakültesi Dergisi.* 2(35):133-58.
12. Dein, S., & Kımter, N. (2014) Din, Maneviyat ve Depresyon: Tetkik ve Tedavi için Öneriler. *Ekev Akademi Dergisi*.18(58)
13. Boztilki, M., &Ardıç, E. (2017). Maneviyat ve Sağlık. *G.O.P. Taksim E.A.H. JAREN* 3:39-45.
14. Daştan, N.B., & Buzlu, S. (2010). Meme Kanseri Hastalarında Maneviyatın Etkileri ve Manevi Bakım. *Maltepe Üniversitesi Hemşirelik Bilim ve Sanatı Dergisi*. 3(1):73-76.
15. Erişen, M., & Sivrikaya, S.K. (2017). Manevi Bakım ve Hemşirelik. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi.* 6(3): 184-90.
16. Yörük, S.(2012).Türkiye'de Ebelik Eğitiminin Gelişimi. *Türkiye Klinikleri Dergisi.* 20(1): 38-42.
17. Karayaman, M. & Akçiçek, E. (2012) Anadolu Halk Ebeliği. Folklor/edebiyat. 18(71):83-95.
18. Yıldırım, G., &Işık, T. (2014). Kayseri İlinde Bir Halk Şifacısı. folklor/edebiyat.20(78)
19. Bakır, E., Samancioğlu, S., & Kılıç, S.P. (2017). Spiritual Experiences of Muslim Critical Care Nurses. *J Relig Health.* 56:2118–128.
20. Süheyl Ünver, (1967).Tarihte Ebeler ve Doğum Tarihimiz, İstanbul.
21. Dolatian, M., Mahmoodi, Z., Dilgony, Shams, J., & Zaeri, F. (2017). The Structural Model of Spirituality and Psychological Well-Being for Pregnancy-Specific Stress. *J Relig Health.* 56:2267–275.
22. Cantarino, S.G., Pinto, JMdM, Fabiao JAdSAdO, Garcia AMC, Abellan M.V. & Rodrigues, M.A. (2016). The Importance of Religiosity/Spirituality in the Sexuality of Pregnant and Postpartum Women. *PLOS ONE.* 11(6): 1-15.

PSİKOLOJİK SÜREÇLERİN SANAT PRATİĞİNE ETKİLERİ: PİCASSO'NUN MAVİ VE PEMBE DÖNEM ÖRNEĞİ

Neslihan Dilşad DİNÇ[1]*
[1]Bitlis Eren University, Faculty of Fine Art, Department Painting, Bitlis, Turkey
ORCİD ID/0000-0003-0785-8803

ÖZET
Sanat, içsel duygu ve düşüncelerin dış dünyaya tezahürüdür. Sanatçının ruh hali sanat pratiğini besleyen en önemli unsurlardan biridir. Bir derdi, söyleyecek bir sözü olan sanatçı kendini ifade edecek bir yol arayışındadır. Sanat ise bu yolların en estetik ve etkili olanıdır. Sanatçının psikolojik durumu hem sanatsal üretime hem de bu üretimin biçimine yansır. Sanat tarihi incelendiğinde ismini üretimiyle duyurmuş birçok sanatçının psikolojik sıkıntılar veya zor dönemler yaşadığı bilinmektedir. Toplumsal veya kişisel bunalımları eserlerine yansıtan birçok sanatçı vardır. Bunlardan biri olan bugün kübist bir ressam olarak bildiğimiz Picasso, sanat yaşamının belli bir döneminde ruhsal anlamda hareketli, olumsuz duyguları betimleyen ve belli renklerin hâkim olduğu üretimler yaptığı zamanlar yaşamıştır. Mavi ve Pembe dönem olarak bilinen bu süreç hüzün ve dışlanmışlıktan hayata karşı daha olumlu bakılan bir noktaya evrilir. Picasso'nun tamamıyla kendine ait özgün yapıtlar ortaya koyduğu bu dönem aynı zamanda özgür bir üretim dilinin de başlangıcı olarak görülür. Çağdaşları mavi ve pembe arasında bir dönem farkı gözetmese de Picasso için bu iki dönem, net bir şekilde ayrılmıştır. İsmini veren renklerle aynı tonları taşıyan resimler mavinin depresif, pembenin ise hayat sevincine daha yakın duran insanı merkeze alan içerikleri vardır. Resmin teması insan ve onun ruh halidir. Bu çalışmada sanat üreticisinin psikolojik durumunun sanatını nasıl etkilediği ve şekillendirdiği irdelenmiştir. Bu bağlamda Picasso'nun derin psikolojik alt metinlere sahip olduğu bilinen mavi ve pembe dönemler olarak adlandırılan süreçlerde nasıl işler ürettiği araştırılmıştır. Çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden betimsel tarama yöntemi kullanılmıştır. Picasso'nun belirtilen dönemlere ait eserleri analiz edilmiş, örnekler üzerinden psikolojik süreçlerin bir sanatçının sanat pratiğine nasıl yansıdığı ifade edilmiştir.
Anahtar Kelimeler: Sanat, Sanatçı, Psikoloji, Picasso, Dışavurumculuk

ABSTRACT
Art is the manifestation of inner feelings and thoughts to the outer world. The mood of the artist is one of the most important elements that feed the art practice. The artist, who has a problem, something to say, is looking for a way to express herself/ himself. Art, on the other hand, is the most aesthetic and effective of these ways. The psychological state of the artist is reflected both in artistic production and in the form of this production. When the history of art is examined, it is known that many artists who have made their name known with their production have experienced psychological problems or difficult times. There are many artists who reflect social or personal crises in their works. One of them, Picasso, who we know as a cubist painter today, lived in a certain period of his art life when he made productions that were spiritually active, depicting negative emotions and certain colors were dominant. This process, known as the Blue and Pink period, evolves from sadness and exclusion to a point where life is viewed more positively. This period, in which Picasso produced completely original works of his own, is also seen as the beginning of a free language of production. Although his contemporaries did not distinguish a period between blue and pink, these two periods were clearly separated for Picasso. Paintings that have the same tones as the colors

that give their name, blue have depressive content, and pink has content that centers on people who are closer to the joy of life. The theme of the painting is man and his mood. In this study, it is examined how the psychological state of the art producer affects and shapes her/ his art. In this context, it has been researched how Picasso produced works in the so-called blue and pink periods, which are known to have deep psychological subtexts. In the study, descriptive survey method, one of the qualitative research methods, was used. Picasso's works belonging to the specified periods were analyzed, and how psychological processes were reflected in an artist's art practice was expressed through examples.
Keywords: Art, Artist, Psychology, Picasso, Expressionism

GİRİŞ

Pablo Picasso (1881-1973) şüphesiz 20.yüzyıl sanat dünyasının en önemli isimlerinden biridir. Çalışmaları, sanata bakış açısı, kendine özgü sanat pratikleri ile modern sanata yön veren isimlerdendir. Bugün kübizmin temsilcisi olarak bildiğimiz formu ve biçimi kendi bakış açısıyla şekillendiren Picasso'nun sanat serüveninin bir dönemi derin duygusal etkiler altında ortaya çıkmıştır. Bu dönem kendisinin İspanya'dan Fransa'ya gittiği gençlik yıllarına tekabül etmektedir. Mavi ve Pembe (Rose) dönem olarak bilinen bu süreç hem bireysel hem de sanatçı kimliğinin çalkantılı bir serüvenle şekli aldığı ve olumsuz ruhsal etkilerin sanat pratiğini etkilediği bir dönemdir.

75 yılı aşkın süredir 20.000'den fazla eser yaratan eşsiz, son derece üretken bir sanatçı olan Picasso, geçen yüzyılın en çok sergilenen ve eleştirilen sanatçısıydı (Ravin ve Perkins, 2004). İlk çalışmaları bugün bildiğimiz biçim bozan ve nesneyi çok yönlü gören kübizmin algısının etkisi altında değildi. Paris'e gelişi, sanat piyasasında tutunma çabası, kültürel ve ekonomik zorluklar, yalnızlık ve bunun gibi birçok olumsuz duygunun eşliğinde ilk özgün eserlerini üretme yoluna girmiştir. Mavi ve pembe dönem içerik ve renk bakımından birbirinden ayrılsa da Picasso bu dönemleri keskin şekilde birbirinden ayırmayı tercih etmemiştir.

Bu dönemlerin en belirgin vurgusu ruhsal durumların sanat pratiğini ne ölçüde etkilediğinin bir kanıtı niteliğinde olmasıdır. Hüzün, acı ve dışlanmışlık gibi duyguların daha sonra aşk neşe ve sosyallikle tema, içerik ve teknik anlamdaki dönüşümü psikolojik süreçlerin insan psikolojisindeki tezahürü gibidir. Bu süreçte Pablo Picasso yaşadığı acıları yaratıcılığı ve estetik bakış açısıyla yoğurmuş ve kendine has özgün bir sanat kimliği ortaya çıkarmıştır. Bu sayede sanatçı hem ekonomik, hem mesleki hem de psikolojik bir kazanç elde etmiştir. Bu çalışmada betimsel tarama yöntemi ile konuyla ilgili kaynaklar taranmış, dönem hakkında derinlikli bilgi elde edilerek Mavi ve Pembe döneme ait eserler üzerinden sanatçının psikolojik durumunun sanat pratiğine, algısına ve üretimine nasıl tesir ettiği tespit edilerek yorumlanmıştır.

PSİKOLOJİK SÜREÇLER VE SANAT PRATİĞİ EKSENİ

Psikolojik değişimler insan hayatını çok farklı açılardan etkiler. Olumlu ya da olumsuz duygular günlük yaşantımızdaki hızımızdan, olayları algılama biçimimize, insanlara davranış şeklimizden, yaydığımız enerjiye kadar her şeyi etkiler. Bu noktadan bakıldığında sanat üreten, benliğinden bir şeyler katarak kendini ifade eden sanatçının elbette ki sanat pratiğinde bu bağlamda şekillenmeler olması da olasıdır. Sanatçı içinde bulunduğu bireysel durumdan etkilendiği kadar, ait olduğu toplumun kolektif bilincinden de etkilenir. Eserlerinde duygu ve fikirlerini ifade ederken his dünyasındaki olumsuz ya da olumlu gelişmeler sanat pratiğine yansır.

Birey yaratıcığını kullanabilmek için ya da geliştirdiği bakış açısıyla sanat üretebilmesi için sanatsal üslubunda anlamlı bir algının varlığına ihtiyaç duyar. Bu algı kapasitesine ulaşabilmek için soyut veya soyutlayarak düşünme becerisine sahip olması gerekir. Son aşamada estetik bilinçle şekillenen sanat eseri, alımlayıcısı için yaratıcılık bağlamında kendini gerçekleştirme olarak anlam kazanır (Cantekin ve Atalay, 2020). Psikanalitik literatürde kişi,

fikir veya anı gibi her türlü olgu duygusal enerji yatırımı yapılan nesnelerdir: "Dış nesneler kişi, yer veya şeyler, iç nesneler ise dış nesnelere bağlanmış düşünce, fantezi veya anılardır. Nesne ilişkileri ise benlik ile iç ve dış nesneler arasındaki ilişkilerdir" (Güney, 1999).

Nesne kavramı sanatçının iç dünyasındaki imgelerin dış çevresindeki imge veya nesnelerle karşılık bulmasını ifade etmek amacıyla kullanılmıştır. Bu bağlantı kişinin hayal dünyası ile gerçek dünyası arasında bir köprü kurmasını sağlar. Sanatçının eseri ile arasında yaşantısal bir bağ duyguları aracılığı ile benliğine ulaşır (Cantekin ve Atalay, 2022). Yaşadığımız travmatik duygular da bu şekildedir. Geçmişimizden bugüne alenen ya da bilinçaltımızda yaşamımızın bir parçasıdırlar. Bazı olumsuz duygular da hayat yolculuğumuzda belli dönemlerde ortaya çıkabilir.

Kişinin benlik gücü bu çatışma veya engellerle baş etmek için savunma mekanizmaları geliştirir. İyileşme adına faydalı olan bir çözüm yolu da sanatsal üretimdir. Üretilen eser maruz kalınan olumsuz duyguların sanat nesnesi olarak dış dünyaya aktarılmasıdır. Tespit edilen sorun ayrıntılı şekilde irdelenip çözüm yoları arandığında sanat nesnesine giden yola çıkılmış demektir. Yaratıcı süreçler bu gibi durumlarda iyileşmenin en önemli yollarından biridir. Bu yol ile sanatçı kendine has bir sanat dili ile duygularını dışarı aktarır.

Randall, her insanın bir şekilde hayatında olan estetik uğraşıları öz yaratım olarak adlandırır ve üretilen resmin ya da şiirin sadece bir sanat nesnesi üretmek olmadığını aynı zamanda kişinin kendini de ürettiğini ifade etmektedir (Randall, 2014). Sanatçı eserlerinde kendinde iz bırakan olayları tema olarak kullandığında form şekil ve renkler vasıtasıyla kendini ifade eder ve izlenilebilir olur. Acının görünür kılınabilmesi sanatçılığın bir parçasıdır ve üzerine düşünülen acı anlamlanır, şekillenir ve bir çözüme kavuşur. Geçmişin acıları ve korkuları sanat eserinde yeniden canlanır. Sanatçı bu sayede bu acılarla yüzleşir ve iyileşme başlar.

Bu bağlamda modern sanatın ünlü isimlerinden Pablo Picasso da bugün bildiğimiz kübizmin merkezindeki sanatçılardan olmadan önce gençlik yıllarında yaşadığı bir dönemde acı ve hüznü tablolarına taşımıştır. Mavi ve Pembe dönem olarak bilinen bu süreç, onun bugün bildiğimiz kübist tarzından oldukça farklıdır. Bu dönem resminin temelinde hem kendi hisleri hem çevresinde gözlemlediği insanların var oluş çabalarının izleri vardır. Acı, hüzün, dışlanmışlık ve yoksulluk gibi birçok olumsuz, travmatik olgu onun resimlerinin teması olmuştur. Bu hisleri mavi tondaki monokrom resimlerle yansıtmıştır. Mavi dönemin peşine gelen Pembe dönemde ise hayatı başka bir yöne kamış, hüzün ve acı yerini bir miktar da olsa mutluluğa bırakmıştır. Bu mutluluk büyük bir dönüşüm olmasa da resimlerindeki geçiş algılanabilecek niteliktedir.

PİCASSO VE SANAT PRATİĞİ

Sanat hissedilen her duyguyu bünyesinde barındıran ve sayısız renk ve boş bir zemin aracılığıyla ifade eden bir araçtır. Özellikle Picasso gibi duyusal yönü güçlü olan sanatçılar için bu metaforun tamamen geçerli olduğu söylenebilir. Picasso özellikle modern sanatta büyük değer yaratmış bir sanatçıdır. Sadece tuval resimleri değil, seramik, baskı heykel gibi farklı sanat biçimleri ile de üretimler yapmış bir isimdir. Aynı zamanda gerçeküstücülüğü ve portreleri ortaya çıkarmaktan kübizm sanatını doğurmaya kadar 20. yüzyıl sanatına çok şey katmıştır.

Bugün bildiğimiz Picasso tarzından farklı olarak 20.yy'ın başında Paris'teki ilk yıllarında sanat üslubunu oluşturduğu bir süreç yaşamıştır. Bu süreç Mavi ve Pembe (Rose) dönem ismini almıştır. Bu dönem resimleri sanatçının o dönem içinde bulunduğu sosyal çevre, ruh hali ve çevresinde gelişen olayların onda yarattığı psikolojik durumların yansımasını içermektedir.

PARİS'TE İLK YILLAR

Sanatsal kimliğini arayan 18 yaşındaki Pablo Ruiz Picasso, 1900'de uluslararası bir sergi için İspanya'dan Fransa'ya gelmiştir (Toodehfallah, 2018). Bu sergi Picasso adına büyük ölçekli bir tanıtım için önemli bir adımdır. Picasso Paris'e yakın arkadaşı Catalan ressam Carles

Casagemas ile birlikte taşınmış, yaşamlarındaki bu değişiklikle Paris'in hareketli sanat ortamına girmişlerdir. Paris'de yaşadığı ilk yıllarda Picasso hem sanatsal bir kimlik arayışına girmiş hem de onu temsil edecek bir isimle tanışma şansını yakalamıştır. Burada post-empresyonistleri ve Fransız avangardının genç üyelerini temsil eden Ambrose Vollard ile tanışarak galerisinde resimlerini sergileme fırsatı bulmuştur. 1901 yılında açtığı bu sergideki eserlerde Fovizm'in canlı renkleri, üslubunda Van Gogh'un etkisi, konu olarak da Toulouse-Lautrec'in esintileri gözlemlenir.

O dönemde henüz maddi anlamda istikrarlı bir başarı kazanamayan sanatçı, bir süre İspanya ve Fransa arasında gidip gelmiştir. O dönem eserlerinin bir kısmını İspanya'da bir kısmını Fransa'da yapmıştır. Paris'te ilk yıllarında ortaya çıkardığı eserler, yakın arkadaşının ani kaybı ile büyük bir boyut değiştirmiş, içerik ve tema bakımından Picasso daha özgün bir tarza adım atmıştır.

MAVİ VE PEMBE DÖNEM

Picasso'nun kültürel adaptasyon, ekonomik tutunma çabaları, yalnızlık, çaresizlik ve estetik yaratımlar ekseninde boyut değiştiren yeni hayatı ileriki dönemlerde modern sanata iz bırakacak sanat pratiğinin temellerini attığı bir döneme girmiştir. Bu yeni dönemde hayatındaki dramatik gelişme sanat motivasyonuna yön vermiştir. Paris'e birlikte geldiği meslektaşı ve yakın arkadaşı Casagemas'ın acı kaybı, Picasso'ya hayatı bir daha sorgulatmış ve bu sorgulamalar sanatsal üretimlerine içerik ve tarz noktasında yeni bir boyut kazandırmıştır.

Psikolojik etkenlerin Picasso'nun sanat pratiğine yansıması, ona mesleki anlamda farklı bakış açıları katarak modern sanata iz bırakacak bir isim haline gelmesine zemin hazırlamıştır. "Gazeteci ve yazar olan Fransız arkadaşı Piere Daix'in, Casagemas' ın intiharının Picasso'da ne kendisine üretkiler yaşattığını sorması üzerine "Casagemas'ın intiharını düşünürken mavi resimler yapmaya başladım" diyerek duygularını açığa vurmuştur" (Dağlı, 2020).

Picasso'nun renk ve çizgi ile fikirlerini ve duygularını ifade etmenin yollarını aradığı 1901'den 1906'ya kadar olan yıllar genellikle Picasso'nun Mavi ve Gül dönemleri olarak tanımlanır. Paris'e göçmen olarak gelen Picasso, şehrin yoksul ve aç insanlarına, onların mücadelelerine ve yalnızlık duygularına tanıklık etti. Bunun yanı sıra en yakın arkadaşının ölümüyle de büyük bir üzüntü yaşadı. Bu duygular eserlerini tam anlamıyla renklendirdi. 1901'den 1904'e kadar Picasso, tuvalinde figürler ve şekiller oluşturmak için koyu, kalın ana hatlar kullanmayı denedi. Ana hatları mavinin daha açık ve daha koyu tonlarıyla doldurdu.

Casegemas karşılıksız bir aşk hikâyesinin kurbanı olmuş ve acı bir şekilde hayatın son vererek intihar etmiştir. Bu kişisel trajedi, seçkin mavi dönemin başlangıcı olmuştur. Prusya mavisi, safir ve lacivert tonları ile oluşturtulan resimlere çok nadiren yanmış sienna veya aşı boyası dokunuşlarıyla sıcak tonlar katılmıştır (Toodehfallah, 2018).

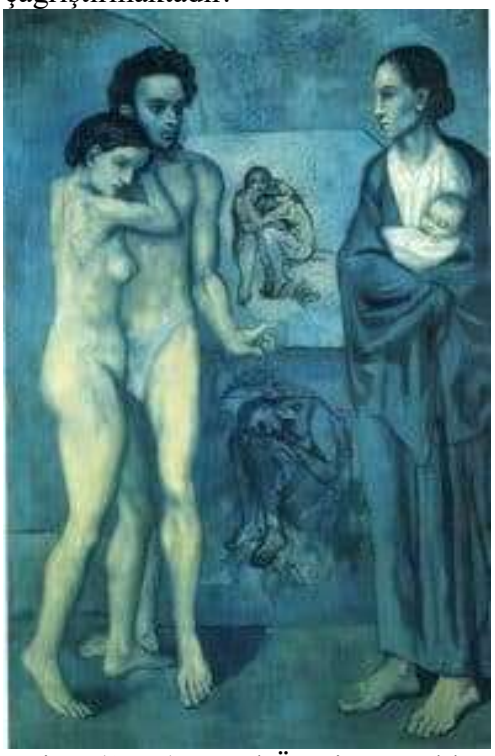
Daha sonraki dönemlerde modern sanatın öncü isimlerinden biri olarak anılacak olan Picasso aslında bu dönemde özgün bir tarza kavuşmaya başlamıştır. Söz konusu çizimlerin ve yağlı boya tabloların bir kısmı Paris'te yapılmış, ancak çok daha fazlası, yüzyılın dönüşünün teknik ve temalarının, sembolik ve hüzünlü atmosferin hala hâkim olduğu Barselona'da yapılmıştır. Çağdaşı olan birçok ressam ve sanat eleştirmeni Mavi ve Pembe dönemi birbirinden ayırsa da, sanatçının kendisi böyle keskin bir ayrıma gitmemiştir.

MAVİ DÖNEM

Paris'teki aşırı yoksulluk ve yoksunluk, dilini bilmediği bir ülkede yaşadığı dışlanmışlık gibi öğeler, Picasso'nun resmini, ressamın geliştirdiği yeni plastik biçemle birleştirerek bütünüyle kendisinin yapar. Bu dönem sanat tarihinde mavi dönem olarak anılacaktır (Alpay, 2020). Picasso'nun Mavi Dönem resimleri, tarihsel olarak 1901 ile 1904 arasına denk gelir ve bu çalışmalarda renk olarak mavinin koyu ve açık tonları ile mavinin yeşile giden tonları hâkimdir. Tema olarak yoksunluk ve dışlanmışlığa, ruh hali olarak hüzün, keder ve çaresizliğe, kompozisyon olarak kişinin/kişilerin ön plana çıkarılıp ortamın geriye atıldığı bir

yaklaşıma sahiptir. Ayrıca bu dönem çalışmaları benzer çizgilere sıkıştırıldığı için, belirgin ortak özellikler taşıyan bir seridir.

Bu dönem resimlerinde sanatçıyı duygusal olarak etkileyen olay ise çok yakın bir arkadaşı olan Carlos Casagemas'ın ani intiharıdır. Arkadaşı ile duygusal bağı kuvvetli olan Picasso onun ölümünden çok etkilenmiş, yalnızlık, ait olamama, yoksunluk gibi duygulara yoğunlaşmıştır. O süreçte Madrid'te yaşayan Picasso bu sancılı dönemde yani 1903'te ünlü La Vie ismindeki eserini ortaya çıkarmıştır (Resim 1). La Vie'de, arkadaşının içsel üzüntüsünü, başarısız bir ilişkiye delice ve körü körüne aşık olan kişiyi öldürmek isteyen bir şekilde kişileştirerek tasvir etmiştir. Sergide üçü yan yana sergilenen, Casagemas'ın tabutunda yatarken (Resim 2) betimlendiği hüzünlü portreleri, El Greco'nun resimlerinin uzun yüzlerini, tonalitesini ve ifade gücünü çağrıştırmaktadır.



Resim 1: Pablo Picasso, "La Vie", (1903) Tuval Üzerine Yağlıboya, Cleveland Museum of Art, Cleveland

Resim 2: Pablo Picasso, "La Mort de Casagemas" (1901) Tuval Üzerine Yağlıboya, 27 x 35 cm Paris, Musée national Picasso-Paris.

Bu eserler, mavi renklerin ve melankolik figürlerin baskın kullanımıyla hemen tanınabilecek çalışmalardır. Zaman Pablo Picasso'yu yoksulluk açısından da etkilemiştir. Bu süre zarfında kendi acısı yanında başkalarının geçimini sağlamaya çalıştığı acılı yollara da tanıklık etmiştir. Yoksulluğu, fuhuşu, emek sömürüsünü ve o dönemin tüm toplumsal sorunlarını mavinin tonlarında anlatan resimler yapmıştır.

Kendi üretildiği dönemde anlaşılmasa da bu dönemin resimleri Picasso için özgünlüğe giden ilk adımlardır. Daha az ayrıntılara sahip, minimize edilmiş, yalın formlarla inşa edilmiş mavi dönem resimleri dışlanmışlığı betimlerken, duyguları da dışlayan bir atmosfer yaratmak ve seyirciye bir yabancılaşma hissettirmek üzere düzenlenmişlerdir (Alpay, 2020).

Mavi dönemin belirgin özelliklerinden biri de resmin odağında insanın olmasıdır. Natürmort, ya da bir şehir silüeti gibi fonda kullanılabilecek konular resmin dışında tutulmuştur. İnsanlar günlük yaşamdan karelerde, çeşitli halleriyle resmedilmiştir. Odak insan ve onun hüznü olduğu için bunu gölgeleyebilecek diğer somut ayrıntılardan kaçınmıştır. Sadece arkada net olmayan bir mekân ve ön planda insan figürü söz konusudur. Figürlerin bakışları çoğunlukla yerdedir. Bu duruş hüznü ve çaresizliği betimlediği kadar, dış dünya ile iletişimi kesmiş olmaya da vurgu yapılır. Mavi dönem resimlerindeki insanlar adeta kendi dışlarındaki dünyaya kördür. Bu körlük zamanla bir temaya dönüşmüştür. Sanatçının bu döneme ait birçok resmi körlük üzerinedir.

Resim 3: Pablo Picasso. La Celestine, 1903, Spanish. Tuval Üzerine Yağlıboya, 81.060.0 cm. Muse´e Picasso, Paris, France.

Körlük imgeleri, kör şair Homer'in tanıdık bir figür olduğu antik Yunan dönemine kadar dayandığı söylenebilir. İspanyol sanatı ve edebiyatında da kör şair ve kör gitarist gibi imgeler vardır. Kör dilenciler, yüzyıllardır İspanya sokaklarında yaygın bir manzaradır. Mavi dönem resimlerinde de Pablo Picasso "körlük" temasını resimlerine taşımıştır. "La Celestine" adlı eseri bu işlerden biridir. Bu resimde figürün gözlerinden bir opak beyaz olarak resmedilmiştir (Resim 3). Resmin geri kalanına hakim olan mavi ile tezatlık oluşturan beyaz göz körlük algısını vurgulamaktadır. Celestina İspanyol Fernando de Rojas'ın yazdığı (1499) dramadaki tek gözlü kadın kahin karakterin de ismidir (Ravin ve Perkins, 2004). 1903'ün sonları ile 1904'ün başlarındaki Mavi Dönem portrelerinin tipik bir örneği olan Celestina, tek başına görünür ve tuvalin ortasına yerleştirilir. Beyazlar, pembeler ve griler gibi açık renklerle

boyanmış yüzü, koyu mavilerle keskin bir tezat oluşturuyor ve ayırt edilemez bir arka plandan aniden beliren bir insan hissi vermektedir. Picasso'nun Celestina'sı edebi figürden önemli ölçüde farklıdır. Tek başına tasvir edilmiştir, böylece karakterinin tüm gücü artık odak noktasıdır, tek bir yardımcı figür kadrosu görünmez. Ama diğer Mavi Dönem figürleriyle karşılaştırıldığında Picasso, Celestina'nın inci küpesi ve dantelleri gibi şehirli yoksullar arasındaki yüksek itibarını gösteriyor gibi görünmektedir (Salus, 1991).

Resim 4: Pablo Picasso. The Old Guitarist, 1903/1904, Spanish. Ahşap üzerine Yağlıboya. 122.982.6 cm. The Art Institute of Chicago, Chicago, Ill, Helen Birch Bartlett Memorial Collection.

Picasso'nun bir başka resmi "Yaşlı Gitarist" de kompozisyonun merkezinde yer alan figürün göz çukurlarındaki küçülmenin nedeni hala bilinmemektedir (Resim 4). Picasso, kör insanları konu ettiği resimlerinde göz bölgesini lacivert renkle çerçevelemesi Mavi dönem resimlerinin üslupsal bir özelliği olarak kabul edilmektedir. Körlük kavramının Picasso için neden bu kadar önemli olduğu tam bilinmese de, babasının o dönemde hızla görme kaybı yaşadığı bilinmektedir. Körlük bir ressamın başına gelebilecek en korkunç olaylardan biridir. Picasso için "körlüğü" resmetmek en korktuğu olayın üzerine giderek kendini korumaya çalışmaktı.

Resim 5: Pablo Picasso, The Blind Man's Meal, 1903, Spanish. Tuval üzerine Yağıboya, 95.394.6 cm. The Metropolitan Museum of Art, New York.

Sanatçının bir diğer Mavi dönem eseri de "The Blind Man's Meal" dır (Resim 5). Picasso eserinde ne yarattığını bir mektupta kısa ve öz bir şekilde anlatmıştır: "Masada kör bir adam resmi yapıyorum. Sol elinde biraz ekmek tutuyor ve sağ eliyle bir sürahi şarap istiyor." Bu, o dönemde yapılan çalışmalarla ilgili birkaç sözünden biridir, ancak hiçbir şey ortaya koymaz. Picasso çalışmalarını geniş ayrıntılarla izah etmemiştir ancak bu Mavi Dönem eserlerinde onları idealize etme eğilimindedir (Ravin ve Perkins, 2004). Bu resimlerde aslında yok olan bir duyunun başka bir duyunun artması ile kontrast oluşturması da vurgulanmaktadır. Görme kaybının dokunma duyusuyla veya işitme duyusu ile zıtlık oluşturması gibi. Özellikle, her iki çalışmadaki figürlerin uzun, ince elleri, duyuların güçlendirilmesi için temeldir çünkü eller, The Old Guitarist örneğinde müzik yaratmada, The Blind Man's Meal'da ise yiyeceğe dokunurken doğrudan aktörlerdir.

Aynı zamanda Picasso'nun biçim bozma denemeleri bu dönemde görülmeye başlamıştır. Örneğin, El Greco'nun tarzının bir parçası olan uzun kollar, eller ve gövdeler gibi unsurları resminde kullanmış ve 20.yy başlarında sanat pratiğine uyarlamıştır. Bazı eleştirmenler, Picasso'nun bu şekilde yarattığı kör figürlerde "ruhsal bir iç vizyon" görmüşlerdir. Figürler birbirinden izole olmuş ve birbirlerini etkilememektedirler.

Mavi dönem resimleri plastik açıdan incelendiğinden en belirgin özelliğin döneme ismini veren renk olduğu görülmektedir. Picasso, maviyi, yaşadığı kayıpların, dışlanmışlığın, yoksulluğun, yoksunluğun ve yabancılaşmanın onu yaşamdan iten, arafta bırakan ve hissizleştiren duyguları en iyi temsil edecek renk olarak düşünmüş gibidir. Dönemin başlangıcında, soğuk mavi tonlar kısa sürede sanat dilinde hakimiyet kurarak monokrom bir seri üretir (Alpay, 2020).

Her ne kadar tek bir rengin tonları gibi görünse de aslında Picasso'nun mavi dönem resimleri mavinin serin turkuazlara dokunduğu, zaman zaman morun sıcak tonlarıyla ısındığı ya da siyah kadar koyu mavilerle gölgelere kavuşan tonlarla donattığı bir renk paletine sahiptir. Renkleri bulma, çeşitlendirme ve sıcağa dokunarak da soğuğu hissettirme yeteneğiyle Picasso zorlu duygu dünyasını tuvaline yansıtmıştır. Tuvaline yansıttığı duygulara konu olan insan kavramı incelendiğinde genellikle kötü giyimli, ihtiyaçlarını karşılayamamış, aç, açıkta ölüm döşeğinde ya da açlığın verdiği perişanlık halinde figürlerle karşılaşılmaktadır. Bu insan figürleri Picasso'nun Montmartre'nin sokaklarında karşılaştığı yoksul insan portreleridir. Ezilmişlik, dışlanmışlık, çaresizlik gibi hislerin derinden resmedildiği bu çalışmalar sanatçının hem içinde bulunduğu psikolojiyi hem de çevresindeki insanların hislerini yansıtmaktadır.

Resim 6: Pablo Picasso, Trajedi, 1903, Ahşap Üzerine Yağlı Boya, Ulusal Sanat Galerisi, Chester Dale Koleksiyonu © 2013 Estate of Pablo Picasso / Artists Rights Society (ARS), New York

Mavi dönemden bir tablo olan "Trajedi"de boş bir kumsalda doğal olmayan bir şekilde uzun, ince üç figür gösterilir (Resim 6). Bu dönemdeki bütün tablolarda olduğu gibi bu çalışmada da yüzü gülen, gülümseyen halinden memnun olan hiçbir figür yoktur. Umutsuz ve adeta ancak ölümle vuslata ereceğini düşünen insan betimlemeleri izleyiciyi karşılar. İnsanların yüzleri zayıflıktan çökmüş, tedirgin ve soğuktan titreyen bedenleri ayakta durmakta zorlanmaktadır. Sevgiden, maddiyattan ve toplumsal aidiyet duygusundan yoksun oldukları net bir şekilde görülen figürlerin çaresizliği mavinin hüznü ile betimlenir.

Picasso'nun mavi dönem resimleri maddi anlamda ona yeterli kazanç sağlamasa da kendisi bildiği tarzı sürdürmekte ısrarcı davranmıştır. Bu dönem onun ilk defa özgün eserler ürettiği ve dış etkilerden kendini soyutladığı dönemdir. Saint-Lazare hapishanesinin dışlanmış ve engelli, sarhoş ve iki büklüm dilencileri ve kadınları, tuvale hâkim olan soğuk tonlarda tasvir edilmiştir. Bu dönemin resimlerine mürekkeple yapılmış eskizler ve birkaç heykel de eşlik etmiştir. Tüm çalışmalarında bakması zor olan kasvetli, umutsuzluğun belirgin olduğu melankolik görüntüler hâkimdir.

Picasso'nun Paris'le ilişkisi 1904'e değin istikrara kavuşmaz. Yaşadığı maddi sıkıntılar, istediği başarıyı elde edememe, aşk yaşamındaki uçarılık, Fransızcasının yetersizliği gibi nedenler, ona Paris ile İspanya arasında kararsızlıklar yaşatır. 1900 ile 1904 arasında iki ülke arasında yer değiştirdikten sonra son gelişinde Paris'te tamamen yerleşik hayata geçer (Alpay, 2020).

Fotoğraf 1: Pablo Picasso Mortmartre'de. 1904. Paris (Réunion Musées Nationaux / Art Resource, NY (fotoğraf: RMN-J. Faujour)

PEMBE DÖNEM

Mavi Dönem'e özgü üslupçu formlar yavaş yavaş yerini çok belirgin figürlere bırakmış ve bu da Gül Dönemi'nin yumuşak, uhrevi figürlerini ortaya çıkarmıştır (Picasso ve Rivero, 1992). (Not: Pembe dönem olarak bilinen zaman dilimi Fransızca da Gül anlamına geldiği için belli kaynaklarda "Rose" ismi ile geçmektedir. Bu sebeple Pembe veya Gül dönem tabirleri bir arada kullanılmıştır.) Picasso'nun resimleri, gül dönemiyle birlikte kasvetli bir atmosferden daha neşeli ve mutlu bir atmosfere dönüşmüştür. Aynı zamanda Picasso'nun bakış açısını değiştirmesine ve dünyayı anlamasına yardımcı olan bohem şair ve yazarların etkilendiği, yerleştiği ve aralarında yaşadığı bir dönemdir. Bu dönemde yazarlardan büyük ölçüde ilham almış ve etkilenmiş ve böylece hayatında yeni bir dönem başlamıştır.

Picasso'nun Gül Dönemi'ni anlayabilmek için Mavi Dönem'den Gül Dönemi'ne geçişini irdelemek ve karşılaştırmakta fayda vardır. Picasso, farklı stil ve teknikleri denediği için çeşitli sanatsal dönemlerde yaptığı yolculukla tanınır. Sanatçının psikolojisindeki değişimler, hayatının farklı evrelerindeki etmenler ruh dünyasını, dolayısıyla eserlerinin temalarını etkilemiştir. 1904 yılında Fernande Oliver isminde bir kadınla tanışır ve aralarında bir gönül ilişkisi başlar. Bunun yanı sıra yaşam alanının ve arkadaş çevresinin değişmesi de doğal olarak sosyalleştiği ortamların da tarzını değiştirmiştir.

Picasso İspanyadan temelli olarak Paris'e döndükten sonra Montmarte bölgesine yerleşir ve burada bir atölyede çalışmaya başlar (Fotoğraf 1). Bu atölye oldukça bakımsız durumdadır. Seine nehrinde çamaşır yıkayan kadınların kayıklarına benzerliği yüzünden "Bateau-Lavoir" (Çamaşır Teknesi) denmektedir. Burada Picasso ile birlikte Braque, Gris, Modigliani ve Max Jacob gibi farklı etnik kökenlerden gelen pek çok yoksul sanatçı vardır (Alpay, 2020). Picasso yeni ortamında yeni bir yaşam tarzına geçer. Genellikle sosyalleştiği, gezdiği mekânlar değişir. O dönemin Paris'inde sirkler, gece kulüpleri popüler mekânlardır. Gözlemlediği figürlerin değişmesi Picasso'nun sanatındaki temayı da değiştirmiştir. Bu dönemde (1904'ün sonundan 1905 sonbaharına kadar) meydana gelen üslupsal, ikonografik ve tematik değişimler bir dizi eserde kendini göstermiştir.

Sirk ortamlarındaki aile grupları, 1905 boyunca kompozisyonun merkezine hâkim olmuştur. Bu fikir etrafında sanatçı, işini yeni bir sembolojinin çevrelediği kapsamlı ve bereketli bir üretim geliştirdi. Duyguları tespit etmenin kolay olduğu ve Mavi Dönemin marjinalliği ve çaresizliğinin yerini ince bir duyguya bıraktığı daha kişisel olmayan bir kozmos, çiftler veya gruplar halinde, belirsiz biçimlerini incelikle gösteren yüzleşmelerinde görülen melankolik

iletişimsizlik ve yalnızlık duygusu resimlerine hâkimdi (Picasso ve Rivero, 1992). Paleti de mavinin monokrom halinden pembe, kırmızı ve kahverenginin olanaklarına doğru yol almıştır. Renkler daha sıcak tonlara evirilmiş olsa da odakta hala insan vardır. Her ne kadar resimlerine bir nebze de olsa neşe gelse de insan tasvirlerinin yüzü tam olarak gülmez. Yine bir melankoli ve depresyon vardır tablolarında (Resim 7).

Resim 7: Pablo Picasso, "Family of Saltimbanques", (1905), Tuval üzerine Yağlıboya, 212.8 cm × 229.6 cm Chester Dale Collection, National Gallery of Art, Washington, D.C

Resim 8: Pablo Picasso, "Mother and Child", (1904),

Resimlerinin teması olan sirk çalışanları, emektar insanlar ve hokkabazlar sahnede izlenildiği halleriyle tablolarda yer almaz. Pembe dönem kompozisyonlarına bakıldığında bu insanlar mola anlarında, seyircilerden uzakta, dinlenirken ya da birbirleri ile konuşurken çizilmiştir. Aslında sirkler insanların eğlenmek için gittikleri, hüzünlerini bir kenara bırakıp neşelenmek istedikleri bir yer olsa da Picasso burada kendi duygu dünyasının süzgecinden geçirdiği izlenimlerini kendine has üslubu ile yansıtmıştır. Burada muhtemelen Picasso'nun vurgulamak istediği toplumdan dışlanmış, göçebe, insanları eğlendirerek para kazanan ve aslında toplum tarafından kabul görmeyen yalnız ve çaresiz insanların hayatta kalma mücadelesidir. Maymunlu Harlequin'in Ailesi, Akrobat ve Genç Harlequin gibi işler, Alfred Barr'ın Picasso'da dediği gibi, bu fikri merkeze alan üretimin ne kadar verimli ve ayrıntılı olduğunu gösteriyor (Picasso ve Rivero, 1992) (Resim 9).

Resim 9: Family of Acrobats with Monkey, (1905), 104 cm × 75 cm, Gothenburg Museum of Art

Pablo Picasso'nun Pembe dönemde yaptığı 'Saltimbanques Ailesi' (1905) tablosu o dönemin en ünlü eserlerinden biridir. Issız bir manzarada dolaşan sirk sanatçıları grubunu resmentmiştir. Bazıları için bu çalışma, toplu bir izolasyon ve keder mesajı içrrmektedir. Onları bir araya toplanmış olarak görebilseniz de, aralarında herhangi bir etkileşim yoktur. Picasso'nun en çok beğenilen tablolarından bir diğeri de 2004'te 104 milyon dolara satılan 'Boy with a Pipe' (1905) idi (Resim: 10). Resim, Picasso'yu Montmartre'deki stüdyosunda sık sık ziyaret eden bir çocuğu gösteren tuval üzerine yağlı boya bir sanat eseridir. Resimdeki çocuk sol elinde bir pipo tutarken bir çiçek çelengi takarken görülmektedir (Rose period, 2021).

Picasso'nun Gül Dönemi'nde çok daha neşeli yaklaşımının bir nedeni de Fernande Olivier ile kurduğu sıcak ilişkidir. Bunun yanı sıra Fransız resmi ve diğer sanatçılarla olan temasının da bu pozitiflikte etkisi vardır. Paris'teyken, o dönemde sanat dünyasının diğer önemli figürleriyle ilişki kurmuş, Matisse ve Braque gibi isimlerin yanı sıra Gertrude Stein'ı da arkadaşlık etmiştir. 1906'da, Pablo Picasso "Gertrude Stein'ın Portresi"ni yaptığında Gül Dönemi'nin sonlarına yakındı. Resme baktığınızda Stein'ın özelliği maske gibi görünse de onun varlığının müthiş ağırlığının resimde ortaya çıktığını görmek mümkündür. Bu Portre, Picasso'nun formun ifade gücünün realist görüntünün değiştirildiği ilk çalışmalardan biridir. Sirk tipleri Picasso'nun yapıtları için düzenli modeller haline gelirken, tek konu onlar değildi. O zamanki hayat arkadaşı Fernande Olivier, aynı zamanda dönemin bazı işlerinde modellik

yapmıştır. Ayrıca Gül Dönemi eserlerinin bir kısmında model olarak çocuklara da yer vermiştir.

Resim 10: Pablo Picasso "Boy with a Pipe" (1905), Tuval üzerine Yağlıboya, 100 cm × 81.3 cm, Private collection

1905'te, 24 yaşındayken Pablo Picasso, Fransa'nın Montmartre kentine yerleştikten kısa bir süre sonra Pipolu Boy'u resmetti. Picasso'nun Montmartre atölyesini düzenli olarak ziyaret eden, sol elinde bir pipo tutan ve çiçek çelengi takan yerel bir çocuğu tasvir eden tuval üzerine yağlı boya bir tablodur (Resim 10).

Gül dönemi 1904'ten 1906'ya kadar sürdü. Bu dönem esas olarak Pablo Picasso'nun yeni tarzında yükselişini ve ilkelciliği nasıl denediğini gösterdi. Ayrıca bu dönemde Afrika sanatına derin bir ilgi duymaya başlamış ve bu ilgi sonraki dönemde sanatına yeni bir tarz kazandırmasının ilk aşamasını oluşturmuştur (Pişkin, 2021). Tarz söz konusu olduğunda, 1904, Picasso'nun eserlerinin daha sıcak renkler kullanarak daha romantik bir nitelik kazandığını gördü. Gül Dönemi ile birlikte inci grisi, koyu sarı, pembe ve kırmızı gibi renkleri kullanmaya başladı. Mavi Dönemi, Picasso'nun hissettiği kederle anılırken, Gül Dönemi çok daha neşeliydi. Picasso için Gül Dönemi, gerçekçi figür resminin sonunu ve daha akılcı ve mantıklı bir üsluba doğru bir hareketi getirdi. İlgisi gerçekçilikten ziyade biçime dönüştü.

SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Mavi ve Pembe Dönemleri, eserlerini hayatındaki olaylara ve insanlara verdiği tepkiyle yönlendirdiği için birbirinden farklıydı. Picasso'nun Mavi Dönemi'ni tanımlayan, kasvetli ruh halleri ve koyu renklerin ve mavi tonlarının kullanımıdır. Dönem, genellikle depresyonunu yansıtan bir melankoli dönemi olarak tanımlanır. Resimleri, toplumun dışlanmışlarını model olarak almış, yoksulluğu, çaresizliği, açlığı ve körlüğü tema olarak kullanılmıştır. Hayatındaki bazı değişimlerin de etkisiyle kullandığı renkler monokrom maviden, pembe, kırmızı ve kahvenin belli tonlarına geçmiştir. Bu geçişin ve hafif neşenin özel hayatındaki olumlu gelişmeler ile de ilgisi vardır. İnsanın duygu dünyasındaki değişimlerin yaptığı işe, özellikle sanatçı ise ürettiği sanata nasıl tesir ettiği bu resimlerde açıkça görülmektedir.

Sanatçının yaratıcı bakış açısı hayal gücünün de desteği ile kendisini yeni olasılıklara açmasını, kendini gerçekleştirmesini sağlar. Üretimle birlikte sanatçı kendini de yeniden inşa eder. Picasso örneğinde de görüldüğü üzere acıdan kaynaklı ruhsal değişimler ona yeni özgün bir üslup kazandırmış, dünya sanat tarihine damga vuracak sürecin başlangıcını yaşatmıştır.

Kendini özgürce ifade eden sanatçı yaratma cesareti ile kötü anıları ile yüzleşerek kendini ve sanatını çözümleyebilecek noktaya gelir. Bu çözümleme ortaya çıkan sanat nesnesinin hem acıyı hem sanatçıyı yeniden keşfetme sınırlarını yoklama eylemidir.

KAYNAKÇA

1. Alpay, Y. (2020). Yapı(t)söküm; Picasso'nun Mavi ve Pembe Dönemleri, 8.baskı, İstanbul, Destek Yayınları S:24-34
2. Cantekin, Y. ve Atalay, R. (2020). Travmanın Yaratıcı Etkinliğe Yansımaları, Thyke Sanat ve Tasaarım Dergisi, 5(9): 217-230
3. Dağlı, Ş. Z. (2020). Picassonun Sanatı İçinde Dönemleri ve Çalışma Formları. Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 24 (Aralık Özel Sayı) , s:187-204.
4. Picasso, P. ve Rivero, N. (1992). Pablo Picasso, 1905-1906: From the Rose Period to the Ochres of Gosol, Sergi Kataloğu. Electa, Barcelona.
5. Pişkin, O. (2021). Pablo Picasso'nun Mavi ve Gül Dönemi, Erişim: 01.12.2022 https://birsanatbirkitap.com/art/art-history/pablo-picassos-blue-and-rose-periods/
6. Ravin, J.G. ve Perkins, J.P. (2004). Representations of Blindness in Picasso's Blue Period, Arch Ophthalmol, Vol:122, s: 636-639.
7. Randall, W. L. (2014). Bizi 'Biz' Yapan Hikayeler. (Çev: Ş. S. Kaya) (2. Baskı). Ayrıntı Yayınları.
8. Rose Period. (2021). Erişim: 04.11.2022 https://www.pablopicasso.net/rose-period/
9. Salus, C. (1991). Pıcasso's Vısıon Of 'Celestına' And Related Issues, Publicacions Universitat de Valencia, Vol:15 No: 2 s: 3-17.

A MODEL OF ALLIANCE STRATEGIES FOR MULTINATIONAL ENTERPRISES

Nigar Çağla MUTLUCAN[1]*
[1] Beykoz University, School of Civil Aviation, Aviation Management Department, İstanbul, Turkey
ORCİD: ID/0000-0002-4596-5960

Abstract
In the 21st century, firms cannot be hermetically sealed entities; they try to thrive and survive in an environment characterized by uncertainty and constant change. As they cannot have all the resources necessary to compete in an open system, they need to form strategic alliances, which subsequently turn into networks of interdependent firms. In this regard, multinational firms tend to form strategic alliances more than national firms since they compete in foreign markets with different characteristics. This paper aims to constitute a model for multinational companies, which have the propensity to form several alliances as they operate in several countries. The basic assumption of this model is that MNEs operate in free markets and that governments do not strictly constrain their choices. Their relative resource endowment compared with that of their competitors in the market and strategic uncertainty shape the strategies proposed by this paper. The resource endowment of an MNE comprises several resources, such as technical capital, commercial capital, and social capital. Strategic uncertainty is the uncertainty the executive management perceives regarding the results of strategic decisions made in the context of unclear environmental developments. Environmental uncertainty can take several forms, such as regulative uncertainty, technological uncertainty, market uncertainty, and competitive uncertainty. In this context, MNEs can use the following strategies: acquisition or mergers, shaping alliances, exploitation alliances, countervailing alliances, or adapting alliances. Cospecialization and exclusivity agreements between the rivals and their partners impact and limit the choice of alliance strategies. The model proposed in this paper is underpinned by the Resource Dependence Theory and Resource-Based View, which are complementary in explaining the occurrence of strategic alliances. The strategies offered by the author are influenced by the strategies offered by Hoffman (2007) and Gimeno (2004) and adapted for MNEs.
Keywords: MNEs, strategic alliances, cospecialization

Özet
Yirmi birinci yüzyılda firmalar dış etkiye kapalı varlıklar olamazlar, belirsizlik ve sürekli değişim ile karakterize edilen bir ortamda gelişmeye ve hayatta kalmaya çalışırlar. Açık bir sistemde rekabet etmek için gerekli tüm kaynaklara sahip olamayacakları için, daha sonra birbirine bağımlı firmalardan oluşan ağlara dönüşecek olan stratejik ortaklıklar oluşturmaları gerekir. Bu bağlamda çokuluslu firmalar, farklı özelliklere sahip yabancı pazarlarda rekabet halinde oldukları için ulusal firmalara göre stratejik ortaklık kurmaya daha yatkındırlar. Bu çalışma, birden fazla ülkede faaliyet gösterdikleri için birden fazla ortaklık kurma eğiliminde olan çokuluslu şirketler için bir model oluşturmayı amaçlamaktadır. Bu modelin temel varsayımı, çokuluslu şirketlerin serbest piyasada faaliyet gösterdiği ve hükümetlerin seçimlerini katı bir şekilde kısıtlamadığıdır. Pazardaki rakiplerininkiyle karşılaştırıldığında göreceli kaynak donanımları ve stratejik belirsizlik, bu makale tarafından önerilen stratejileri şekillendirir. Bir çokuluslu şirketin kaynak donanımı, teknik sermaye, ticari sermaye ve sosyal sermaye gibi çeşitli kaynakları içerir. Stratejik belirsizlik, belirsiz çevresel gelişmeler

bağlamında alınan stratejik kararların sonuçlarına ilişkin üst yönetim tarafından algılanan belirsizliktir. Çevresel belirsizlik, düzenleyici belirsizlik, teknolojik belirsizlik, pazar belirsizliği ve rekabet belirsizliği gibi çeşitli biçimler alabilir. Bu bağlamda, çokuluslu şirketler şu stratejileri kullanabilirler: satın alma veya birleşmeler, şekillendirici ortaklıklar, faydalanma ortaklıkları, dengeleyici ortaklıklar veya uyumlanma ortaklıkları. Rakipler ve ortakları arasındaki ortak uzmanlaşma ve münhasırlık anlaşmaları, ortaklık stratejileri seçimini etkilemekte ve sınırlamaktadır. Bu yazıda önerilen model, stratejik ortaklıkların oluşumunun açıklanmasında tamamlayıcı kabul edilen Kaynak Bağımlılığı Teorisi ve Kaynak Temelli Görüş tarafından desteklenmektedir. Yazarın sunduğu stratejiler, Hoffman (2007) ve Gimeno'nun (2004) sunduğu stratejilerden etkilenmiş ve çokuluslu şirketler için uyarlanmıştır.
Anahtar kelimeler: Çokuluslu şirketler, stratejik ortaklık, ortak uzmanlaşma

INTRODUCTION

Since the 1990s, strategic alliances and networks have been the subject of several research papers that looked into strategic alliances and interorganizational relationships. Firms in the biotechnology, telecommunications, automobile, and aviation industries have been forming strategic alliances and using different types of interorganizational relationships to outperform their competitors. In fact, alliance networks provide firms access to resources, capabilities, information, and referrals to other potential partners and opportunities (Gimeno, 2004). These interorganizational relationships help them improve their resource endowment and master strategic uncertainty. Hence, many firms want to take place in large interorganizational relationships with customers, suppliers, competitors, and complementors (Hoffman, 2007). When these firms are multinational enterprises, the need to be embedded in strategic alliances becomes more salient since, by definition, they have significant assets and activities in multiple countries (Wheelen, Hunger, Hoffman, & Bamford, 2018). Therefore, their relationships with organizations in foreign markets are deemed an important source of competitive advantage. MNEs can be members of numerous alliances to benefit from their opportunities, but they need to coordinate these alliances with a comprehensive portfolio strategy.

Most of the alliance research focuses on dyadic alliances between competitors where problems might occur due to opportunistic behaviors and proprietary knowledge leakage. However, dyads are not exclusively composed of rivals and are embedded in an interorganizational network comprising several different interorganizational relationships. MNEs may choose to either restrain themselves to a few dyadic alliances or benefit from multiple alliance networks. The depth and breadth of their alliance portfolio will follow the alliance-related strategies that mainly focus on the resource endowment of the MNEs and the strategic uncertainty they face.

LITERATURE REVIEW

Multinational Enterprises

There are several definitions offered for the MNEs by many scholars. Sundaram and Black (1992) reviewed them and proposed their own definition: “An MNE is any enterprise that carries out transactions in or between at least two sovereign entities, operating under a system of decision making that permits influence over resources and capabilities, where the transactions are subject to influence by factors exogenous to the home country environment of the enterprise” (Sundaram & Black, 1995, p.733). As mentioned previously, Wheelen et al. (2018) define MNEs as companies with significant assets and activities in multiple countries.

The international business (IB) research concentrated on the influence of MNEs on the host countries in which they do business. Researchers underlining the positive effects of MNEs drew attention to the spillovers, such as productivity, knowledge, and skills increases due to

the advanced technologies, knowledge, and skills transferred by the MNEs (see Meyer, 2004). For example, Ray (2004) found that industries like automobiles, personal care, and electronics, which are characterized by product differentiation and strategic alliances, performed well in India in 2001. According to his findings, Indian firms in the aforementioned industries reached high levels of technical capabilities and efficiencies in three ways. First, ownership of domestic firms by MNEs improved their efficiency. Second, strategic alliances with these MNEs helped domestic firms obtain higher efficiency levels. Finally, domestic firms learned best practices from the MNEs utilizing knowledge spillovers and enhanced their technical capabilities.

As for the reasons why MNEs opt to operate in foreign markets, there are several benefits they expect to attain, such as profit and efficiency maximization, cost savings by outsourcing, greater savings by producing at scale, lower corporate tax rates, skilled labor, and a larger customer base (MKS&H web site, n.d.). Furthermore, Rugman and Verbeke (2001) analyzed the functioning of subsidiaries within the MNE network; they concentrated on the development and diffusion of firm-specific advantages (FSAs) within the MNE network. The subsidiaries can acquire new capabilities and competencies by building upon the knowledge development system of the host country, including businesses and nonbusiness infrastructure, such as "local human resource pools of scientists and engineers, university laboratories, specialized public research centers" (Rugman &Verbeke, 2001, p. 248).

Therefore, strategic alliances and networks in host countries can help MNEs enhance their resource endowment. From the resource-based view, the manager's role is to diffuse the capacities and competencies acquired by a portfolio of alliances in the host country to its own internal network.

Resource-Based View

Edith Penrose's seminal book, the Theory of the Growth of the Firm (1959), influenced many scholars with her insights into organizations' internal and external growth by means of resource deployment. Authors adopting the RBV explain the performance of organizations by the differences in their resources and capabilities. Hence, the ability of organizations to accumulate and deploy resources effectively is deemed essential. In the 1990s, Prahalad and Hamel (1990) introduced the term "core competency" and emphasized the importance of skills, knowledge, and technology along with resource deployment in organizational performance. Barney (1991) contributed to the development of RBV by stating that only resources that were "valuable, rare, inimitable and non-substitutable" would lead to sustainable competitive advantage. Recently, dynamic capabilities have become salient in the RBV literature as organizations face high uncertainty, volatility, and ambiguity levels. Although resources are the main focus of RBV, modifying, altering, eliminating, and creating new resources to compete in uncertain markets are the building blocks of the dynamic capabilities view (Nayak, Bhattacharyya, & Krishnamoorthy, 2023). In short, the resource-based view states that organizations are not similar because they have different resources and capabilities (Johnson, Scholes, & Whittington, 2008). Therefore, only firms with valuable, rare, inimitable, and non-substitutable resources and capabilities build sustainable competitive advantages. Strategic alliances and networks may help MNEs change, improve, or create new resources and capabilities, especially knowledge assets, to sustain their competitive advantage (Culpan, 2008). Resource dependence theory also analyzes network relationships between organizations and embeddedness in networks (Pfeffer & Salancik, 1978; Granovetter, 1985).

Resource Dependence Theory

Resource dependence theory originated with the book by Jeffrey Pfeffer and Gerald Salancik, "The External Control of Organizations: A Resource Dependence Perspective" (1978).

Resource dependence theory builds on the work of organization theorists who consider organizations open-system structures that try to control their dependency on the environment. According to this theory, the corporation is an open system that depends on the contingencies of the environment. In other words, two factors impact their survival: their exchange of resources with suppliers, competitors, buyers, and regulators and environmental uncertainty. Therefore, power and control over the resources are the core of this theory; firms that control the resources necessary for achieving a goal yield power; thus, other environmental elements depend on them (Gulati & Sytch, 2007). Hence, there is an interdependency relationship among the entities, which leads to the concentration of power (Pfeffer & Salancik, 1978).
RDT proposes that firms needing resources will try to obtain them by building relationships with other actors who can provide them, which makes the resource-deficient firm dependent on others. Hence, companies try to decrease other actors' power by increasing their power over others. But, according to Pfeffer (1987), interdependence coupled with the uncertainty about the reactions of other interdependent organizations leads to a context where survival and success are uncertain. Consequently, organizations need to manage external interdependencies, but their actions only reach their purpose partially and create new interdependency relationships. Finally, these patterns of dependence lead to interorganizational and intraorganizational power, which influences organizational behavior (Hillman, Withers, & Collins, 2009).

Strategic Alliances and Networks

Increasing globalization, rapidly changing technology, and liberalization of economies force corporations to innovate and improve the efficiency of their value-chain activities while trying to identify opportunities worldwide (Culpan, 2008). Strategic alliances allow firms to access complementary resources they need to sustain their competitive advantage in the face of uncertainty. Gulati (1998, p. 293) defines strategic alliances as "voluntary arrangements between firms involving exchange, sharing, or co-development of products, technologies, or services." They can take several forms, such as a simple two-partner alliance co-producing a product or one firm with multiple partners providing complex products and solutions. Culpan (2008, p. 98) gives a broader definition for strategic alliances: "a variety of long-term both-equity or non-equity collaboration between firms established to gain a competitive edge for the partners." He includes in his definition several inter-firm collaborations, such as joint ventures, business networks, subcontracting agreements, R&D partnerships, coproduction, and marketing partnerships. Briefly, firms aim to get access to materials, skills, innovation, finance, or markets. They can obtain these complementary resources and capabilities through acquisition or alliance (Johnson et al., 2008).

PROPOSED MODEL

The model proposed by this article is partly inspired by the models proposed by Hoffman (2007) and Gimeno (2004). Hoffman (2007) adopts the resource-based view of strategic management and considers alliances and interorganizational networks to link complementary resources for firms to benefit from synergies by gathering or transferring such resources. These network resources allow firms to build and sustain competitive advantage. Hoffman differentiates among three types of resources that can affect, and are affected by, a firm's alliance activities: (1) technical capital; (2) commercial capital; and (3) social capital. Technical capital is a "firm's capability to create new products, processes, and technologies (technological competence)" (Hoffman, 2007, p. 832). Commercial capital is "a firm's capability to commercialize developed products efficiently and obtain rents from them (marketing and administrative competence)" (Hoffman, 2007, p. 832). Finally, social capital

is "a firm's position in the interorganizational field"; its interorganizational relationships improve its ability to learn and change (Hoffman, 2007, p. 832).

According to Hoffman (2007), alliances help the focal firm reduce environmental uncertainty by acting as buffers. Strategic uncertainty is defined as the perceived environmental uncertainty by senior executives. Environmental uncertainty can stem from the regulative, technological, market, and competitive uncertainty. Hoffman (2007, p. 830) proposes three strategies to handle environmental uncertainty: "reactively *adapting* to the changing environment, actively *shaping* the environmental development according to firm strategy, and *stabilizing* the environment to avoid organizational change." Firms that want to acquire new resources and capabilities use adapting (probing/platform alliances) and shaping strategies (core exploration alliances) that require exploration. Hoffman (2007, p. 831) explains these three strategies as follows: "The *shaping* strategy requires expanding and deepening the company's resource endowment in a focused manner, whereas the *adapting* strategy aims to increase strategic flexibility by broadening the resource endowment and generally improving the ability to learn and change. The *stabilizing* strategy, on the other hand, relies on efficiently exploiting the existing resources and protecting competitive advantages as much as possible".

Exploitation alliances are suggested for environments with low strategic uncertainty, whereas exploration strategies are recommended for environments with high strategic uncertainty. Exploitation alliances are primarily seen in mature industries and use stabilizing strategies to refine and leverage existing resources and stabilize the environment. Exploration strategies, namely the adapting and shaping strategies, require exploring new opportunities. The choice between these two strategies depends on the company's resource strength in the field. If the company's technological and commercial competence and social capital are strong, it has superior shaping potential, and the firm should prefer a shaping strategy. If, on the other hand, the company's shaping potential is low, the company should improve its strategic flexibility and adapt to the environmental evolution by using an adapting strategy. Whether they apply a shaping strategy or an adapting strategy, companies have to contribute some technological or commercial strength if they want to get into beneficial interorganizational relationships. Hoffman proposed the matrix below for the types of alliance strategies.

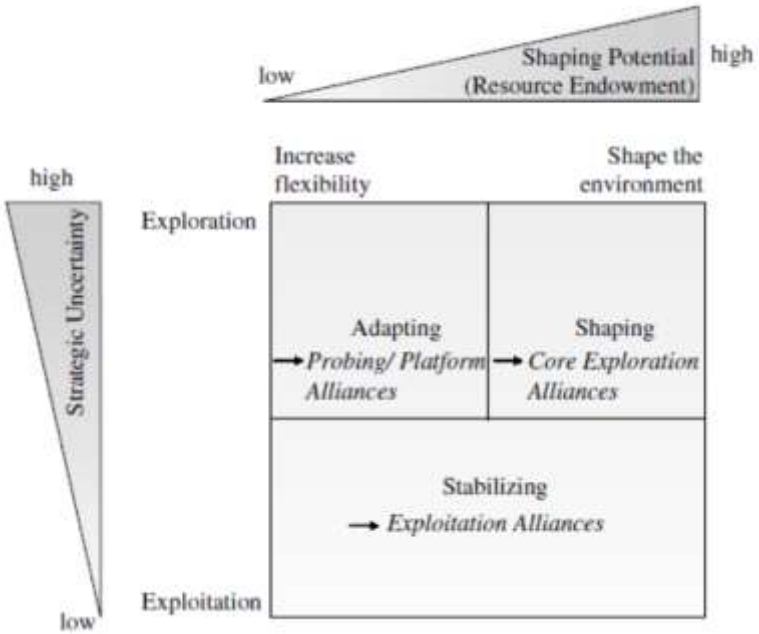


Figure 1. Types of alliance strategies

Gimeno (2004) focuses on alliance relations and analyzes how firms react to the alliances of their rivals. He concludes that firms respond either by allying with their rivals' partners or by forming countervailing alliances. He looks at competitive relations through the lens of niche overlap; when firms vie for the same limited resources, markets, or customers, there is a niche overlap. When a high niche overlap occurs, firms may try to prevent their competitors from accessing their business partners to protect their own competitive advantage. Gimeno (2004, p. 822) classifies alliances according to their "intensity or strength of interorganizational dependence and, more particularly, on their levels of relation-specific investment (cospecialization) and sensitive knowledge sharing."

Partner-specific asset investments and proprietary knowledge sharing characterize cospecialized alliances. The advantage of these types of alliances is the value creation by exploiting efficiencies of mutual specialization; however, some risks are associated with cospecialized alliances, such as "hold-up" and "leakage." Furthermore, firms cannot cease being partners easily because of the costs involved. Thus, cospecialization entails an intense mutual dependence and sensitive knowledge sharing. In contrast, nonspecialized alliances do not lead to intense and irreversible dependency, and the risk of leakage is lower. It is also easier to get out of the alliance relationship without incurring high exit costs. Therefore, firms may tend to explore uncertain opportunities and unproven partners without fearing exit costs and knowledge leakage. These types of alliances are, in fact, similar to probing/platform alliances offered by Hoffman (2007).

Cospecialized alliances can lead to exclusivity agreements between partners whenever there is high cospecialization. From the transaction cost perspective, exclusivity incurs high exit costs, which deters partners from ending the relationship and switching to alternative relationships. It can be considered a safeguard against opportunistic behaviors when partners make important investments in cospecialized assets. Apart from the exclusivity premium paid to the partner for the cost of missed opportunities with other firms and reduced bargaining power, exclusivity should also offer some advantages to partners, such as a more efficient allocation of resources to be accepted voluntarily by alliance partners.

When cospecialized alliances involve exclusivity, rivals cannot enter a firm's network and reap the benefits of having access to the same partners. Instead, they can form countervailing alliances with similar partners to get approximate network benefits. When countervailing alliances happen, they create competition among alliance groups. Gimeno (2004, p. 825) defines a countervailing alliance as "one intended to match and neutralize the rivals' alliance advantage by aligning firms facing a common competitive threat." Also, when direct competitors form a countervailing alliance, they unify against a common rival alliance, which leads to incentive alignments among partners. In other words, they do not compete with each other but with a common rival.

In sum, a firm can either join its rivals' alliance to receive the same benefits from a resource-rich partner or form a countervailing alliance with a rival of that partner. Sometimes, available partners are not a match to the rival's own partner. Thus, firms may first try to be included in their rivals' networks if these are nonspecialized alliances. But, if the relationship between the rival and its partner is cospecialized and exclusive, the rival firm has no other choice than to ally with a potential partner that can substitute for the rival's partner's capabilities and network connections.

Countervailing alliances may also be formed when there is one common rival to all partners, whether they are direct competitors to each other or not. For example, several European roaming and data services alliances have been formed against Vodafone because Vodafone was the common rival in most European markets. The partners of these countervailing alliances did not have a high geographical niche overlap with each other, but Vodafone was a major competitor to all of them in their local markets (Gimeno, 2004).

The model of alliance strategies proposed in this paper is offered for the MNEs that operate in several foreign free markets and need different resources and capabilities to build and sustain competitive advantage. The alliance strategies suggested by Gimeno (2004) and Hoffman (2007) are combined in this model and suggested for different situations, along with the option of acquisitions and mergers. The variables used in the model are similar to those used in Hoffman's (2007) model, but in this paper, relative resource endowment is considered. The independent and dependent variables of the proposed matrix are as follows:

Independent variable 1: Relative resource endowment of the multinational company compared to its rivals. Resource endowment comprises the MNE's technical, commercial, and social capital. It can take two values: high or low.

Independent variable 2: Strategic uncertainty of the environment perceived by the senior managers comprises regulative uncertainty, technological uncertainty, market uncertainty, and competitive uncertainty. It can be either high or low.

Dependent variable: Alliance strategy of the multinational company

When strategic uncertainty is low and relative resource endowments of the multinational company are low in a certain market, the MNE should form alliances to refine and leverage existing resources and stabilize the environment. However, it would be better for the MNE to wait until its resources grow in time and exceed those of the major rivals existing in the market. In the meantime, the MNEs will get used to the regulations of the local country and better comprehend the local market characteristics. Exploitation alliances can take the form of horizontal alliances with a few similarly positioned companies, such as collusion alliances, or vertical alliances with companies in the value chain, such as customer-supplier alliances.

Nevertheless, when the MNE has more resources than its rivals and strategic uncertainty perceived by its senior managers is low, the MNE can acquire the partners existing in the alliance or merge with them. There will be no need to deal with power conflicts or share the alliance's rents with partners. Acquisitions and mergers have lower transaction costs than alliances and offer a more efficient organizational form for the long term.

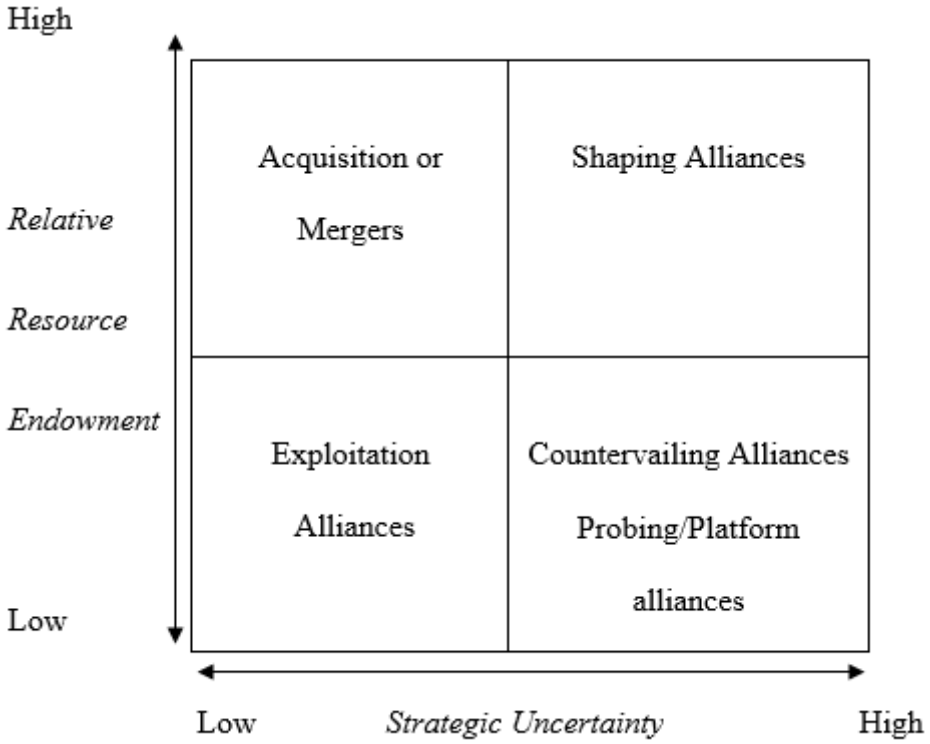


Figure 2. Alliance strategies for MNEs

When the strategic uncertainty about the environment is high, and the relative resource endowment of the MNE is low, the MNE has two choices; it can either form countervailing alliances to replicate the benefits of the alliances formed by the MNE's rivals in the local market or benefit from the rivals' networks if they do not comprise cospecialized relations. In the latter case, MNEs will form multiple probing/platform alliances with several partners to improve their resource endowment. If the rivals' alliances are cospecialized, the pool of partners available to the MNE will be reduced by prior movers; the MNE should find partners similar to those of the rivals and form countervailing alliances with cospecialization. Suppose there is a single rival with capabilities exceeding those of other firms. In that case, the MNE may form countervailing alliances with these other firms to undermine the competitive capacity of the single firm.

Finally, when the MNE's strategic uncertainty and relative resource endowment are both high, the MNE should form shaping alliances. The greater the company's technological and commercial competence and social capital, the greater its potential to shape the environment. In that case, the MNE will focus on its core competencies and expand and deepen them. Thus, it will try to form shaping alliances by locking in partners having the best capabilities in that local market to prevent its rivals from reaping the benefits of such alliances: the characteristic of these alliances will be cospecialization.

CONCLUSION

This study proposes a model for MNEs with assets and activities in several foreign countries. MNEs cannot and should not apply the same strategies in every market since the strategic uncertainty level they face in foreign markets and their relative resource strength compared to the incumbent firms will be different. Thus, they should apply the appropriate strategy to build and sustain a competitive advantage in multiple countries. The model presented in this paper offers five strategies: acquisition or mergers, shaping alliances, exploitation alliances, countervailing alliances, or adapting alliances. Cospecialization and exclusivity agreements between the rivals and their partners impact the choice of alliance strategy alternatives.

Note that MNEs may change their alliance strategy whenever there is a change in strategic uncertainty level; they can abandon exploitation strategies and opt for shaping strategies or probing/platform strategies in case of a rise in strategic uncertainty level. Also, they can change strategies in time (Hoffman, 2007); shaping strategies, for instance, will result in high relative resource endowment and decreased levels of uncertainty in time. Consequently, the MNE can decide to acquire or merge with its few partners with whom they have intense relationships to decrease transaction costs. Similarly, after forming probing/platform strategies with several different partners, the resources of the MNE will reach a higher level, and the MNE will continue its partner relationships that are efficient and based on trust. As a result, the alliance will transform into a shaping alliance with fewer partners but strong ties. Hence, the model proposed in this study is evolutionary; MNEs can change the strategies they apply after getting the benefits targeted by them.

REFERENCES

1. Barney, J. (1991). Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of Management*, 17(1): 99–120.
2. Culpan, R. (2008). The role of strategic alliances in gaining sustainable competitive advantage for firms. *Management Revue*, 19, (1/2): 94–105.

3. Gimeno, J. (2004). Competition within and between networks: The Contingent effect of competitive embeddedness on alliance formation. *Academy of Management Journal, 47(6):* 820–842.
4. Granovetter, M. (1985). Economic action and social structure: The problem of embeddedness. *American Sociological Review*, 19(3): 481–510.
5. Gulati, R. (1998). Alliances and networks. *Strategic Management Journal, 19(4)*: 293–317.
6. Gulati, R. & Sytch, M. (2007). Dependence asymmetry and joint dependence in interorganizational relationships: Effects of embeddedness on a manufacturer's performance in procurement relationships. *Administrative Science Quarterly, 52(3)*: 32–69.
7. Hillman, A.J., Withers, M.C., & Collins, B.J. (2009). Resource dependence theory: A review. *Journal of Management, 35(6)*: 1404–1427.
8. Hoffman, W.H. (2007). Strategies for managing a portfolio of alliances. *Strategic Management Journal, 28(8)*: 827–856.
9. Johnson, G., Scholes, K., & Whittington, R. (2008). *Exploring corporate strategy.* Prentice Hall, 8th Edition.
10. Meyer, K.E. (2004). Perspectives on multinational enterprises in emerging economies. *Journal of International Business Studies*, 35(4): 259–276.
11. MKS&H. (n.d.) 6 reasons why a business might want to become a multinational. Retrieved from https://mksh.com/6-reasons-why-a-business-might-want-to-become-multinational/
12. Nayak, B., Bhattacharyya, S.S. and Krishnamoorthy, B. (2023). Integrating the dialectic perspectives of the resource-based view and industrial organization theory for competitive advantage – a review and research agenda". *Journal of Business & Industrial Marketing*, 38(3): 656–679. https://doi.org/10.1108/JBIM-06-2021-0306
13. Pfeffer, J.& Salancik, G.R. (1978). *The external control of organizations: A resource dependence perspective.* Harper/Row Publishers, New York, USA.
14. Penrose, E.T. (1959). *The Theory of the Growth of the Firm.* John Wiley & Sons, New York, NY.
15. Prahalad, C.K. & Hamel, G. (1990). Core competency concept. *Harvard Business Review, 64(3)*: 70–92.
16. Ray, S. (2004). MNEs, strategic alliances and efficiency of firms: Emerging trends. Economic & Political Weekly, 39(5): 434–440.
17. Rugman, A.M. & Verbeke, A. (2001). Subsidiary-specific advantages in multinational enterprises. *Strategic Management Journal, 22(3):* 237–250.
18. Sundaram, A.K. & Black, J.S. (1992). The environment and international organization of multinational organizations. *Academy of Management Review, 17(4):* 729–757.
19. Wheelen, T.L., Hunger, D.J., Hoffman, A.N. & Bamford, C.E. (2018). *Strategic management and business policy: Globalization, innovation and sustainability* (15th ed.). Pearson Education Limited, Harlow, UK.

IS THERE ANY INTERRELATIONSHIP BETWEEN ENERGY AND FOOD PRICES IN THE CIS REGION?

Dr. Ehsan Rasoulinezhad
Faculty of World Studies, University of Tehran, Iran

ABSTRACT

Objectives

This study explores and compares the nexus between energy price and agricultural food price among the Commonwealth Independent Country (CIS)

Methods

To conduct the analysis of relationship between energy price and food price, data over the period of 2000 -2021 are gathered and evaluated by the Panel-VAR (Vector Autoregressive) model.

Results

The major findings reveal that correlation between prices of oil as a proxy for energy and agricultural foods are is higher in the Central Asian region. In addition, food prices in all examined countries respond positively to oil price shock which means the movements in energy and agricultural food prices are in one side in the group of CIS economies. Moreover, oil price fluctuation has a larger contribution to agricultural food price in long-run. Furthermore, there is bi-directional causality relationship between oil price and food price in the examined countries.

Conclusions

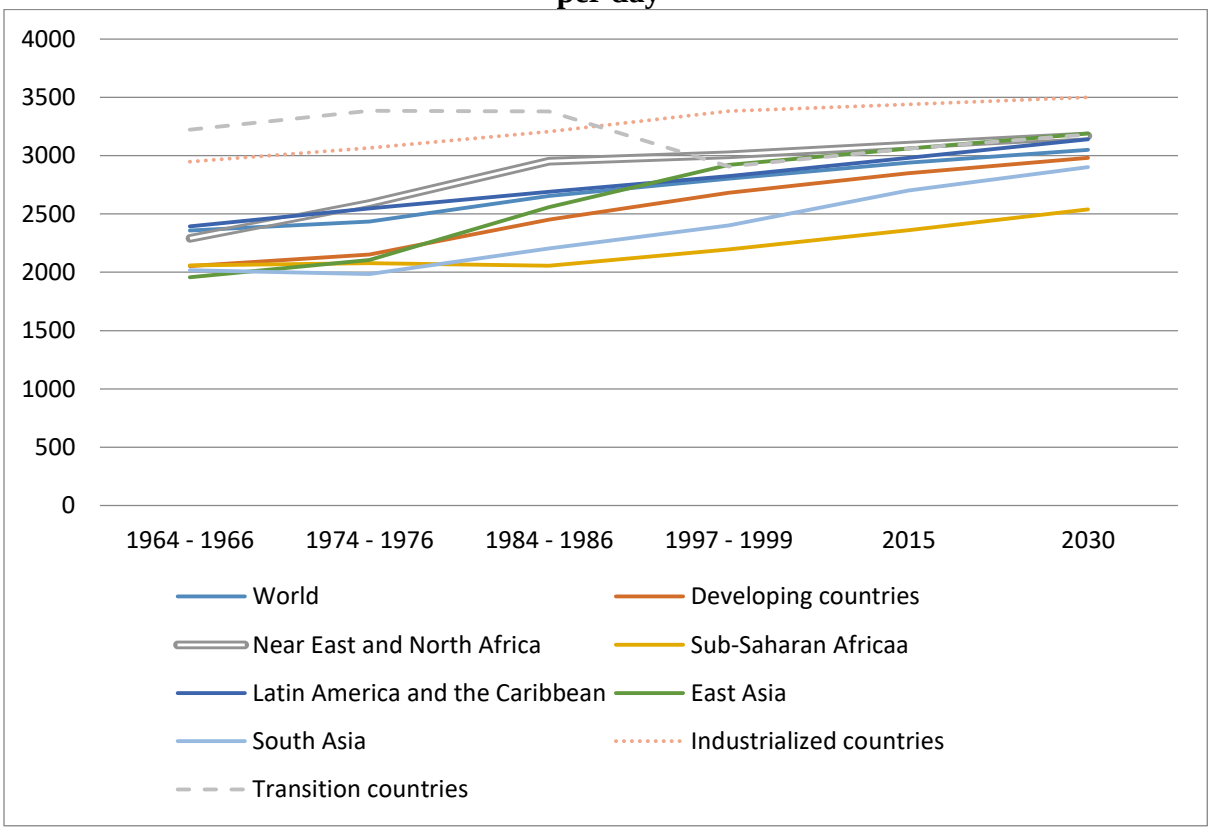
Agricultural food prices are more sensitive to energy price volatilities in oil based CIS economies. Therefore, it would be useful for the countries in these regions to diversify their energy consumption or strengthen their national economy against exogenous shocks from global oil market. The higher sensitivity of agricultural food prices to volatilities of energy price in these economies shows a stronger energy-food prices' integration which should be considered as an important signal for policy makers to ensure economic, energy and food securities.

Keywords: Energy, food price, national security, CIS, panel data

1- Introduction

Energy and food are two important parts of security in national and global levels. For all countries energy security and food security equal to their economic -political stability. Le and Nguyen (2019) express that energy security is a major driver for economic growth of a nation. In addition, Asfahani et al. (2019) discuss that presence of food insecurity in a country is a negative signal for its political stability. The global trends demonstrate that both foods and energy are consuming in an increased path by countries. According to FAO (Foods Agriculture Organization, www.fao.org) data, global and regional per capita food consumption in all regions significantly increases by 2030. Fig 1 shows the trend of food consumption changes in different regions. It is obvious that food consumption follows an increased movement in different nations which will be continued by near future of 2030.

Fig 1. Per capita food consumption by different regions and countries, Kcal per capita per day



Source: Author's compilation from www.fao.org

In regards to increase of consumptions of energy and foods in future, discovering the linkages between these two variables may be helpful for policy makers and researches. Despite attentions of a number of scholars to the relationship between energy price fluctuations and food prices, there has not been done any serious attempt to find out the relationship between the variables in the CIS region. Therefore, this study seeks to fill in this literature gap by using Panel-VAR method for in the cases of countries in the CIS region. The rest of this paper is organized as follows: Section 2 discusses a brief literature review. Next Section represents data description and model specification. Section 4 denotes empirical results and the final Section concludes the paper with some policy implications.

2-literature Review

In this section, the important earlier studies about linkages between energy prices and agricultural commodities prices are discussed to find out the literature gap that this study will try to fill it in.

In a study, Tewari (1990) analyzed energy price changes in the agriculture sector. He suggested appropriate model of Price Endogenous Programming Model (PENP) which can maximize net social payoff subject to resource constraints. Uri (1996) explored the oil price inflation impacts on agricultural employment in the USA during 1947 to 1995. The empirical results proved that there is negative nexus between oil price increase and agricultural employment in the U.S. Balcombe & Rapsomanikis (2008) investigate non-linear adjustment towards long-run equilibria among crude oil, ethanol and sugar in Brazil using Bayesian techniques. Gardebroek and Hernandez (2013) investigated the effects of energy prices on food price volatility by using GARCH model over 1997-2011. The major findings proved that volatility in energy prices does not appear to stimulate US corn price volatility. Wang et al.

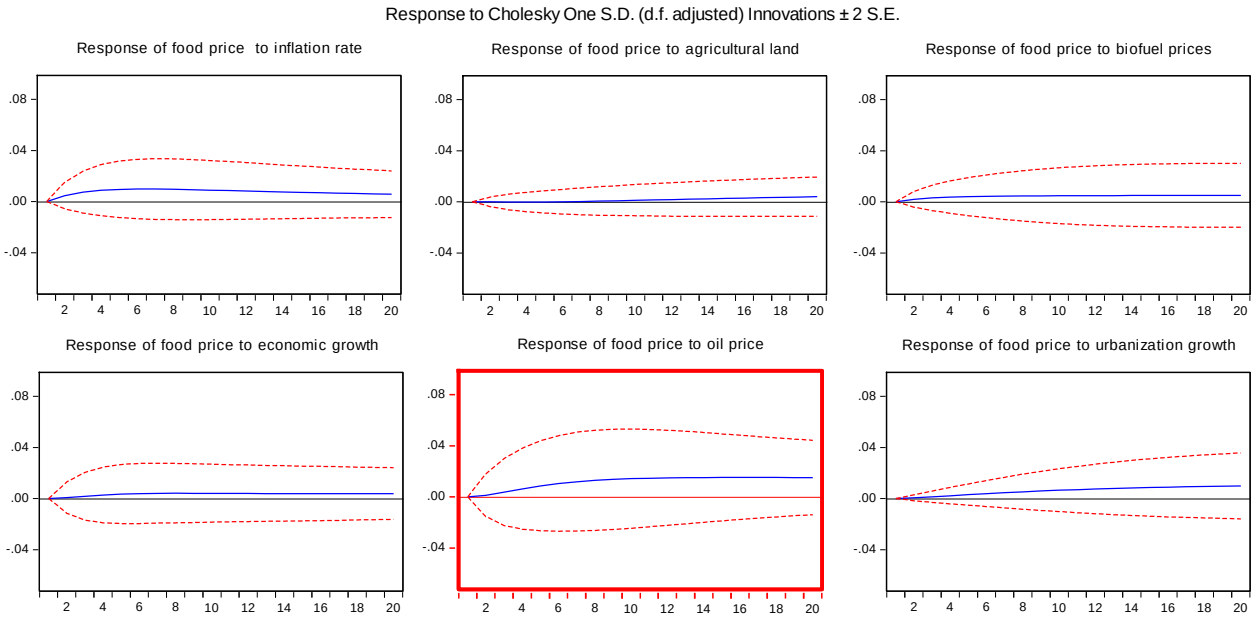
(2014) used a structural VAR model to find out the impacts of oil price changes on agricultural commodity markets. The major findings showed that the responses of agricultural commodity prices to oil price changes depend on whether they are caused oil supply shocks and aggregate demand shocks. Rezitis (2015) examined the linkage between crude oil prices, US dollar exchange rates and 30 selected international agricultural prices in a panel data model. By using the panel-VAR estimation, the findings indicated that crude oil prices as well as US dollar exchange rates affect international agricultural commodity. Moreover, the results proved a bidirectional panel causality effects between crude oil prices and international agricultural prices. Sola et al. (2016) analyzed relationship between energy access and food security in sub Saharan Africa. They found out that energy access has strong and significant impact on food security of this region. Al-Maadid et al. (2017) had an attempt to examine relationships between food and energy prices by using a bivariate VAR_GARCH (1,1) model. Their findings revealed that there are significant linkages between food and both oil and ethanol prices. Furthermore, the 2006 food crisis and 2008 financial crisis led to the most significant shifts in the volatility between the price series (food, oil price and ethanol price). Taghizadeh-Hesary et al. (2019) investigated the relationships between energy price and food prices for eight Asian economies between 2000-2016 by applying a Panel-VAR model. They found out that agricultural food prices respond positively to any shock from oil prices and near 65% of food price variance is explained by oil price movement.

3- Empirical findings

The main purpose of this paper is to find out whether there is similarity in oil price effects on agricultural commodities prices over the period 2000-2021 among the economies in the CIS. The results also can show the integration degree between oil price and agricultural food prices around the world.

The responses of agricultural food price to different impulses from variables are demonstrated in Fig. 2-6. The major finding here is the positive response of food prices to oil price. It means that in all CIS economies by any sharp increase of global oil agricultural commodities prices go up. This finding is in line with Alghalith (2010), Esmaeili and Shokoohi (2011), Pal and Mitra (2018) and Taghizahdeh-Hesary et al. (2019) who found a significant relationship between oil price and food prices.

Fig 2. Response of agricultural food prices to impulse of variables in CIS



Source: Authors' compilation from Eviews 9.0

4. Conclusions

This study tried to find out the energy price- agricultural food price integration among CIS economies in the world. To this end, a Panel-VAR model was applied for series over the period of 2000 to 2021. Our empirical models had various control variables such as agricultural land as two agricultural production input, economic growth, inflation rate, urbanization growth and biofuel price.

The main highlighted point is about the response of agricultural food price to any sudden sharp changes in global oil price. Based on the major results from the Impulse-Response Function (IRF), it can be concluded that food prices respond positively to oil price shock. Hence, the movements in energy price and agricultural food price are in one side around the world. Theoretically, any energy price increase can lead to rise up the price of agricultural production cost which means the price of agricultural foods represented in market. This findings is in contrast with Gardebroek and Hernandez (2013) who found that energy prices fluctuations do not appear to stimulate agricultural food price volatility, while it is in line with the findings of numerous studies such as Esmaeili and Shokoohi (2011), Pal and Mitra (2018) and Taghizahdeh-Hesary et al. (2019) who found a significant relationship between oil price and food prices.

Considering together the findings and concluding remarks, there would be new steps for future research. It is recommended to investigate the relationship between environmental-friendly energy resources and agricultural food prices. Moreover, additional study is needed to check out the linkages between energy security, energy transition and agricultural food prices in different regions. Using some methods such as Artificial Neural Networks (ANNs) to forecast the energy-food integration is suggested for future research. In addition, it is

recommended to investigate the food-energy linkage country by country which provides more clear and efficient policy implications.

References

- Alghalith, M. 2010. The interaction between food prices and oil prices. Energy Economics. 32 (6): 1520-1522.
- Al-Maadid, A., Caporale, G.M., Spagnolo, F., and Spagnolo, N. 2017. Spillovers between food and energy prices and structural breaks. International Economics. 150: 1-18.
- Asfahani, F., Kadiyala, S., and Ghattas, H. 2019. Food Insecurity and Subjective Wellbeing Among Arab Youth Living in Varying Contexts of Political Instability. Journal of Adolescent Health. 64 (1): 70-78.
- Balcombe, K., Rapsomanikis, G., 2008. Bayesian estimation and selection of nonlinear vector error correction models: the case of the sugar–ethanol–oil nexus in Brazil. Am. J. Agric. Econ. 90 (3), 658–668.
- Esmaeili, A., and Shokoohi, Z. 2011. Assessing the effect of oil price on world food prices: Application of principal component analysis. Energy Policy. 39 (2): 1022-1025.
- Gardebroek, C., and Hernandez, M. 2013. Do energy prices stimulate food price volatility? Examining volatility transmission between US oil, ethanol and corn markets. Energy Economics. 40: 119-129.
- Le, T., and Nguyen, C. 2019. Is energy security a driver for economic growth? Evidence from a global sample. Energy Policy. 129: 436-451.
- Pal, D., and Mitra, S.K. 2018. Interdependence between crude oil and world food prices: A detrended cross correlation analysis. Physica A: Statistical Mechanics and its Applications. 492 (C): 1032-1044.
- Rezitis, A.N. 2015. The relationship between agricultural commodity prices, crude oil prices and US dollar exchange rates: a panel VAR approach and causality analysis. International Review of Applied Economics. 29 (3): 403-434.
- Sola, Ph., Ochieng, C., Yila, J.,and Liyama, M. 2016. Links between energy access and food security in sub Saharan Africa: an exploratory review. Food Security. 8 (3): 635-642.
- Taghizadeh-Hesary, F., Rasoulinezhad, E., and Yoshino, N. 2019. Energy and Food Security: Linkages through Price Volatility. Energy Policy. 128: 796-806.
- Tewari, D.D. 1990. Energy-price impacts modeling in the agriculture sector. Energy Economics. 12 (2): 147-158.
- Toda, H.Y., and Yamamoto, T. 1995. Statistical inference in Vector Autoregressions with possibly integrated process. Journal of Econometrics, 66: 225-250.
- Uri, N.D. 1996. Changing crude oil price effects on US agricultural employment. Energy Economics. 18 (3): 185-202.
- Wang, Y., Wu, Ch., and Yang, L. 2014. Oil price shocks and agricultural commodity prices. Energy Economics. 44: 22035.

THE EVALUATION OF DIETARY FREE SUGAR CONSUMPTION IN ADULTS WOMEN

YETİŞKİN KADINLARDA DİYETSEL BASİT ŞEKER TÜKETİMİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Assist. Prof. Elif Esra Öztürk[1], **Prof. Leyla Özgen**[2]

[1] Gaziantep Islam, Science and Technology University, Faculty of Fine Arts and Architecture, Department of Gastronomy and Culinary Arts, Gaziantep, Turkey
ORCİD: ID/0000-0003-1097-6325
[2] Gazi University, Faculty of Health Sciences, Department of Social Services, Ankara, Turkey
ORCİD: ID/0000-0002-5737-8691,

Abstract
High consumption of free sugar can lead to lower diet quality and increased risk for several undesirable health outcomes (such as dental caries, insulin resistance, type 2 diabetes, metabolic syndrome, cardiovascular disease). The World Health Organization recommends reducing free sugar consumption in order to prevent adverse health effects. The purpose of this study was to examine free sugar consumption in adult women. In this study, 74 women between the ages of 19-64 were conducted. Anthropometric measurements and 24-hour dietary recall of the participants were taken. Dietary records and free sugar consumption were calculated using the Nutrition Information Systems (BeBiS (Ebispro for Windows)) programme. Furthermore, participants were divided into two groups as those whose free sugar consumption was less than 10% and those who consume 10% or more. The level of statistical significance was accepted as $p<0.05$. The mean age of the participants was 38.32 ± 11.2 years and the mean BMI was 25.03 ± 3.71 kg/m^2. The mean daily free sugar consumption among participants was 43.48 ± 17.6 grams. In 58.1% of participants, the percentage of energy from free sugar was 10% or more. There were significant differences in body weight, BMI, and daily carbohydrate intake according to the percentage energy from free sugar (<10% and ≥10%). It was determined that more than half of the adult women individuals participating in the study consumed free sugar above the World Health Organization recommendations. According to the results of this study, it was determined that the BMI increased as the percentage energy from free sugar of the participants increased. In this context, reducing the consumption of foods containing free sugar should be emphasized in nutrition education given to adults and individuals should be made aware of the metabolic effects of free sugar consumption.
Keywords: Free sugar consumption, anthropometric measurements, nutrition

Özet
Fazla miktarda basit şeker tüketimi diyet kalitesinin azalmasına ve bazı istenmeyen sağlık sonuçlarına (diş çürüğü, insülin direnci, tip 2 diyabet, metabolik sendrom, kardiyovasküler hastalık gibi) yol açabilir. Dünya Sağlık Örgütü, artmış basit şeker tüketiminin oluşturabileceği olumsuz sağlık sonuçları önleyebilmek için basit şeker tüketiminin azaltılmasının önermektedir. Bu çalışmanın amacı yetişkin kadınlarda diyetsel basit şeker tüketimini değerlendirmektir. Çalışmaya, 19-64 yaş arası 74 kadın birey katılmıştır. Katılımcıların antropometrik ölçümleri ve 24 saatlik geriye dönük besin tüketim kaydı alınmıştır. Besin tüketim kayıtları ve basit şeker tüketimleri Beslenme Bilgi Sistemleri (BeBiS) programı kullanılarak hesaplanmıştır. Katılımcılar, diyetle basit şekerden gelen enerji

oranına göre %10'un altında olanlar ile %10 ve üzerinde olanlar olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. İstatistiksel anlamlılık düzeyi $p<0,05$ olarak kabul edilmiştir. Katılımcıların yaş ortalaması 38,32 ± 11,2 yıldır ve beden kütle indeksi (BKİ) ortalaması 25,03 ± 3,71 kg/m^2'dir. Katılımcıların günlük ortalama basit şeker tüketim miktarı 43,48 ± 17,6 gramdır ve % 58,1'inin basit şekerden gelen enerji oranı %10 yada daha fazla olarak saptanmıştır. Diyetle basit şekerden gelen enerji oranına göre (<10% and ≥10%) vücut ağırlığı, BKİ ve günlük karbonhidrat alımı açısından gruplar arasında anlamlı farklılıklar vardır ($p<0,05$). Çalışmaya katılan yetişkin kadın bireylerde yarıdan fazlasının basit şeker tüketimi, Dünya Sağlık Örgütü önerisinin üzerinde olduğu saptanmıştır. Bu araştırmanın sonuçlarına göre katılımcıların basit şekerden aldıkları enerji oranı arttıkça bireylerinin BKİ'sinin arttığı saptanmıştır. Bu bağlamda yetişkinlerde verilen beslenme eğitimlerinde basit şeker içeren besinlerin tüketiminin azaltılması vurgulanmalı ve basit şeker tüketiminin metabolik etkileri konusunda bireyler bilinçlendirilmelidir.

Anahtar kelimeler: Basit şeker tüketimi, antropometrik ölçümler, beslenme

INTRODUCTION

Free sugars are defined as monosaccharides and disaccharides added to foods by the manufacturers, cooks or consumers and sugars naturally present in honey, syrups, fruit juices and fruit concentrates (WHO, 2003). Free sugars contribute to diet energy density and may create a positive energy balance (Elia & Cummings, 2007; Johnson et al., 2009). Sustaining energy balance is critical to maintaining healthy body weight and ensuring optimal nutrient intake (Hauner et al., 2012; Joury, Al-Kaabi, & Tappuni, 2016). A high intake of free sugars is concerning due to its link with poor nutritional quality (WHO, 2003). There is growing concern that the consumption of free sugars, particularly in the form of sugar-sweetened beverages, increases overall energy intake and may reduce the consumption of foods containing more nutritionally adequate calories, thereby contributing to an unhealthy diet, weight gain (Malik, Pan, Willett, & Hu, 2013; Malik et al., 2010; Vartanian, Schwartz, & Brownell, 2007). There is increasing evidence that free sugar is a major factor in the development of certain non-communicable diseases (NCDs), including obesity (Ludwig, Peterson, & Gortmaker, 2001; Stanhope, 2016), diabetes (Johnson et al., 2007; Malik et al., 2010), cardiovascular diseases (Johnson et al., 2007; Yang et al., 2014). In addition, increased consumption of free sugar can affect oral and dental health by causing dental caries, periodontal diseases, oral mucosal diseases and infectious diseases. The World Health Organization (WHO) guidelines in 2015 is recommended that free sugar be <10% of total energy in the diet, and that total energy should be reduced to <5% for additional health benefits (WHO, 2015). The aim of this study is to evaluate the free sugar consumption status in adult women.

MATERIALS AND METHODS

The research was carried out on 74 healthy women between the ages of 19-64 living in Şehitkamil district of Gaziantep. Participants were selected by random sampling method. People with chronic diseases, those on any special diet, pregnant and lactating women, and those who declined to participate were excluded from the research. Participants who agreed to contribute voluntarily to this study were asked to sign a written consent form in accordance with the Declaration of Helsinki. This study was approved by the Ethics Board of Gaziantep Islam Science and Technology University (2023/171).

Measurement Tools

Face-to-face interviews were used to collect the general information of the participants (age, marital status, level of education, occupation). Then, the anthropometric measurements of the participants and the 24-hour dietary recall were taken by the trained dietitian.

Anthropometric Measurements

The body weights of the participants, wearing minimal clothing without shoes, were measured with a portable scale. Height was measured with an inflexible tape. The equation of body weight (kg)/height² (m²) was used to calculate body mass index (BMI).

24-Hour Dietary Recall

The 24-hour dietary recall method was used to evaluate the dietary intake of the participants. A photographic atlas was used to record the portion size of the food (Rakıcıoğlu, Acar Tek, Ayaz, & Pekcan, 2017). Dietary records and free sugar consumption were calculated using the BeBiS 8 (Ebispro for Windows)) programme.

Statistical Analysis

SPSS 22.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) programme was employed to evaluate the data and to prepare the tables. Quantitative variables obtained by measurement were expressed as mean ($\bar{X}$), standard deviation (SD), whereas categorical variables were expressed as number (n) and percentage (%). The participants were grouped into two categories: percentage energy from free sugar under 10% and 10% or more. Continuous were compared using the independent sample t-test for two independent groups. Pearson's correlation was used to describe the relationship between BMI and free sugar consumption. The significance level was set at $p < 0.05$.

RESULTS

The general characteristics of the participants was shown in Table 1. The mean age of participants was 38.32 ± 11.2 (range: 19 to 63) years. More than half of the participants (55.4%) were single. Most of the participants (85.1%) graduated from high school or university. The mean BMI of participants was 25.03 ± 3.71 kg/m^2.When participants are classified according to their BMI values, 41.9% were of normal weight, 40.5% were pre-obese, 12.2% were obese and 5.4%were underweight.

Table 1. General characteristics of participants

Variable	**n (%)**
Age (years) (X ± SD)	38.32 ± 11.2
Marital Status	
Single	41 (55.4)
Married	33 (44.6)
Education Level	
Primary school	5 (6.8)
Secondary school	6 (8.1)
High school	27 (36.5)
University	36 (48.6)
Occupation	
Housewife	17 (23.0)
Student	19 (13.5)
Official	29 (39.2)
Worker	11 (14.9)
Self-employed	7 (9.5)
Body weight (kg) (X ± SD)	67.99 ± 11.38
BMI (kg/m^2) (X ± SD)	25.03 ± 3.71
BMI classification	
Underweight	4 (5.4)
Normal	31 (41.9)
Pre-obese	30 (40.5)
Obese	9 (12.2)

Anthropometric measurements of participants according to the percentage energy from free sugar are examined in Table 2. The mean BMI of individuals whose percentage energy from free sugar was less than 10% was lower than that of those whose percentage energy from free sugar was 10% or more ($p<0.05$). In addition, a positive correlation was found between women's BMI and free sugar. With the increase in free sugar consumption, their BMI also increases (r: 0.214, p: 0.038).

Table 2. Anthropometric measurements of participants according to percentage energy from free sugar

	Percentage energy from free sugar (%)		p
	< 10 (n:31; 41.9%)	**≥ 10 (n:43; 58.1%)**	
Body weight (kg)	69.92 ± 9.81	66.53 ± 12.36	0.206
BMI (kg/m^2)	24.26 ± 4.03	26.07 ± 3.04	0.043

Energy and macronutrient intakes of participants according to the percentage energy from free sugar are evaluated in Table 3. It was found that the mean daily energy intake of participants was 1589.52 ± 263.60 kcal/day. The protein, fat, carbohydrates and free sugar mean intake were 63.73 ± 17.92 g, 69.20 ± 16.20 g, 174.44 ± 46.48 g and 43.48 ± 17.62 g; consecutively. While the mean daily free sugar intake of women with less than 10% energy from free sugar was 28.93 ± 9.21 g, the mean daily free sugar intake of individuals with 10% or more energy from free sugar was 53.96 ± 14.42 g ($p<0.001$). When the participants were divided into two groups based on the percentage of energy from free sugar in their diets (≥10% and <10%), there was a significant difference in daily carbohydrate intake ($p<0.05$).

Table 3. Energy and macronutrient intake according to energy ratio from free sugar

	Total	**Percentage energy from free sugar (%)**		**p**
		< 10 (n:31; 41.9%)	**≥ 10 (n:43; 58.1%)**	
Energy (kcal)	1589.52 ± 263.60	1520.79 ± 283.66	1639.07 ± 239.45	0.056
Protein (g)	63.73 ± 17.92	64.14 ± 20.04	63.43 ± 16.44	0.868
Protein (% energy)	16.43 ± 4.09	17.1 ± 4.39	15.95 ± 3.70	0.229
Fat (g)	69.20 ± 16.20	67.32 ± 16.66	70.55 ± 15.95	0.403
Fat (% energy)	38.74 ± 7.56	39.1 ± 5.95	38.49 ± 8.47	0.732
Carbohydrate (g)	174.44 ± 46.48	161.94 ± 37.97	183.44 ± 50.21	0.040
Carbohydrate (% energy)	44.58 ± 8.20	43.35 ± 7.28	45.47 ± 8.77	0.263
Free sugar (g)	43.48 ± 17.62	28.93 ± 9.21	53.96 ± 14.42	<0.001
Free sugar (% energy)	10.75 ± 3.50	7.62 ± 1.95	13.13 ± 2.72	<0.001

CONCLUSION

According to the results of this study, it was determined that the consumption of free sugars by more than half of the adult women individuals participating in the study was above the WHO recommendations. Also, positive correlation was found between women's BMI and free sugar consumption. In this context, reducing the consumption of foods containing free sugar should be emphasized in nutrition education given to adults and individuals should be made aware of the metabolic effects of free sugar consumption.

REFERENCES

Elia, M., & Cummings, J. (2007). Physiological aspects of energy metabolism and gastrointestinal effects of carbohydrates. European journal of clinical nutrition, 61(1), S40-S74.

Hauner, H., Bechthold, A., Boeing, H., Brönstrup, A., Buyken, A., Leschik-Bonnet, E., . . . Wolfram, G. (2012). Evidence-based guideline of the German Nutrition Society: carbohydrate intake and prevention of nutrition-related diseases. Annals of Nutrition and Metabolism, 60(Suppl. 1), 1-58.

Johnson, R. J., Segal, M. S., Sautin, Y., Nakagawa, T., Feig, D. I., Kang, D.-H., . . . Sánchez-Lozada, L. G. (2007). Potential role of sugar (fructose) in the epidemic of hypertension, obesity and the metabolic syndrome, diabetes, kidney disease, and cardiovascular disease. The American journal of clinical nutrition, 86(4), 899-906.

Johnson, R. K., Appel, L. J., Brands, M., Howard, B. V., Lefevre, M., Lustig, R. H., . . . Wylie-Rosett, J. (2009). Dietary sugars intake and cardiovascular health: a scientific statement from the American Heart Association. Circulation, 120(11), 1011-1020.

Joury, E., Al-Kaabi, R., & Tappuni, A. R. (2016). Constructing public health policies in post crisis countries: lessons to learn from the associations between free-sugars consumption and diabetes, obesity and dental caries before, during and after sanctions in Iraq. Journal of Public Health, 24, 563-569.

Ludwig, D. S., Peterson, K. E., & Gortmaker, S. L. (2001). Relation between consumption of sugar-sweetened drinks and childhood obesity: a prospective, observational analysis. The lancet, 357(9255), 505-508.

Malik, V. S., Pan, A., Willett, W. C., & Hu, F. B. (2013). Sugar-sweetened beverages and weight gain in children and adults: a systematic review and meta-analysis. The American journal of clinical nutrition, 98(4), 1084-1102.

Malik, V. S., Popkin, B. M., Bray, G. A., Després, J.P., Willett, W. C., & Hu, F. B. (2010). Sugar-sweetened beverages and risk of metabolic syndrome and type 2 diabetes: a meta-analysis. Diabetes care, 33(11), 2477-2483.

Rakıcıoğlu, N., Acar Tek, N., Ayaz, A., & Pekcan, G. (2017). Yemek ve Besin Fotoğraf Kataloğu. Ölçü ve Miktarlar, 4th ed. Ata Ofset Matbaacılık, Ankara.

Stanhope, K. L. (2016). Sugar consumption, metabolic disease and obesity: The state of the controversy. Critical reviews in clinical laboratory sciences, 53(1), 52-67.

Vartanian, L. R., Schwartz, M. B., & Brownell, K. D. (2007). Effects of soft drink consumption on nutrition and health: a systematic review and meta-analysis. American journal of public health, 97(4), 667-675.

World Health Organization (WHO) (2003). Diet, nutrition, and the prevention of chronic diseases: report of a joint WHO/FAO expert consultation (Vol. 916): World Health Organization.

World Health Organization (WHO) Guideline (2015). Sugars intake for adults and children. Geneva: World Health Organization.

Yang, Q., Zhang, Z., Gregg, E. W., Flanders, W. D., Merritt, R., & Hu, F. B. (2014). Added sugar intake and cardiovascular diseases mortality among US adults. JAMA internal medicine, 174(4), 516-524.

DETERMINATION OF THE DISTRIBUTION OF *Bombina bombina arifiyensis* (AMPHIBIA) ACCORDING TO CURRENT AND FUTURE SCENARIOS WITH ECOLOGICAL NICHE MODELLING

Asst. Prof. Dr. Emin BOZKURT
Çankırı Karatekin University, Eldivan Vocational School of Health Services, Department of Veterinary, Çankırı, Turkey
ORCİD 0000-0001-8963-631X

ABSTRACT
Bombina bombina arifiyensis was defined as a new subspecies from Adapazarı and Arifiye/Sakarya in 1987 with smaller spots on its dorsal and ventral parts. The distribution of this subspecies was extended to Karasu. It is known that amphibians are the most affected species by global climate changes. The aim of this study is to determine the possible distribution of the subspecies with current (1970-2000) and future (2061-2080) climatic data and to determine the bioclimatic data affecting the distribution of the subspecies. In the study, 13 locality records of the subspecies determined in the literature were used. 19 bioclimatic data were downloaded from Worldclim.data at 2.5 arc-minutes (5 km2). The R-based Niche Tool Box program was used to determine the areas close to each other and to analyze the correlation. As a result of the analysis, 8 locality records and data with a correlation coefficient of 0.75 and above were excluded from the analysis, and 5 bioclimatic data (Bio1: Annual mean temperature, Bio3: Isothermality, Bio8: Mean temperature of the wettest quarter, Bio15: Precipitation seasonality, Bio19: Precipitation of coldest quarter) determined. The determined 8 localities and 5 bioclimatic data were analyzed with Maxent 3.4.4 and the created maps were visualized with ArcGIS 10.3.1. At the end of the study, the mean area under the characteristic curve (AUC) was found to be 0.902±0.087. Among the factors affecting the distribution of the subspecies, Bio1 (35.8%), Bio19 (33.6%) and Bio15 (25.4%) emerged as the most effective factors. The single most effective and most useful bioclimatic data is Bio19. In the current bioclimatic conditions, the Sakarya River and its tributaries and the areas up to Lake Iznik are considered suitable. According to the future climatic data, the area from the Geyve-Kefken line in the west to the Düzce-Akçakoca line in the east, which is the study area, is seen as a suitable area. As a result of this analysis, although the subspecies is seen to increase its area, many factors such as human factors, interspecies competition and natural barriers may limit the distribution of the subspecies.
Keywords: amphibia, *Bombina bombina*, niche modelling, endemic

ÖZET
Bombina bombina arifiyensis Adapazarı ve Arifiye/Sakarya'dan 1987 yılında dorsal ve ventral kısmında lekelerin daha küçük olmasıyla yeni bir alttür olarak tanımlanmıştır. Bu alttürün dağılışı daha sonra Karasu'ya kadar genişletilmiştir. Küresel iklim değişikliklerinden en çok etkilenen türler amfibiler olduğu bilinmektedir. Bu çalışmanın amacı güncel (1970-2000) ve gelecek (2061-2080) iklimsel verileri ile alttürün olası dağılışının belirlenmesi ve alttürün dağılışını etkileyen bioiklimsel verilerin belirlenmesidir. Çalışmada alttüre ait literatürde belirlenmiş olan 13 lokalite kaydı kullanılmıştır. 19 bioiklimsel veri 2.5 arc-dakika (5 km2) olarak Worldclim.data sitesinden indirilmiştir. Birbirine yakın alanların belirlenmesinde ve korelasyon analizinde R tabanlı Niche Tool Box programı kullanılmıştır. Analiz sonucunda 8 lokalite kaydı ve korelasyon katsayısı 0.75 ve üzeri olan veriler analizden çıkarılarak 5 biyoiklimsel veri (Bio1: Yıllık ortalama sıcaklık, Bio3: İzotermalite, Bio8: En yağışlı mevsimin ortalama sıcaklığı, Bio15: Yağış mevsimselliği, Bio19: En soğuk mevsimin

yağış miktarı) belirlenmiştir. Belirlenen 8 lokalite ve 5 biyoiklimsel veri Maxent 3.4.4 ile analiz edilmiş ve oluşturulan haritalar ArcGIS 10.3.1 ile görselleştirilmiştir. Çalışmanın sonucunda ortalama karakteristik eğri altında kalan alan (AUC) 0.902±0.087 olarak bulunmuştur. Alttürün dağılışı etkileyen faktörlerden ise Bio1 (%35.8), Bio19 (33.6) ve Bio15 (25.4) en etkili faktörler olarak ortaya çıkmıştır. Tek başına en etkili ve en kullanışlı olan biyoiklimsel veri Bio19'dur. Güncel verilerde Sakarya Nehri ve kolları ile İznik Gölü'ne kadar olan alanlar uygun olarak görülmüştür. Gelecekteki iklimsel verilere göre ise batıda Geyve-Kefken hattından çalışma alanı sınır olan doğuda Düzce-Akçakoca hattına kadar olan alan uygun alan olarak görülmektedir. Bu analiz sonucunda alttür her ne kadar alanını arttıracak olarak görülse de burada belirleyici olacak insani faktörler, türler arası rekabet ve doğal bariyerler gibi birçok faktör alttürün dağılışını sınırlandırabilir.
Anahtar Kelimeler: amphibia, *Bombina bombina*, niş modelleme, endemik

INTRODUCTION

The genus *Bombina* represented by eight species which are morphologically similar (Bajger, 1980). This genus is represented in Türkiye with two species which are *Bombina bombina* and *Bombina variegata* (Baran et al., 2021). The two species differ in their morphology, physiology, behaviour, ecology and life history and they are lived parapatrically in Europe with the preference of lowland and mountains. (Fijarczyk et al., 2011).

B. bombina is distributed in lowland of continental Europe from the Ural in the East (Dolgener et al., 2014). In this region, it also inhabit in Thrace and northwest Anatolia (Baran et al., 2021). Nominate subspecies, *Bombina bombina bombina* lives in Thrace (Yılmaz, 1986; Özeti and Yılmaz, 1987). *B. bombina arifiyensis* was defined as a new subspecies from Adapazarı and Arifiye/Sakarya in 1987 with smaller spots on its dorsal and ventral parts (Özeti and Yılmaz, 1987). Çevik et al. (2008) suggested that they found the *B. bombina arifiyensis* as a distinct subspecies in terms of color-pattern, morphometric characteristics, bioacusticn and blood-serum proteins. Alpagut-Keskin et al. (2010) made allozyme analyses within two subspecies of *B. bombina* in Türkiye and they found that Anatolian populations of *B. bombina* may have occured to speciation. Pabijan et al. (2013) found the Anatolian samples as a sister group to European samples with mtDNA analysis.

The aim of this study is to determine the possible distribution of the *B. bombina arifiyensis* with current (1970-2000) and future (2061-2080) climatic data and to determine the bioclimatic data affecting the distribution of the subspecies.

MATERIALS AND METHODS

Thirteen occurrence data for the species belonging to *B. bomnia arifiyensis* was obtained from the literature (Yılmaz, 1986; Özeti and Yılmaz, 1987; Çevik et al., 2008; Arikan et al., 2010). Coordinates directly were taken from article and were determined by using Google Earth Pro version 7.3.2. Coordinates informations were given in Table 1.

Table 1. Occurence data of *B. bombina arifiyensis.*

Locality and Literature	Longitude	Latitude
Döşeme Bataklığı (Arikan et al., 2010)	30.652283	41.092967
Poyrazlar Gölü (Çevik et al., 2008)	30.459433	40.848133
Between Adapazarı and Karasu 9 km (Çevik et al., 2008)	30.490900	40.860283
Karasu (Çevik et al., 2008)	30.569150	41.101650
Gölbaşı-Karasu (Çevik et al., 2008)	30.742200	41.081783
Kocaali (Çevik et al., 2008)	30.898133	41.071733
Alandere-Kocaali (Çevik et al., 2008)	30.897167	41.070417
Between Kocaali and Kadıköy (Çevik et al., 2008)	30.913500	41.071000
Adapazarı (Özeti and Yılmaz, 1987)	30.422252	40.743640
Arifiye (Özeti and Yılmaz, 1987)	30.366610	40.695581

Taşkısığı Gölü (Yılmaz, 1986)	30.406038	40.865844
İhsaniye Köyü-Karasu (Yılmaz, 1986)	30.656889	41.115230
Denizköy (Yılmaz, 1986)	30.527967	41.126417

Nineteen bioclimatic variables were downloaded from WorldClim vers. 2.1 for the current (1970-2000) and future (2081-2100) conditions, with of 2.5 arcminutes spatial resolution (approximately 5 km2) (Fick and Hijmans, 2017). Redundant bioclimatic variables were determined by R-based Niche Tool Box program with the Pearson correlation coefficient of 0.75 and these variables are excluded from analysis (Osorio-Olvera et al., 2020). Five bioclimatic variables are (Bio1: Annual mean temperature, Bio3: Isothermality, Bio8: Mean temperature of the wettest quarter, Bio15: Precipitation seasonality, Bio19: Precipitation of coldest quarter) remained for analysis. As a result of the analysis made in the Niche Tool Box program, coordinate data close to each other were extracted and a total of 8 coordinate data were used for analysis (Osorio-Olvera et al., 2020).

MIROC6 (Tatebe et al., 2019) model with RCP 2.6 was used to predicting climate change emission scenarios for the future climate conditions (2061-2080). And current coordinates and variables reflected by analysis to the future.

The variables choosed by correlation analysis were imported into Maxent vers. 3.4.4 (Phillips et al., 2006; Phillips and Dudik, 2008). The features for this study were organised as 7 subsampled replicates because of the small sample size, with 5000 iterations and cloglog outputs. We used Area Under the Curve (AUC) for an estimation of the significance of the model. Current and future predictions maps were visualized by ArcGIS 10.3.1.

RESULTS

Under the current conditions, the mean area under the characteristic curve (AUC) was found to be 0.902±0.087. According to the model, primary factors affected the distribution of *B. bombina arifiyensis* are annual mean temperature (Bio1) (35.8%), precipitation of coldest quarter (Bio19) (33.6%) and precipitation seasonality (Bio15) (25.4%) (Table 2). The environmental variable with highest gain when used in isolation is Bio19, which therefore appears to have the most useful information by itself. In the current bioclimatic conditions, the Sakarya River and its tributaries and the areas up to Lake Iznik are considered suitable and this distributon range is mainly fits to currents observations of this subspecies (Figure 1).

Table 2. Contribution of bioclimatic variables of *Bombina bombina arifiyensis* under the current and future conditions

Variables	**Descriptions**	**Percent contribution**	**Permutation importance**
Bio1	Annual mean temperature	35.8	40.1
Bio3	Isothermality	0	0
Bio8	Mean temperature of the wettest quarter	5.2	23.7
Bio15	Precipitation seasonality	25.4	31.5
Bio19	Precipitation of coldest quarter	33.6	4.7

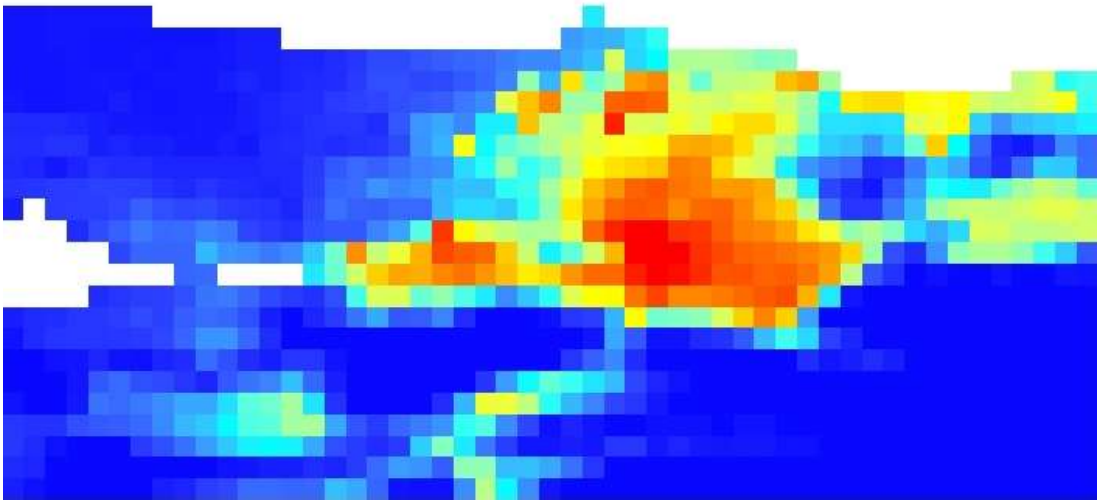


Figure 1. Habitat suitability for *B. bombina arifiyensis* under the current conditions.

Interestingly, AUC (0.902±0.087) and bioclimatic variables (Bio1 35.8%, Bio19 33.6% and Bio15 25.4%) of future conditions of *B. bombina arifiyensis* are similar values (Table 2). Maybe it is occured from the small sample size. According to the future climatic data, the area from the Geyve-Kefken line in the west to the Düzce-Akçakoca line in the east, which is the study area, is seen as a suitable area (Figure 2).

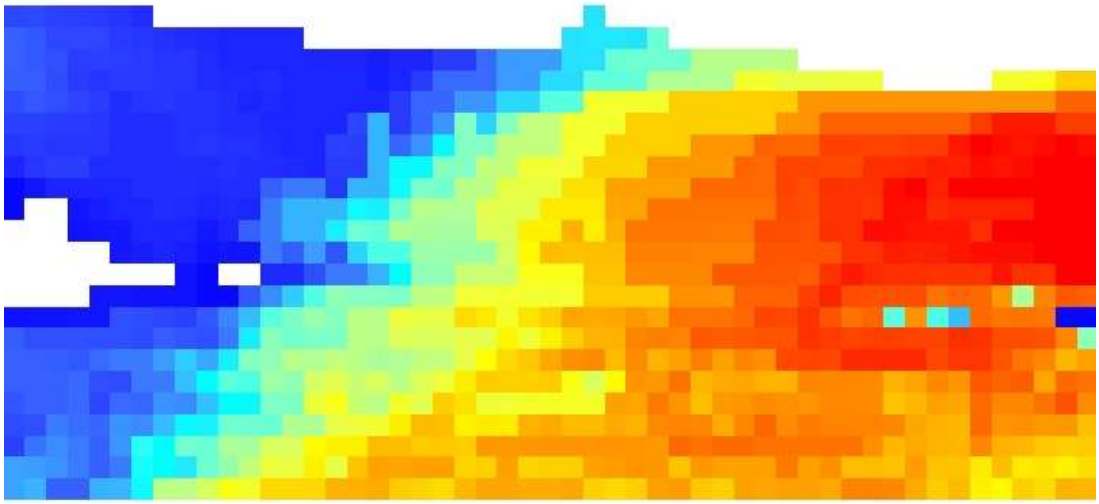


Figure 2. Habitat suitability for *B. bombina arifiyensis* under the future conditions

DISCUSSION

Some of amphibians, like *Rhacophorus orlovi* and *Ansonia inthanon*, are under the risk of extinction with global climate change due to the higher temperature and drier climate (Bickford et al., 2010). But some of them can expanded their ranges under the RCP 2.6 conditions like *Salamandra infraimmaculata* and *Neurergus derjugini* (Khwarahm et al.,

2021). As a result of our analysis, *B. bombina arifiyensis* is seen to increase its range in the future.

While these estimates are based entirely on the distribution data of the species, other factors are ignored. In this analysis did not occupied the biogeographical barriers and inter and intraspecific competition (Martinez-Meyer, 2005; Legault et al., 2020). Also the distribution range of species are affected by anthropogenic factors including the human population size, trade, transportation and climatic changes (Bickford et al., 2010; Silva-Rocha et al., 2019).

For the conservation of this endemic subspecies under the all risks, we have to protect all possible area determined by current and future bioclimatic analysis.

CONCLUSION

Our study is the first ecological niche modelling of *B. bombina arifiyensis* and it can be gives an idea for the future conservations efforts by showing the possible unknown distribution areas of the subspecies.

REFERENCES

1. Alpagut Keskin N, Çevik İE, Arikan H 2010. Genetic Differentiation Among Peripheral Populations of Bombina bombina from Thrace and Anatolia: An Allozyme Analysis. Biochem. Genet., 48: 125-140.
2. Arikan H, Alpagut-Keskin N, Çevik İE, Erişmiş UC 2010. A study on the blood cells of the fi re-bellied toad, *Bombina bombina* L. (Anura: Bombinatoridae). Animal Biology, 60: 61-68.
3. Bajger J 1980. Diversity of defensive responses in populations of fire-toads (*Bombina bombina* and *Bombina variegata*). Herpetologica, 36: 133-137.
4. Baran İ, Avcı A, Kumlutaş Y, Olgun K, Ilgaz Ç 2021. Türkiye Amfibi ve Sürüngenleri. Palme Yayınları, 223pp.
5. Bickford D, Howard SD, Ng DJJ, Sheridan JA 2010. Impacts of climate change on the amphibians and reptiles of Southeast Asia. Biodivers. Conserv., 19: 1043-1062.
6. Çevik İE, Kaya U, Sayım F, Arıkan H, Turgay F, Alpagut Keskin N, Erişmiş UC 2008. Türkiye Kırmızılı Kurbağa, *Bombina bombina* (LINNAEUS, 1758), Populasyonlarının Sistematik Revizyonu ve Populasyon Ekolojisi. Tubitak 103T073 numbered project, 115pp.
7. Dolgener N, Freudenberger L, Schneeweiss N, Ibisch PL, Tiedemann R 2014. Projecting current and potential future distribution of the Fire-bellied toad *Bombina bombina* under climate change in north-eastern Germany. Reg. Environ. Change, 14: 1063-1072.
8. Fick SE, Hijmans RJ 2017. WorldClim 2: new 1km spatial resolution climate surfaces for global land areas. Int. J. Climatol., 37: 4302-4315.
9. Fijarczyk A, Nadachowska K, Hofman S, Litvinchuk SN, Babik W, Stuglik M, Gollmann G, Choleva L, Cogalniceanu D, Vukov T, Dzukic G, Szymura JM 2011. Nuclear and mitochondrial phylogeography of the European fire-bellied toads *Bombina bombina* and *Bombina variegata* supports their independent histories. Molecular Ecology, 20: 3381-3398.
10. Khwarahm NR, Ararat K, Qader S, Sabir DK 2021. Modeling the distribution of the Near Eastern fire salamander (*Salamandra infraimmaculata*) and Kurdistan newt (*Neurergus derjugini*) under current and future climate conditions in Iraq. Ecological Informatics, 63: 101309.
11. Legault G, Bitters ME, Hastings A, Melbourne BA 2020. Interspecific competition slows range expansion and shapes range boundaries. PNAS, 117: 26854-26860.
12. Martinez-Meyer E 2005. Climate Change and Biodiversity: Some Considerations in Forecasting Shifts in Species' Potential Distributions. Biodivers. Inform., 2: 42-55.

13. Osorio-Olvera L, Lira-Noriega A, Soberón J, Townsend Peterson A, Falconi M, Contreras-Díaz RG, Martínez-Meyer E, Barve V, Barve N 2020. ntbox: an R package with graphical user interface for modeling and evaluating multidimensional ecological niches. Methods Ecol. Evol., 11: 1199-1206.
14. Özeti N, Yılmaz İ 1987. On a new form of *Bombina bombina* (Anura: Discoglossidae) from Northwest Anatolia. Journal of Faculty of Science Ege University, 9: 41-49.
15. Pabijan M, Wandycz A, Hofman S, Wecek K, Piwczynski M, Szymura JM 2013. Complete mitochondrial genomes resolve phylogenetic relationships within *Bombina* (Anura: Bombinatoridae). Molecular Phylogenetics and Evolution, 69: 63-74.
16. Phillips SJ, Anderson RP, Schapire RE 2006. Maximum entropy modeling of species geographic distributions. Ecol. Modell., 190: 231-259.
17. Phillips SJ, Dudik M 2008. Modeling of species distributions with Maxent: new extensions and a comprehensive evaluation. Ecography, 31: 161-175.
18. Silva-Rocha IR, Salvi D, Carretero MA, Ficetola GF 2019. Alien reptiles on Mediterranean Islands:Amodel for invasion biogeography. Divers. Distrib., 25: 995-1005.
19. Tatebe H, Ogura T, Nitta T, Komuro Y, Ogochi K, Takemura T, Sudo K, Sekiguchi M, Abe M, Saito F et al. 2019. Description and basic evaluation of simulated mean state, internal variability, and climate sensitivity in MIROC6. Geosci. Model Dev., 12: 2727-2765.
20. Yılmaz İ 1986. On the distribution of the Fire-bellied Toad, *Bombina bombina* in Turkey. Zoology in the Middle East, 1: 109-110.

ÇOK SEANSLI KÖK-KANAL TEDAVİSİ UYGULAMASINDA ARA SEANSTA GUTTA PERKA KULLANIMI-OLGU SUNUMU

Araştırma Görevlisi Emre Taşlı
Selçuk Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Klinik Bilimler Bölümü, Periodontoloji Anabilim dalı
ORCID: 0000-0002-2341-7058

ÖZET

Giriş: Vital pulpanın tek seansta kanal tedavisinin tamamlanmasının en önemli kontrendikasyonu kontrol edilemeyen apikal doku hemorajisidir. Kanal dolumunda kullanılan gutta-perka, boyutsal olarak stabil, biyouyumlu, radyoopak, antimikrobiyal özelliklere sahip termoplastisitesi kanıtlanmış bir dolgu malzemesidir. Gutta-perka konlarının ana bileşeni olan çinko oksidin, konların bazı antimikrobiyal özelliklerinden sorumlu olduğu gösterilmiştir. Bu olguda periapikal hemorajiye bağlı kanal dolumu işlemi yapılamayan bir hastanın ara seansında gutta-perka kullanımıyla kanal içinde bir bariyer oluşturmayı ve gutta-perkanın zayıf da olsa antimikrobiyal özelliğinden yararlanmayı amaçlayarak kanal tedavisinin nasıl gerçekleştirildiği anlatılmıştır.

Olgu Sunumu: Kliniğimize sağ alt birinci premolar dişinde ağrı şikayetiyle başvuran ve herhangi bir sistemik durumu olmayan erkek hastanın, yapılan muayenesinin ardından kök-kanal tedavisine başlanmıştır. Kanal şekillendirmesi tamamlanıp, ana konlu periapikal film alınmış ve periapikal hemorajiye bağlı kanalın kurulanamaması durumu ortaya çıkmasıyla kanal dolumu kontrendike olmuştur. Kullanılan ana kon, herhangi bir pat uygulanmaksızın kanala yerleştirilmiş ve kanal girişinin 3 mm yukarısından fazlalık kısmı uzaklaştırılıp pamuk ve geçici dolgu ile kapatılmıştır. Hastaya deksketoprofen türevi ilaç reçete edilip, dört gün sonraya randevu verilmiştir. Yerleştirilen ana kon kolayca çıkartılmış ardından kök-kanal tedavisinin kalan prosedürleri uygulanıp tedavi bitirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kök-kanal tedavisi, Kanama, Gutta-perka, Ara seans

USAGE OF GUTTA PERCHA IN THE INTERMEDIATE SESSION IN MULTI-VİSİT ROOT-CANAL TREATMENT APPLICATION-CASE REPORT

ABSTRACT

Introduction: Uncontrolled apical tissue hemorrhage is the most important contraindication to the completion of one-visit root canal treatment of vital pulp. The gutta-percha used for root canal filling is a dimensionally stable, biocompatible, radiopaque, antimicrobial filling material with proven thermoplasticity. Zinc oxide, the main component of gutta-percha cones, has been shown to be responsible for some of the antimicrobial properties of the cones. In this case report, we describe how root canal treatment was performed in a patient who could not undergo root canal filling due to periapical hemorrhage, aiming to create a barrier within the canal with the use of gutta-percha in the intermediate session and to benefit from the antimicrobial properties of gutta-percha, albeit weak.

Case Report: A male patient who presented to our clinic with a complaint of pain in his lower right first premolar tooth and who did not have any systemic condition, root-canal treatment

was started after the examination. Root canal shaping was completed, periapical film with master cone was taken and canal filling was contraindicated due to the inability to dry the canal due to periapical hemorrhage. The master cone used was placed in the canal without any paste application and the excess 3 mm above the canal entrance was removed and closed with cotton and temporary filling. The patient was prescribed dexketoprofen derivative medication and an appointment was made for four days later. The master cone was easily removed and the remaining procedures of the root-canal treatment were performed and the treatment was completed.
Keywords: Root-canal treatment, Bleeding, Gutta-percha, Intermediate session

GİRİŞ

Pulpanın ekstirpasyonunun ardından kanalın genişletilip aynı seansta kök kanal dolgusunun tamamlanmasının gerekip gerekmediği günümüzde çok sık tartışılan bir konu olmuştur (Grossman, 1974). Birçok araştırma tek seansta kök kanal tedavisi ve çok seansta kök kanal tedavisi arasında önemli hiçbir farkın olmadığını göstermiştir (Wang et al., 2010). Tedavinin iki seansa bırakılmasının genel bir amacı, kalan bakterileri inhibe etmek için seans arası süre boyunca pulpa boşluğunda bir antimikrobiyal madde biriktirmektir (Erdemir et al. n.d.). Vital pulpanın tek seansta kanal tedavisinin tamamlanmasının en önemli kontrendikasyonlarından biri ise kontrol edilemeyen apikal doku hemorajisidir (Henrici et al. n.d.). Patolojik durumlar buna neden olabilir ve tedavinin birden fazla seansta bitirilmesi gerekliliğine yol açabilir. Kanama nedenleri, iyatrojenik faktörlere (aşırı enstrümantasyon, dentin talaşlarının apikale çıkması, apeksin ötesinde irrigasyon, perforasyonlar, stripping) veya hala kanayan pulpa içeren minör veya ihmal edilmiş kanallar gibi anatomik faktörlere bağlı olabilir. Bazen kanama, akut veya kronik bir apikal lezyondan eksüda varlığına bağlanabilir. Ayrıca konjenital pıhtılaşma bozuklukları (pıhtılaşma faktörleri eksikliği), edinsel pıhtılaşma bozuklukları veya ilaca bağlı (antiplatelet, varfarin jenerasyonu veya yeni jenerasyon antikoagülan) etkilenen hastalarda kanama riski daha yüksek bulunabilir (Pace et al. n.d.). Dolgu maddesinin kök kanal duvarlarına bağlanmasını artırmak için dolguya geçmeden önce kök kanalının iyice kurutulması gerekliliği aslında herkes tarafından kabul edilmektedir (Bayırlı G, 1995). Yani kanal tedavisinde kullanılan endodontik patlar ıslak dentine zayıf bağlandıklarından dolayı, tatmin edici bir tıkama için hemostaz kesinlikle şarttır (Hørsted et al. n.d.).

Kanal dolumunda kullanılan gutta-perka, boyutsal olarak stabil, biyouyumlu, radyoopak, antimikrobiyal özelliklere sahip termoplastisitesi kanıtlanmış bir dolgu malzemesidir. Gutta-perka konlarının ana bileşeni olan çinko oksidin, konların bazı antibakteriyel özelliklerinden sorumlu olduğu gösterilmiştir (Moorer et al. n.d.). Günümüzde kök kanal sisteminin doldurulmasında en sık kullanılan materyaldir. Bu olguda periapikal hemorajiye bağlı kanal dolumu işlemi yapılamayan bir hastanın ara seansında gutta-perka kullanımıyla kanal içinde bir bariyer oluşturmayı ve gutta-perkanın zayıf da olsa antimikrobiyal özelliğinden yararlanmayı amaçlayarak kanal tedavisinin nasıl gerçekleştirildiği anlatılmıştır.

OLGU

Osmaniye Ağız ve Diş Sağlığı Merkezi'ne sağ alt birinci premolar dişinde ağrı şikayetiyle başvuran ve herhangi bir sistemik durumu olmayan erkek hastanın, klinik ve radyografik muayenesinde dişe vitalite testleri uygulanıp dişin vital olduğu ortaya çıkarılmış ve teşhis irreversible pulpitis olarak konulmuştur. Ardından da kök kanal tedavisine başlanmıştır. Lokal anestezi (Lidofast, VEM, Sarıyer, İstanbul) yapılmış ve rubber-dam izolasyonu altında giriş kavitesi açılıp ekstirpasyon ve instrümentasyon işlemleri yapılmıştır. Çalışma boyu elektronik apeks bulucu (E-PEX, Changzhou Sifary, Jiangsu, China) ile tespit edilmiştir. Kök kanalı, her eğe değişimi arasında %2,5'lik sodyum hipoklorit kullanılarak döner eğe sistemleri ile apikal

çapı 0,6 taperlı #30 numaralı Ni-ti döner eğeye kadar genişletilmiştir. Kanal şekillendirmesi tamamlanıp, ana konlu periapikal film alınmış ve periapikal hemorajiye bağlı kanalın kurulanamaması durumu ortaya çıkmasıyla kanal dolumu kontrendike olmuştur. Kullanılan ana kon, herhangi bir pat uygulanmaksızın kanala yerleştirilmiş ve kanal girişinin 3 mm yukarısından fazlalık kısmı uzaklaştırılıp pamuk ve geçici dolgu ile kapatılmıştır. Hastaya deksketoprofen türevi ilaç (Arveles, Menarini, Sarıyer, İstanbul) reçete edilip, 4 gün sonraya randevu verilmiştir. İkinci randevuda hastanın perküsyonda ve palpasyonda minimal hassasiyet hissettiği görülmüştür. Yerleştirilen ana kon 3 mm'lik fazlalık kısmından presel ile tutulup kolayca çıkartılmış ve kanal içinde ilk seanstan kalan hemorajiye bağlı oluşmuş pıhtı ve organik artıklar irrigasyonla uzaklaştırılmıştır. Ayrıca hastanın kanal boyunca yapılan minör instrümantasyonda da ağrı hissetmediği görülmüştür. Kanalın kolayca kurulanmasının ardından da dolum işlemi kanal patıyla (2Seal, VDW GmBh, München, Germany) birlikte gerçekleştirilip kanal tedavisi bitirilmiştir.

Hastanın İlk Muayenesine Ait Panoramik Radyografisi

Hastanın ana kon ve restorasyon öncesi bitim radyografisi

TARTIŞMA

Birçok avantajı olmasına rağmen, araştırmalarda kalsiyum hidroksitin kök kanalında ara seansta uzun süreli olarak bekletilmesinin dişin kırılma direncini olumsuz yönde etkilediği

belirtilmiştir (Andreasen et al. 1989; Zhang et al. n.d.). Ayrıca, kök kanal duvarlarından tamamen uzaklaştırılması mümkün olamamaktadır (Sluis et al. 2007) ve artık kalan kalsiyum hidroksitin kök kanal dolgu materyallerinin sızdırmazlık direnci üzerindeki etkileri hakkında çelişkili sonuçlar rapor edilmiştir (Hachmeister et al. n.d.; Hosoya et al. 2004; Wuerch et al. n.d.; Wang et al. 2006; Barbizam et al. n.d.; Bidar et al. n.d.). W. R. Mooer ve ark. (Moorer et al. n.d.) kontrol deneyi yaparak, gutta-perka konilerinin varlığında bazı bakteri süspansiyonlarının hızlı ölümünü kaydetmişlerdir. Yine gutta-perka konlarının ön inkübasyonu ve konilerden çinkonun süzülmesi ile ilgili deneylerde (ZnO'nun bozulmamış gutta-perka konlarından bile su veya serumda mobilize olduğunu ve konlardaki antibakteriyel aktiviteden sorumlu olduğunu gösterildiğinden), kayda değer (antibakteriyel) çinko miktarlarının birikmesine izin vermek için belirli bir zaman aralığının gerekli olduğunu gösterilmiştir. Ancak gutta-perka konları aseptik koşullar altında üretilse ve özellikle çinko oksit bileşeni (Moorer et al. n.d.) nedeniyle potansiyel antimikrobiyal özellikler gösterse de ambalajlarından dikkatlice çıkarılsalar bile kullanım sırasında kontamine olabilirler. Depolama işlemi sırasında aerosoller ve fiziksel kaynaklar tarafından da kontamine olabilirler (Moorer et al. n.d.). Bununla birlikte, Jonck ve ark. (Jonck et al. n.d.), ZnO içeren dolgu malzemesinden gelen çinkonun, kök kanalıyla sınırlı kalmadığını ve dentinin tamamına nüfuz ettiğini bildirmiştir. Ancak gutta-perkanın tek başına antibakteriyel özelliğinin yetersiz olması sebebiyle çalışmamızda daha çok kanal içinde bir bariyer oluşturmayı ve kalsiyum hidroksitin dezavantajlarının önlenmesini sağlamaya çalıştık.

Pace R. ve ark. (Pace et al. n.d.) nekrotik pulpalı dişlerde uygulanan bir dekontaminant materyalin, serum-hematik kan veya eksuda varlığında kök kanalını önemli ölçüde kuruttuğunu göstermişlerdir. Ancak biz vakamızda pulpanın durumunu vital olarak tespit ettik ve rutin kök-kanal tedavisi uygulamasında yeri olmadığı için böyle materyal uygulanması ihtiyacı duymadık.

Kanal tedavisinde çoğu durumda kanal temizliği ve şekillendirme işleminden sonra kanama durur; diğer tüm durumlarda (apikal periodontitis, uzun ve aşırı enstrümantasyon, dentin talaşlarının itilmesi ve ardından irrigasyon yapılması, perforasyonlar ve stripping) kanalın kurutulması zor olabilir (Pace et al. n.d.). Bir vakada (Matthews et al. n.d.) kanal tedavisini takiben yüz bölgesinde oluşan hematomdan bahsedilmiştir. Ancak bu vakada 69 yaşındaki kadın hastanın özgeçmişinde angina ve %90 arteriyel skleroz varlığı ve ayrıca antihipertansif, statin, antikoagülan, Plavix ve aspirin tabletleri kullandığından bahsedilmiştir. Yine bir vakada Von Willebrand hastalığı olan bir hastada endodontik tedavi sırasında kontrolsüz kanama bildirilmiştir (Keila et al. n.d.). Ancak bizim vakamızda hastanın herhangi bir sistemik durumu mevcut değildi. Kanamanın bahsedilen patolojilerden ziyade iyatrojenik kaynaklı ortaya çıkma ihtimalinin yüksek olduğu düşünülüp; kanala gutta-perka yerleştirilmesinin bir sakıncası olmadığı düşüncesi üzerinden tedavisi gerçekleştirilmiştir.

Dişin periapikalinde damarların yırtılması sonucunda, kanama periapikal dokular içinde olacaktır ve kemikte eksuda oluşumu şeklinde bir iltihabi yanıta yol açacaktır. Eğer kanalın dolgusu yapılmışsa, eksudanın drene olabileceği bir yer kalmayacak ve hasta iki veya üç gün ağrı çekecektir. Tek seansta yapılan kanal tedavisini savunanlar bu sorunun çözümü için analjezik ve antibiyotik verilmesini tavsiye ederler (Bond T. 2012). Bizim olgumuzda da analjezik/antienflamatuar (deksketoprofen türevi) reçete edilmiştir. İkinci seansta hastadan alınan anamnezde iki gün minimal ağrı hissettiği cevabı alınmıştır.

Kanal tedavisi başarısı için en önemli kriterler dişte herhangi bir rahatsızlık durumu olmaması, dişin normal fonksiyon görmesi ve periodontal dokuların normal görünüşte olmasıdır (Bayırlı, G. 1995). Bazen hastada ağrı ve şişlik olduğu halde radyografide hiçbir belirti oluşmayabilir. Radyografinin histolojik bulguları tam yansıtıp yansıtmadığı tartışmalıdır (REIT et al. 1983). Bundan dolayı klinik muayenede hastanın şikayetinin olmaması ve dişin normal durumda olması başarı için önemli bir kriterdir (Weiger et al.

1998). Olgumuzda da başarı kriterleri içinde belirtilen normal klinik ve radyografik durum kaydedilmiş ve kontrol muayenesinde de herhangi bir hasta şikayetine rastlanılmamıştır.
Özellikle vital dişlerin kök kanal şekillendirmesinin ardından meydana gelen hemorajiye bağlı tedavinin tek seansta bitirilemediği durumlarda gutta-perkanın kısıtlı da olsa antibakteriyel özelliğinden yararlanılarak kanal içinde gutta-perka ile bariyer ve tampon oluşturulabilir. Bu sayede kalsiyum hidroksit gibi medikamanlara dayalı oluşabilecek dezavantajların önüne geçilir. Ayrıca bu malzemelerin kullanımına bağlı maddiyat ve zaman kaybı önlenmiş olunur. Hastanın daha kısa süre içinde ikinci seansa çağırılıp dolum işleminin yapılması da sağlanmış olunur. Diğer bir önemli noktası ise; kanaldaki pulpa artıklarının periapikalden uzanabilen kısmının kanal içiyle olan bağlantısı ortadan kaldırılarak ikinci seansta minimal de olsa intrümantasyona bağlı ağrı insidansının azaltılmasına katkıda bulunulabilir. Ancak yine de uzun dönem takiplerin yapılması ve daha çeşitli olgularla bu klinik tecrübeye dayandırılarak yapılan tedavi prosedürüne bağlı oluşabilecek avantaj ve dezavantajların araştırılmasıyla kanıta dayalı daha gerçekçi çıkarımlara ulaşılmalıdır.

KAYNAKLAR

Andreasen S Jens, F. M., Thomas Bayer, A., & Andreasen, F. M. (n.d.). *Prognosis of root-fractured permanent incisors-prediction of heaiing modaiities*.

Barbizam, J. V. B., Trope, M., Teixeira, É. C., Tanomaru-Filho, M., & Teixeira, F. B. (2008). *Effect of calcium hydroxide intracanal dressing on the bond strength of a resin-based endodontic sealer*. Brazilian dental journal, 19, 224-227.

Bayırlı, G. (1995). *Kök kanallarının temizlenmesi ve şekillendirilmesi* İSTANBUL. İÜ Basımevi ve Film Merkezi.

Bidar, M., Disfani, R., Gharagozloo, S., Khoynezhad, S., & Rouhani, A. (2010). Medication with calcium hydroxide improved marginal adaptation of mineral trioxide aggregate apical barrier. *Journal of Endodontics*, *36*(10), 1679–1682. https://doi.org/10.1016/j.joen.2010.06.010

Bond, T. (2012). Endodontics in Clinical Practice. *International Endodontic Journal*, *45*(4), 398–398. https://doi.org/10.1111/j.1365-2591.2011.01926.x

Da Motta, P. G., De Figueiredo, C. B. O., Maltos, S. M. M., Nicoli, J. R., Ribeiro Sobrinho, A. P., Maltos, K. L. M., & Carvalhais, H. P. M. (2001). *Efficacy of chemical sterilization and storage conditions of gutta-percha cones.* International endodontic journal, 34(6), 435-439.

di Nasso, L., Pace, R., & Tauro, L. (2019). THE EFFECTS OF A NEW DECONTAMINANT SOLUTION ON ROOT CANAL BLEEDING DURING ENDODONTIC TREATMENT: A RANDOMIZED CONTROLLED STUDY DURING ENDODONTIC TREATMENT: A RANDOMIZED CONTROLLED STUDY. In *JOURNAL OF BIOLOGICAL REGULATORS & HOMEOSTATIC AGENTS* (Vol. 33, Issue 3).

Erdemir, A., Ari, H., Gü Ngü Nes¸,Nes¸nes¸, Physics, H., & Belli, S. (2004). *Effect of Medications for Root Canal Treatment on Bonding to Root Canal Dentin*.

Grossman. (1974). Endodontic practise 8th edition. Philadelphia: Lea-Febiger.

Goldman, M., White, R. R., Moser, C. R., & Tenca, J. I. (1988). *A Comparison of Three Methods of Cleaning and Shaping the Root Canal In Vitro* (Vol. 14, Issue 1).

Hachmeister, D. R., Schindler, W. G., Walker, W. A., & Denee Thomas, D. (2002). *The Sealing Ability and Retention Characteristics of Mineral Trioxide Aggregate in a Model of Apexification*.

Henrici, A. T., & Hartzell, T. B. (1920). The Bacteriology of Vital Pulps**Reprinted from Journal of Dental Research for December. *The Journal of the National Dental Association*, *7*(4), 375–377. https://doi.org/10.14219/jada.archive.1920.0048

Hosoya, N., Kurayama, H., Iino, F., & Arai, T. (n.d.). *Effects of calcium hydroxide on physical and sealing properties of canal sealers*.

H@rsted, P., Nygaard-Iistby, B., & Denmark, O. (n.d.). *Tissue formation in the root canal after total pulpectomy and partial root filling*.

Jonck, L. M., Eriksson, C., Comins, N. R., & Africa, S. (1979). An EDX Analysis of the Root Dentin in Teeth Treated Endodontically with Zinc Oxide and Eugenol. In *JOURNAL OF ENDODONTICS I* (Vol. 5, Issue 1).

Keila, S., Kaufman, A., Itckowitch, D., Aviv, T., & Willebrand, V. (n.d.). *Uncontrolled bleeding during endodontic treatment as the first symptoms for diagnosing von Willebrand's disease A case report*.

Matthews, R., Al-Bayaty, H., & Balkaran, R. (2015). *Case report: Haematomas.* British Dental Journal, 219(9), 421.

Moorer, W. R., & Genet, J. M. (n.d.). *Antibacterial activity of gutta-percha cones attributed to the zinc oxide component*.

Pommel, L., About, I., Pashley, D., & Camps, J. (2003). Apical leakage of four endodontic sealers. *Journal of endodontics*, *29*(3), 208-210.

Reit, C., & Hollender, L. (n.d.). *Radiographic evaluation of endodontic therapy and the influence of observer variation*.

Saund, P. (2015). Case report: A bridge too far! In *British Dental Journal* (Vol. 219, Issue 9, pp. 420–421). Nature Publishing Group. https://doi.org/10.1038/sj.bdj.2015.829

Siskin, M., Moorer, W. R., & Genet, J. M. (n.d.). *endodontics Editor: Evidence for antibacterial activity of endodontic gutta-percha cones*.

van der Sluis, L. W. M., Wu, M. K., & Wesselink, P. R. (2007). The evaluation of removal of calcium hydroxide paste from an artificial standardized groove in the apical root canal using different irrigation methodologies. *International Endodontic Journal*, *40*(1), 52–57. https://doi.org/10.1111/j.1365-2591.2006.01182.x

Wang, C. S., Debelian, G. J., & Teixeira, F. B. (2006). Effect of Intracanal Medicament on the Sealing Ability of Root Canals Filled with Resilon. *Journal of Endodontics*, *32*(6), 532–536. https://doi.org/10.1016/j.joen.2005.11.002

Wang, C., Xu, P., Ren, L., Dong, G., & Ye, L. (2010). Comparison of post-obturation pain experience following one-visit and two-visit root canal treatment on teeth with vital pulps: A randomized controlled trial. *International Endodontic Journal*, *43*(8), 692–697. https://doi.org/10.1111/j.1365-2591.2010.01748.x

Weiger, R., Axmann-Krcmar, D., Weiger, & Poliklinik, A. (n.d.). *Prognosis of conventional root canal treat men t reconside red*.

Weine, FS (1976). *Endodontic Therapy*, 5th ed. St. Louis: CV Mosby.

Wuerch, R. M. W., Apicella, M. J., Mines, P., Yancich, P. J., & Pashley, D. H. (2004). *Effect of 2% Chlorhexidine Gel as an Intracanal Medication on the Apical Seal of the Root-Canal System*.

Zhang, W., Li, Z., & Peng, B. (2009). Assessment of a new root canal sealer's apical sealing ability. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontology*, *107*(6). https://doi.org/10.1016/j.tripleo.2009.02.024

ENGELLERİ ALGILAYAN VE ENGELLERDEN SAKINABİLEN HAVA ARACININ PERFORMASININ OPTİMİZASYONU

OPTIMIZING THE PERFORMANCE OF AN UNMANNED AERIAL VEHICLE THAT CAN DETECT AND AVOID OBSTACLES

Lec. Enes ÖZEN [1], Prof. Dr. Tuğrul OKTAY [2]

[1] Hasan Kalyoncu University, Vocational School, Gaziantep, Türkiye
ORCİD: ID/0000-0001-7816-2374
[2] Erciyes University, Faculty Of Aeronautics And Astronautics , Kayseri, Türkiye
ORCİD: ID/0000-0003-4860-2230

Abstract
All features of the autonomous flight capability of the unmanned aerial vehicle will be created in such a way that it can be equipped in indoor and outdoor environments. For this, two control units. The pixhawk control card that will perform the autonomous movement of the vehicle here is the Raspberry pi 4 control card used for vehicle image processing. It shows that it has a Pixhawk control card and its ease of use for autonomous movement, while the Raspberry pi 4 has more storage and has a powerful image processing system has been effective in our choice. We will also communicate the Raspberry pi with the pixhawk control board via the UART communication protocol. In order to provide communication between the Pixhawk autopilot card and the Raspberry pi 4 auxiliary computer, a port connection must be made from the Telemetry pins on the RX-TX communication pins of the Raspberry pi 4 control card. The information obtained from the Pixhawk control card will be transmitted to the Raspberry pi control card. In addition to image processing, the Raspberry pi control card is used for servo motor control purposes that enable the rise and fluctuation of the usage arms (obstacles) from Lidar Lite. The feature that allows to avoid obstacles changes the dynamics of the aircraft. It is the SPSA optimization method that provides the best performance of the control and target in the fastest way during the shape change of the aircraft. The process will be simulated MATLAB/Simulik configuration.
Keywords: Unmanned Aerial Vehicle, Image Processing, SPSA Optimization

Özet
İnsansız hava aracının otonom uçuş kabiliyetinin tüm özelliklerini kapalı ve dış ortamlarda donanacak biçimde oluşturulması istenmektedir. Bunun için, iki tane kontrol ünitesi kullanıldı. Bunlardan Aracın otonom hareketini gerçekleştirecek olan pixhawk kontrol kartı, aracın görüntü işlemesi için kullanılacak olan Raspberry pi 4 kontrol kartıdır. Pixhawk kontrol kartı sahip olduğu arayüz ve otonom hareket için kullanım kolaylığı, Raspberry pi 4 ise kaynakların fazla olması, güçlü görüntü işleme özelliğine sahip olması seçimimizde etkili oldu. Ayrıca Raspberry pi ile pixhawk kontrol kartını UART haberleşme protokolü ile iletişimi sağlanacaktır. Pixhawk otopilot kartı ve Raspberry pi 4 yardımcı bilgisayar arasında haberleşme sağlamak için Raspberry pi 4 kontrol kartına ait RX-TX haberleşme pinleri Pixhawk kartın üzerindeki Telemetri pinlerinden bir portuna bağlantısı yapılmalıdır. Pixhawk kontrol kartından elde edilen bilgiler Raspberry pi kontrol kartına iletilecektir. Raspberry pi kontrol kartı görüntü işlemenin yanı sıra Lidar Lite'dan aldığı veriler (engeller) kullanılarak kolların yükselmesini ve daralmasını sağlayan servo motoru kontrol etme amaçlı kullanılmaktadır. Engellerden kaçınmayı sağlayan özellik hava aracının dinamiklerini değiştirmektedir. Hava aracının şekil değişimi sırasında kontrol ve kararlılığın en iyi

performansı en hızlı şekilde sağlayan SPSA optimizasyon yöntemi kullanılacaktır. Yapılan çalışmanın MATLAB/Simulik programında simülasyonu gerçekleştirilecektir.

Anahtar kelimeler: İnsansız Hava Aracı, Görüntü İşleme, SPSA Optimizasyon

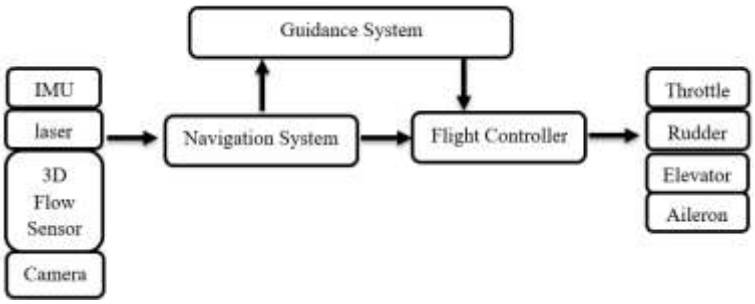
GİRİŞ

İnsansız hava araçları, döner kanatlı ve sabit kanatlı olmak üzere ikiye ayrılır. Her iki gövde konfigürasyonunun da yer aldığı hibrit-VTOL sistemlerde mevcuttur. Döner kanatlı hava araçları, sahip oldukları rotor sayısına göre isimlendirilmektedir [1]. Bu çalışmada hava aracının 4 adet pervanesi ve bunları tahrik eden rotorları bulunmaktadır. Rotorlar, hava aracının gövdesine monte edilmiş düşey eksene paralel konumlandırılmıştır. Bu sayede pervaneleri döndürerek itki oluşturur. Yukarı yönlü itki hava aracının ağırlığından fazla ise araç havalanır. Eşitlendiğinde ise irtifasını korur. Dört rotorlu hava aracı, tutum ve yönelim hareketlerini rotorların farklı hızlarda döndürülmesiyle gövde ağırlık merkezine yerleştirilmiş eksen takımı etrafında momentler oluşturur. Bunlar yuvarlanma, yunuslama ve sapmadır. Dört rotorlu hava araçlarının gövde yapısı iki gruba ayrılır. Bunlar plus ve cross konfigürasyonlar olarak isimlendirilir [2]. Bu çalışma, görüntü algılama ve hava aracının görüntüleri değerlendirerek hareket etmesini sağlaması istenmektedir. Bu sebeple görüntüleme elemanı olan kamera lensinin en uygun açıda ve pervanelerin hareketinden en az etkilendiği konfigürasyon olan cross tip tercih edildi. Hava aracı, kameradan aldığı görüntüyü rasperry pi kontrol kartına iletmektedir. Elde edilen bu veriler, kontrolcü işlemcisinde hazır bulunan yazılım aracılığıyla anlamlandırılır ve hava aracına komut sinyalleri iletir [3]. Hava aracının kontrolü için gerekli rehberlik komutlarını pixhawk uçuş kontolcüsüne iletir [4]. Hava aracının rotorları gövde ağırlık merkezine olan uzaklığı değişebilmektedir. Bu durum aracın atmosferik bozuntularda genişleyerek daha kararlı uçmasını sağlarken, daralarak agresif manevralar yapmasını ve engellerden sakınabilmesini sağlayan aktif morphing özelliği taşımaktadır. Bu çalışmada eşzamanlı pertürbasyon stokastik yaklaşım (SPSA) optimizasyon algoritması kullanılarak, morphing miktarının ve en iyi Oransal-İntegral-Türev (PID) katsayılarının belirlendiği dört rotorlu hava aracının yanal ve uzunlamasına uçuşunu stabilize eden değerleri elde etmektir [5]. Aktif şekil değiştirebilen hava aracının uçuş sırasında konum ve tutum kontrolünü elde etmek için bir algoritma ve PID denetleyicisi geliştirilmektedir. Sonuç olarak, başkalaşım parametreleri, PID kazanç parametreleri SPSA optimizasyon yöntemi ile dört rotorlu hava aracının performansı iyileştirilmiş ve kontrolü sağlanmıştır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Aracın Yazılım ve Veri Akışı Mimarisi

Araç kontrolü yer kontrol istasyonundan gönderilen komutlar veya RC kumanda tarafından yapılabilmektedir. Yapılması istenen komut veya görev YKİ'den anten aracılığıyla elektromanyetik dalgalara modüle edilerek atmosfere gönderilir. Bu, verici kısım tarafından gerçekleştirilir. Uygun alıcı tarafından radyo dalgaları yakalanır ve demodülasyon gerçekleştirilerek kontrol kartına iletilir. Kontrol kartı; mikro işlemciye iletilir. Mikro işlemci, sensörlerden (MEMS(Mikro Elektronik Mekanik Sensör), Lidar ve Görüntüleme)'den aldığı verileri de kullanarak rotorların tahrik edilmesini sağlar. Mikro işlemcinin bunu gerçekleştirebilmesi için matematiksel bir hesaplama yapması gereklidir (Şekil 1). Bunu sağlayan yazılım kısmıdır. Bu çalışmada kullanılan kart ve bilgisayar programı arasında iletişim kurularak mikroişlemciye bu hesaplamaları yapılmasını sağlayacak program yüklendi. Bu çalışmada kart olarak pixhawk ve bilgisayar programı olarak Mission Planner kullanıldı. İkisi arasında kurulan iletişim sonunda istenilen özellikler, kullanılan sensörler mikroişlemciye tanıtılarak yazılım kısmı tamamlandı.



Şekil 1. Sistem Mimarisi [6]

Aracın Navigasyon Sistemi

Aracın'nın mevcut konumunu izleyen ve durumunu tahmin eden sistemdir. Araç'lar navigasyon için konum ve hız bilgisi sağlamak için normalde INS ve GPS gibi Global Navigasyon Uydu Sistemlerine (GNSS) güvenir[6].

Aracın Rehberlik Sistemi

Bir rehberlik sistemi, güvenliği garanti ederken (örneğin engellerden kaçınma) bir görevi yerine getirmek (örneğin bir varış noktasına ulaşmak) için bir aracın "sürücüsü" olarak tanımlanabilir. Navigasyon sisteminden girdiler alır ve aracın çalışma kısıtlamaları dahilinde aracın hedefine ulaşmasını sağlayacak sinyalleri kontrol sistemine göndermek için hedefleme bilgilerini kullanır. Dolayısıyla bir yönlendirme sistemi, uçuş yolunu planlama ve araç tarafından izlenmesi gereken istenen durum vektörlerini (konum, hız, yön) oluşturma rolüne sahiptir. Mevcut çalışan araçlar, bir yer kontrol istasyonundan bir insan operatör tarafından uzaktan çalıştırılır veya önceden planlanmış veya manuel olarak sağlanan yol noktaları veya referans yörüngeleri izleme gibi temel yönlendirme sistemleri kullanır. Bununla birlikte, araçlar daha karmaşık görevler gerçekleştirmek için daha gelişmiş rehberlik yeteneklerine ihtiyaç duyacaktır[6].

Kontrolcü

Kılavuzluk komutlarını kabul eden ve kılavuz hedeflerini takip etmek ve aynı zamanda araç tutumunu stabilize etmek için gerçek aktüatör sinyallerini üretmek için navigasyon verilerini kullanan kontrol döngüsüdür [6].

Aracın otonom özelliği kazandırılması için sensörlerden alınan veriler (Görüntü, Radar Bilgisi) MATLAB programı kullanılarak, hedefler belirlenip yazılım derlenerek kontrolcüye yüklenecektir. Araç üzerinde bulunan kamera, görüntüyü alıp, görüntü işleme kartına iletecek ve engel tespit edilecektir. Böylelikle veri sınıflandırılmış olacak ve çok daha hızlı bilgiye dönüştürülerek, kontrolcünün motorlara doğru komutları iletmesi sağlanacaktır.

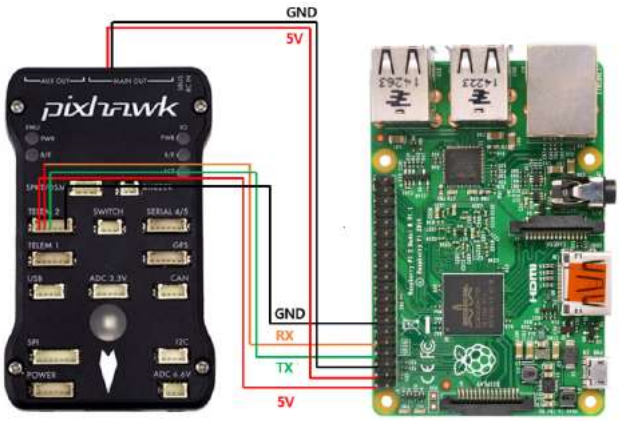
Sensörler

Aracın ön tarafında sağ ve sol tarafta ultrasonik mesafe sensörleri kullanılmıştır. Bu sensörler aracın yerden alt kısmına yerleştirilerek engebe ile engel arasında karışıklık olması engellenmiştir. Araç önüne engel çıktığı zaman kontrol kartının içerisindeki engelden kaçma algoritması ile çizdiği rotayı yeniden oluşturur ve engelin sağından veya solundan dolaşır, şekil değişikliğini gerçekleştirir ve ardından rotasına devam eder [7].

Araç Kontrol Ünitesi

Bu çalışma aracın otonom sürüş kabiliyetinin tüm özelliklerini donanacak biçimde oluşturulması istenmektedir. Bunun için, iki tane kontrol ünitesi kullanma uygun görüldü. Bunlardan aracın otonom hareketini gerçekleştirecek olan pixhawk kontrol kartı, aracın görüntü işlemesi için kullanılacak olan Raspberry pi 4 kontrol kartıdır. Pixhawk kontrol kartı sahip olduğu arayüz ve otonom hareket için kullanım kolaylığı, Raspberry pi 4 ise kaynakların fazla olması, güçlü görüntü işleme özelliğine sahip olması seçimimizde etkili olmuştur. Ayrıca Raspberry pi ile pixhawk kontrol kartını UART haberleşme protokolü ile

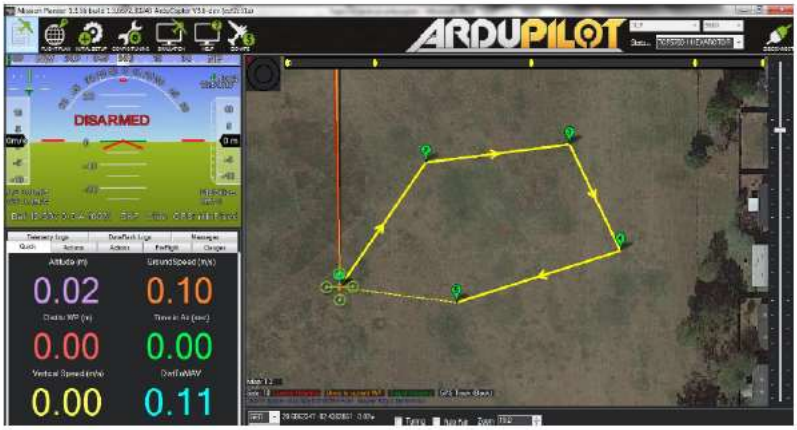
iletişimi sağlanacaktır. Pixhawk otopilot kartı ve Raspberry pi 4 yardımcı bilgisayar arasında haberleşme sağlamak için Raspberry pi 4 kontrol kartına ait RX-TX haberleşme pinleri Pixhawk kartın üzerindeki telemetri pinlerinden bir portuna bağlantısı yapılmalıdır. Aşağıda örneği verilmiştir [8].



Şekil 2. Rasperry pi ile Pixhawk kontrol kartı arasındaki haberleşme

Pixhawk kontrol kartından elde edilen bilgiler Raspberry pi kontrol kartına iletilecektir. Raspberry pi ile tespit edilen engel olduğu takdirde, araç şekil değiştirmeyi sağlayan mekanizmasını kontrol etme amaçlı kullanılmaktadır.

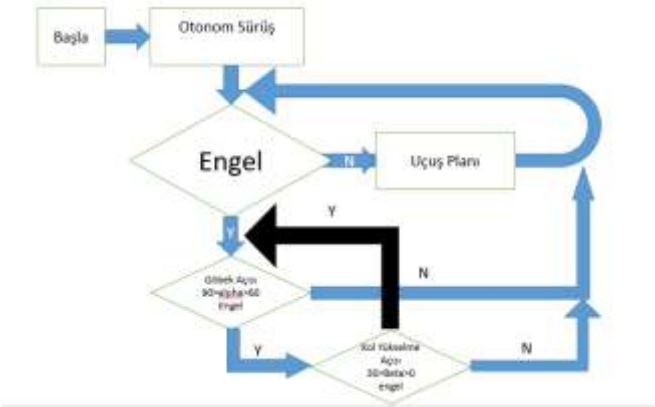
Aracın hareketi Pixhawk kontrol kartı ile sağlanmaktadır. Mission Planner arayüzü üzerinde araca takip etmesini istenen yolu tarif edilir. Mission Planner arayüzünde bulunan güncel harita üzerinde yol çizilir ve görev başladığında otopilot kartı motorları harekete geçirmek için aracın hareket edeceği konuma uygun motor sürücülere PWM işareti gönderir ve araç harekete geçer. Pixhawk, aracı ileri ve arkaya sürmek için istenilen hıza göre bütün motorlara uygun bir PWM işareti gönderir. Aşağıda Mission Planner arayüzüne ait resim verilmiştir.



Şekil 3. Mission Planner arayüzü

Otonom Sürüş Algoritmaları

Algoritma, belli bir problemi çözmek veya belirli bir amaca ulaşmak için tasarlanan yol olarak ifade edilir. Otonom sürüş algoritmasında insan müdahalesini minimumda tutmak amaçlanmaktadır. Buna ait algoritma ise şekil 4'de verilmiştir. Bu kapsamda engellerin bulunduğu sırayı takip etme ve yön kontrolü, engel tespiti ve kaçış mekanizmasını gerçekleştirebilme, engel görüntü işleme ile tespit edip morphing mekanizmasını sağlayan servo motoru harekete geçirebilme, araca ait bilgileri uzaktan kontrol edip aracı yönetmek ve acil durum anında uzaktan müdahale edebilme özelliklerini içerir [9].



Şekil 4. Otonom Sürüş Algoritması

Engelden Kaçış Mekanizması

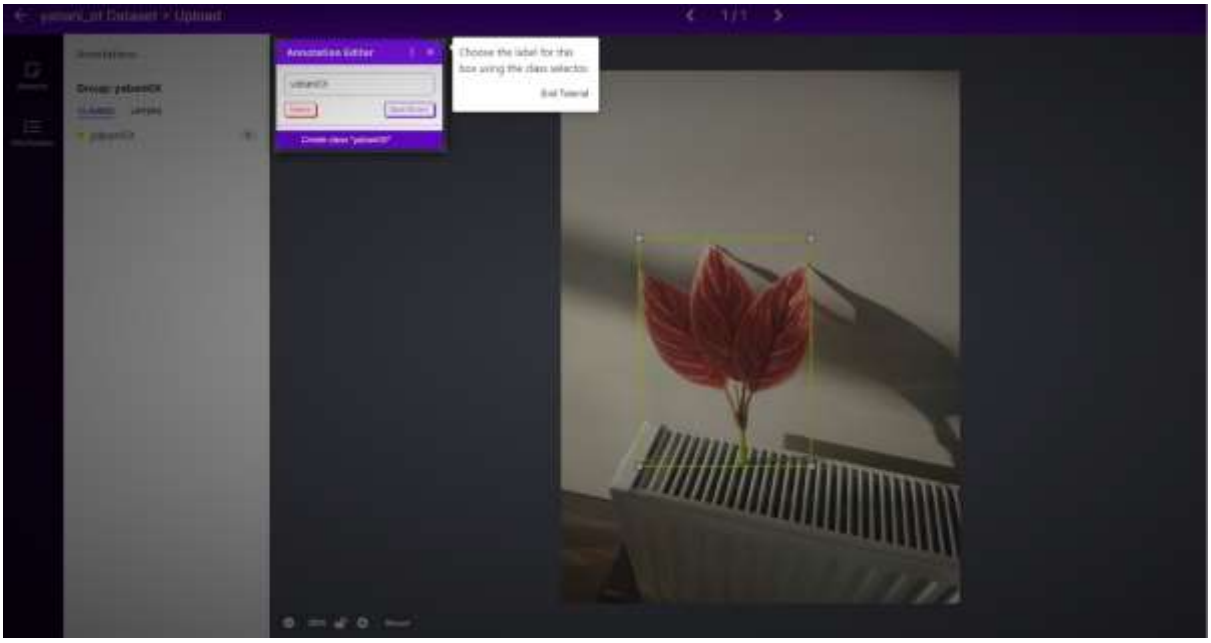
Araç ilerlerken, eğer engel tespit ederse bundan kaçması gerekir. Bunu gerçekleştirmek için raspberry pi kullanılır. Aracın üstünde bulunan lidar sensör ve ayrıca kullanılacak olan HC-SR04 mesafe sensörü ile bu problemi çözülecektir. Lidar lazer sinyallerini kullanılarak 3 boyutlu bir nesneyi ve onun uzaklığını tayin etmek için kullanılır. Aşağıda lidar sensörünün USB-TTL seri dönüştürücü kullanarak örnek bir bağlantı örneği verilmiştir.

Şekil 5. Lidar sensörünün USB-TTL seri dönüştürücü

HC-SR04 mesafe sensörü araçta engel tespiti için kullanıldığından aracın ön ve alt kısımlarında tutulması uygun görülmüştür. Araç bir engel tespit ettiğinde motorlara sinyali gönderecek ve kısa bir beklemenin ardından geri hareket ettirerek engelin kenarından kaçması amaçlanmaktadır.

Veri Setinin Hazırlanması

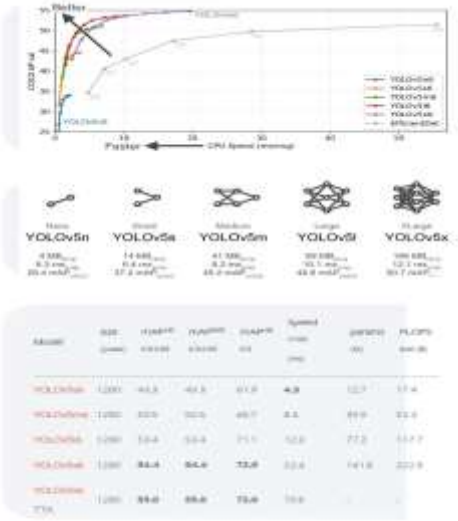
Toplanan verilerin eğitilmesi için öncesinde etiketlenmesi gerekmektedir. Etiketlemek İçin Labellmg ve roboflow programları denenmiş, çoklu kullanılabilmesi ve sağladığı çeşitli kolaylıklar sebebiyle Roboflow tercih edilmiştir. Aşağıda bir yabani ota ait etiketleme işlemi roboflow üzerinden gösterilmiştir.



Şekil 6. Roboflow

Veri Setinin Eğitilmesi

Bu aşamada nesne tespiti algoritmaları araştırılmış ve veri setimize en uygun olan nesne tespiti algoritmasının YOLOv5 olduğu görülmüştür. YOLOv5 diğer algoritmalara göre nesne tespitini daha hızlı yapabilmektedir, çünkü resmin tamamını sadece tek seferde sinir ağlarından geçirmektedir. YOLOv5 kullanıcılarına s, m, l ve x olmak üzere 4 farklı model sunmaktadır. Her biri farklı performans ve doğruluk değeri sunmaktadır.



Şekil 7. Nesne Tespit Algoritmalarının Karşılaştırılması

Data setimizin büyüklüğüne göre küçük boyutlu veri setinde yeterli olan YOLOv5s6 modelini kullanmayı uygun gördük. Görüntü işleme için Google Collaboratory kullanılacaktır. Google Collaboratory yapılandırma gerektirmeden, kolay paylaşım imkanı sağlayan ve ücretsiz GPU imkanına olanak sağlayan bir Python IDE ortamı olarak tanımlanabilir. Yabani ot Google Collaboratory üzerinden eğitiminin ardından tensorflow board, başarı matrisi gibi test araçları ile ölçülecektir. Test sonucunda beklediğimiz birkaç sorunun şunlar olduğunu öngörmekteyiz. Başarı oranının fazla olup gerçek hayatta resmi tanıma da başarılı olmaması, tanıma işleminin çok yavaş ilerlemesi, alakalı olmayan bitkileri yabani ot olarak

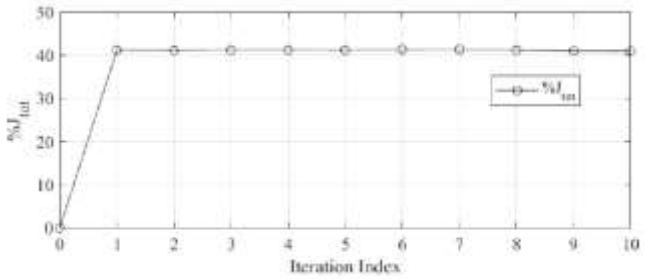
değerlendirmesi gibi ve daha fazla özellikler olabilir. Her hatanın kendine has çözümü olacağı gibi, hataları hiper parametleri, veri setini, epoch sayısını gibi parametreleri düzenleyerek çözmeyi öngörüyoruz. Aşağıda tespiti istenen bitki ve tensorflow board uygulamasına ait model resim verilmiştir.

Şekil 9. Tensorflow board uygulaması

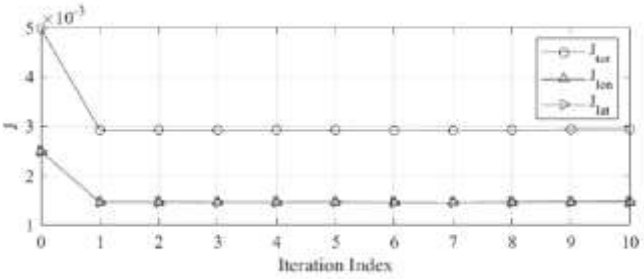
Tespit edilen engel durumunda mekanizmayı çalıştıracak olan servo motorun harekete geçmesi gerekir. Servo motorun kontrolü Raspberry pi ile sağlanacaktır. Raspberry pi pin sayısı ihtiyacımızı karşılamaktadır. Ayrıca servo motor ve aracın üzerinde bulunan diğer sensörleri MQTT protokolü ile internet üzerinden kontrol edilebilmektedir. İnternet üzerinden kontrol edilmesi onun her yerden kolay erişilebilir olmasını sağlamaktadır.

SONUÇLAR

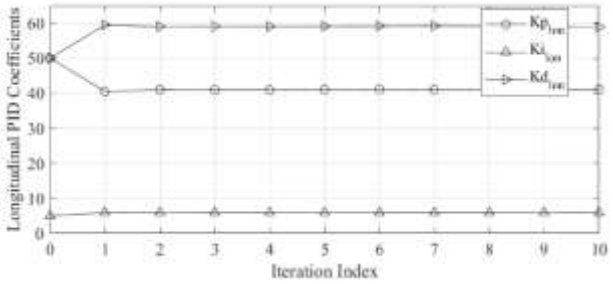
Aktif şekil değiştirebilen hava aracı şekil 1 de verilen sistem mimarisini kullanmaktadır. Elde edilen görüntüler Rassperry Pi kartında işlenerek navigasyon ve guiadance birimlerini beslemektedir. Burdan elde edilen verilen pixhawk 4 uçuş kontrol kartında yüklü bulunan uçuş kontrolcüsü tarafından ilgili aktüatörlere sinyal gönderilmektedir. Engeller, hava aracının göbek açı değişimi ve kol yükselme açı değişimi değerlerini limit kabul ederek en uygun değerlere erişmesini sağlamaktadır. Bu çalışmada istenilen hesaplamaları gerçekleştiren ve hava aracının boylamasına ve yanlamasına otonom uçuşunu kontrol eden kontrolcü geliştirildi. Şekil değişiminin yarattığı farklı atalet değerleri SPSA optimizasyon yöntemi ile değişkenlerin en iyi değerlerine en kısa sürede ulaşılması sağlandı. Maliyet endeksi yanal ve uzunlamasına uçuş terimlerini içerir [10]. Geleneksel yaklaşım yerine birleşik yaklaşım, maliyet endeksini en aza indirmek için kullanıldı. Yanlamasına ve boylamsal uçuş kontrol sistemi eş zamanlı olarak dönüştürme parametrelerinin optimum değerini belirlemek için tasarlanmıştır. Boylamsal ve yanlamasına uçuş parametreleri optimaldir. Toplam maliyeti, uzunlamasına PID parametrelerinin varyasyonlarını ve yanal PID parametrelerinin varyasyonları Görsel 3,4,5,6 sırasıyla gösterilmektedir.



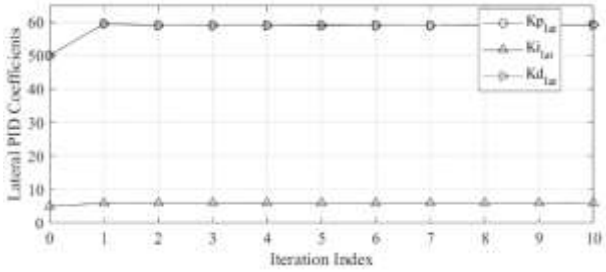
Görsel 3. Maliyet iyileştirmesi (Göreceli)



Görsel 4. Maliyet İyileştirmesi (Her yinelemede)

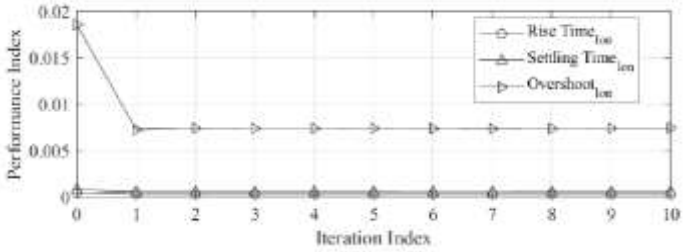


Görsel 5. Boylamsal Uçuş PID Katsayıları

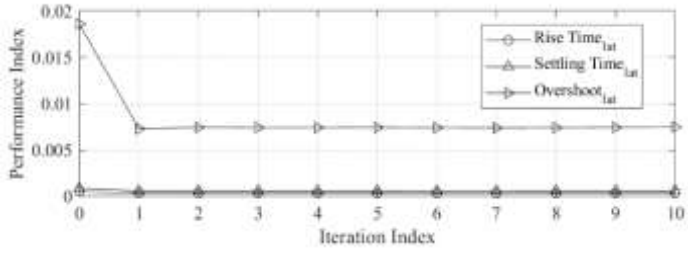


Görsel 6. Yanlamasına Uçuş PID Katsayıları

Dört rotorlu hava aracının yanal ve boyuna uçuş otonom performansında iyileştirmeler elde etmek için tasarım performans kriterleri, bir sistemin kararlılığı hakkında kesin bilgi sağlar. Görsel 7 ve 8'de uzunlamasına ve yanlamasına uçuş için tasarım performans kriterleri sunulmaktadır.

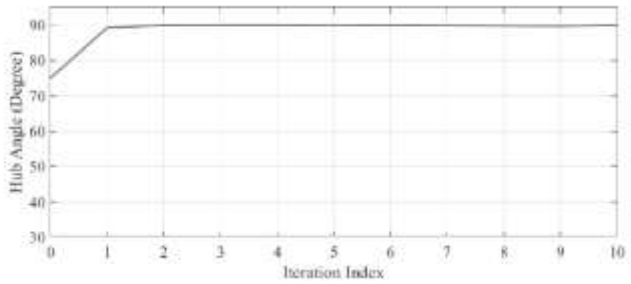


Görsel 7. Boyuna parametrelerin her yinelemesindeki katsayılar



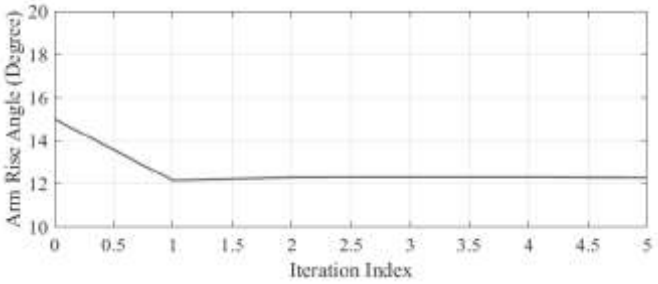
Görsel 8. Yanlamasına parametrenin her yinelemesindeki katsayılar

Başlangıç durumunda kol kesişişim açısı (α) 90 derece ve 60 derece arasında değişiklik göstermektedir, görsel 9'da verilmiştir.



Görsel 9. Kol Kesişim Açısı

Kol yükseklik açısı (β) 0 derece ve 30 derece arasında değişmektedir, görsel 10'da verilmektedir.



Görsel 10. Kol Yükselme Açısı

TARTIŞMA VE SONUÇLARIN İNCELENMESİ

Bu çalışma şekil değiştirebilen ve bunu kolları arasındaki açıyı değiştirerek ve rotorların bağlandığı kol ekleminin yükselmesi ile daralarak gerçekleştirir. Değişikliler sınırlı açıların değişimidir. Bu açı değerleri için eş zamanlı boylamsal ve yanlamasına uçuş kontrol sistemi modelini tartışmaktadır. SPSA optimizasyon yöntemi, optimal dönüşüm parametreleri ile yanlamasına ve boylamsal uçuş kazançlarını hesaplamak için kullanılır [11]. Genel maliyet endeksi yanal ve uzunlamasına uçuşta iyi performans göstermektedir. Kamera tarafından tespit edilen engeller navigasyon alt sistemine iletilmektedir. Kullanılan veri yanlamasına ve boylamsal uçuş başlangıç durumunda, PID katsayıları P=50, I=5 ve D=50'dir [12]. SPSA'dan boylamsal uçuş için P=40, I=5 ve D=60, SPSA'dan yanlamasına uçuş için P=59, I=5 ve D=59 değerleri elde edildi. Kapalı döngü yanıtları, boylamsal ve yanlamasına uçuş için aydınlık ortamda incelenir. Atmosferik bozuntular ihmal edilmektedir. Tespit edilen engellere göre rehberlik sistemi tarafından oluşturulan yörünge başarıyla takip edildi.

Bu çalışmada, dört rotorlu hava aracının atalet momentleri dinamik modeli oluşturmak için göbek açısındaki değişim ve kol yükseklik açısındaki değişim sonucunda elde edilen değerler kullanıldı [13]. Durum uzay modeli, elde edilen denklemler kullanarak simülasyonu MATLAB/Simulink ortamında gerçekleştirildi. En kararlı uçuş için göbek açısı ve kol yükselme açıları SPSA optimizasyon yöntemi kullanılarak en hızlı şekilde 1. Iterasyonda elde edildi. Ortaya çıkan göbek açısı değeri 89,8 derece ve kol yükselme açısı 12,3 derecedir.

REFERANSLAR

1. Coban, S., Bilgic, H., Akan, E. Improving Autonomous Performance of a Passive Morphing Fixed Wing UAV. Information Technology and Control, 49(1), 28-35. https://doi.org//10.5755/j01.itc.49.1.23275
2. Köse, O., Oktay, T. "Dynamic Modeling and Simulation of Quadrotor for Different Flight Conditions," European Journal of Science and Technology, no. 15, pp. 132-142, 2019
3. Chen, S., Zhou, W., Yang, A.-S., Chen, H., Li, B., Wen, C.-Y. An End-to-End UAV Simulation Platform for Visual SLAM and Navigation. MPDI/Aerospace 2022, 9, 48. https://doi.org/10.3390/ aerospace9020048
4. Bao, X., Niu, Y., Li, Y., Mao, J., Li, S., Ma, X., Yin, Q., Chen, B. Design and Kinematic Analysis of Cable-Driven Target Spray Robot for Citrus Orchards. MPDI/Appl. Sci. 2022, 12, 9379. https://doi.org/10.3390/ app12189379
5. Şahin, H., Köse, O., Oktay, T. Simultaneous autonomous system and powerplant design for morphing quadrotors. Aircraft Engineering and Aerospace Technology. March 2022. DOI: 10.1108/AEAT-06-2021-0180.
6. K. Nonami, F. Kendoul, S. Suzuki, W. Wang, D. Nakazawa.(2010) Autonomous Flying Robots. *Springer Tokyo Dordrecht Heidelberg London New York*
7. Ozen, E. Tarımsal İnsansız Kara Aracı-Tarika. Teknofest Tarımsal İnsansız Kara Aracı Yarışıması, 2021, Başvuru ID: 464245
8. Husain, Z., Al Zaabi, A., Hildmann, H., Saffre, F., Ruta, D., Isakovic, A.F. Search and Rescue in a Maze-like Environment with Ant and Dijkstra Algorithms. MPDI/Drones 2022, 6, 273. https://doi.org/10.3390/ drones6100273
9. Chen, S., Zhou, W., Yang, A.-S., Chen, H., Li, B., Wen, C.-Y. An End-to-End UAV Simulation Platform for Visual SLAM and Navigation. MPDI/Aerospace 2022, 9, 48. https://doi.org/10.3390/ aerospace9020048
10. O Kose, T Oktay. (2020). Simultaneous quadrotor autopilot system and collective morphing system design. Aircraft Engineering and Aerospace Technology 92 (7), 1093-1100
11. O Kose, T Oktay. (2022). Hexarotor Yaw Flight Control with SPSA, PID Algorithm and Morphing. International Journal of Intelligent Systems and Applications in Engineering.
12. O Kose, T Oktay. (2021). Quadrotor flight system design using collective and differential morphing with SPSA and ANN. International Journal of Intelligent Systems and Applications in Engineering.
13. O Kose, T Oktay. (2023). Simultaneous design of morphing hexarotor and autopilot system by using deep neural network and SPSA. Aircraft Engineering and Aerospace Technology

LİSANS DÜZEYİNDE TURİZM EĞİTİMİ ALAN ÖĞRENCİLERİN CİNSİYET AÇISINDAN ÇEVRESEL SORUNLARA YAKLAŞIMI: GİRESUN İLİNDE BİR ARAŞTIRMA
(APPROACH TO ENVIRONMENTAL PROBLEMS IN TERMS OF GENDER OF UNDERGRADUATE TOURISM STUDENTS: A STUDY IN GİRESUN)

Dr. Eray TURPCU[1]*, Dr. Şerif Ahmet DEMİRDAĞ[2]**
[1] Giresun Üniversitesi, Bulancak Kadir Karabaş U.B.Y.O., Turizm İşl. Bölümü., Giresun, Türkiye
ORCID ID: 0000-0003-2732-6222
[2]Giresun Üniversitesi, Bulancak Kadir Karabaş U.B.Y.O., Turizm İşl. Bölümü., Giresun, Türkiye
ORCID ID: 0000-0003-4317-5727

ÖZET
Dünya nüfusunun giderek artması, sanayi ve teknolojideki gelişmeler, sorumsuz ve bilinçsizce tüketim gibi etkenler, içinde yaşadığımız doğal çevrenin kirletilmesine ve bozulmasına yol açmaktadır. Doğal çevre sadece insanların değil, doğadaki tüm varlıkların yaşam döngüsü için gerekli bir eko-sistem olduğu için önemle üzerinde durulması gereken bir konu niteliğindedir. Turizm ve turizmin sürdürülebilirliği açısından da oldukça önem teşkil eden çevresel sorunlarla ilgili olarak, turizmin geleceğini şekillendirme potansiyeli olan öğrencilerin ilgili eğitim kurumlarında bilinçlendirilmesi gerekmektedir. Buradan hareketle bu araştırmanın amacı, lisans düzeyinde turizm eğitimi alan öğrencilerin çevresel sorunlara yönelik yaklaşımını belirlemek ve cinsiyetleri açısından bu yaklaşımı değerlendirmektir. Araştırma, Giresun ilinde lisans düzeyinde eğitim alan turizm öğrencilerini kapsamaktadır. Veri toplama aracı olarak anket tekniğinden yararlanılmış olup, anketler öğrencilere yüz yüze dağıtılarak uygulanmıştır. Veriler, araştırmanın amacına uygun olarak Giresun Üniversitesi Turizm Fakültesi ve Bulancak Kadir Karabaş Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu Turizm İşletmeciliği Bölümü öğrencilerinden toplanmıştır. Nicel araştırma deseninin kullanıldığı bu çalışmada, söz konusu birimlerde lisans eğitimi alan toplamda 238 öğrenciden kullanılabilir anket elde edilmiştir. Veriler, bilgisayar ortamında kodlanmış ve SPSS 22.0 paket analiz programıyla analiz edilerek değerlendirilmeye alınmıştır. Öğrencilerin çevre sorunlarına yönelik tutumlarının değerlendirilmesi amacıyla, geçerlilik ve güvenirliği gerçekleştirilmiş, 4 alt boyut ve 22 ifadeden oluşan "Çevre Sorunlarına Yönelik Tutum Ölçeği" kullanılmış ve ölçek ifadelerinin güvenirliliği yüksek bulunmuştur. Öğrencilerin çevresel sorunlara yönelik tutumları incelendiğinde, çok yüksek oranda çevre sorunlarının bilincinde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bununla birlikte, öğrencilerin cinsiyetlerinin ölçek ve alt boyutları ile ilişkisini değerlendirilmek amacıyla t-testi uygulanmıştır. Yapılan analiz sonucuna göre, öğrencilerin cinsiyet durumları ile ölçeğin alt boyutlarından bilişsel bileşen, olumlu duyuşsal bileşen ve çevre sorunlarına yönelik genel tutumları arasında ilişki bulunurken, olumsuz duyuşsal bileşen ve davranışsal bileşen alt boyutunda ise herhangi bir ilişki bulunmamıştır. Araştırma kapsamında elde edilen sonuçlar doğrultusunda ilgili taraflar için öneriler sunulmuştur.
Anahtar Kelimeler: Çevresel Sorunlar, Turizm Lisans Öğrencileri, Giresun

ABSTRACT

Factors such as the gradual increase in the world population, developments in industry and technology, and irresponsible and unconscious consumption lead to the pollution and deterioration of the natural environment we live in. Since the natural environment is a necessary eco-system for the life cycle of not only people but also all beings in nature, it is an issue that should be emphasized. It is necessary to raise awareness of the students who have the potential to shape the future of tourism in the relevant educational institutions regarding environmental problems, which are also very important in terms of tourism and sustainability of tourism. From this point of view, the aim of this research is to determine the approach of the students who get tourism education at the undergraduate level towards environmental problems and to evaluate this approach in terms of their gender. The research includes tourism students studying at the undergraduate level in Giresun. Questionnaire technique was used as a data collection tool, and the questionnaires were distributed to the students face to face. The data were collected from the students of Giresun University Faculty of Tourism and Bulancak Kadir Karabaş School of Applied Sciences, Department of Tourism Management in accordance with the aim of the research. In this paper, in which quantitative research design was used, usable questionnaires were obtained from a total of 238 students who study in undergraduate tourism education. The data were coded in the computer and analyzed with the SPSS 22.0 Package Analysis Program. In order to evaluate students' attitudes towards environmental problems, the "Attitude Scale Towards Environmental Problems" consisting of 4 sub-dimensions and 22 statements was used (validity and reliability analysis was carried), and the reliability of the scale statements was found to be high. When students' attitudes towards environmental problems are examined, it is concluded that they are aware of environmental problems at a very high rate. In addition, t-test was applied to evaluate the relationship between the genders of the students and the scale and its sub-dimensions. According to the results of the analysis, there was a relationship between the gender status of the students and the cognitive component, positive affective component and general attitudes towards environmental problems, while there was no relationship in the negative affective component and behavioral component sub-dimension. In line with the results obtained within the scope of the research, suggestions were presented for the interested parties.

Keywords: Environmental Problems, Tourism Undergraduate Students, Giresun

GİRİŞ

Çevre ve çevre düzenlemeleri, canlı/cansız tüm varlıkların yanı sıra içinde ya da etrafında yaşayan insanlar için de son derece önemlidir. İnsanların optimal düzeyde fiziksel, sosyal, kültürel ya da ekonomik bir çevrede yaşaması ile verimlilik, üretkenlik ve yaşam tatmini gibi özelliklerinin ilişkili olabileceği söylenebilir. Çünkü rahat hissettiren mekanlar, psikolojik ve fiziksel olarak insanların daha üretken ve daha verimli olmasına yardımcı olabilir. Öyle ki, turizm olayında bile Kozak vd. (2009: 98)'nin de belirttiği gibi, belirli bir destinasyona yönelik turizm talebinin oluşması ve bu talebin sürdürülebilir hale gelmesi açısından, fiziksel çevre etken bir rol oynamaktadır. Fiziksel çevre, turistik tüketicilerin gidecekleri destinasyon seçiminde ve o destinasyondaki kalış süreleri tercihleri üzerinde de önemli bir etkiye sahiptir. Turizm sektörünün, bu arza ya da potansiyele sahip olan destinasyonlarda önemli derecede gelir getirici etkiye sahip olduğu net bir şekilde açıktır (Akyurt ve Demirdağ, 2021: 6). Giresun ilini iklim koşulları, konumu ve sahip olduğu potansiyeli bakımından söz konusu destinasyonlar arasında nitelemek mümkündür. Diğer taraftan, özellikle Giresun ilini de kapsayan Doğu Karadeniz ve turizm kavramları bir araya geldiğinde, genellikle insanların zihnindeki imaj, yayla ve doğa ile ilgili turistik faaliyetlerdir. Ancak, bu bölgenin sadece yayla ve eşsiz doğadan ibaret olmadığını belirtmekte yarar vardır. Genel itibariyle tarihi

Kalkolitik döneme kadar belgelenebilen eserlerin bulunduğu Giresun ve Karadeniz Bölgesi, coğrafik yapısı ve eşsiz doğasının yanı sıra birçok tarihî ve kültürel değerlerle de turizmde ön plana çıkabilecek kaynaklara sahiptir (Karaman vd., 2017: 149). Burada önemli olan husus, söz konusu kaynakların tahribatı önlenerek ve doğru bir şekilde planlanarak hem çevresel hem de ekonomik sürdürülebilirliği amacıyla tanıtım ve tutundurma çalışmalarının gerçekleştirilmesidir.

Yapısal-işlevselci bakış açısından incelendiğinde, turistik tüketicilere birçok çekicilik sağlayan fiziksel çevre ve turizm sektörü iç içe olan iki kavram ve bütün bir sistemin parçalarıdır. Bu sistemdeki her bir parça bir diğer parça için vazgeçilmezdir. Diğer bir ifadeyle, turizmin varlık nedeni doğal ve kültürel çevredir. Dolayısıyla, bir destinasyondaki turizm hareketleri çevrenin korunması ve iyileştirilmesine de katkı sağlayabilir. Ancak, rastgele ve plansız yapılan turizm faaliyetleri ise çevrenin ve çevre kalitesinin bozulmasına yol açarak, çevresel sorunlara neden olabilir (Avcıkurt, 2009: 42-43). Çevre sorunlarının önlenmesi ya da en aza indirilmesi ve çevrenin sürdürülebilirliği için mutlaka insanların bilinçlendirilmesi ve eğitilmesi gerekmektedir. Burada sadece turistik tüketicilere anlam yüklenmemelidir. Cümlede geçen "insanlar" sözcüğü ile turistik tüketicilerden yerel halka, ilkokuldan üniversite öğrencilerine, dolayısıyla yediden yetmişe bütün insanlar kastedilmektedir. Çalışmanın çıkış noktasını da bu durum oluşturmaktadır. Turizmin geleceğini şekillendirme potansiyeline sahip olan lisans düzeyinde turizm eğitimi alan öğrencilerin çevresel sorunlara yönelik algılarını belirlemek, bu algıyı cinsiyetleri açısından değerlendirmek ve bu konuda öneriler geliştirmek çalışmanın asıl amacını oluşturmaktadır. Araştırma verileri, Giresun ilinde lisans düzeyinde turizm eğitimi alan öğrencilerden toplanmıştır. Giresun Üniversitesi Turizm Fakültesi öğrenci işlerinden alınan bilgiye göre, fakültede toplam 242 öğrenci kayıtlı olup; Bulancak Kadir Karabaş Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu öğrenci işlerinden alınan bilgiye göre ise Turizm İşletmeciliği Bölümünde kayıtlı olan öğrenci sayısı 182'dir. Ancak bu sayılar sadece kayıtlı olan öğrencilerin sayısıdır, aktif olarak devam eden öğrencilerin sayısı tam anlamıyla belli değildir. İki birimden toplamda 238 adet kullanabilir anket elde edilmiş ve analize dahil edilmiştir. Araştırmanın takip eden bölümünde, çevre ve çevresel sorunların öğrenciler açısından değerlendirildiği ulusal düzeyde yapılmış olan akademik çalışmalara yer verilmiştir.

LİTERATÜR TARAMASI

Dünya genelinde çevre sorunları, çevre bilinci, çevre farkındalığı, çevre okur-yazarlığı gibi çevre konularında sayısız akademik çalışma yapılmıştır. Söz konusu çalışmaların belirli bir kısmı farklı düzeylerde eğitim alan öğrenciler üzerinde uygulanmıştır. Bu çalışmada ise Giresun ilinde turizm eğitimi alan lisans öğrencileri örneklem grubuna dahil edilmiştir. Çalışma sadece Giresun ilinde gerçekleştirildiğinden dolayı, üniversite öğrencilerini kapsayan çevreyle ilgili Türkiye'de yapılmış olan ulusal düzeydeki bazı akademik çalışmaların incelenmesi yerinde olacaktır.

Eğitim Bilimleri Fakültesinde (Ankara Üniversitesi) eğitim gören üniversite öğrencilerinin kişisel özellikleri ve eğitim kurumlarında aldıkları çevre eğitimleri açısından çevre duyarlılıklarının incelendiği bir araştırmanın (Çabuk ve Karacaoğlu, 2003) sonucuna göre, eğitim kurumlarında hava, su ve toprak kirlilikleri konusunda yeterli eğitim almadıkları tespit edilmiştir. Araştırma kapsamında incelenen öğrencilerin cinsiyetleri açısından çevre duyarlılıkları arasında anlamlı bir fark olduğu; kadın öğrencilerin daha yüksek duyarlılığa sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca, Halk Eğitimi, Eğitim Programları ve Öğretim, Okulöncesi Öğretmenliği ve Sınıf Öğretmenliği Programı öğrencileri ile genel olarak 4. sınıfta okuyan öğrencilerin diğer öğrencilere göre çevre duyarlılıklarının yüksek olduğu belirtilmiştir.

Çevre dersi alan ve almayan bölümlerde, doğa-insan ilişkisi açısından çevre tutumu ve davranışlar arasındaki farklılıkları ortaya koymak amacıyla Kılıç ve İnal (2010) tarafından

İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi (Niğde Üniversitesi) Kamu Yönetimi ve İşletme bölümlerinin 4. sınıf öğrencileri üzerine çevre bilinciyle ilgili akademik bir çalışma yapılmıştır. Yapılan çalışmanın sonucuna göre, çevreyle ilgili ders alan ve almayan bölümler arasında anlamlı bir farklılık olduğu, ancak bu eğitim sürecinin çevreci davranışlar üzerinde bir etkiye sahip olmadığı tespit edilmiştir.

Ticaret ve Turizm Eğitim Fakültesi (Gazi Üniversitesi) öğrencilerinin yeşil pazarlama faaliyetleri kapsamında, Tunç Hussein ve Cankül (2010) tarafından çevreye ilişkin davranışlarının konu edindiği çalışmada, ebeveynlerinin meslekleri ile öğrencilerin yeşil satın alma davranışları arasında önemli ilişkiler olduğu tespit edilmiştir. Bunun yanında, çevrenin hızla tahrip olmasına ilişkin öğrencilerin büyük bir endişe taşımasına rağmen, yeşil pazarlama kapsamında ürün satın alma, kullanma ve kullanım sonrasına bu davranışları yansıtmadığı da çalışmanın önemli sonuçları arasında yer almaktadır.

Farklı fakülte ve yüksekokullarda (Gaziosmanpaşa Üniversitesi) öğrenim gören öğrencilerin çevre bilincini belirlemeye yönelik Erdal vd. (2013) tarafından yapılan çalışmada, katılımcı öğrencilerin büyük bir bölümünün (%64) çevre bilincine sahip olduğu tespit edilmiştir. Öğrenciler, Türkiye genelinde en büyük çevre sorununun hava kirliliği olduğunu, eğitim gördükleri üniversitenin de yer aldığı Tokat ili için en önemli çevre sorununun ise su kirliliği olduğunu belirtmiştir. Ayrıca, araştırma kapsamındaki öğrencilerin yine büyük bir bölümü (%65), üniversitelerde çevre dersinin mutlaka zorunlu bir ders olarak verilmesi yönünde görüş bildirmiştir.

Turizm Fakültesi (Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi) öğrencilerinin çevre duyarlılıklarını belirlemek amacıyla, Yılmaz vd. (2016) tarafından yapılan çalışmanın sonucuna göre, öğrenciler kendilerini yeterli düzeyde çevreye duyarlı bireyler olarak nitelemektedir. Cinsiyet açısından değerlendirildiğinde, kadın öğrencilerin çevreye duyarlılığı daha yüksek bulunmuştur. Bununla birlikte araştırma kapsamına alınan öğrenciler, gelecek nesillere sürdürülebilir ve sağlıklı bir çevre bırakmak adına çevresel duyarlılığın herkes tarafından bir yaşam biçimi olarak benimsenmesi ve ağaçlandırma çalışmalarının artmasının gerektiğini belirtmiştir.

Akşit Aşık (2018) tarafından önlisans düzeyinde turizm eğitimi alan öğrencilerin (Balıkesir Meslek Yüksekokulu Turizm ve Otelcilik Programı) çevreye ilişkin tutum ve davranışlarını belirlemeye yönelik yapılan çalışmanın sonucuna göre, öğrencilerin çevreye ilişkin tutumları ortalama değerin üzerinde, davranışları ise orta değerin altında bulunmuştur. Ayrıca, cinsiyet açısından kadın katılımcıların çevreye ilişkin davranışlarının ortalamaları erkek katılımcılara oranla daha yüksek bulunmuştur.

Oğuz ve Yılmaz (2019) tarafından çevre bilincinin yeşil yıldızlı otel tercihleri üzerindeki etkiyi belirlemek amacıyla Turizm Fakültesi (Eskişehir Osmangazi Üniversitesi) öğrencileri ile gerçekleştirilen çalışmada, çevresel duyarlılık, çevresel tutum ve çevresel davranış ile yeşil yıldızlı otel tercih niyeti arasında anlamlı ilişkiler olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Turizm Fakültesi (Selçuk Üniversitesi) öğrencilerinin çevreye karşı motivasyonlarının araştırıldığı bir çalışmanın (Ünüvar ve Temizel, 2022) sonucuna göre, öğrencilerin çevreye karşı motivasyonlarında en yüksek ortalamanın özdeşleşme boyutunda, en düşük ortalamanın ise motivasyonsuzluk boyutunda olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, cinsiyet açısından içsel motivasyon ve bütünleştirme boyutlarında kadın öğrencilerin erkeklere göre çevreye karşı daha yüksek motivasyona sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Konuyla ilgili yapılan araştırmalar genel olarak incelendiğinde, birçoğunun benzer sonuçlara ulaştığı anlaşılmaktadır. Daha açık bir ifadeyle, ilgili çalışmaların çoğunda üniversite düzeyinde eğitim alan öğrencilerin çevre bilinci ve duyarlılıklarının yüksek olduğu, ancak eğitim kurumlarında yeterli düzeyde eğitim verilmediği görülmektedir. Bununla birlikte, çevre ile ilgili üniversite öğrencileri üzerine yapılmış çalışmalarda demografik faktörler açısından yapılan değerlendirmelerde, kadın öğrencilerin erkek öğrencilere oranla daha

yüksek bilinç ve duyarlılığa sahip olduğu sonucu dikkat çeken sonuçlar arasındadır. Bu çalışmadan elde edilen bulgularda da kadın öğrencilerin çevresel sorunlara yönelik tutumlarının yüksek olduğu tespit edilmiş olup, benzer çalışmalarla paralellik gösterdiği görülmüştür. Araştırmanın takip eden bölümünde, araştırmanın yöntemi, verilerin analizinden elde edilen bulgular ve sonuçlara yer verilmiştir.

ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ

Giresun Üniversitesi Turizm Fakültesi ve Bulancak Kadir Karabaş Uygulamalı Bilimler Yüksekokulunda turizm eğitimi alan lisans öğrencileri araştırmanın evrenini oluşturmaktadır. Daha önce de belirtildiği üzere, öğrenci işlerinden alınan bilgiye göre 01.12.2022 tarihi itibariyle Giresun Üniversitesi Turizm Fakültesi'nde toplam kayıtlı öğrenci sayısı 242; Bulancak Kadir Karabaş Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu Turizm İşletmeciliği Bölümü kayıtlı öğrenci sayısı ise 182'dir. Araştırmada örneklemin evreni temsil etmesi açısından, hali hazırda eğitim gören ve okuluna devam eden öğrencilerden yararlanılmıştır. Araştırmada, nicel araştırma deseni kullanılmıştır. Araştırmada veri toplama amacıyla anket tekniğinden yararlanılmıştır. Araştırmada kullanılan anketler, 01.12.2022-06.01.2023 tarihleri arasında yüz yüze dağıtılmış olup, öğrencilere anket formu doldurulmadan önce konuyla ilgili bilgilendirme yapılmıştır. Hatalı ve/veya eksik doldurulan 39 anket değerlendirilme dışı bırakılmış ve araştırma verilerinin değerlendirilmesinde 238 adet geçerli anket formundan yararlanılmıştır. Araştırmanın verilerini oluşturan bu rakam, Sekaran (1992) tarafından oluşturulmuş olan tabloya göre, örneklemin evreni temsil etmesi açısından yeterli düzeyde olduğunu göstermektedir. Araştırmada kullanılan anket formu iki bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde, turizm eğitimi alan lisans öğrencilerinin cinsiyet değişkenini belirlemeye yönelik tek ifade; ikinci bölümde ise öğrencilerin çevre sorunlarına yönelik tutumlarının değerlendirilmesi amacıyla, Kılıç ve Kan (2020) tarafından oluşturulan, geçerlilik ve güvenirliği elde edilmiş, 4 alt boyut (Olumsuz duyuşsal bileşen, Bilişsel bileşen, Davranışsal bileşen ve Olumlu duyuşsal bileşen) ve 22 ifadeden oluşan "Çevre Sorunlarına Yönelik Tutum Ölçeği" yer almaktadır. Ölçekte yer alan ifadelerin geçerliliğinin önceden yapılması nedeniyle tekrar geçerlilik analizine gerek duyulmamıştır. Araştırmada yapılacak olan analizler, orijinal ölçekte yer alan alt boyutlardaki ifadelere sadık kalınarak gerçekleştirilmiştir. Ayrıca ölçekte yer alan ve 7 ifadeden oluşan "Olumsuz Duyuşsal Bileşen" alt boyutundaki maddeler, olumsuz ifade içermesinden dolayı ters kodlanmıştır. Bununla birlikte, araştırmada kullanılan ölçek ifadelerinin güvenilirliğinin belirlenmesine yönelik iç tutarlılık katsayısı olan Cronbach Alpha güvenilirlik katsayıları 0,871 olarak bulunmuştur. Bu durum Kalaycı (2010: 405)'ya göre ölçeğin yüksek düzeyde güvenilir olduğunun bir göstergesi olarak kabul edilebilir. Anket verilerinin elde edilmesinde kullanılan ölçek, "*1-Hiç katılmıyorum, 2-Az katılıyorum, 3-Orta düzeyde katılıyorum, 4-Çok katılıyorum, 5-Tamamen katılıyorum*" şeklinde olmak üzere 5'li Likert tipi derecelendirmeye uygun olarak hazırlanmıştır.

Araştırmada, turizm eğitimi alan lisans öğrencilerinin çevre sorunlarına ilişkin tutumlarını belirlemek için, ölçekteki ifadelere verdikleri cevapların ortalamaları alınmış ve çıkan sonuçlar alt boyutlarla beraber yorumlanmıştır. Çevre sorunlarına yönelik tutumların öğrencilerin cinsiyetlerine göre değişiklik gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla ilgili testlere geçmeden önce, verilerin basıklık ve çarpıklık katsayıları değerlendirilmiş ve elde edilen bulgular sonucunda iki değişkenden oluşan cinsiyet durumu için parametrik testlerden t-testi yapılmasına karar verilmiştir. Anlamlı ve anlamsız çıkan ilişkiler yorumlanmıştır. Araştırma kapsamında yapılan tüm analizlere ilişkin istatiksel sonuçlar, araştırmanın takip eden bölümünde "Bulgular" başlığı altında verilmiş ve değerlendirilmiştir.

BULGULAR

Araştırmanın örneklem grubunu oluşturan turizm lisans öğrencilerinden elde edilen verilerin analiz sonuçlarına bu bölümde yer verilmiştir. Giresun Üniversitesi Turizm Fakültesi ve

Bulancak Kadir Karabaş Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu Turizm İşletmeciliği Bölümü öğrencilerinin cinsiyet durumlarına ilişkin bilgiler Tablo 1.'de gösterilmiştir.

Değişken	Değer	Frekans (f)	Yüzde (%)
Cinsiyet	Kadın	113	47,5
	Erkek	125	52,5
Toplam		238	100

Tablo 1. Katılımcıların cinsiyet durumları

Tablo 1.'de görüldüğü üzere çalışmanın örneklem grubunu oluşturan turizm lisans öğrencilerinin %47,5'ini kadınlar, %52,5'ini ise erkekler oluşturmaktadır.

Turizm eğitimi alan lisans öğrencilerinin çevre sorunlarına yönelik tutumlarına ilişkin her bir alt boyuttaki ifadelere verdikleri cevapların ortalama ve standart sapma değerleri aşağıda ayrı ayrı gösterilmiş ve yorumlanmıştır. Katılımcıların çevre sorunlarına yönelik olumsuz duygularını ifade eden olumsuz duyuşsal bileşen boyutuna yönelik tutumların ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 2.'de ayrıntılı olarak gösterilmektedir.

	İfadeler	Ortalama	Standart Sapma
Olumsuz Duyuşsal Bileşen (R) ($\bar{x}$=4,50; s.s.=0,470)	1. Deniz ve göllere dökülen kimyasal maddelerin, birçok canlının yaşam alanını kirlettiğini düşünmek beni rahatsız etmez.	4,62	0,698
	2. Çevreye atık madde atılması beni üzmez.	4,61	0,736
	3. Çevre sorunlarının artması beni rahatsız etmez.	4,63	0,721
	4. Çevreye atılan zehirli maddelerin tüm canlıları etkilediği düşüncesi beni korkutmaz.	4,60	0,677
	5. Çevre sorunlarının oluşmasını engelleyememek beni üzmez.	4,36	0,966
	6. Gelecek nesillere temiz bir çevre bırakamayacağımızı düşünmek beni endişelendirmez.	4,38	0,862
	7. Çevre sorunlarını çözmek için uğraşmam.	4,24	0,932

Tablo 2. Katılımcıların olumsuz duyuşsal bileşen boyutunda çevre sorunlarına yönelik tutumları (*Olumsuz Duyuşsal Bileşen alt boyutuna ait olumsuz ifadeler (1. ve 7. arası ifadeler) ters kodlanmıştır.*)

Tablo 2.'de, turizm eğitimi alan lisans öğrencilerinin olumsuz bileşen boyutuna yönelik tutumlarını belirlemek için, ölçek ifadelerine verdikleri cevapların ortalamaları alınmıştır. Öğrencilerin olumsuz duyuşsal bileşen boyutuna verdiği cevaplar incelendiğinde, en yüksek aritmetik ortalamanın $\bar{x}$=4,63 ile "Çevre sorunlarının artması beni rahatsız etmez" ifadesi olduğu görülmektedir. Bu alt boyuttaki ifadeler ters kodlandığı için, öğrencilerin çevre sorunlarının artması durumunda kendilerini rahatsız ettiği sonucuna ulaşılmaktadır. Bununla birlikte en düşük ortalamanın ise $\bar{x}$=4,24 ile "Çevre sorunlarını çözmek için uğraşmam" ifadesi olduğu görülmektedir. Bu ifade alt boyut içinde en düşük ortalamaya sahip olsa bile yüksek olarak görülmekte ve ters kodlamaya göre öğrencilerin çevre sorunlarını çözmek için kendilerince bir şeyler yaptığı sonucuna ulaşılabilir.

Katılımcıların çevre sorunlarına ilişkin fikirlerini ifade eden bilişsel bileşen boyutuna yönelik tutumların ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 3.'te ayrıntılı olarak sunulmuştur.

	İfadeler	Ortalama	Standart Sapma
Bilişsel Bileşen ($\bar{x}$=4,50; s.s.=0,580)	8. Çevre sorunlarının büyümesinin canlıların yok olmasına neden olacağını düşünüyorum.	4,37	0,996
	9. Hava kirliliğinin üzücü boyutlara ulaştığının bilincindeyim.	4,54	0,864
	10. Çevre sorunlarının tüm canlılara zarar verdiğinin farkındayım.	4,61	0,753
	11. Çevremiz ile uyum içinde yaşamamız gerektiğine inanıyorum.	4,60	0,749
	12. Çevre sorunlarının giderek büyüdüğünün farkındayım.	4,55	0,848

Tablo 3. Katılımcıların bilişsel bileşen boyutunda çevre sorunlarına yönelik tutumları

Tablo 3.'te turizm eğitimi alan lisans öğrencilerinin bilişsel bileşen boyutuna yönelik tutumlarını belirlemek için, ölçek ifadelerine verdikleri cevapların ortalamaları alınmıştır. Öğrencilerin bilişsel bileşen boyutuna verdiği cevaplar incelendiğinde, en yüksek aritmetik ortalamanın $\bar{x}$=4,61 ile "Çevre sorunlarının tüm canlılara zarar verdiğinin farkındayım" ifadesi olduğu görülmektedir. En düşük aritmetik ortalamanın ise $\bar{x}$=4,37 ile "Çevre sorunlarının büyümesinin canlıların yok olmasına neden olacağını düşünüyorum" ifadesi olduğu görülmektedir. Bu ifade alt boyut içinde en düşük ortalamaya sahip olsa bile genel ortalaması yüksek olarak değerlendirilmekte ve öğrencilerin çevre sorunlarının artmasının tüm canlıların yok olmasında neden olacağını düşündüğünü göstermektedir.

Turizm eğitimi alan lisans öğrencilerinin çevre sorunlarına yönelik davranışlarını ifade eden davranışsal bileşen boyutuna yönelik tutumların ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 4.'te ayrıntılı olarak gösterilmiştir.

	İfadeler	Ortalama	Standart Sapma
Davranışsal Bileşen ($\bar{x}$=3,77; s.s.=0,600)	13. Çevreye verilen zararı azaltabilmek için neler yapılabileceğini arkadaşlarımla konuşurum.	3,71	1,028
	14. Hava kirliliğine neden olan durumları öğrenmek için çevreme sorular sorarım.	3,60	1,188
	15. Çevre sorunlarının nasıl çözülebileceğine dair araştırma yaparım.	3,42	1,215
	16. Çevreyi kirleten insanları uyarırım.	4,12	0,938
	17. Toprak kirliliğinin yol açtığı çevre felaketlerinin hakkında bilgi sahibiyim.	3,99	1,002

Tablo 4. Katılımcıların davranışsal bileşen boyutunda çevre sorunlarına yönelik tutumları

Tablo 4.'te turizm eğitimi alan lisans öğrencilerinin davranışsal bileşen boyutuna yönelik tutumlarını belirlemek için, ölçek ifadelerine verdikleri cevapların ortalamaları alınmıştır. Öğrencilerin davranışsal bileşen boyutuna verdiği cevaplar incelendiğinde, en yüksek aritmetik ortalamanın $\bar{x}$=4,12 ile "Çevreyi kirleten insanları uyarırım" ifadesi olduğu görülmektedir. Bu ifade ile, öğrencilerin çevreyi kirleten insanları uyardığı sonucuna ulaşılmaktadır. Bununla birlikte en düşük ortalamanın ise $\bar{x}$=3,60 ile "Hava kirliliğine neden olan durumları öğrenmek için çevreme sorular sorarım" ifadesi olduğu görülmektedir. Bu ifade değerlendirildiğinde ise öğrencilerin hava kirliliğine neden olan durumları öğrenmek için başka kişilerden faydalandıkları ve araştırdıkları sonucuna ulaşılabilir.

Turizm eğitimi alan lisans öğrencilerinin çevre sorunlarına yönelik olumlu duygularını ifade eden olumlu duyuşsal bileşen boyutuna yönelik tutumların ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 5.'te sunulmuş ve yorumlanmıştır.

	İfadeler	Ortalama	Standart Sapma
Olumlu Duyuşsal Bileşen ($\bar{x}$=4,25; s.s.=0,782)	18. Araba egzozlarından çıkan yanmış gazların atmosferi kirletmesi beni sinirlendirir.	4,03	0,967
	19. Fabrika atıklarının akarsulara dökülmesi beni kızdırır.	4,39	0,910
	20. İnsanların çevre sorunlarını önemsememesi beni korkutur.	4,33	0,868
	21. Çevrenin korunmasına yönelik faaliyetlerde gönüllü olarak çalışmak isterim.	4,07	0,942
	22. İnsanların neden olduğu çevre sorunlarının git gide artmasının zararını yine insanların çekecek olması düşüncesi beni endişelendirir.	4,40	0,845

Tablo 5. Katılımcıların olumlu duyuşsal bileşen boyutunda çevre sorunlarına yönelik tutumları

Tablo 5.'te, turizm eğitimi alan lisans öğrencilerinin olumlu duyuşsal bileşen boyutuna yönelik tutumlarını belirlemek üzere ölçek ifadelerine verdikleri cevapların ortalamaları alınmıştır. Öğrencilerin olumlu duyuşsal bileşen boyutuna verdiği cevaplar incelendiğinde, en yüksek aritmetik ortalamanın $\bar{x}$=4,40 ile "İnsanların neden olduğu çevre sorunlarının git gide artmasının zararını yine insanların çekecek olması düşüncesi beni endişelendirir" ifadesi olduğu görülmektedir. Bu ifade ile, öğrencilerin çevre konusundaki sorunların gittikçe artmasının kendilerini endişelendirdiği sonucuna ulaşılmaktadır. Bununla birlikte en düşük ortalamanın ise $\bar{x}$=4,03 ile "Araba egzozlarından çıkan yanmış gazların atmosferi kirletmesi beni sinirlendirir" ifadesi olduğu görülmektedir.

Turizm eğitimi alan lisans öğrencilerinin her bir alt boyutta yer alan ifadelere verdikleri cevapların ortalaması değerlendirildikten sonra, ölçeğin geneline ilişkin ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 6.'da ayrıntılı olarak gösterilmiştir.

Alt Boyutlar	İfade Sayısı	Ortalama	Standart Sapma
Olumsuz Duyuşsal Bileşen (R)	7	4,50	0,470
Bilişsel Bileşen	5	4,54	0,580
Davranışsal Bileşen	5	3,77	0,600
Olumlu Duyuşsal Bileşen	5	4,25	0,782
Ölçeğin Genel Ortalaması	22	4,28	0,648

Tablo 6. Katılımcıların çevre sorunlarına yönelik genel tutumları (*Olumsuz Duyuşsal Bileşen alt boyutuna ait olumsuz ifadeler (1. ve 7. arası ifadeler) ters kodlanmıştır.*)

Tablo 6.'da turizm eğitimi alan lisans öğrencilerinin çevre sorunlarına yönelik tutumlarını belirlemek için, ölçek ifadelerine verdikleri cevapların aritmetik ortalamaları alınmıştır. Anket ifadelerine yönelik ortalamalar yorumlanırken Özdamar (2003: 32)'ın çalışmasından elde

edilen verilerden yararlanılmıştır. Bu bağlamda elde edilen veriler değerlendirildiğinde, öğrencilerin x̄=4,28 ortalama ile çevre sorunlarına yönelik tutumlarının çok yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca alt boyutlar çerçevesinde incelendiğinde, en yüksek ortalamanın x̄=4,54 ile bilişsel bileşen alt boyutu, en düşük ortalamanın ise x̄=3,77 ile davranışsal bileşen alt boyutu olduğu görülmektedir.

Araştırma kapsamında incelenen katılımcıların cinsiyet değişkeni açısından çevre sorunlarına yönelik tutumlarının belirlenmesi amacıyla yapılan t-testi sonuçları Tablo 7.'de ayrıntılı olarak gösterilmektedir.

Boyutlar	Kadın		Erkek		t	P
	x̄	s.s.	x̄	s.s.		
Olumsuz Duyuşsal Bileşen (R)	4,54	0,535	4,45	0,616	1,211	0,227
Bilişsel Bileşen	4,63	0,512	4,44	0,660	2,367	**0,019***
Davranışsal Bileşen	3,81	0,790	3,73	0,775	,816	0,415
Olumlu Duyuşsal Bileşen	4,36	0,601	4,15	0,674	2,469	**0,014***
Ölçeğin Genel Ortalaması	4,35	0,410	4,22	0,513	2,237	**0,026***

***P<0.005**

Tablo 7. Katılımcıların cinsiyet değişkinine ilişkin çevre sorunlarına yönelik tutumlarının belirlenmesi

Tablo 7. incelendiğinde;

- Öğrencilerin cinsiyet durumları ile olumsuz duyuşsal bileşen tutumları arasında anlamlı bir farklılığa rastlanılmamıştır (p=0,227 >0,05).
- Öğrencilerin cinsiyet durumları ile bilişsel bileşen tutumları arasında anlamlı bir farklılığa rastlanılmıştır (p=0,019<0,05). Öğrencilerin cinsiyet durumlarının bilişsel bileşen tutumlarına yönelik anlamlı farklılığa ilişkin ortalamalar incelendiğinde, kadın öğrencilerin (x̄=4,63) erkek öğrencilere (x̄=4,44) oranla bilişsel bileşen davranışlarının daha yüksek olduğu görülmektedir.
- Öğrencilerin cinsiyet durumları ile davranışsal bileşen tutumları arasında anlamlı bir farklılığa rastlanılmamıştır (p=0,415 >0,05).
- Öğrencilerin cinsiyet durumları ile olumlu duyuşsal bileşen tutumları arasında anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir (p=0,014<0,05). Öğrencilerin cinsiyet durumlarının olumlu duyuşsal bileşen tutumlarına yönelik anlamlı farklılığa ilişkin ortalamalar incelendiğinde, kadın öğrencilerin (x̄=4,36) erkek öğrencilere (x̄=4,15) oranla olumlu duyuşsal bileşen tutumlarının daha yüksek olduğu görülmektedir.
- Öğrencilerin cinsiyet durumları ile çevre sorunlarına yönelik genel tutumları arasında da anlamlı bir farklılık olduğu ilgili tabloda görülmektedir (p=0,026<0,05). Öğrencilerin cinsiyet durumlarının çevre sorunlarına yönelik genel tutumlarına yönelik anlamlı farklılığa ilişkin ortalamalar incelendiğinde, kadın öğrencilerin (x̄=4,35) erkek öğrencilere (x̄=4,22) oranla çevre sorunlarına yönelik genel tutumlarının daha yüksek olduğu görülmektedir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

"Hayatın gelişmesinde etkili olan doğal, toplumsal ve kültürel dış faktörlerin bütünlüğü (TDK, 2023)" anlamına gelen çevre, hayatın bir düzen içinde sağlıklı devam etmesi için oldukça önemlidir. Hayatın normal akışının yanı sıra hemen her şey çevreye bağlıdır. Bunlardan bir tanesi de turizm sektörüdür. Çünkü çevre, turizmin en önemli kaynaklarından birisi olup, varlık nedeni olarak nitelendirilebilir. Bu kapsamda gerek normal yaşam gerekse turizm sektörünün var olması için özellikle fiziksel ve doğal çevrenin mutlaka sürdürülebilir

ve sağlıklı olması gerekmektedir. Çevrenin sağlıklı ve sürdürülebilir olması ise etkili plan ve politikalardan geçmektedir. Etkili plan ve politikaların yanında, mutlaka insanların bilinçlendirilmesi ve eğitilmesi ön koşuldur. Sadece ilköğretimde değil, her eğitim kademesinde çevre ve çevre sorunlarına ilişkin gerekli planlamaların yapılması elzemdir. Bu çalışma da lisans düzeyinde turizm eğitimi alan öğrencilerin çevresel sorunlara yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla yapılmış olup, ayrıca öğrencilerin cinsiyetleri açısından çevresel sorunlara yaklaşımının değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Verilerin analizinden elde edilen sonuçlara göre, katılımcıların çevresel sorunlara yönelik tutumları cinsiyet değişkeni açısından değerlendirildiğinde, bilişsel bileşen boyutunda, olumlu duyuşsal bileşen boyutunda ve genel çevresel sorunlara yaklaşım boyutunda farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Cinsiyet değişkeni açısından farklılıkların tespit edildiği her bir boyut ve genel tutumda kadınların yaklaşımının erkeklere oranla daha yüksek olduğu görülmüştür. Elde edilen bu sonuç, daha önce konuyla ilgili yapılmış olan birçok akademik çalışmanın (Çabuk ve Karacaoğlu, 2003; Yılmaz vd., 2016; Akşit Aşık, 2018; Ünüvar ve Temizel, 2022 gibi) sonucuyla da benzerlikler göstermektedir. Diğer taraftan, katılımcıların çevre ve çevresel sorunlara yönelik tutumlarının yüksek düzeyde bulunmuş olduğunu da ifade etmekte yarar vardır.

İlgili taraflar için hem çalışmadan elde edilen bulgular doğrultusunda hem de genel anlamda bazı öneriler geliştirilmiş olup, aşağıda sunulmuştur;

- Sadece turizm öğrencileri için değil, genel olarak her eğitim kurumunda ciddi olarak çevreye ilişkin derslerin verilmesi, dersler kapsamında uygulamalı faaliyetlerin planlanması vb. öğrencilerin çevreye yönelik farkındalığının artmasına yardımcı olabilir. Öğrencilere özellikle çevre tahribatı ve çevre sorunlarının ne gibi felaketlere yol açabileceği gibi konular empoze edildiğinde, öğrencilerin daha duyarlı olabileceği düşünülebilir. Böylelikle, çevreye duyarlı bireylerin yetişmesi ve çevrenin sağlıklı bir şekilde sürdürülebilirliği sağlanabilir.
- Özellikle doğaya ve fiziksel çevreye bilinçli olarak zarar veren ya da vermeye çalışan (ağaç kesme, kamu mallarına zarar verme, isim-logo vb. yazma, yakma-yıkma, atılmaması gereken yerlere çöp, moloz vb. dökmek gibi) insanlara caydırıcı yaptırımlar uygulanmasının çevre tahribatını azaltabileceği düşünülebilir.
- Çevre düzenlemelerinin iyi planlanarak, iyi analiz edilerek gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Çünkü gerekli düzeyde plan ve analiz yapılmadığında, gelecekte bazı hatalara yol açabilmekte ve tekrardan yeni bir düzenleme gerektirebilmektedir.
- İnsanlar tarafından meydana gelen çevresel sorunlara ve çevrenin sağlıklı bir şekilde sürdürülebilir olmasına yönelik öğrencilerin etrafındaki herkesi teşvik edecek davranışlar sergilemesi ve yerel halkın da bu konuda bilinçlendirilmesi sağlanabilir.
- Pek çok akademik çalışmanın sonucunda çevreye ilişkin tutum, davranış ve duyarlılık gibi konularda kadınların erkeklere oranla daha yüksek ortalamalara sahip olduğu gözlenmiştir. Bu ve benzer sonuçlar dikkat çeken önemli bir durumdur. Bu çalışmada, kadın öğrencilerin çevresel sorunlara olan fikirlerini ifade eden bilişsel unsurlarda, olumlu duygularını ifade eden olumlu duyuşsal unsurlarda ve genel çevresel sorunlardaki tutumlarının da erkek öğrencilere oranla daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu yüzden, çevreye ilişkin bilinç, tutum, davranış, sorumluluk ve sorun gibi konulara yönelik erkeklerin neden daha düşük ortalamaya sahip olduğu ve bu tür davranış ortalamalarının artırılması için neler yapılabilir gibi konular araştırılabilir.
- Gelecekte yapılacak olan akademik çalışmalar, farklı illerde, farklı alanlarda, daha fazla örneklem sayısı ve farklı değişkenlerle çevre ilişkisini konu edinebilir. Ayrıca, çevreyle ilgili farklı eğitim kurumlarında okutulan derslerin içeriği ve müfredatı da araştırılarak, bu konuda öneriler geliştirilebilir.

KAYNAKÇA

1. Akşit Aşık, N. (2018). "Ön Lisans Düzeyinde Turizm Eğitimi Alan Öğrencilerin Çevreye İlişkin Tutum ve Davranışları", *Sosyal ve Beşerî Bilimler Dergisi*, 10(2): 99-113.
2. Akyurt, H. ve Demirdağ, Ş. A. (2021). "*Giresun İli Turizm Rehberi ve Turizm Rotaları*", Akademisyen Kitabevi A.Ş., Ankara.
3. Avcıkurt, C. (2009). "*Turizm Sosyolojisi – Genel ve Yapısal Yaklaşım*", (3. Baskı), Detay Yayıncılık, Ankara.
4. Çabuk, B. ve Karacaoğlu, C. (2003). "Üniversite Öğrencilerinin Çevre Duyarlılıklarının İncelenmesi", *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 36(1-2): 189-198.
5. Erdal, H., Erdal, G. ve Yücel, M. (2013). "Üniversite Öğrencilerinin Çevre Bilinç Düzeyi Araştırması: Gaziosmanpaşa Üniversitesi Örneği", *Gaziosmanpaşa Bilimsel Araştırma Dergisi*, 2013(4): 57-65.
6. Hussein Tunç, A. ve Cankül, D. (2010). "Üniversite Öğrencilerinin Yeşil Pazarlama Faaliyetleri Kapsamında Çevreye İlişkin Davranışlarını Belirlemeye Yönelik Bir Araştırma", *Gazi Üniversitesi Ticaret ve Turizm Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2010(1): 50-67.
7. Kalaycı, Ş. (2010). "*SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri*", Asil Yayın Dağıtım, Ankara.
8. Karaman, O., Keleş, Y. ve Demirdağ, Ş. A. (2017). "Kurtuluş Savaşı Kahramanlarından Milis Yarbay Osman Ağa: Giresun'da Kültür Turizmine Yönelik Bir Öneri", *Journal of Recreation and Tourism Research*, 4(4): 148-153.
9. Kılıç, Ç. ve Kan, A. (2020). "Çevre Sorunlarına Yönelik Tutum Ölçeği Geliştirme Çalışması", *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(4): 1676-1690.
10. Kılıç, S. ve İnal, M. E. (2010). "Yüksek Öğretimde Çevre Eğitimi Alan ve Almayan Öğrencilerde Çevre Bilinci: Niğde Üniversitesi Örneği", *Niğde Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 3(2): 70-83.
11. Kozak, N., Akoğlan Kozak, M. ve Kozak, M. (2009). "*Genel Turizm, İlkeler – Kavramlar*", (8. Baskı), Detay Yayıncılık, Ankara.
12. Oğuz, Y. E. ve Yılmaz, V. (2019). "Çevre Bilincinin Yeşil Yıldızlı Otel Tercihine Etkisi: ESOGÜ Turizm Fakültesi Öğrencileri Örneği", *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 14(1): 51-66.
13. Özdamar, K. (2003). "*Modern Bilimsel Araştırma Yöntemleri*", Kaan Kitabevi, Eskişehir.
14. Sekaran, U. (1992). "*Research Methods for Business: A Skill Building Approach*", (2nd Edition), John Willey & Sons. Inc. New York.
15. TDK – Türk Dil Kurumu (2023). "*Güncel Türkçe Sözlük – Çevre*", URL: https://sozluk.gov.tr/ (Erişim Tarihi: 05.01.2023).
16. Ünüvar, Ş. ve Temizel, G. (2022). "Turizm Eğitimi Almakta Olan Öğrencilerin Çevreye Karşı Motivasyonları", *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Dergisi*, 25(Özel Sayı): 593-607.
17. Yılmaz, İ., Çullu Kaygısız, N. ve Özgül Katlav, E. (2016). "Turizm Öğrencilerinin Çevre Duyarlılıkları Üzerine Bir Araştırma", *TURAN-SAM: Uluslararası Bilimsel Hakemli Dergisi*, 8(32): 116-122.

OKUL ÖNCESİ ÖĞRETMENLERİ İLE FARKLI KADEMELERDE ÇALIŞAN ÖĞRETMENLERİN MERHAMET KORKULARININ KARŞILAŞTIRILMASI

A COMPARISON OF FEARS OF COMPASSION BETWEEN PRESCHOOL TEACHERS AND TEACHERS WHO WORKS IN OTHER EDUCATIONAL LEVELS

Erdi YAĞAN[1]*, Doç. Dr. Ramazan SAK[2]**

[1]Milli Eğitim Bakanlığı, Yıldırım Beyazıt Anadolu Lisesi, Psikolojik Danışman ve Rehber Öğretmen, Van, Türkiye
ORCİD 0000-0001-6931-9915

[2]Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Temel Eğitim Bölümü, Okul Öncesi Eğitimi Anabilim Dalı, Van, Türkiye
ORCİD 0000-0002-7504-9429

Özet

Merhamet korkusu kişinin kendine ya da başkalarına karşı şefkatli ve merhametli olmasından dolayı yaşayabileceği olumsuz duygu ve durumlardan korkmasıdır. Bu araştırmada okul öncesi öğretmenleri ile farklı kademelerde çalışan öğretmenlerin merhamet korkularının incelenmesi amaçlanmıştır. Bu araştırma nicel araştırma yöntemlerinden tarama modelinde tasarlanmıştır. Çalışma grubunu 2022 yılında Van ve Hakkâri illerinde görev yapmakta olan ve basit seçkisiz örneklem yöntemi ile belirlenen araştırmaya gönüllü katılan 418 öğretmen oluşturmaktadır. Çalışma grubundaki öğretmenlerin 243'ünü kadın, 175'ini erkek öğretmenler oluşturmaktadır. Araştırmada veri toplama aracı olarak Nas ve Sak (2021) tarafından geliştirilen "Merhamet Korkusu Ölçeği" uygulanmıştır. Ayrıca, öğretmenlere araştırıcılar tarafından hazırlanan çalışılan eğitim kademesi, sınıftaki öğrenci sayıları, cinsiyet, yaş, eğitim düzeyi, mesleki kıdem, medeni durum, çocuk sahibi olma durumu, çocukları dışında evde bakmakla yükümlü olduğu birilerinin olması durumu, yaşanılan yerleşim yeri, evde evcil hayvanının olması durumumun sorulduğu kişisel bilgi formu uygulanmıştır. Çalışmanın verileri SPSS 26 (Statistical Package for Social Sciences) programı kullanılarak analiz edilmiştir. Değişkenler arası farklılığı belirlemek için Mann-Whitney U Testi ve Kruskal Wallis H testleri yapılmıştır. Araştırma sonucuna göre; okul öncesi öğretmenleri ile farklı kademelerde çalışan öğretmenlerin merhamet korkuları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Ayrıca öğretmenlerin merhamet korkuları cinsiyetlerine, yaşlarına, medeni durumlarına, eğitim düzeylerine, mesleki kıdemlerine, çocuk sahibi olma durumlarına, çocukları dışında evde başka birinin olması durumlarına, girdikleri sınıflardaki öğrenci sayılarına ve evde evcil hayvanlarının bulunması durumlarına göre anlamlı bir farklılık göstermemiştir. Ancak, öğretmenlerin merhamet korkuları yaşadıkları yerleşim yerine göre anlamlı bir farklılık göstermiştir. Diğer bir ifadeyle büyük şehirlerde yaşayan öğretmenlerin merhamet korkuları, köyde yaşayan öğretmenlerin merhamet korkularından istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha fazladır.

Anahtar kelimeler: merhamet korkusu, merhamet, okul öncesi öğretmenleri.

Abstract

Fear of compassion is the fear of negative emotions and situations that a person may experience because of being compassionate and merciful towards herself/himself or others. In this study, it was aimed to examine the fear of compassion of preschool teachers and teachers working at different levels. This research was designed in the survey model, which is one of the quantitative research methods. The participants of the current study consist of 418 teachers who were working in the provinces of Van and Hakkari in 2022 and voluntarily participated in the research determined by the simple random sampling method. 243 of the

teachers in the participants are female and 175 are male teachers. The “Fear of Compassion Scale” developed by Nas and Sak (2021) was used as a data collection tool in the research. The personal information form which developed by the researcher included some questions such as the level of education, the number of students in the class, gender, age, education level, professional seniority, marital status, having children, place of residence and having a pet. The data of the study were analyzed using the SPSS 26 (Statistical Package for Social Sciences) program. Mann-Whitney U Test and Kruskal Wallis H tests were used to determine the difference between variables. There was no significant difference between the fear of compassion of preschool teachers and teachers working at different levels. In addition, teachers' fear of compassion did not show a significant difference according to their gender, age, marital status, education level, professional seniority, having children, the presence of someone else at home other than their children, the number of students in the classes they entered, and the presence of pets at home. However, teachers' fear of compassion showed a significant difference based on the place of residence. In other words, the fear of compassion of teachers living in big cities is statistically significantly higher than the fear of compassion of teachers living in villages.
Keywords: Fear of compassion, compassion, preschool teachers.

GİRİŞ

Merhamet kavramı değişik şekillerde tanımlanmaktadır. Alanyazında “Merhamet”in İngilizcede karşılığı olarak kullanılan fazlaca kelime olduğu, ama genellikle Compassion kelimesinin kullanıldığı görülmüş, kaynaklarda genellikle grace, benignity, charity, pity, mercy gibi kelimeler de merhamet anlamında kullanılmıştır (Atalay, 2018). Türk Dil Kurumu’na göre; merhamet, kötü bir durumla karşılaşılan bir kimseye veya canlıya üzülme ve acıma hissidir (TDK, 2020). Biyoetik Terimleri sözlüğünde merhamet: “Zor ya da daha kötü durumdaki bir kişi ya da gruba (kimi zaman insan dışındaki canlılara da) yönelik duygudur” diye tanımlanmaktadır.

Türkçe dil bilgisi sözlüğünde, merhametin Arapça kökenli bir isim grubu içinde yer aldığına değinilmiştir. Sözlükte merhamet kavramı, bir kimsenin ya da bir başka canlının karşılaştığı kötü durumdan dolayı duyulan üzüntü ve acıma şeklinde tanımlanmaktadır. Merhamet kelimesinin anlamını tam olarak ifade eden Türkçe bir kelime yoktur. Merhamet kelimesi Türkçe sözlüklerde; “acımak”, “esirgemek” ve “bağışlamak” kelimeleri ile ifade edilmiştir (Gül, 2019). Merhamet kavramı geniş alanlarda kullanılsa bile verdiği ve açıklandığı durum birbirine benzeşmektedir.

Dini anlamda yapılan tanımlamalarda ise, İslam Ansiklopedisinde “acımak, şefkat göstermek” anlamında masdar, “acıma duygusu, bu duygunun etkisiyle yapılan iyilik, lütuf” anlamında isim olarak kullanılır. Rahmet kelimeleri öncelikle Allah’ın bütün yaratılmışlara yönelik lütuf ve ihsanlarını belirtmekle birlikte insanlarda bulunan, onları diğer insan ve canlıların sıkıntıları karşısında duyarlı olmaya ve yardım etmeye sevk eden acıma duygusunu ifade etmektedir (Akın, 2018). Bu kaynaklarda Allah’ın rahmân ve rahîm isimleri açıklanırken evrendeki her şey gibi insanlardaki merhamet duygusunun da Allah’ın insanlığa lütfu olduğu belirtilir. Dini açıdan yapılan diğer bir tanımlamada ise merhamet, yaratılanların iyiliklerle karşılanmasını isteyip, onlara yardım etme arzusunun bireylerde oluşturduğu hissiyattır (Çağrıcı, 2018). Merhamet; iyi ve yumuşak kalpli, şefkatli, iyilik ve hayırsever olmak, kaba, katı, sert ve kırıcı olmamak anlamlarına gelmektedir (Karagöz, 2014).

Merhamet denildiğinde dini bir duygu, bir kavram olarak çağrışım yapmaktadır. Merhamet daha çok dini ve felsefi bir terim olarak kullanılmış olsa da son dönemlerde psikoloji ve eğitim bilimlerinde de merhamet konularına sıklıkla rastlanmaktadır. Merhamet insan yaşamına sevgi ve anlayışı dâhil ederek kendisinden ayrı başka insanları da düşünmeyi,

kendisinden başka canlıların da bu hayatta yeri olduğunu kabullenmeyi insana kazandırır. Son zamanlarda merhamet kavramına yeniden dönüşün en önemli nedenlerinden biri de psikoloji alanında Budist felsefesine artan ilgi olduğu bilinmektedir. Buna göre Budizm inancında yer alan acının ve ıstırabın insan yaşamının bir parçası olduğu ve bunun kabullenilmesi gerektiği yönündeki görüş farkındalık temelli terapilerin meydana çıkmasına katkı sağladığı gibi, merhamet konusuna olan talebin artmasına da ortam hazırlamıştır. Bu yönüyle eğitim ve ruh sağlığı alanlarında merhamet konusu kavramsallaştırılırken Budizm'in bu konudaki sayıltılarından önemli ölçüde yararlanıldığı görülmektedir (Elices ve diğerleri, 2017). Paul Gilbert merhametin evrimi ve sosyal dinamikleri eserinde; Merhameti mümkün kılan içsel süreçler, başkalarına, genetik aktarımla yeni nesile, akrabalara ve grup içi müttefiklere değer vermenin evrimsel avantajlarından bahsetmektedir.

Merhamet duygusu, beynin mutluluk hormonu salgılamasını sağlaması yönüyle insan için faydalı bir duygudur. İnsan sinirli, gergin birisiyle ilişki kurarken onun ruh halini alır. Kızgın olan bir kişiye sevecenlikle yaklaştığımızda, kendimizin değil ama diğer tarafın duygu parametrelerinde iyileşme olduğunu görebiliriz (Tarhan, 2014). Merhamet bütün canlı varlıklara ve tabiata olan her şeye gösterilen acıma duygusu olarak tanımlanabilir. Bu duygu insanın düşüncesine ve davranışlarına etki ederek onu davranışlarında hareketlenmeye yöneltir. Merhametli insanın en büyük özelliği acıyı fark etmesi ve empatiyi kullanabilmesidir. İhtiyaç içindekini görmesi, kalbinin sızlaması ve bu ihtiyacı, bu durumu giderme, yani yardım etme arzusunu içten duyarak harekete geçmesidir. Dolayısıyla merhametin, öncelikle farkına varma, daha sonra üzüntü duyma ve son olarak eylemde bulunma şeklinde üç aşamasının olduğunu söyleyebiliriz (Gül, 2019). Merhamet sadece başkalarına karşı duyulan, gösterilen bir duygu değildir. Kişinin kendisine de merhametli olduğu durumlar vardır. Merhamet; kişinin hissettiği ya da başkasının yaşadığı sıkıntıların/acıların farkında olması, bu sıkıntıyı/acıyı giderme konusunda istekli olup harekete geçmesi şeklinde tanımlanabilmektedir (Nas ve Sak, 2020).

İnsanlar genel itibari ile pozitif duyguları severler, kişiyi iyi hissettiren duygulara ulaşmak isterler, iyi hissettiren duygu düşüncelere varmak isterler. Bunlar mutluluk, neşe, sevgi, merhamet, şefkat gibi kavramlardır. İnsanlar bu kavramlara karşı daha ılımlıdır. Kişiyi kötü hissettiren olumsuz nitelikteki duygulardan da kaçmak, uzaklaşmak isterler. Bunlar endişe, korku, mutsuzluk gibi duygulardır. Genel itibari ile kişiler olumlu duygulara sıcak bakarlar, olumsuz duygulardan da kaçınmak isterler. Merhamet olumlu bir duyguyu belirtir, merhamet korkusu da bu olumlu duyguya karşı direnç göstermek şeklinde tanımlanabilir.

Merhamet korkusu, kişinin kendine veya başka birine karşı şefkatli ve merhametli olmasından kaynaklı deneyimleyebileceği olumsuz duygular ile durumlardan korkmasıdır. Kişi hem kendisine hem de başkasına merhametli olmakta direnç gösterir. Merhamet korkusu, başkalarına karşı merhametli olmakta yetersiz olma, isteksiz davranma olarak tanımlanır. Başkalarından da merhamet görmeyi istememe, kendine karşı merhametli olamama veya kendine karşı merhametli olmayı istememe durumudur (Çevik ve Tanhan, 2020). Merhamet korkusu kavramının "şefkat korkusu" kavramı ile bazı kaynaklarda aynı anlamı taşıdığı görülebilmektedir (Şeremet ve Ekinci, 2021).

Joeng (2014) merhamet korkusunu, kendine karşı merhametli olma ve başkalarından merhamet görme korkusu olarak tanımlamıştır. Rockliff ve arkadaşları (2008) da; kişi merhamet gösterdiğinde bunun zayıflık olduğunu ve boyun eğme olarak algılandığını belirtmiştir. Kimileri merhamet duygusunu bir tehdit, baskı olarak algılar ve buna bağlı olarak kişi, kendine ya da başkasına merhametli veya şefkatli olduğunda yaşayabileceği olumsuz duygu ve düşüncelerden korkmaya başlar. Rockliff ve arkadaşları (2008) bu korkuyu Merhamet Korkusu (Fear of Compassion) olarak kavramsallaştırmıştır.

Merhamet korkusunun anlaşılabilmesi için merhamet kavramının iyice anlaşılması, bu kavram tanımlanırken kültürel özellikler göz ardı edilmemelidir. Merhamet kavramı çok geniş

ve belirsiz bir kavramdır ve kültürel özelliklere sahiptir. Dünyanın bir yerinde merhamet olarak kabul edilen bir davranış ve duygu, dünyanın başka bir yerinde farklı olabilir (Harris, 2017, Sayar, 2016). Merhamet kavramının birçok tanımında başkasının acısını hafifletme olarak geniş ve soyut bir yelpazeye değinilmiştir. Buna karşın merhamet bir duyu olarak kendimize ve başka bireylere verebileceğimiz en güçlü ve iyileştirici hediyelerden biri olarak kavramsallaştırılabilir (Cox, 2018, Sayar, 2016). Bundan dolayı merhamet korkusu, bireyin depresyon, stres gibi psikolojik durumları ile yakından ilişkili olup bunları tespit etmede önemli bir göstergedir (Gilbert ve ark. 2012).

Yeni bir kavram olan merhamet korkusunun araştırmalara konu olması, nedenlerinin bilinmesi, daha çok öğrenilmesi ruh sağlığı sorunlarının çözümlenmesinde ve önleyici ruh sağlığı çalışmaları için oldukça önemlidir. Merhamet korkusunun kavramsallaştırması uluslararası alanyazında yakın bir tarihte gerçekleşmiştir. Merhamet korkusunun insan ruh sağlığı için önemli olduğu bundan dolayı ileriki yıllarda bu konuyla ilgili daha çok araştırma yapılacağı öngörülmektedir. Merhamet korkusu patolojik bir durum olarak ele alınmaktadır. Merhamet korkusu olan kişiler, güven duygusundan yoksun olabilmekte ve bu yüzden kendi duygularını anlamada ve yansıtmada problem yaşayabilmektedirler (Çevik ve Tanhan, 2020). Merhamet korkusu üç boyutta inceleniyor; başkalarına karşı merhametli olma korkusu, başkalarından merhamet görmekten korkma ve kendine karşı merhametli olmaktan korkma (Gilbert ve ark. 2012, Whetsel, 2017).

Merhametli bir insan başka bir insanın acısını hızlıca fark eder ve bu acıyı hafifletmek için istekli bir şekilde davranıp harekete geçmektedir. Başkalarına karşı merhamet etmekten korkan kişiler, başkasının acısını fark etmede, ona yardımcı olmakta yetersiz ve isteksiz kalmaktadır. Çünkü birey başka insanlara merhametli olursa insanların onun merhametini kötüye kullanacaklarını, kendisini küçük ve değersiz hissedileceğini, ilerde bu durumu kötüye kullanacaklarını düşünür ve bu durumdan korkar (Çevik ve Tanhan, 2020). Başkalarına karşı merhametli olma korkusu yaşayan bireyler, insanların sürekli kendisini kullanacaklarını, kendisinden yararlanacaklarını düşünürler ve durumdan korkarlar. Merhametli davranırsa insanların kendisine bağımlı hale geleceklerinden endişe duyarlar. Bundan dolayı başkalarının sıkıntılarına katlanmak istemezler, başkalarının acı yaşanmışlıklarına karşı tolerans gösteremezler (Nas ve Sak, 2021).

Başkalarından merhamet görme korkusu yaşayan birey, insanlara güven duymakta güçlük çeker. İnsanların kendisine merhametli davranacaklarından şüphe ederler, insanlar sadece kendi menfaati için merhamet edeceklerini düşünür. Bir çıkar uğruna insanların merhamet edeceğini düşünür, bu yüzden kendisi zor durumda olduğunda insanların merhametli yardımlarına şüpheyle yaklaşırlar ve bundan korkarlar. Başkasından gelen merhamete güvenememekte ve bir tehlike olarak görmektedirler (Nas ve Sak, 2021). Bazı bireylerde merhameti hak etmediklerini düşünmektedirler. Bu bireylerin geçmişte olumsuz yaşam deneyimleri olabilirler; bu nedenle ruhsal acı çekerken bu acılarından kurtulmayı kendilerine layık görmezler. Diğer bir deyişle başka birinden merhamet görmeyi hak etmediklerini düşünürler. Kendilerinin mutsuz olması gerektiğine inanırlar ve başkasından gelecek merhameti bir tehlike olarak gördükleri için merhamet görmekten korkarlar (Çevik ve Tanhan, 2020).

Kendine karşı merhametli olma korkusu olan kişi, merhameti hak etmediğini düşünebilmekte, kendisine yönelik merhameti bir zayıflık olarak algılayabilmektedir (Nas ve Sak, 2021). Eski yaşanmışlıklarında kişinin olumsuz yaşam olayları, örneğin çocukken ebeveynleri ya da diğer bir yetişkin tarafından sürekli olarak cezalandırılması bireyin kendine karşı olumsuz yaşanmışlıklarını oluşturmuştur. Yaşadığı bu tür olumsuz anılar kendisinin merhameti hak etmediğine dair öz benlik algısı oluşturur; bundan dolayı kendini merhameti hak etmeyen biri olarak görür ve kişi kendine karşı merhametli olmaktan korkar (Whetsel, 2017).

Merhamet, insanlığın başlangıcından günümüze kadar insanların merhametli olmaları arzu edilen bir durumdur. Ruh sağlığı çalışanlarının da insanların olumlu duygularını artırmaya, olumsuz duygularını azaltmaya yönelik gayretleri vardır. Diğer yandan pozitif psikoloji yaklaşımının etkisiyle yakın tarihlerde adalet, mutluluk, cesaret, iyi oluş, azim ve sevgi gibi insanın pozitif yönlerine (Seligman, 2007) yönelik yoğun ilginin olduğu görülmektedir. Bununla birlikte, bazı bireyler olumlu duygu ve düşüncelerinden kaçarlar, hatta korkarlar. Merhamet korkusu da kişinin kendine veya diğer bireylere karşı şefkatli ve merhametli olmasından ötürü deneyimleyebileceği olumsuz duygu ve durumlardan korkmasıdır. Merhamet korkusu kendine ve başkalarına karşı merhametli olmaktan korkmaktır ve bireyin kendine ve başkalarına karşı merhametli olmada direnç göstermesidir (Çevik ve Tanhan, 2020). Son dönemlerde insanların içinde bulunduğu felaketler, savaşlar, kıtlıklar, bulaşıcı hastalıklar, şiddet, ekonomik krizler ve göç artışı gibi olumsuz olayların artışı dezavantajlı bireyleri beraberinde getirmektedir. Her savaş sonrası binlerce yetim çocuk, binlerce göçmen, yakınlarını kaybeden binlerce insan ortada kalmaktadır. Dezavantajlı bireylere psikolojik yardım süreci olan psikososyal programlar uygulanmaktadır.

İnsanlar gittikçe başkasının açısına, başkasının kötü yaşanmışlıklarına duyarsız kalmaktadır. Başka insanların dertleriyle ilgilenmekten, dinleyip yardım etmekten uzaklaştığı görülmektedir. Merhametin az olduğu, yeterli seviyede görülmediği yerlerden biri de istenmeyen davranışlar ve şiddet ortamıdır. Okullarda akran zorbalığı, şiddet, kötü muameleler, fiziksel ve psikolojik eziyet gibi istenmeyen davranışların bağlantılı olduğu bir diğer konu merhamettir. Merhametli olmanın geliştirilebileceği, merhametli davranışların sergilenmesinde öğretmenlerin rol model olabilecekleri göz önünde bulundurulduğunda, öğretmenlerin merhametli olmaları gerektiği sonucu ortaya çıkmaktadır. Ancak, yukarıda bahsedildiği gibi öğretmenlerin de merhametli olmaktan korkabilecekleri ihtimali, merhametli olmanın önündeki önemli bir engeldir. Bu nedenle eğitim kurumlarında çalışan öğretmenlerin merhamet korkularının incelenmesi gerekmektedir.

Bu araştırmanın amacı farklı kademelerde çalışan öğretmenlerin merhamet korkularının incelenmesidir. Ayrıca merhamet korkusunun çeşitli sosyo-demografik değişkenlere göre anlamlı düzeyde farklılaşıp farklılaşmadığının araştırılması amaçlanmıştır. Araştırmanın katılımcılarını farklı kademelerde görev yapan öğretmenler oluşturmuştur. Toplumun temel yapı taşlarından öğretmenler, medeniyetin gelişiminde ve yol kat etmesinde büyük bir yere sahiptirler (Recepoğlu, 2013). Dolayısıyla halen kutsal olarak nitelendirilen ve değerli görülen öğretmenlik mesleği, bireylerin toplum içinde şekillenmesinde etkili olduğu düşünülen öğretmenlerin nitelikleri vasıtasıyla değer kazanmaktadır (Demir ve Murat, 2017). Çocuklarla, evcil hayvanlarla ya da yaşlı insanlarla bir arada yaşamak inanç değerleriyle bütünleşmiş toplumumuzda merhamet duygusunda pozitif yönde bir değişim yaşanacağı inancı vardır.

İnsanlar sağlıklı, huzurlu ortamlarda yaşamak isterler. Herkesin iyi olduğu bir yaşam ortamı istenilen bir durumdur. Başka bir insanın bir ihtiyacı fark edildiğinde sağlıklı iyi oluş halindeki insanların yardımcı olması beklenilen bir durumdur. Merhametin önemi, toplumun birçok kesimi tarafından bilinmektedir. Dünyadaki dini geleneklerde, adalet, sağlık ve eğitim alanlarında merhametin değerli ve önemli bir durum olduğu belirtilmektedir (Strauss ve diğerleri, 2016).

Okullar çocuklara sadece akademik bilgilerin öğretildiği merkezler değillerdir. Okullar çocukların iyi bir insan, iyi bir vatandaş olmaları noktasında kazandırılması gereken değerlerin kazandırıldığı merkezlerdir. Ancak, yapılan bilimsel çalışmalar günümüzde insanla çalışan mesleklerde özellikle eğitim ve sağlık sektörlerinde çalışanlarda merhamet korkusunun geliştiği, diğer bir ifadeyle merhametli olmaktan kaçınıldığı belirtilmektedir. Özellikle eğitim kurumlarında öğrencilere merhametli olmanın öğretilmesinde öğretmenlerin merhametli davranmaları önemli bir faktördür. Alanyazın incelendiğinde, öğretmenlerin

merhamet korkularının incelendiği çalışmalar bulunmaktadır. Ancak, farklı kademelerde görev yapan öğretmenlerin muhatap oldukları çocukların yaş gruplarına göre merhamet korkularının farklılık gösterip göstermediğini ortaya koyan bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle bu çalışmada farklı kademelerde görev yapan öğretmenlerin merhamet korkularının karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Yakın dönemlerdeki merhamet konusu çalışmalarında sıklıkla değinilen merhamet boyutu merhamet korkusu olmuştur. Merhametin nasıl tanımlandığı, merhamet eğitiminin nasıl yapıldığı, merhametin nasıl ölçüldüğü ile ilgili çalışmalarda merhamet konusuna sıklıkla değinilmiştir. Çeşitli klinik, örgütsel ve topluluk mekânlarında merhametin nasıl deneyimlendiği ile ilgili bilimsel ve klinik çalışmalarda önemli bir artış olduğu görülmüştür. Bu artışın ciddiyeti vurgulanmakla birlikte, bireylerin, grupların ve örgütlerin merhamet becerilerinin nasıl geliştirilebileceği ve merhamet becerisini geliştirmenin en iyi şekilde nasıl yapılabileceği ile ilgili daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyulduğu belirtilmektedir (Goldin ve Jazaieri, 2017). Merhametle ilgili her çalışma beraberinde biraz da merhamet korkusunu araştırmıştır. Bazı insanlar merhametli ve bağışlayıcı olmaya karşı direnç göstermektedirler. Kendine iyilik yapmayı ve kendini önemsemeyi ikinci planda tutabilmektedirler.

Eğitim kurumları farklı yaş gruplarına eğitim hizmeti sunmaktadırlar. Okul öncesi eğitim kurumları 3-6 yaş grubundaki çocuklara eğitim hizmeti sunmaktadırlar. İlk defa ailelerinden ayrılan çocukların karşılaştıkları ve günün büyük bölümünü birlikte geçirdikleri okul öncesi öğretmenlerinin merhametli olmaları beklenmektedir. Ancak, merhamet korkusuna sahip öğretmenlerin merhametli olamayacakları bilinmektedir. Bu nedenle, özellikle küçük çocuklarla çalışan okul öncesi öğretmenlerinin merhamet korkularının diğer kademelerde görev yapan öğretmenlerin merhamet korkularıyla karşılaştırılması, eğitim kurumlarında çocukların merhamet değerini gerek kazanmaları gerekse merhametli olmayı öğrenmeleri noktasında önemlidir. Araştırmanın ana problem cümlesini: *okul öncesi öğretmenleri ile farklı kademelerde çalışan öğretmenlerin merhamet korkularının incelenmesidir*.

Alt problemler. Araştırmanın temel problemi çerçevesinde aşağıda verilen alt problemlere yanıt aranmıştır.

1. Okul öncesi öğretmenleri ile farklı kademelerde çalışan öğretmenlerin merhamet korkuları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?
2. Öğretmenlerin merhamet korkuları, cinsiyet değişkenine göre anlamlı düzeyde farklılaşmakta mıdır?
3. Öğretmenlerin merhamet korkuları, yaş değişkenine göre anlamlı düzeyde farklılaşmakta mıdır?
4. Öğretmenlerin merhamet korkuları medeni durum değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
5. Öğretmenlerin merhamet korkuları çocuk sahibi olma durumlarına göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
6. Öğretmenlerin merhamet korkuları evde çocukları dışında bakmakla yükümlü oldukları birilerinin (anne, baba, büyük ebeveyn vs.) olma durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
7. Öğretmenlerin merhamet korkuları girdikleri sınıflardaki öğrenci sayısına göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
8. Öğretmenlerin merhamet korkuları öğretmenlerin eğitim durumları değişkinine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
9. Öğretmenlerin merhamet korkuları mesleki kıdem değişkenine göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

10. Öğretmenlerin merhamet korkuları yaşadıkları yerleşim yerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

11. Öğretmenlerin merhamet korkuları evde evcil hayvan olup olmamasına göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

YÖNTEM

ARAŞTIRMANIN DESENİ

Bu araştırma nicel yöntemde tasarlanmıştır. Araştırmada tarama modeli kullanılmıştır. Genel tarama modelleri, insan grupları arasındaki farklılıkların nedenlerini ve sonuçlarını koşullar ve katılımcılar üzerinde herhangi bir müdahale olmaksızın, bir örneklem üzerinde çalışarak evrene genelleme yapılarak hazırlanan araştırmalardır (Büyüköztürk vd., 2008; Karasar, 1996). Bu araştırmada tarama deseni kullanılarak; öğretmenlerin merhamet korkusu ölçeğinden elde edilen puanların, okul öncesi öğretmenleri ile farklı kademelerde çalışan öğretmenlerin, cinsiyet, yaş, eğitim durumu, medeni durum, mesleki kıdem, girdikleri sınıflardaki ortalama öğrenci sayıları, çocuklarının olup olmama durumu, yaşadıkları yerleşim yeri, çocukları dışında evde bakmakla yükümlü olduğu birilerinin (anne, baba, büyük ebeveyn) olup olmama durumu ve evde evcil hayvan bulundurma değişkenlerine göre karşılaştırarak incelemeler amaçlanmıştır.

ÇALIŞMANIN EVREN VE ÖRNEKLEMİ

Bir araştırmadaki evren, soruları cevaplamak için başvurulan verilerin elde edildiği canlı ya da cansız varlıklardan oluşan büyük gruptur (Büyüköztürk vd., 2014). Örneklem, belli kurallara göre evrenden seçilen ve seçildiği evreni temsil yeterliği kabul edilen küçük kümedir (Karasar, 2009). Araştırmalar çoğunlukla örneklem üzerinde yapılır ve bulunan sonuçlar evrene genellenir. Bu araştırmanın örneklemi evreni yeterli düzeyde temsil etmesi için basit seçkisiz örneklem yöntemi ile yapılmıştır. Seçkisiz örnekleme yöntemlerinin en önemli özelliği, örneklemin evreni temsil etme gücünün büyük olmasıdır. Bunun da ön şartı, örnekleme birimlerinin örnekleme seçilme olasılıklarının bağımsız ve eşit olmasıdır. Seçkisiz örnekleme yöntemi kullanılarak, evrene geçerli genellemelerin yapılabileceği temsil gücü yüksek örneklemlerin oluşturulması amaçlanmaktadır (Büyüköztürk vd., 2014).

Bu araştırmanın çalışma grubunu 2022 yılında Van ve Hakkari illerinde görev yapmakta olan araştırmaya gönüllü katılan 418 öğretmen oluşturmaktadır. Çalışma grubundaki öğretmenlerin 243'ü (%58) kadın, 175'i (%42) erkek öğretmenlerden oluşmaktadır.

Araştırmaya katılan katılımcıların demografik özelliklerine ilişkin frekans ve yüzde dağılımları Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1
Çalışmaya Katılan Öğretmenlerin Demografik Özelliklerine İlişkin Bulgular

Değişkenler	Gruplar	N	%
Cinsiyet	Kadın	243	58,1
	Erkek	175	41,9
	Toplam	418	100,0
Çalıştıkları Eğitim Kademesi	Okul öncesi	102	24,4
	İlkokul	102	24,4
	Ortaokul	109	26,1
	Lise	105	25,1
	Toplam	418	100,0
Mesleki Kıdem	0-5 yıl	157	37,6
	6-10 yıl	145	34,7
	11-15 yıl	62	14,8

	16-20 yıl	32	7,7
	21 yıl ve üstü	22	5,3
	Toplam	418	100,0
Öğretmenlerin Medeni Durumu	Evli	265	63,4
	Bekar	153	36,6
	Toplam	418	100,0
Katılımcıların Yaş Grubu	27 ve altı	73	17,5
	28-30 arası	108	25,8
	31-33 arası	101	24,2
	34-39 arası	77	18,4
	40 ve üzeri	59	14,1
	Toplam	418	100,0
Eğitim Durumu	Lisans	372	89,0
	Lisans üstü	46	11
	Toplam	418	100,0
Yaşadığı Yerleşim Yeri	Köy	45	10,8
	İlçe	165	39,5
	Şehir	69	16,5
	Büyük şehir	139	33,3
	Toplam	418	100,0
Çocuk Sahibi Olma	Evet	196	46,9
	Hayır	222	53,1
	Toplam	418	100,0
Çocukları dışında Evde Bakmakla Yükümlü	Evet	92	22,0
	Hayır	326	78,0
	Toplam	418	100,0
Evde Evcil Hayvan olması	Evet	80	19,1
	Hayır	338	80,9
	Toplam	418	100,0
Girdikleri Sınıflardaki Öğrenci Sayıları	15-20	171	40,9
	21-25	102	24,4
	26-35	103	24,6
	36-40	31	7,4
	40 ve üstü	11	2,6
	Toplam	418	100,0

Not. N=örneklem büyüklüğü; %= örneklemin yüzdelik değeri

Tablo 1 incelendiğinde; araştırmaya katılanların 243'ü (%58,1) kadın, 175'i (%41,9) erkek öğretmenlerden oluşmaktadır. Katılımcıların çalıştıkları eğitim kademeleri incelendiğinde ise; okul öncesi eğitim kurumlarında çalışan katılımcı sayısının 102 (%24,4) olduğu görülmektedir. Çalışmaya katılan ilkokulda çalışan öğretmen sayısının 102 (%24,4), ortaokulda çalışan öğretmen katılımcı sayısının 109 (%26) ve lisede çalışan öğretmen sayısının ise 105 (%25,1) olduğu görülmektedir.

Araştırmaya katılan 418 öğretmenin mesleki kıdemi incelendiğinde 157'sinin (%37,6) 0-5 yıl arası, 145'inin (%34,7) 6-10 yıl arası, 62'sinin (%14,8) 11-15 yıl arası, 32'sinin (%7,7) 16-20 yıl arası, 22'sinin (%5,3) 21 yıl ve üstü mesleki kıdeme sahip oldukları görülmektedir. Katılımcıların medeni durumlarına bakıldığında ise; 265 (%63,4) öğretmenin evli, 153 (%36,6) öğretmenin bekar oldukları görülmektedir. Katılımcıların yaş grubu incelendiğinde ise; 73 (%17,5) öğretmenin 27 ve altı yaş aralığında, 108 (%25,8) öğretmenin 28-30 yaş aralığında, 101 (%24,2) öğretmenin 31-33 yaş aralığında, 77 (%18,4) öğretmenin 34-39 yaş aralığında, 59 (%14,1) öğretmenin de 40 ve üzeri yaş aralığında olduğu görülmektedir.

Katılımcıların eğitim durumu incelendiğinde; 372'sinin (%89) lisans mezunu olduğu, 46 (%11) öğretmenin lisans üstü eğitim mezunu olduğu görülmektedir. Araştırmaya katılan öğretmenlerin yaşadıkları yerleşim yerleri incelendiğindeyse; 45 (%10,8) kişinin köyde yaşadığı, 165 (%39,5) öğretmenin ilçelerde yaşadığı, 69 (%16,5) öğretmenin şehirlerde yaşadığı ve 139 (%33,3) öğretmenin de büyük şehirde yaşadığı görülmektedir.

Katılımcıların 196'sı (%46,9) çocuk sahibi iken, 222 (%53,1) öğretmenin çocuk sahibi olmadığını görülmektedir. Çocukları dışında evde bakmakla yükümlü olduğu birileri (anne, baba, büyük ebeveyn vs) olan katılımcı sayısı 92'dir (%22). Çocukları dışında evde bakmakla yükümlü olduğu birileri (anne, baba, büyük ebeveyn vs) olmayan katılımcı sayısı da 326'dır (%78). Evinde evcil hayvan bulunan öğretmen sayısı 80 (%19,1) iken, evinde evcil hayvan bulunmayan katılımcı sayısı da 338'dir (%80,9). Girdikleri sınıflardaki öğrenci sayılarına göre katılımcıların 171'inin (%40,9) sınıflarında 15-20 arası öğrenci, 102 (%24,4) öğretmenin sınıfında 21-25 arası öğrenci, 103 (%24,6) öğretmenin sınıfında 26-35 öğrenci, 31 (%7,4) öğrencinin sınıfında 36-40 arası öğrenci ve 11 (%2,6) öğretmenin sınıfında ise 40 ve üstü sayıda öğrenci bulunmaktadır.

VERİ TOPLAMA ARAÇLARI

Bu araştırmada Kişisel Bilgi Formu ve Merhamet Korkusu Ölçeği ile çalışmanın verileri toplanmıştır.

Kişisel Bilgi Formu; araştırmacı tarafından geliştirilen formda katılımcıların cinsiyet, yaş, eğitim durumu, medeni durum, mesleki kıdem, girdikleri sınıflardaki ortalama öğrenci sayıları, çocuklarının olup olmama durumu, yaşadıkları yerleşim yeri, çocukları dışında evde bakmakla yükümlü olduğu birilerinin (anne, baba, büyük ebeveyn) olup olmama durumu ve evde evcil hayvan bulundurma değişkenlerine ilişkin sorular yer almaktadır.

Merhamet Korkusu Ölçeği, yetişkinlerin merhamet korkularını ölçmek amacıyla Nas ve Sak (2021) tarafından geliştirilmiştir. Ölçek, 20 maddeden oluşan iki alt boyutlu ve 5'li likert tipinde bir ölçektir. Ölçekte ters madde bulunmamaktadır. Ölçeğin ilk 11 maddesi birinci alt boyutta (*Başkalarına Merhamet Korkusu*) ve son 9 maddesi ikinci alt boyutta (*Kendine Merhamet Korkusu*) yer almaktadır. Ölçekten alınabilecek puanlar 20-100 arasında değişebilmektedir ve ölçekten alınan puanlar arttıkça bireylerin merhamet korkularının da yüksek olduğu anlamına gelmektedir.

VERİLERİN TOPLANMA SÜRECİ

Kişisel Bilgi Formu ile merhamet korkusu ölçeği soruları Google form aracılığıyla anket form haline getirilerek katılımcılara iletildi. Katılımcılara veri toplama formunun başına bir yönerge eklenerek, formları doldurmanın gönüllülük esasına dayandığı, doğru veya yanlış yanıtının olmadığı, verilmiş olan bilgilerin bilimsel çalışmalar dışında herhangi bir amaç için kullanılmayacağına ilişkin bilgiler yer almaktadır. Veri toplamak için Google Forms adlı internet sitesi kullanılarak çevrimiçi veri toplama formu oluşturulmuştur. Hakkâri ve Van illerinde bulunan devlet okullarında görev yapan öğretmenlere çevrimiçi veri toplama linki gönderilmiştir. Araştırmaya gönüllü olarak katılan öğretmenlerin on-line olarak doldurdukları formlar excel dosyası olarak indirilip SPPS programına aktarılmıştır.

VERİLERİN ANALİZİ

Kişisel bilgi formu ve Merhamet Korkusu Ölçeği ile toplanan veriler ilk önce cevapsız bırakılma ya da aykırı işaretlenen madde bulunup bulunmadığı gözden geçirilmiş, eksikleri bulunan 1 ölçek değerlendirmeye alınmamıştır. Verilerin istatistiksel analizleri ve yorumlanması Sosyal Bilimler İstatistik Paket Programı (SPSS) 26 kullanılarak yapılmıştır. Bu analizlerde verilere ilişkin temel istatistik bilgileri hesaplanmıştır. "Merhamet Korkusu Ölçeği" maddeleri beşli Likert tipi olarak 1-"Hiçbir zaman", 2- "Nadiren", 3-"Ara sıra", 4-"Sık sık", 5-"Her zaman" seçeneklerinden oluşmaktadır. Bu seçenekler sırasıyla 1, 2, 3, 4, 5 şeklinde puanlanıp bu şekilde bilgisayar ortamına veri girişleri yapılmıştır. Verilerden elde edilen puanlar doğrultusunda ölçeğin alt boyutlarını oluşturan başkalarına merhamet korkusu

ile kendine merhamet korkusu toplam puanları hesaplanmış sonrasında toplam merhamet korkusu puanları hesaplanarak analizler yapılmıştır. Verilerin normal dağılım gösterip göstermediğini test etmek için çarpıklık ve basıklık ölçütleri ile Kolmogorow-Smirnow test sonucu incelenmiştir. Yapılan incelemeler sonucunda verilerin normal dağılım göstermedikleri belirlenmiştir (Büyüköztürk, 2019).

Okul öncesi öğretmenleri ile farklı kademelerde çalışan öğretmenlere ait demografik değişkenlerin frekans ve yüzde bulguları verilmiştir. Farklı kademelerde çalışan öğretmenlerin yaş, cinsiyet, eğitim durumu, sınıflarındaki ortalama öğrenci sayıları, mesleki kıdem, eğitim durumu, medeni durum, çocuğunun olup olmama durumu, yaşadığı yerleşim yeri, evinde evcil hayvanın bulunup bulunmadığı durumu, çocukları dışında evde bakmakla yükümlü olduğu birilerinin (anne, baba, Büyük ebeveyn vs) olma durumu, belirlenen bağımsız değişkenlere göre normal dağılımları incelenmiş ve grup sayılarına göre uygun görülen istatistiksel yöntemler aracılığıyla çözümlenmiştir. Okul öncesi öğretmenleri ile farklı kademelerde çalışan öğretmenlerin merhamet korkularının demografik ve diğer bazı değişkenlere göre farklılık gösterip göstermediği non-parametrik testlerden Mann-Whitney U Testi ve Kruskal Wallis-H testi ile analizleri yapılmıştır. Bulgular her bir bağımsız değişkene göre ayrı tablolar şeklinde verilmiştir. Tablolarda, p (sig) değerinin bulunduğu sütunlardaki değerin 0.05'ten küçük olduğu durumlarda anlamlı farklılık olduğunu göstermektedir.

BULGULAR VE YORUM

VERİLERİN NORMALLİĞİNE İLİŞKİN BULGULAR

Katılımcı öğretmenlerin merhamet korkularının toplam puanları ile merhamet korkusunun alt boyutları olan kendine merhamet ve başkalarına merhamet korkuları toplam puanlarına ilişkin normal dağılım tablosu tablo 2 de verilmiştir.

Tablo 2

Öğretmenlerin Merhamet Korkularının Toplam Puanları (MKTP) İle Merhamet Korkusu Ölçeğinin Alt Boyutları Olan Başkalarına Merhamet Korkuları Toplam (BMKT) Ve Kendine Merhamet Korkusu Toplam (KMKT) Puanlarına İlişkin Normal Dağılım Tablosu

	Kolmogorov-Smirnov		
Bağımlı Değişken	**Statistic**	**N**	**P**
BMKT	,082	418	,000
KMKT	,216	418	,000
MKTP	,092	418	,000

$p < .05$

Normal dağılım tablosu incelenirken katılımcı sayısının büyüklüğüne bakılarak, katılımcı sayısının 50'den büyük olduğu durumlarda Kolmogorow-Smirnow testi kullanılır (Büyüköztürk, 2019). Merhamet Korkusu ölçeğinin genelinden elde edilen puanlar ile merhamet ölçeğinin alt boyutlarından elde edilen puanların normal dağılım göstermediği ($p<.05$) Tablo 2'de görülmektedir. Bu nedenle, Merhamet Korkusu ölçeğinin toplamından elde edilen puanların analizlerinde iki gruptan oluşan değişkenler için Mann Whitney-U testi, iki ve daha fazla gruba sahip değişkenler için de Kruskal Wallis-H testi gibi parametrik olmayan analiz yöntemleri kullanılmıştır.

ALT PROBLEMLERE İLİŞKİN BULGULAR

1. Alt problem. Okul öncesi öğretmenleri ile farklı kademelerde çalışan öğretmenlerin merhamet korkuları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?

Okul öncesi öğretmenleri ile diğer kademelerde çalışan öğretmenlerin merhamet korkuları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olup olmadığı Kruskal-Wallis H testi ile analiz edilmiştir.

Tablo 3

Öğretmenlerin Çalıştıkları Kademeye Göre Merhamet Korkularının Karşılaştırılmasına İlişkin Kruskal-Wallis H Testi Bulguları

	Çalıştıkları Eğitim Kademesi	n	Sıra Ort.	sd	χ^2	p
Öğretmenlerin	Okul öncesi	102	218.60			
Merhamet	ilkokul	102	197.07	3	2.518	.472
Korkuları	Ortaokul	109	218.42			
	Lise	105	203.47			

Tablo 3 incelendiğinde öğretmenlerin merhamet korkularının, çalıştıkları eğitim kademesine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği [χ^2(sd=3, n=418)=2.518, p>.0.5] belirlenmiştir.

2. Alt problem. Öğretmenlerin merhamet korkuları cinsiyet değişkenine göre anlamlı düzeyde farklılaşmakta mıdır?

Öğretmenlerin cinsiyet değişkenine göre merhamet korkularının istatistiksel olarak bir farklılık gösterip göstermediği Mann-Whitney U testi ile analiz edilmiştir.

Tablo 4

Öğretmenlerin Cinsiyet Değişkenine Göre Merhamet Korkularının Karşılaştırılmasına İlişkin Mann-Whitney U Testi Bulguları

Grup	n	Sıra Ort.	Sıra Top.	U	p
Kadın	243	206.94	50285.50	20639.50	.609
Erkek	175	213.06	37285.50		

Tablo 4 incelendiğinde, öğretmenlerin merhamet korkularının cinsiyetlerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği (U=20639.50, p>.05) görülmektedir. Başka bir ifadeyle kadın öğretmenlerle erkek öğretmenlerin merhamet korkuları arasında anlamlı bir fark yoktur diyebiliriz.

3. Alt problem. Öğretmenlerin merhamet korkuları yaş değişkenine göre anlamlı düzeyde farklılaşmakta mıdır?

Öğretmenlerin merhamet korkularının öğretmenlerin yaş değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediği Kruskal Wallis-H testi ile analiz edilmiştir.

Tablo 5

Öğretmenlerin Yaş Değişkenine Göre Merhamet Korkularının Karşılaştırılmasına İlişkin Kruskal Wallis-H Testi Bulguları

	Yaş	n	Sıra Ort.	sd	χ^2	p
Öğretmenlerin	27 ve altı	73	197.09			
Merhamet	28-30 arası	108	198.50			
Korkusu	31-33 arası	101	229.56	4	4.503	.342
Toplam	34-39 arası	77	208.16			
	40 ve üzeri	59	212.42			

Tablo 5 incelendiğinde, öğretmenlerin merhamet korkularının yaşlarına göre anlamlı bir farklılık göstermediği [χ^2(sd=4, n=418)=4.503, p>.0.5] belirlenmiştir.

4. Alt problem. Öğretmenlerin merhamet korkuları medeni durum değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

Öğretmenlerin medeni durum değişkenine göre merhamet korkularının istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterip göstermediği Mann-Whhitney-U testi ile analiz edilmiştir.

Tablo 6

Öğretmenlerin Medeni Durum Değişkenine Göre Merhamet Korkularının Karşılaştırılmasına İlişkin Mann-Whitney U Testi Bulguları

Grup	n	Sıra Ort.	Sıra Top.	U	p

Evli	265	211.60	56073.00	18657.00	.353
Bekar	153	200.21	29832.00		

Tablo 6 incelendiğinde öğretmenlerin merhamet korkularının medeni durum değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği (U=18657.00, p>.05) görülmektedir. Başka bir ifade ile evli öğretmenler ile bekar öğretmenlerin merhamet korkuları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır.

5. Alt problem. Öğretmenlerin merhamet korkuları çocuk sahibi olma durumlarına göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

Öğretmenlerin çocuk sahibi olma durumlarına göre merhamet korkularının istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterip göstermediği Mann-Whitney U testi ile test edilmiştir.

Tablo 7

Öğretmenlerin Çocuk Sahibi Olma Durumlarına Göre Merhamet Korkularının Karşılaştırılmasına İlişkin Mann-Whitney U Testi Bulguları

Grup	n	Sıra Ort.	Sıra Top.	U	p
Var	196	215.82	42301.50	20516.50	.314
Yok	222	203.92	45269.50		

Tablo 7 incelendiğinde öğretmenlerin merhamet korkularının çocuk sahibi olma durumlarına göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği (U=20516.50, p>0.5) görülmektedir. Başka bir ifadeyle çocuk sahibi öğretmenler ile çocuk sahibi olmayan öğretmenlerin merhamet korkuları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

6. Alt problem. Öğretmenlerin merhamet korkuları evde çocukları dışında bakmakla yükümlü oldukları birilerinin (anne, baba, büyük ebeveyn vs) olma durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

Öğretmenlerin evde çocukları dışında bakmakla yükümlü oldukları birilerinin (anne, baba, büyük ebeveyn vs) olma durumuna göre merhamet korkularının istatistiksel olarak bir farklılık gösterip göstermediği Mann-Whitney U testi ile analiz edilmiştir.

Tablo 8

Öğretmenlerin Evde Çocukları Dışında Bakmakla Yükümlü Oldukları Birilerinin (Anne, Baba, Büyük Ebeveyn Vs) Olma Durumuna Göre Merhamet Korkularının Karşılaştırılmasına İlişkin Mann-Whitney U Testi Bulguları

Grup	n	Sıra Ort.	Sıra Top.	U	p
Var	92	201.23	18513.00	14235.00	.457
Yok	326	211.83	69058.00		

Tablo 8 incelendiğinde öğretmenlerin merhamet korkularının evde çocukları dışında bakmakla yükümlü oldukları birilerinin (anne, baba, büyük ebeveyn vs) olma durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği (U=14235.00, p>.05) görülmektedir.

7. Alt problem. Öğretmenlerin merhamet korkuları girdikleri sınıflardaki öğrenci sayısına göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

Öğretmenlerin merhamet korkuları girdikleri sınıflardaki öğrenci sayısına göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediği Kruskal Wallis-H testi ile test edilmiştir.

Tablo 9

Öğretmenlerin Sınıflarındaki Öğrenci Sayısına Göre Merhamet Korkularının Karşılaştırılmasına İlişkin Kruskal Wallis-H Testi Bulguları

	Girdikleri sınıflardaki öğrenci sayıları	n	Sıra Ort.	sd	χ^2	p
Öğretmenlerin Merhamet Korkusu	15-20	171	205.87	4	.717	.949
	21-25	102	208.98			
	26-35	103	217.86			

Toplam	36-40	31	204.03
Puanı	41 ve üstü	11	207.82

Tablo 9 İncelendiğinde öğretmenlerin merhamet korkularının öğretmenlerin girdikleri sınıflardaki öğrenci sayısına göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği [χ^2(sd=4, n=418)=.717, p>.0.5] görülmektedir.

8. Alt problem. Öğretmenlerin merhamet korkuları öğretmenlerin eğitim durumları değişkinine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

Öğretmenlerin eğitim durumları değişkenine göre merhamet korkularının istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterip göstermediği Mann-Whitney U testi ile test edilmiştir.

Tablo 10

Öğretmenlerin Eğitim Durumlarına Göre Merhamet Korkularının Karşılaştırılmasına İlişkin Mann-Whitney U Testi Bulguları

Grup	n	Sıra Ort.	Sıra Top.	U	p
Lisans	372	209.13	77797.00	8419.00	.859
Lisans üstü	46	212.48	9774.00		

Tablo 10 incelendiğinde, öğretmenlerin merhamet korkularının eğitim durumlarına göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği (U=8419.00, p>.05) görülmektedir.

9. Alt problem. Öğretmenlerin merhamet korkuları mesleki kıdem değişkenine göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

Öğretmenlerin merhamet korkularının öğretmenlerin mesleki kıdemlerine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediği Kruskal Wallis-H testi ile test edilmiştir.

Tablo 11

Öğretmenlerin Mesleki Kıdemlerine Göre Merhamet Korkularının Karşılaştırılmasına İlişkin Kruskal Wallis-H Testi Bulguları

	Kıdem	n	Sıra Ort.	sd	χ^2	p
Öğretmenlerin	0-5 yıl	157	212.25			
Merhamet	6-10 yıl	145	197.58			
Korkusu	11-15 yıl	62	231.07	4	5.218	.266
Toplam	16-20 yıl	32	226.70			
	21 yıl ve üstü	22	182.61			

Tablo 11 incelendiğinde öğretmenlerin merhamet korkularının mesleki kıdemlerine göre anlamlı bir farklılık göstermediği [χ^2(sd=4, n=418)=5.218, p>.05] görülmektedir.

10. Alt problem. Öğretmenlerin merhamet korkuları yaşadıkları yerleşim yerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

Öğretmenlerin merhamet korkularının yaşadıkları yerleşim yerine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediği Kruskal Wallis-H testi ile analiz edilmiştir.

Tablo 12

Öğretmenlerin Yaşadıkları Yerleşim Yerine Göre Merhamet Korkularının Karşılaştırılmasına İlişkin Kruskal Wallis-H Testi Bulguları

	Yaşadıkları Yerleşim Yeri	n	Sıra Ort.	sd	χ^2	p
Öğretmenlerin	Köy	45	175.63			
Merhamet	İlçe	165	202.26	3	9.493	.023
Korkuları	Şehir	69	202.27			
	Büyük şehir	139	232.64			

Tablo 12 incelendiğinde, öğretmenlerin merhamet korkularının öğretmenlerin yaşadıkları yerleşim yerine göre anlamlı bir farklılık gösterdiği [χ^2(sd=3, n=418)=9.493, p<.0.5] görülmektedir. Köyde yaşayan öğretmenlerin merhamet korkuları sıra ortalamaları 175.63, ilçede yaşayan öğretmenlerin merhamet sıra ortalamaları 202,26, Şehirde yaşayan

öğretmenlerin sıra ortalamaları 202.27 ve büyük şehirde yaşayan öğretmenlerin sıra ortalamaları 232.64 olarak hesaplanmıştır. Hangi gruplar arasında fark olduğunu öğrenmek için ikili karşılaştırmalar yapılmıştır. Sadece ikili gruplar arasında olacak şekilde yeni bir anlamlılık değeri hesaplanmıştır. Anlamlılık değerleri, çoklu testler için Bonferroni düzeltmesi ile ayarlanmıştır. Farkın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek üzere uygulanan ikili karşılaştırma testleri sonucunda; köylerde yaşayan öğretmenler ile büyük şehirlerde yaşayan öğretmenler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Büyük şehirlerde yaşayan öğretmenlerin merhamet korkuları, köyde yaşayan öğretmenlerin merhamet korkularından istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha fazladır.

11. Alt problem. Öğretmenlerin merhamet korkuları evde evcil hayvan olup olmamasına göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

Öğretmenlerin evde evcil hayvanlarının olup olmaması durumuna göre merhamet korkuları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterip göstermediği Mann-Whitney U testi ile analiz edilmiştir.

Tablo 13

Öğretmenlerin Evde Evcil Hayvanlarının Olup Olmamasına Göre Merhamet Korkularının Karşılaştırılmasına İlişkin Mann-Whitney U Testi Bulguları

Grup	n	Sıra Ort.	Sıra Top.	U	p
Var	80	205.64	16451.50	13211.50	.751
Yok	338	210.41	71119.50		

Tablo 13 incelendiğinde, öğretmenlerin merhamet korkularının evde evcil hayvanlarının olup olmamasına göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği (U=13211.50, p>.05) görülmektedir. Başka bir ifadeyle evinde evcil hayvan olan öğretmenlerle, evinde evcil hayvan olmayan öğretmenlerin merhamet korkuları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.

TARTIŞMA SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırmanın bu bölümünde, yapılan analiz sonuçlarında elde edilen bulguların, araştırmanın temel ve alt hipotezleri doğrultusunda tartışması yapılmıştır. Ayrıca araştırmanın sonuçları özetlenerek sunulmuştur. Sonrasında ise araştırma kapsamında araştırmacılara ve uygulayıcılara önerilerde bulunulmuştur.

Bu araştırmaya 418 öğretmen katılmıştır. Bu öğretmenlerden 243'ü kadın, 175'i erkek öğretmenlerden oluşmuştur. Araştırmada kadın öğretmenlerin sayıca fazla olması Türkiye'de toplam öğretmen sayısının içindeki kadın öğretmen sayısının fazla olmasıyla ilişkilendirilebilir. Türkiye'de örgün eğitim kapsamındaki okullarda çalışan öğretmen sayısı, 2021-2022 eğitim öğretim yılında 1 milyon 139 bin 673'ti. Bu öğretmenlerin 455 bin 294'ü erkek, 684 bin 379'u kadın öğretmenlerden oluşmaktadır (MEB, 2022). Bu nedenle araştırmaya katılan öğretmenlerin kadın ağırlıkta olması beklenen bir durumdur. Araştırmaya 23-58 yaş arasında 418 öğretmen katılmıştır. Bu öğretmenlerin yaş ortalaması yaşlar kategorize edilmeden önce hesaplanan ortalaması ise 32,68 olarak bulunmuştur. Hakkâri ve Van bölgelerinde çalışan öğretmenlerin mesleğe yeni başladıkları ya da ilk görev yerleri doğu bölgeleri olduğu için araştırmaya katılan öğretmenlerin yaş ortalamalarının düşük olması beklenen bir bulgudur. Mesleki kıdem olarak da meslekte çalışma süresi 10 yıl ve aşağısında olan öğretmen sayısı 302'dir. Araştırmaya katılan öğretmenlerin büyük kısmı mesleğinin ilk 10 yılını icra etmektedirler. Araştırmaya katılan öğretmenlerin 0-5 arasında mesleki kıdemi olanların sayısı 157'dir, 6-10 mesleki kıdemi olan öğretmenlerin sayısı 145'tir. 11-15 arasında kıdemi olanların sayısı 62, 16-20 yıl arası kıdemi olanların sayısı 32, ve 21 yıl ve üstü kıdemi olan öğretmen sayısı da 22'dir. Mesleki kıdem arttıkça araştırmaya katılan öğretmen sayısının azaldığı görülmektedir. Bu durum örneklemin seçildiği bölgedeki öğretmenlerin genel itibari ile genç olması, ilk görev yeri olması gibi durumlarla ilgili olduğu düşünülmektedir.

Bu araştırmanın ana problemi *'okul öncesi öğretmenleri ile farklı kademelerde çalışan öğretmenlerin merhamet korkularının karşılaştırılmasıdır.* Yapılan analiz sonucunda okul öncesi öğretmenleri ile farklı kademelerde çalışan öğretmenlerin merhamet korkuları arasında anlamlı bir fark bulunmadığı tespit edilmiştir. Öğretmenlikte sosyal desteğin yoğun olması, sağlıklı iletişim kuran bir camianın içerisinde olunması, okul ortamında olumlu deneyimlere yönelik çalışmaların yapılması öğretmenlerin merhamet korkularının şekillenmesinde etkili olabilmektedir. Bu faaliyetlerin tüm kademelerde olması öğretmenlerin merhamet korkularının benzer olmasına neden olabilmektedir. Öğretmenlerin çalıştıkları eğitim kademeleri farklı olsa bile içinde bulundukları yardım etme süreci, öğretme güdüsü bütün kademelerde olan bir durumdur. Bu yüzden öğretmenlerin çalıştığı eğitim kademesine göre merhamet korkularının değişmediği düşünülebilir.

Bu araştırmanın ikinci alt problemi, *öğretmenlerin merhamet korkuları, cinsiyet değişkenine göre anlamlı düzeyde farklılaşmakta mıdır?* Araştırma sonucunda kadın öğretmenler ile erkek öğretmenlerin merhamet korkuları arasında anlamlı bir fark bulunmadığı belirlenmiştir. Türkiye'de yapılmış çalışmalara bakıldığında, öğretmenlerin merhamet korkusunu cinsiyet değişkeni açısından ele alan herhangi bir bilimsel araştırmaya rastlanmamıştır. Merhamet korkusuna benzer bir çalışma olan şefkat korkusu ile ilgili yapılmış bir çalışmada Meriç (2020) çocukları okul öncesi eğitime devam eden ebeveynlerin şefkat korkusu düzeylerinin cinsiyetlerine göre anlamlı bir şekilde farklılık göstermediğini bulmuştur. Çalışmanın bu bulgusundan yola çıkarak merhamet korkusunun cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermediği söylenebilir. Ayrıca Erdoğdu (2021) üniversite öğrencilerinin şefkat korkusu düzeyleri ile depresyon, anksiyete ve stres arasındaki ilişkiyi ve bazı değişkenlere göre merhamet korkusunu incelediği çalışmada; erkek öğrencilerin başkalarına anlayış ve şefkat gösterme korkusu, başkalarından gelen şefkate karşılık verme korkusu ve bireyin kendi kendisine göstermiş olduğu anlayış ve şefkat korkusu düzeylerinin kız öğrencilere göre daha yüksek olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca Harris (2017) tarafından yurt dışında yapılmış bir çalışmaya göre; erkeklerin merhamet korkuları kadınların merhamet korkularından daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Kadın ve erkek öğretmenlerin büyüdüğü aile ortamı, geçmiş yaşantıları, yaşadıkları kültürel çevre, karakter özellikleri gibi durumlar merhamet korkularının oluşmasında etkili olabileceği düşünülmektedir. Bu çalışma öğretmenlerin merhamet korkularının cinsiyetlerine göre farklılaşıp farklılaşmadığının ortaya konulması itibariyle ilk çalışma olarak alanyazına katkıda bulunmuştur.

Bu araştırmanın üçüncü alt problemi, '*öğretmenlerin merhamet korkuları, yaş değişkenine göre anlamlı düzeyde farklılaşmakta mıdır?'* sorusudur. 27 yaş ve altında olan 73 öğretmen, 28-30 yaş arası 108 öğretmen, 31-33 yaş arası 101 öğretmen, 34-39 yaş arası 77 öğretmen, 40 ve üzeri yaşlarda ise 59 öğretmen araştırmaya katılmıştır. Araştırma sonucunda öğretmenlerin merhamet korkularının yaş değişkenine göre anlamlı bir farklılık göstermediği belirlenmiştir. Türkiye'de öğretmenlerin merhamet korkularını yaş değişkeni bağlamında ele alan herhangi bir araştırmaya rastlanmamıştır. Fakat şefkat korkusu ile ilgili yapılan çalışmada, Meriç (2020) okul öncesi eğitime devam eden çocukların ebeveynlerinin yaşları açısından şefkat korkularının anlamlı bir farklılık göstermediğini belirlemiştir. Aynı şekilde Erdoğdu (2021) tarafından yapılan çalışmada öğrencilerde başkalarına anlayış ve şefkat gösterme korkusu ve başkalarından gelen şefkate karşılık verme korkusunun yaşa göre anlamlı bir şekilde farklılaşmadığı ortaya konulmuştur. Ayrıca Harris (2017) tarafından yapılan araştırmada; merhamet korkusunun katılımcıların yaşlarına göre anlamlı bir farklılık göstermediği belirlenmiştir. Dolayısıyla daha önce yapılmış bu çalışmaların bulguları mevcut çalışmanın bu bulgusuyla paralellik göstermektedir. Öğretmenlerin yaşanmışlıkları, çocukluk anıları, aile ve çevre ilişkileri, iletişim süreçleri merhamet korkuları üzerinde etkili olabilmektedir.

Bu araştırmanın dördüncü alt problemi, *'öğretmenlerin merhamet korkuları, medeni durumlarına göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermekte midir?'* sorusudur. Araştırmadaki katılımcılardan 265 öğretmen evli, 123 öğretmen ise bekardır. Araştırma sonucunda öğretmenlerin merhamet korkularının medeni durumlarına göre anlamlı bir farklılık göstermediği ortaya konulmuştur. Türkiye'de yapılmış çalışmalara bakıldığında, merhamet korkusunun medeni durum değişkeni açısından incelendiği herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu yüzden bu çalışmanın yurt içi alanyazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Evli insanların daha güçlü bağ kurdukları bu yüzden başa çıkma becerilerinin, dayanışma güçlerinin yüksek olduğu söylenilebilir. Bekar öğretmenlerin de arkadaş ve sosyal desteklerinin yüksek oldukları düşünüldüğünde, merhamet korkusunun oluşmasında etkili rol oynayan sağlıksız ilişkilerin her iki grupta da az olacağı söylenilebilir. Öğretmenlerin merhamet korkuları medeni durumlarından ziyade, sahip oldukları bireysel ve çevresel etmenlerin daha etkili olduğu düşünülmektedir.

Bu araştırmanın beşinci alt problemi, *'öğretmenlerin merhamet korkuları çocuk sahibi olma durumlarına göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermekte midir?'* sorusudur. Ebeveynler çocuklarına karşı daha duyarlı daha titiz davranışlarda bulunurlar. Çocuklarının ihtiyaçlarını fark edip erken davranarak bu ihtiyaçlarını giderme isteğinde olurlar. Ya da çocukları acı çektiğinde o acıyı azaltmak için duydukları yardım etme arzusu, ebeveynlerin merhamet korkusunda nasıl bir farklılaşmaya neden olduğu merak edilen bir durumdur. Yapılan bu araştırma sonucunda; çocuk sahibi olan öğretmenler ile çocuk sahibi olmayan öğretmenlerin merhamet korkuları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Çocuklar yardıma ve desteğe daha fazla ihtiyaçları olan gruptur. Sevgi ihtiyacı, ilgi ihtiyacı, akademik destek ihtiyacı, sosyal olma ihtiyacı vs. ihtiyaçlar okul sınırları içerisinde genellikle öğretmenleri tarafından giderilmektedir. Öğretmenlerin çocuk sahibi olmasa bile yardım etme, çocuğun ihtiyacını giderme arzusu taşıdıkları söylenebilir. Bu yüzden öğretmenlerin merhamet korkuları çocuk sahibi olma durumlarına göre anlamlı bir farklılık göstermemiş olabilir.

Bu araştırmanın altıncı alt problemi, *"öğretmenlerin merhamet korkuları çocukları dışında evde bakmakla yükümlü olduğu birilerinin (anne, baba, büyük ebeveyn vs.) olma durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermekte midir?"* sorusudur. Geleneksel ailelerde anne, baba ve çocuklar ile birlikte büyük ebeveynlerde olabilmektedir. Büyük ebeveynlerin ya da evde başka bir akrabanın yaşıyor olması öğretmenlerin merhamet korkusunda nasıl bir farklılığa neden olduğu merak edilen bir durumdur. Bu araştırma sonucuna göre; öğretmenlerin merhamet korkuları çocukları dışında evde bakmakla yükümlü olduğu birilerinin (anne, baba, büyük ebeveyn vs.) olma durumuna göre bir anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Evde çekirdek aile dışında başka birinin olması daha fazla iletişim, daha fazla paylaşım anlamına gelmektedir. Her öğretmen okulda bulunduğu sürece yaptığı sınıf içi etkinlikler ya da ders sürecini anlatırken yararlandığı tekniklerden dolayı öğrencilerle fazlaca bir paylaşım içine girmektedirler. Bu yüzden öğretmenlerin merhamet korkularının farklılaşmasında evde başka birinin olup olmamasının çok belirleyici olmadığı düşünülmektedir.

Bu araştırmanın yedinci alt problemi, *"öğretmenlerin merhamet korkuları, girdikleri sınıflardaki öğrenci sayısına göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermekte midir?"* Çocuklarla ilgilenmek, onların bulunduğu ortamlarda bulunmak haliyle onların yardım ihtiyacını anında hissedip, onlara yardım etme arzusunda bulunmak öğretmenlerin en sık yaşadığı durumlardır. Daha çok öğrencinin bulunduğu sınıflar, daha çok yardım etme arzusu yaratabilmektedir. Öğrenci sayısı artarsa ihtiyaçta artacaktır. Öğrenci sayısı artarsa, öğrencilerin acı çekme olay sayıları, yardım isteme durumları sayısı da artacaktır. Öğretmenlerin böyle durumlara şahit olma durumunda da değişkenlik gösterecektir. Öğretmenlerin daha fazla öğrenciyle ilgilenmek durumunda kalmalarının merhamet

korkularını nasıl etkilediği sorusuna cevap aramak için yapılan analiz sonucunda, öğretmenlerin merhamet korkularının sınıflarındaki öğrenci sayısına göre anlamlı bir farklılık göstermediği belirlenmiştir. Katılımcı öğretmenlerin sınıflarındaki öğrenci sayısı 15-20 olan öğretmen sayısı 171 iken, sınıfında 21-25 öğrenci olan öğretmen sayısı 102, sınıfında 26-35 öğrenci olan öğretmen sayısı 103, sınıfında 36-40 öğrenci olan öğretmen sayısı 31, ve sınıfında 40 ve üzeri öğrenci bulunan öğretmen sayısı 11'dir. Öğretmenlerin girdikleri sınıftaki öğrenci sayısı değişse bile okul ortamında öğretmenler fazla sayıda öğrenciyle ilgilenmektedirler. Okulun tüm bileşenleri bir öğrenme ortamı olarak düşünüldüğünde, koridorlar, okul bahçesi gibi alanlarda da öğretmenler öğrencilerle çokça zaman geçirmektedirler. Öğretmenler sınıf ortamı dışında da değişik sayıda öğrencilerle yardım süreci, takip süreci, kontrol süreci geliştirirler. Bazı kademelerde öğretmenlerin derse girdikleri sınıflar değişmektedir, dolayısıyla girdikleri sınıflardaki öğrenci sayılarında da farklılık olabilmektedir. Bu yüzden öğretmenlerin merhamet korkularının girdikleri sınıflardaki öğrenci sayısına göre farklılaşmadığı düşünülebilir.

Bu araştırmanın sekizinci alt problemi, *"öğretmenlerin merhamet korkuları, öğretmenlerin eğitim durumlarına göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermekte midir?"* sorusudur. Araştırmaya katılan öğretmenlerin 372'si lisans mezunu, 46 öğretmenin eğitim durumu da lisans üstüdür. Araştırma sonucuna göre; öğretmenlerin merhamet korkuları, öğretmenlerin eğitim durumu değişkenine göre anlamlı bir farklılık göstermediği görülmüştür. Öğretmenlerin eğitim durumu düşünüldüğünde lisans ya da lisans üstü eğitimlerinden sonra çalıştıkları eğitim ortamları değişmemektedir. Yardım etme süreçleri, başkasının acısını fark etme durumları benzerlik gösterebilmektedir. Öğretmenlerin duyguları anlama, yansıtma ve dikkatli olma yönleri merhamet korkularını şekillendirmekte etkili olabilmektedir. Öğretmenlerin duyguları anlama, yansıtma, dikkatli olma gibi benzer becerileri kazandıkları düşünüldüğünde merhamet korkularının da eğitim durumuna göre benzerlik gösterdiği düşünülebilir.

Bu araştırmanın dokuzuncu alt problemi, *"öğretmenlerin merhamet korkuları mesleki kıdem değişkenine göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?"* sorusudur. Araştırmaya katılan öğretmenlerin büyük çoğunluğunun mesleki kıdemi 10 yıl ve aşağısındadır. Bu çalışmadaki öğretmenlerin merhamet korkuları mesleki kıdemlerine göre anlamlı bir farklılık göstermemiştir. Alanyazında, öğretmenlerin mesleki kıdemleri ile merhamet korkuları arasındaki ilişkiyi inceleyen başka bir çalışmaya rastlanmamıştır. Göreve yeni başlayan öğretmenlerin deneyimli öğretmenlerden yardım aldıkları düşünüldüğünde birçok konuda birbirlerinden etkilendikleri söylenilebilir. Mesleğe yeni atanan bir öğretmene kıdemi fazla olan, deneyimli başka bir öğretmen tarafından bir yıl boyunca danışmanlık yapmaktadır. Bu süre zarfında yaptıkları çalışmalar, problem çözme yaklaşımları, yardım etme süreçleri, yardımı fark etme durumları benzerlik gösterebilmektedir. Bu durumlar merhamet korkularının farklılaşmasını engellediği düşünülmektedir.

Bu araştırmanın onuncu alt problemi, *"öğretmenlerin merhamet korkuları yaşadığı yerleşim yerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermekte midir?"* sorusudur. Araştırmaya katılan 45 öğretmenin köylerde yaşadığı, 165 öğretmenin ilçelerde yaşadığı, 69 öğretmenin şehirde yaşadığı ve 139 öğretmenin de büyük şehirde yaşadığını ifade etmiştir. Yapılan araştırma sonucunda; öğretmenlerin merhamet korkularının yaşadıkları yerleşim yerine anlamlı bir farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Köylerde yaşayan öğretmenlerin büyük şehirlerde yaşayan öğretmenlere kıyasla merhamet korkularının daha düşük olduğu belirlenmiştir. Büyük şehirlerde bireysel yaşam, toplumdan soyut kalma durumları daha yaygındır. Büyük şehirlerde apartman kültürü daha yaygındır. Bu yüzden komşuluk ilişkileri ve dayanışma kültürü düşüktür. Köy gibi daha küçük yerleşim yerlerinde toplum olarak birlikte hareket etme durumları daha yüksektir. Komşuluk ilişkileri, karşılıklı güven durumları daha fazladır. Köy ortamında yaşayan bireylerin büyük şehirlerde yaşayanlara göre daha

samimi ilişkiler kurması, stresörlerden uzak bir hayat yaşamaları, tabiatla iç içe olmanın verdiği huzur ve mutluluğa bağlı olarak akrabalarına ve diğer insanlara karşı duyarlı sevgi beslemelerinin daha kolay olabileceği düşünülebilir. Köylerde yaşayan insanlar karşı taraftan gelen yardımları bir dayanışma olarak gördüğü için merhamet korkuları daha düşüktür. Köylerde özellikle taziyeye gitme, başkasının acısını dindirme ve paylaşma isteği, başkasına yardım etme arzusunun daha yüksek olduğu söylenilebilir. Bu durumlardan dolayı köylerde yaşayan öğretmenlerin merhamet korkuları büyük şehirlerde yaşayan öğretmenlerin merhamet korkularından daha düşük olduğu düşünülmektedir.

Bu araştırmanın on birinci alt problemi; *"öğretmenlerin merhamet korkuları evde evcil hayvanlarının olması değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermekte midir?"* sorusudur. Evde evcil bir hayvan olmasının merhamet korkusu üzerinde etkisi merak edilen bir durumdur. Evinde evcil hayvan olan öğretmen sayısı 80 iken, evinde evcil hayvan olmayan öğretmen sayısı 338'dir. Evinde evcil hayvan bulunduran öğretmen sayısının az olması, Hakkâri ve Van bölgesindeki kültürel ve dini hassasiyetlerle ilişkilendirilebilir. Bu araştırma sonucuna göre; öğretmenlerin merhamet korkuları evde evcil hayvanlarının olması durumuna göre anlamlı bir farklılık göstermemiştir. Diğer bir ifadeyle, evinde evcil hayvanlar olan öğretmenler ile evinde evcil hayvan olmayan öğretmenlerin merhamet korkuları anlamlı bir şekilde farklılaşmamaktadır. Evde evcil olarak beslenebilen kuş, kedi, köpek, balık vb. hayvanların çocukluktan bu yana çizgi filmlerde ana tema olarak kullanılması insanlarda hayvan sevgisini erken yaşlarda kazandırmaktadır. Bu temalar filmlerde, hikayelerde ve eğitim müfredatlarında işlenmektedir. Öğretmenlerin de müfredat konuları arasında hayvan sevgisi değerler eğitimi gibi konular bulunmaktadır. Hayvan sevgisini anlatırken hayvanların beslenme ihtiyacı, sevgi ihtiyacı gibi konulara değinilerek evinde hayvan bulunduran öğretmenlerle benzer hisleri yaşayabilmektedirler. Bu nedenlerden dolayı öğretmenlerin evde evcil hayvanlarının olmasının merhamet korkularında farklılığa sebep olmadığı düşünülmektedir.

SONUÇLAR

1. Okul öncesi öğretmenleri ile farklı kademelerde çalışan öğretmenlerin merhamet korkuları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır;
2. Öğretmenlerin merhamet korkuları cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık göstermemiştir;
3. Öğretmenlerin merhamet korkuları yaş değişkenine göre anlamlı bir farklılık göstermemiştir;
4. Öğretmenlerin merhamet korkuları medeni durum değişkenine göre anlamlı bir farklılık göstermemiştir;
5. Öğretmenlerin merhamet korkuları çocuk sahibi olma değişkenine göre anlamlı bir farklılık göstermemiştir;
6. Öğretmenlerin merhamet korkuları ile çocukları dışında evde birilerinin olması (anne, baba, büyük ebeveyn vs.) değişkenine göre göre anlamlı bir farklılık göstermemiştir;
7. Öğretmenlerin merhamet korkuları sınıflarındaki öğrenci sayısına göre anlamlı bir farklılık göstermemiştir;
8. Öğretmenlerin merhamet korkuları eğitim durumuna göre anlamlı bir farklılık göstermemiştir;
9. Öğretmenlerin merhamet korkuları mesleki kıdem değişkenine göre anlamlı bir farklılık göstermemiştir;
10. Öğretmenlerin merhamet korkuları yerleşim yeri değişkenine göre anlamlı bir farklılık göstermiştir;
11. Öğretmenlerin merhamet korkuları evde evcil hayvanlarının olma durumuna göre anlamlı bir farklılık göstermemiştir.

ÖNERİLER

Uygulayıcılara yönelik öneriler. Merhamet korkusunun ülkemizde yeni bir kavram olduğu anlaşılmaktadır. Yurt içinde az sayıda yapılmış çalışma olduğu bilinmektedir. Bu yüzden okul öncesi, eğitim bilimleri, rehberlik ve psikolojik danışma alanlarında yapılacak çalışmaların bu alanlardaki çalışanlar açısından olumlu katkılar sağlayacağı düşünülmektedir. Merhamet korkusuyla ilgili yurt dışında fazlaca çalışma yapılmış olup yurt içinde sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Daha önce felsefe, din alanlarında konu edinilen merhamet son dönemlerde psikoloji, eğitim ve tıp alanının araştırma konuları alanına girmiştir. Merhamet kavramı araştırıldıkça, merhametin ilişkili olduğu kavramlar ve alanlarda yeni araştırma konuları ortaya çıkmaktadır. Merhamet korkusu bu araştırma konularından biridir. Yurt içinde yeni araştırmalara konu olması literatüre katkı sağlayacaktır.

Köylerde çalışan öğretmenlerin merhamet korkularının daha düşük olmasından dolayı köylerde görev yapan öğretmenlere merhamet korkusu konusunda bir takım farkındalık eğitimlerinin verilmesi yararlı olabilir.

Okul çağındaki tüm çocuklara yönelik bireysel ya da grupla psikolojik danışma çalışmaları yapılması kendilerini destekleyici tavırlar sergileyebilmelerini sağlamada ve merhamet korkusunu önlemede fayda sağlayabilir.

Eğitim ortamında çocukların merhamet korkularını azaltmak için (özürlü bakım evleri, hastane, sevgi evleri, huzurevi, engelli okulları vs.) ziyaretler yapılabilir ve ziyaretler sonrasında öğrencilerin izlenimlerini, duygu ve düşüncelerini paylaşmaları sağlanarak farkındalıkları artırılabilir.

Araştırmacılara yönelik öneriler. Bu araştırmada öğretmenlerin merhamet korkusu öğretmenlerin bazı demografik bilgileri açısından ele alınmıştır. Bunun dışında merhamet korkusunu yordayabilecek dini tutumlar, yaşam şekilleri, ve kültürel öğeler gibi diğer değişkenlerle de ilgili çalışmalar yapılabilir.

Araştırmada nicel olarak genel tarama modeli kullanılmıştır. Bundan sonraki araştırmalar nitel olarak tasarlanabilir. Böylece öğretmenlerin merhamet korkusuna ilişkin düşünceleri veya uygulamaları görüşme-gözlem gibi veri toplama yöntemleri kullanılarak derinlemesine incelenebilir.

Bu çalışmanın katılımcılarını öğretmenler oluşturmuştur. Bundan sonra yapılacak çalışmalar farklı meslek grupları ile yapılabilir. Psikolojik danışman ve rehber öğretmenlerin görüşme tekniklerinde kullandıkları empati teknikleri, terapötik ilişkiden dolayı merhamet korkuları diğer öğretmenlerle kıyaslanabilir.

Bu çalışma Hakkâri ve Van illerinde çalışan öğretmenlerle yapılmıştır. Yapılacak başka çalışmalarda, daha büyük örneklem gruplarıyla Türkiye genelinde veya diğer bölgelerde de yürütülebilir.

Kaynaklar

1. Akın, Ş. H. (2018). Merhamet kavramı ve Schopenhauer'in merhamet yaklaşımının değerlendirilerek farklı düşünürlerin görüşleriyle karşılaştırılması. *Türkiye Biyoetik Dergisi, 5*(3), 126-131.
2. Atalay H. (2015). Merhamet. *PsikeArt, Dergisi*. Erişim: https://hakanatalay.wordpress.com /2015/02/24/merhamet/ Erişim tarihi: 8.05.2018.
3. Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2008). *Bilimsel araştırma yöntemleri.* Ankara: Pegem Akademi.
4. Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., ve Demirel, F. (2014). *Bilimsel araştırma yöntemleri.* (17. Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
5. Büyüköztürk, Ş. (2019). Sosyal bilimleri için veri analizi el kitabı (26. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
6. Cox, M. (2018). *Do you have a fear of compassion?* https://www.kindfulbody.com/blog/fear-of-compassion-how-to-tell. (Accessed 2.7.2019).

7. Çağrıcı, M. (2018). Merhamet: *TDV İslam Ansiklopedisi*, [https://islamansiklopedisi.org.tr/merhamet], Erişim tarihi: 26.11.2022.
8. Çevik, Ö. ve Tanhan, F. (2020). Merhamet korkusu: Tanımı, nedenleri ve önlenmesi. *Psikiyatride Güncel Yaklaşımlar*, *12*(3), 342-351. doi: 10.18863/pgy.626941
9. Demir, R. ve Murat, M. (2017). Öğretmen adaylarının mutluluk, iyimserlik, yaşam anlamı ve yaşam doyumlarının incelenmesi. *Uluslar Arası Toplum Araştırmalar Dergisi, 7*(13), 347-378.
10. Elices, M., Carmona, C., Pascual, J. C., Feliu-Soler, A., Martin-Blanco, A. ve Soler, J. (2017). *Compassion and self-compassion: Construct and measurement. Mindfulness ve Compassion, 2*(1), 34-40. https://doi.org/10.1016/j.mincom.2016.11.003
11. Gilbert, P., McEwan, K., Matos, M. ve Rivis, A. (2011). Fears of compassion: development of three self-report measures. *Psychology and Psychotherapy: Theory, Research and Practice, 84*(3), 239–255.
12. Goldin, P. ve Jazaieri, H. (2017). *The compassion cultivation training (cct) program.* In Seppälä, E.M., Simon-Thomas, E., Brown, S.L., Worline, M.C., Cameron, D.C., & Doty, J.R. (Eds.). Oxford Handbooks Online. Doi: 10.1093/oxfordhb/9780190464684.013.18
13. Gül, T. (2019). *4 – 6 yaş dönemi çocuklarda merhamet eğitimi.* Necmettin Erbakan Üniversitesi: Yüksek lisans tezi
14. Harris, D.L. (2017). *The relationship between fear of compassion, attitudes towards emotional expression and subjective well-being among a community adult sample.* Department of Health and Human Sciences University of Essex: A thesis submitted for the doctorate in Clinical Psychology
15. Joeng, J. R. (2014). *Theme diating roles of fear of compassion from self and others, self-compassion, and perceptions of social support on the relationships between self-criticism and depressive symptoms.* St. Paul, Minnesota University: Doctoral thesis.
16. Karagöz, i. (2014). Kutlu doğum haftası, *Hz Peygamber ve Merhamet Eğitimi* Sempozyumu-Dip yayınları. 15-17 Nisan 2011, Ankara, 2014, s. 48-90. http://ktp2.isam.org.tr/?blm=sonucmklilh&navdil=tr&Dergivalkod=2364
17. Karasar, N. (2009). *Bilimsel araştırma yöntemi.* (20. Baskı). Ankara: Nobel Yayınevi.
18. Milli Eğitim Bakanlığı (2022). *Milli eğitim istatistikleri örgün eğitim,* Ankara. Erişim adresi: [https://www.meb.gov.tr/2021-2022-orgun-egitim-istatistikleri]
19. Nas, E. ve Sak, R. (2020). Merhamet ve merhamet odaklı terapi. *Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 18*(1), 64-84. Doi: 10.18026/cbayarsos.525744
20. Nas, E. ve Sak, R. (2021). Merhamet korkusu ölçeği'nin geliştirilmesi. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi,* 52, 503-519. Doi.org/10.53444/deubefd.930883
21. Recepoğlu, E. (2013). Öğretmen adaylarının yaşam doyumları ile öğretmenlik mesleğine ilişkin tutumları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (1), 311-326. http://www.efdergi.hacettepe.edu.tr/yonetim/icerik/makaleler/297-published.pdf
22. Rockliff , H., Gilbert, P., McEvan, K., Lightman, S., Glover, D. (2008) A pilot exploration of heart rate variability and salivary cortisol responses to compassion-focused imagery. *Clin Neuropsychiatry, 5*, 132-139.
23. Sayar, K. ve Manisalıgil, A. (2016). *Merhamet devrimi*. İstanbul: Timaş Yayınları.
24. Seligman, M. E. P. (2007). *Gerçek mutluluk (Authentic happiness).* (Çev: S.K. AKBAŞ). Ankara: HYB Basın Yayın.
25. Strauss, C., Taylor, B. L., Gu, J., Kuyken, W., Baer, R., Jones, F. ve Cavanagh, K. (2016). What is compassion and how can we measure it? A review of definitions and measures. *Clinical Psychology Review 47*, 15-27. doi: 10.1016/j.cpr.2016.05.004

26. Şeremet, G. G., Ekinci, N. (2021). Sağlık çalışanlarında merhamet yorgunluğu, merhamet memnuniyeti ve merhamet korkusu. *Vizyoner Dergisi, 12* (29), 330-344. Doi:10.21076/vizyoner.722874
27. Tarhan, N. (2010). *Toplum psikolojisi ve empati*. İstanbul: Timaş Yayınları.
28. Türk Dil Kurumu (TDK). (2018). *Merhamet*, [www.tdk.gov.tr],
29. Whetsel, T. (2017). *Examining fears of compassion as a potenrial mediator between shame an danger.* Eastern Washington University: Unpublished masters thesis.

GaFeTi YARI HEUSLER ALAŞIMININ YAPISAL, ELASTİK, TERMODİNAMİK VE ELEKTRONİK ÖZELLİKLERİNİN YOĞUNLUK FONKSİYON TEORİSİ İLE İNCELENMESİ

Asst. Prof. Erol Albayrak
Kırıkkale University, Faculty of Engineering and Architecture, Metallurgical and Materials Engineering Department, Kırıkkale, Turkey
ORCİD: ID/0000-0001-9161-9068

Abstract
GaFeTi alloy is a semi-heusler alloy found in the F-43m space group. Various calculations were made by applying the generalized gradient assumptions in the density functional theory (DFT) for the probable phases of α (TiFeGa), β (GaFeTi) and γ (FeGaTi) of this alloy. In the created mesh structure, the positions of the atoms were determined according to the xyz coordinate system as (0,0,0), (1/4,1/4,1/4), (1/2,1/2,1/2) and (0,0,0), (1/4,1/4,1/4), (3/4, 3/4, 3/4). As a result of the calculations, it was seen that the only mechanically stable state was the β phase, which was placed at the positions of the atoms (0,0,0), (1/4,1/4,1/4), (3/4, 3/4). The optimized equilibrium state mesh constant for this mechanically stable alloy was found to be 5.7934 Å. This value was calculated quite well with a deviation of only 0.34% compared to the literature. In order to understand the various properties of a material, many different properties of that material need to be investigated, in this context, in order to understand the elastic properties of the β phase, which is mechanically stable, the second-order elasticity constants were calculated as C_{11} = 128.47 GPa, C_{12} = 109.14 GPa and C_{44} = 5.47 GPa. When these constants were examined, it was understood that the alloy met the Born stability criteria, so the alloy was mechanically stable. The anisotropy factor obtained as a result of the use of elastic constants C_{11}, C_{12} and C_{44} in other calculations was calculated as A = 0.57, Bulk module B = 115.58 GPa, Slip modulus G = 6.88 GPa, B/G ratio 16.8, Poisson ratio σ = 0.47 and Young module E = 20.257 GPa. . Accordingly, the alloy has an ionic character, since the σ value for the material is close to 0.25. This is also understood by the positive C11-C12 difference. The A value of the alloy is 0.57 and is different from 1 Accordingly, it can be said that the alloy has an anisotropic character. When the electronic band structure of the alloy is examined, it is seen that there is a small forbidden energy range on the fermi level and it can be clearly seen that the valence and conductivity bands are intertwined. Since these bands are intertwined at some points, it can be said that the alloy has a metallic character. The greatest contribution to conductivity comes from electrons in the 3d orbital of Ti atoms in both spin up and down states. When thermodynamic investigations are made according to the Debye model, the vibration energy increases as the temperature increases, while the free vibration energy decreases due to the conservation of the total energy. Heat capacity is rapidly increasing by up to ~100 K as you move from low temperatures to high temperatures, but slowly increasing after 100 K. Entropy, an expression of disorder, appears to increase as temperature increases. Finally, when the vibration energy-temperature relationship is examined, we see that the vibrational energy increases with temperature.

Keywords: Density functional theory, electronic and elastic structure properties, GaFeTi semi-heucler alloy.

Özet

GaFeTi alaşımı F-43m uzay grubunda bulunan yarı heusler bir alaşımdır. Bu alaşıma ait α (TiFeGa), β (GaFeTi) ve γ (FeGaTi) muhtemel fazları için yoğunluk fonksiyonel teorisi (DFT) içinde bulunan genelleştirilmiş gradyent kabulleri uygulanarak çeşitli hesaplamalar yapıldı. Oluşturulan örgü yapısında atomların konumları xyz koordinat sistemine göre (0,0,0), (1/4,1/4,1/4), (1/2,1/2,1/2) ve (0,0,0), (1/4,1/4,1/4), (3/4, 3/4, 3/4) olarak belirlendi. Hesaplamalar sonucunda mekanik olarak tek kararlı durumun atomları (0,0,0), (1/4,1/4,1/4), (3/4, 3/4, 3/4) konumlarına yerleştirilmiş olan β fazı olduğu görüldü. Bu mekanik kararlılığa sahip alaşım için optimize edilmiş denge durumu örgü sabiti ise 5.7934 Å olarak bulundu. Bu değer literatürle kıyaslandığında yalnızca % 0.34'lük bir sapmayla oldukça iyi hesaplandığı görüldü. Bir malzemenin çeşitli özelliklerini anlamak için o malzemeye ait birçok farklı özelliğin araştırılması gerekir, bu bağlamda mekanik açıdan kararlı olan β fazının elastik özelliklerini anlamak için ikinci dereceden elastiklik sabitleri C_{11} = 128.47 GPa, C_{12} = 109.14 GPa ve C_{44} = 5,47 GPa olarak hesaplandı. Bu sabitler incelendiğinde alaşımın Born kararlılık kriterlerini sağladığı, bu yüzden de alaşımın mekanik olarak kararlı olduğu anlaşıldı. C_{11}, C_{12} ve C_{44} elastik sabitlerinin diğer hesaplamalarda kullanılması sonucu elde edilen anizotropi faktörü A= 0.57, Bulk modülü B= 115.58 GPa, Kayma modülü G= 6.88 GPa, B/G oranı 16.8, poisson oranı σ = 0.47 ve Young modülü E= 20.257 GPa olarak hesaplandı. Buna göre malzeme için σ değeri 0.25 değerine yakın olduğundan alaşım iyonik karakterdedir. Bu durum aynı zamanda C_{11}- C_{12} farkının pozitif olmasıyla da anlaşılmaktadır. Alaşıma ait A değeri 0.57 olup 1 den farklıdır. Buna göre alaşım anizotropik karakterdedir denilebilir. Alaşıma ait elektronik bant yapısı incelendiğinde fermi seviyesi üzerinde küçük bir yasak enerji aralığı olduğu görülür ayrıca valans ve iletkenlik bantlarının iç içe geçtiği de açık şekilde görülebilmektedir. Bu bantların bazı noktalarda iç içe geçmeleri sebebiyle alaşımın metalik karakterli olduğu söylenebilir. İletkenliğe en büyük katkı ise spin yukarı ve aşağı durumlarının her ikisinde de Ti atomlarının 3d orbitalindeki elektronlardan gelmektedir. Debye modeline göre termodinamik incelemeler yapıldığında Sıcaklık arttıkça titreşim enerjisi artarken, toplam enerjinin korunumu gereği serbest titreşim enerjisi azalmaktadır. Isı sığası, düşük sıcaklıklardan yüksek sıcaklıklara doğru gidildikçe ~100 K'e kadar hızla artmaktayken 100 K'den sonra yavaşça artmakta olduğu bilgisini verir. Düzensizliğin bir ifadesi olan entropinin sıcaklık arttıkça arttığı görülmektedir. Son olarak titreşim enerjisi-sıcaklık ilişkisi incelendiğinde titreşim enerjinin sıcaklıkla arttığını görürüz.

Anahtar Kelimeler: Yoğunluk fonksiyonel teorisi, elektronik ve elastik yapı özellikleri, GaFeTi yarı heusler alaşım.

GİRİŞ

1903 yılında Friedrich Heusler CuMn alaşımına alüminyum (Al) ilave edilerek Cu_2MnAl alaşımını elde etmiştir. Bu alaşım, keşfinden sonra heusler tipi alaşım olarak adlandırılmıştır. Heusler tipi alaşımlar kristalize oldukları yapılara göre tam heusler ($L2_1$) ve yarı heusler ($C1_b$) olarak ikiye ayrılırlar (Heusler. 1903). Tam heusler yapıdaki alaşımlar X_2YZ, yarı heusler yapıdaki alaşımlar ise XYZ genel kimyasal formüllerine sahiptirler. Heusler alaşımları ferromanyetizma, şekil hafızası, yarı-metallik davranışı ve termoelektrik özellikler gibi zengin fiziksel özelliklerinden dolayı oldukça büyük ilgi görmektedir. Yarı Heusler tipi alaşımlar stokiyometrik kompozisyonu 1:1:1 türünde olup birim hücreleri dört tane iç içe girmiş fcc alt örgüsünden oluşur da denilebilir (Heusler. 1903). Bu iç içe geçmiş örgülerden üçü X, Y, Z atomları ile doldurulurken dördüncü örgü boş kalmaktadır. Spintronik alanındaki gelecek vaad eden yarı-metalik ferromagnet alaşımlar birçok araştırma konusu olmaktadırlar. Bu yarı-metalik alaşım malzemelerin araştırmalara konu olan en önemli özellikleri iki spinbandının birbirinden farklı davranış göstermesidir. Katkı olarak baskın olan

spin bandı tipik metalik davranış gösterirken azınlık spin bandı ise yarıiletkendir. Bu yüzden Fermi seviyesinde spin polarizasyonu %100 dür. Bu özellik ise spintronik cihazların verimliliğini maksimum yapmaktadır (De jong et all,. 2015). Araştırmacılar, şimdiye kadar birçok heusler ve yarı heusler yapıdaki malzemeler üzerinde çalışmış olup TiGaFe ve benzeri birçok malzeme için literatürdeki termodinamik kararlılık, iletim ve faz geçişleri gibi özellikler üzerindeki çalışmalar hala yeterli görülmemektedir. Bu çalışmada, TiGaFe yarı heusler yapıdaki alaşımın yapısal, elektronik, elastik ve termodinamik özelliklerini belirlemek için yoğunluk fonksiyonel teorisini kullanması amaçlanmış olup bu alaşımın elastik, anizotropik ve termodinamik özellikleri incelenerek literatüre katkı sağlanması amaçlanmaktadır.

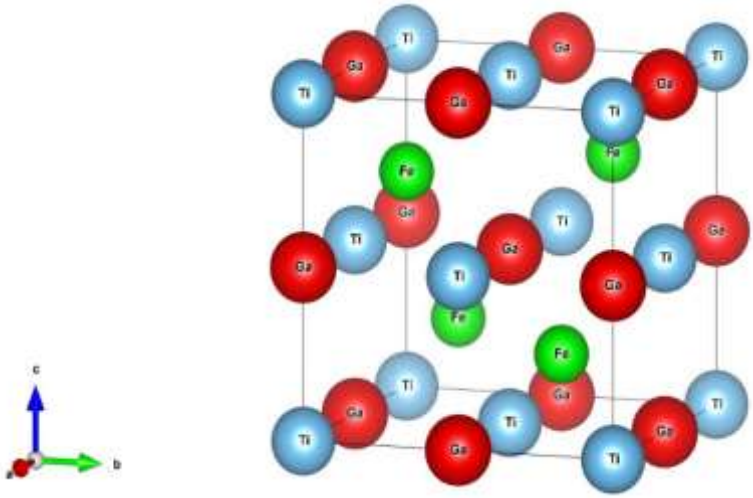
MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışma, genelleştirilmiş gradiyent yaklaşımına göre belirlenen değiş-tokuş korelasyon fonksiyonelini içeren ve yoğunluk fonksiyonel teorisini kullanan quantum-ESPRESSO bilgisayar programı ile yapıldı (Baroni et all,. 2019). Hesaplamalarda kullanılan elektronik dalga fonksiyonları, 40 Ry_lik kinetik kesme enerjili bir düzlem dalga seti kullanılarak genişletildi. Brillouin bölgesinin entegrasyonu için 8x8x8 k-noktaları kullanıldı. Fermi yüzeyine kadar entegrasyon smearing parametresi $r = 0.02$ Ry olan smearing tekniği kullanılarak yapıldı (Methfessel ; Paxton. 1989). Elastik sabiti hesaplamaları için Thermo pw (Giannozzi et all,. 2017) programı kullanılarak enerji-strain tekniği ile elde edildi.

SONUÇLAR

YAPISAL ÖZELLİKLER

GaFeTi yarı heusler alaşımı XYZ kimyasal formülüne sahip ve 1:1:1stokiyometrik kompozisyonundadır. F-43m uzay grubunda iç içe geçmiş dört fcc kübik hücreden oluşmaktadır. Bu alaşımı oluşturan atomlar tek kararlı faz olan β fazı göz önüne alınarak koordinatları Ga,Fe,Ti için sırasıyla, (0,0,0), (1/4,1/4,1/4), (3/4, 3/4, 3/4) olarak şekil 1 de gösterildiği gibi yerleştirilmişlerdir. Oluşturulan örgü yapısı için örgü sabiti literatürdeki değerinden % 0.34 lük sapma ile 5.7934 Å olarak bulundu.

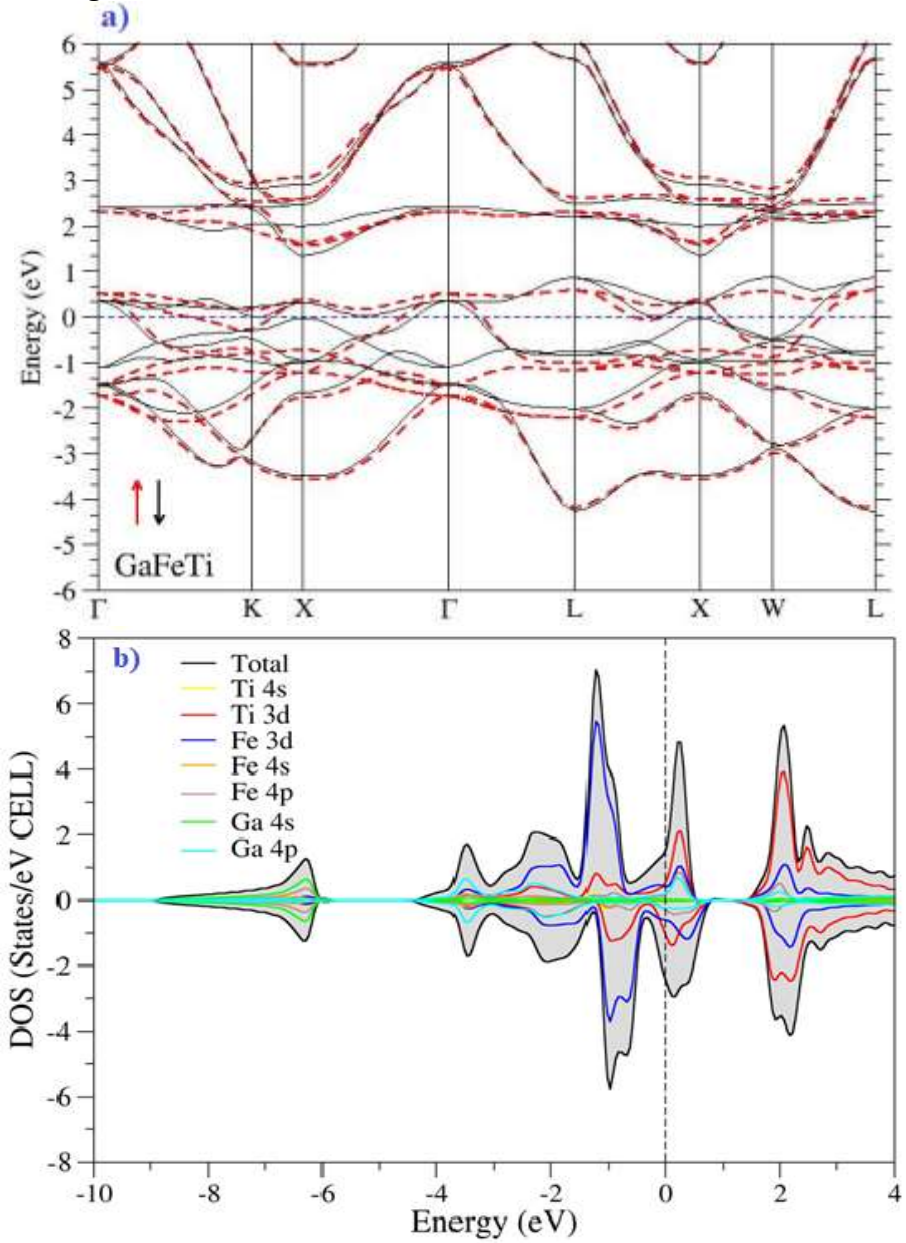


Şekil 1. GaFeTi yarı Heusler alaşımının F-43m uzay grubundaki $C1_b$ kristal yapısı.

ELEKTRONİK ÖZELLİKLER

Elektronik yapının daha iyi anlaşılması amacı ile GaFeTi yarı heuslar alaşımı için kısmi durum yoğunluğu ve toplam durumların yoğunluğu eğrileri elde edildi. Bu eğriler şekil 2 'de verildi. Fermi enerji değeri referans değer olarak alındı. Yani tüm enerji değerlerinden çıkartılarak değeri 0 ev alındı. Bu haliyle elektronik bant yapısı incelendiğinde Fermi seviyesi üzerinde küçük bir yasak enerji aralığının bulunduğu görülür ayrıca valans ve iletkenlik bantlarının iç içe geçtiği açık bir şekilde görülmektedir. Yasak enerji aralığı iletkenliği olumsuz etkiliyor gibi görünse de bu aralığın çok fazla olmaması ve iletkenlik ile valans

bantlarının bazı noktalarda iç içe geçmiş olmaları göz önünde bulundurulduğunda bu alaşımın metalik karakterde olduğu söylenebilir. İletkenliğe katkının hangi elektronlardan geldiğine bakıldığında ise spin yukarı durumunda da spin aşağı durumunda da Ti atomlarının 3d orbitalinden gelen elektronların iletkenliği sağlamakta daha baskın olduğu anlaşılmaktadır. Bundan sonra baskınlığına göre sırasıyla iletkenliğe katkı sağlayan elektronlar Fe 3d, ve Ga 4p orbitallerinden gelmektedir.



Şekil 2. a) GaFeTi yarı Heusler alaşımının elektronik bant yapı eğrileri, **b)** Toplam ve kısmi durum yoğunlukları.

ELASTİK ÖZELLİKLER

Katıların elastik özellikleri inceldiğinde bunların genleşme katsayısı, Debye sıcaklığı, erime noktası özgül ısı gibi birçok fiziksel özellik ile yakından ilişkili olduğu görülmektedir. Kübik yapıdaki kristallerin bir birinden bağımsız üç tane ikinci mertebeden elastik sabiti vardır. Bu çalışmada GaFeTi alaşımının β fazı için hesaplanan elastik sabitleri tablo 1 de verilmiştir.

Tablo 1. GaFeTi yarı heusles alaşımının elastik sabitleri (C_{11}, C_{12} ve C_{44}; GPa)

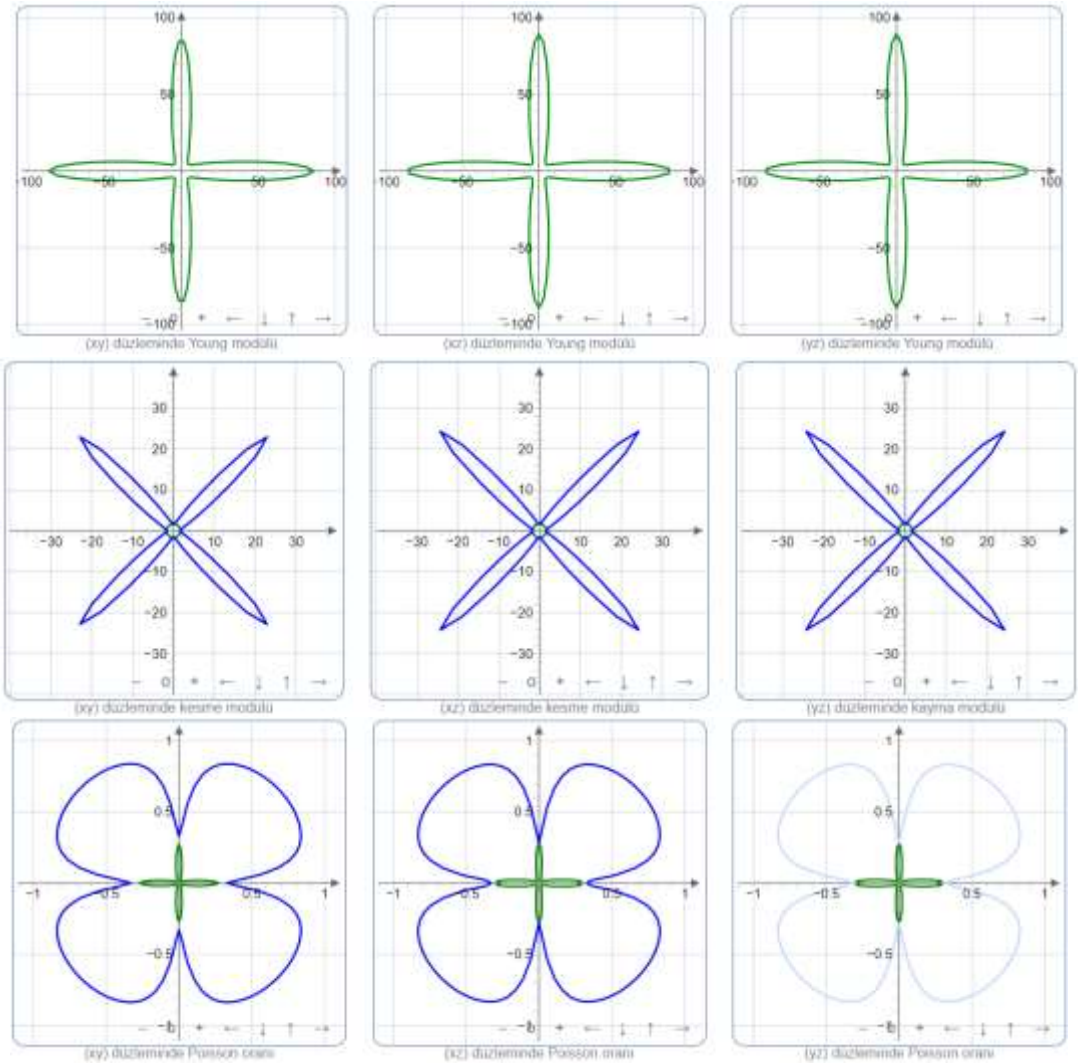
Alaşım	C_{11}	C_{12}	C_{44}
GaFeTi	128.47	109.14	5.47

Hesaplanan elastik sabitlerinden C_{44} değerinin çok düşük olması bu alaşımdaki bağların zayıf olduğunu göstermektedir. Kristal kübik yapıya sahip örgüler için mekanik kararlılığın kriteri Born kararlılık kriterleriyle belirlenir (Born; Huang.1954). GaFeTi yarı heusler alaşımının C_{11}, C_{12} ve C_{44} elastik sabitlerine bakıldığında, Born kriterleri ile uyumlu oldukları ve bu yüzden de alaşımın mekanik olarak kararlı olduğu anlaşılmaktadır. TiGaFe yarı heusler alaşımı için hesaplanan Bulk modülü (*B* ;GPa*)*, Kayma modülü (*G)*, Young modülü (*E*; GPa), *B/G* oranı, Poisson oranı σ ve Anizotropi faktörü (*A*) değerleri tablo 2 de verilmiştir. Bu değerlerden *B/G* oranı 16.8 olup 1.75 değerinden büyük olduğu için Pugh kriterine (Pugh. 1954) göre GaFeTi yarı heusler alaşımı sünek bir doğaya sahiptir diyebiliriz. Yine Bulk modülünün değerine bakıldığında ise bu değerin 100 GPa'ın altında olması nedeniyle alaşımın sıkışabilirliğinin yüksek olduğu görülür. Sertliğin bir derecesi olan Young modülü bu alaşım için 20.257 GPa olarak elde edilmiştir. Bu yapıdaki malzemeler göz önüne alındığında ise bu alaşım için ortalama bir değerde olduğu söylenebilir. Kovalentliğin bir ölçüsü olan Poisson oranının değeri bu alaşımın iyonik kristaller için 0.25 sınır değerinden büyük bir değerde olduğundan bu alaşımda metalik bağlanmaların daha baskın olduğu anlaşılmaktadır. İzotropinin ölçütü olan anizotropi faktörü (*A)* değeri 1 iken malzemeler izotropik, bu değer 1 den farklı ise de izotropik olmayan (anizotropik) olarak nitelendirilirler. Anizotropi değeri burada 0.57 olarak elde edildiğinden bu malzemenin anizotropik olduğu görülmektedir.

Tablo 2. Bulk modülü (*B* ;GPa*)*, Kayma modülü (*G)*, Young modülü (*E*; GPa), *B/G* oranı, Poisson oranı σ ve Anizotropi faktörü (*A*).

Alaşım	***B***	***G***	***B/G***	***E***	***σ***	***A***
GaFeTi	115.581	6.88	16.8	20.257	0.47	0,57

GaFeTi yarı heusles alaşımı anizotropik olduğundan, yönelimlere göre Young modülü (E***)*** ve Poisson oranı (***σ)*** elate (Gaillac et all,. 2016) kodları kullanılarak elde edildi.



Şekil 3. GaFeTi yarı heusler alaşımının sırasıyla Young modülü, Kayma modülü ve son olarakta poisson oranının iki boyutlu yönlere göre çizilmiş hali.

Bu alaşımın anizotropik olmasından dolayı alaşıma ait Young modülü, kayma modülü ve Poisson oranı iki boyutlu olarak hesaplandı. Bu parametrelerin maksimum ve minimum değerleri tablo 3'te verildi.

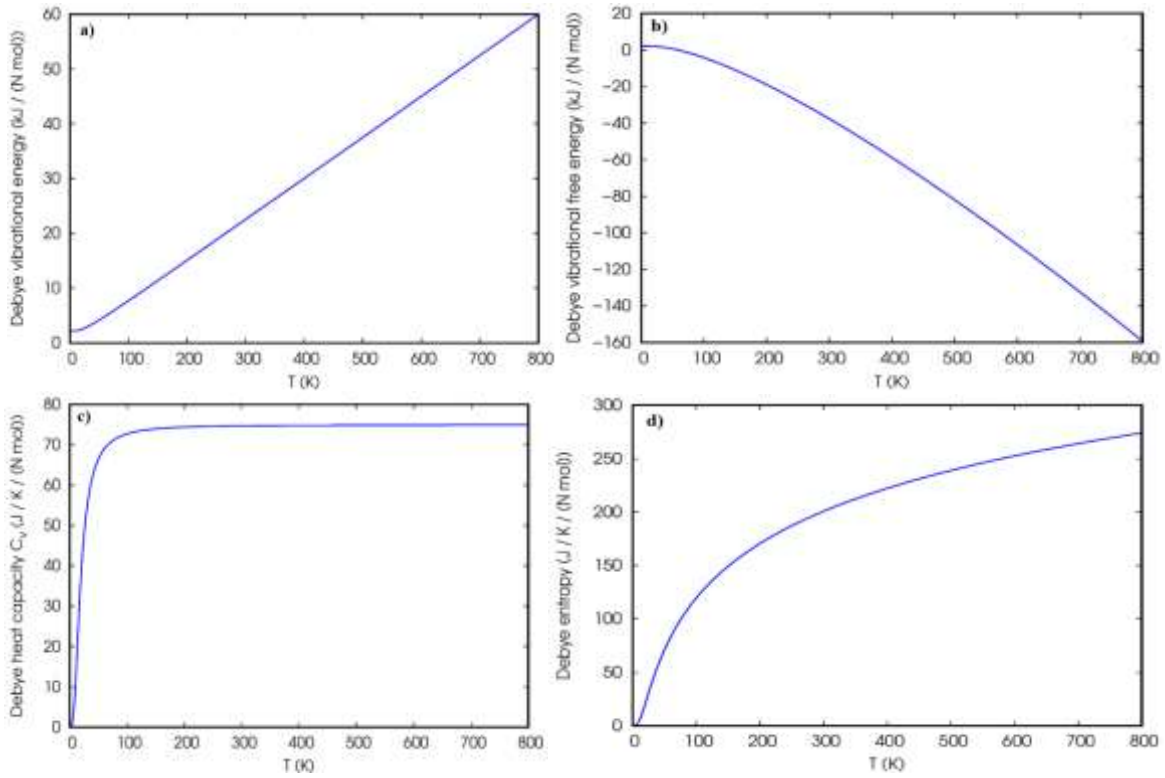
Tablo 3. Young modülü (*E*; GPa), Kayma modülü (*G*; GPa), Poisson oranı *(σ)* maksimum ve minimum değerleri .

E_{min}	E_{max}	G_{min}	G_{max}	σ_{min}	σ_{max}
4.9405	88.349	1,66	34.321	0.021	0.948

TERMODİNAMİK ÖZELLİKLER

Debye modeline göre GaFeTi yarı heusler alaşımı için elde edilen grafikler şekil 4 te verilmiştir. Şekil 4a'ya bakıldığında sıcaklık arttıkça bu alaşımdaki titreşim enerjisi de artmaktadır. Sıcaklık arttıkça titreşim enerjisi artarken, toplam enerjinin korunumu gereği serbest titreşim enerjisi azalmaktadır. Şekil 4b ise bize ısı sığası düşük sıcaklıklardan yüksek sıcaklıklara doğru gidildikçe ~100 K kadar hızla artmaktayken 100 K'den sonra yavaşça artmakta olduğu bilgisini verir. Şekil 4c incelendiğinde ısı sığasının yüksek sıcaklıklarda (Θ_D=114.327 K) Dulong-Petit limiti (Dulon; Petit. 1819) olarak bilinen 3NR değerine gittiği

görülmektedir. Düzensizliğin bir ifadesi olan entropinin sıcaklık arttıkça arttığı görülmektedir. Son olarak şekil 4d'yi ele aldığımızda titreşim enerjinin sıcaklıkla arttığını görürüz.



Şekil 4. TiGaFe yarı heusler alaşımının sıcaklığa bağlı **a)** Titreşim enerjisi, **b)** Serbest titreşim enerjisi, **c)** Sabit hacimde ısı sığası ve **d)** Entropisi.

KAYNAKLAR

1. Heusler, F. (1903). Über magnetische Manganlegierungen. Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft, 5, 217-219
2. M. De Jong et al., Sci. Data 2, 150009 (2015).
3. S. Baroni et al., Quantum-ESPRESSO: open-source package for research in electronic structure, simulation, and optimization code available from: https://www.quantum-espresso.org/, April 2019.
4. M. Methfessel and A. T. Paxton, Phys. Rev. B 40, 3616 (1989).
5. P. Giannozzi et al., Advanced capabilities for materials modelling with Quantum ESPRESSO. J. Phys.: Condens. Matter 29(46),465901 (2017).
6. M. Born and K. Huang, Dynamical Theory of Crystal Lattices (Clarendon, Oxford, 1954).,
7. S.F. Pugh, XCII. Relations between the elastic moduli and the plastic properties of polycrystalline pure metals. Philos. Mag. J.Sci. 45(367), 823–843 (1954).
8. R. Gaillac, P. Pullumbi, F.X. Coudert, ELATE: an open-source online application for analysis and visualization of elastic tensors. J. Phys.: Condens. Matter 28(27), 275201 (2016).
9. Petit, A. T. and Dulong, P. L. (1819). Recherches sur quelques points importants de la Théorie de la Chaleur. Annales de Chimie et de Physique, 10, 395-413.

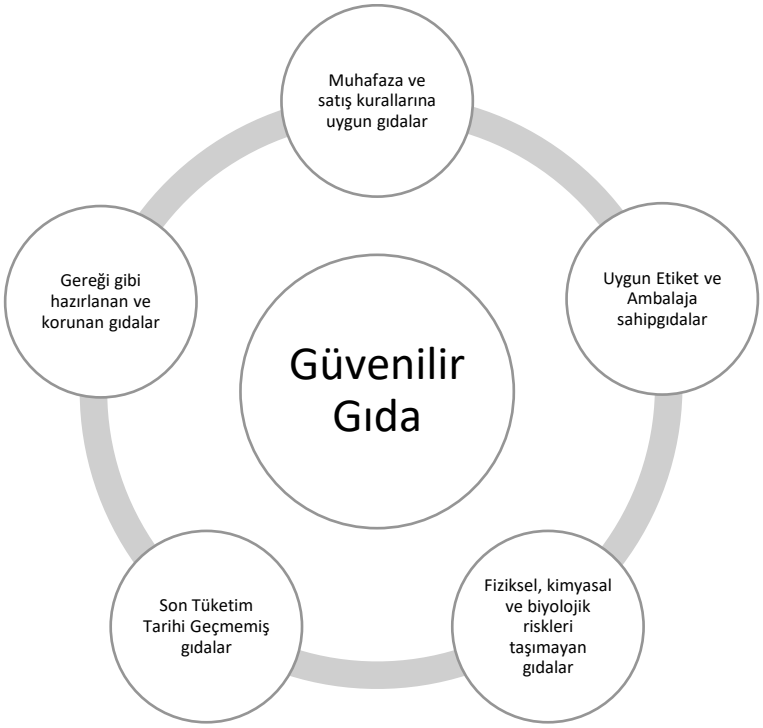
YİYECEK DEPOLAMADA KULLANILAN YÖNTEMLER STOK YÖNETİMİ POLİTİKALARI VE BESİN KAYIPLARI
IN FOOD STORAGE METHODS USED, STOCK MANAGEMENT POLICIES AND NUTRIENT LOSSES

Dyt. Esin Torun[1], Prof. Dr. Yasemin Beyhan[2]
[1] Hasan Kalyoncu Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Tezli Yüksek Lisans Öğrencisi, Gaziantep, Türkiye
ORCİD: ID/0000-0002-2559-7187
[2] Hasan Kalyoncu Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Gaziantep, Türkiye
ORCİD: ID/0000-0002-4001-1965

ÖZET
Hızla artmakta olan dünya nüfusu beraberinde besin ihtiyacında artmayı da getirmiştir. Dünyada farklı bölgelerde üretilen besinler dengesiz kaynak dağılımı ve iklim değişikliği gibi faktörlerle tüm dünya nüfusuna aynı kalitede ulaşmamaktadır. Besinlerin uzun süre ilk günkü tazeliğini, besleyici özelliklerini koruma ihtiyacı, insanlık tarihinin başlangıcıyla başlamış ve çağın gerektirdikleri, ürünün kendine özgü saklanma koşullarıyla değişiklik göstermiştir. Bu derlemede gıda depolanmasında kullanılan yöntemler ve besin kayıplarına dair çalışmalara yer verilmiştir.
Anahtar Kelimeler: Besin, Depolama, Besin kaybı

ABSTRACT
The rapidly increasing world population brings with it an increase in the need for food. The nutrients produced in different regions of the world do not reach the same quality to the entire world population with factors such as unbalanced resource distribution and climate change. The need to preserve the freshness and nutritive properties of foods for a long time started with the beginning of human history and the requirements of the age changed with the unique storage conditions of the product. In this study, the policies used in food storage and the studies on nutrient losses were reviewed.
Keywords: Food, Storage, Nutrient loss

GİRİŞ
Direkt yollardan insanların yemesi için uygun olmayan canlı hayvanlar, yemler, hasatı yapılmamış bitkiler, kozmetik ürünler, tütün ve mamulleri haricinde, insanların yemesinin ve içmesinin beklendiği işlenmiş veya işlenmemiş her türlü madde gıda olarak tanımlanır. Güvenilir gıda; tarladan sofraya gelene kadar raf ömrü süresince fiziksel, kimyasal veya biyolojik olarak herhangi bir bozulma/bulaşmaya neden olan her türlü etmenden arındırılarak tüketime uygun hale gelen besinlerdir. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı güvenilir gıdada bulunması gereken özellikleri alt başlıklar halinde toparlamıştır (Şekil1) (1).



Şekil 1: Güvenilir Gıdada Bulunması Gerekli Özellikler (1).

Güvenilir gıda olma özelliklerinden birisi de şekilde görüldüğü gibi gereğince korunan gıdalardır. Gıdaları gereği gibi korunabilmesi için uygun yöntemlerle ve uygun depolarda muhafaza edilmesi gerekmektedir.

DEPO ÇEŞİTLERİ VE DEPOLAMA YÖNTEMLERİ

Depolar, ürünlerin bir noktadan alınıp başka bir noktaya gönderilene kadar belirli bir süre korunduğu açık veya kapalı ortamda saklanıldığı yerlerdir (2). Depolama ise bir ürünün işlenmesi veya nakledilmesi sırasında uygun koşullara göre korunması işlemidir (2). Depo; ürünlerin saklandığı bir yer olarak tanımlanırken, depolama amacı ürünlerin fiziksel ve kimyasal özelliklerini olabildiğince korumak ve bu özelliklere negatif etki eden etmenleri minimalize etmek olarak ifade edilebilir (3). Depolamada amaç: kar zarar dengesinin korunması, üreten ve tüketen arasındaki sorunların çözülmesi, ürün çeşitliğinin sağlanması ve ürünün var olan değerini korumaktır (4).

Depolar farklı niteliklere sahip birden fazla depo türünün genel adıdır. Küçük ve ark. 2018 yılında yaptığı bir çalışmada, depo türleri tablo 1′ deki gibi gösterilmiştir.

Tablo 1: Depo Türleri

Yapısal Özelliklerine Göre Depolar	**Tedarik Zinciri İçindeki İşlevine Göre Depolar**	**Ürün Şekline Göre Depolar**
Özel Depolar	Üretim/Fabrika Depoları	Parça/Mal Depoları
Genel Depolar	Merkezi Depolar	Dökme Mal Depoları
Sözleşmeli Depolar	Dağıtım Depoları	Yerleşim Yerine Göre Depolar
Kurumsal Depolar	Perakende Depolar	Antrepolar

Gıdaların Depolanmasında Kullanılan Yöntemler

Stok yöntemlerinin seçiminde gıda türü, işletmenin yapısı, ürünün üretim ve son kullanma tarihi depolama yöntemlerini seçerken göz önüne alınması gereken önemli etmenlerdendir (5). Besinlerin depolanmasında besin türüne göre sınıflandırmak stok yönetiminde önemli bir yere sahiptir. Bu bağlamda, stok yönetiminde kullanılan yöntemler üç ana başlıkta toplanabilir. Bunlar; uygunluk merkezli yöntemler, zaman merkezli yöntemler ve kalite merkezli yöntemlerdir (6).

- **Uygunluk Merkezli Yöntemler**

Depo ürünlerinin öncelikli yerleşimi ile alakalı negatif etmenleri en aza indirmek için uygulanan bu yöntemde amaç, alternatif olarak minimum maliyetle iş gücünden yararlanarak, arz- talep dengesini sağlamaktır.

- **Zamanlama Merkezli Yöntemler**

Bu yöntemde lojistik ve stok kontrolünde kriter oluşturmak için zaman ölçümleri kullanılmaktadır. Tarihin temel alındığı bu yöntemde, lojistik ve depolardaki ürünlerin kontrolü zaman ile ilişkilendirilen iki türde gerçekleştirilir (6).

Zamanlama merkezli stoklama yöntemine örnek olarak FİFO (ilk giren ilk çıkar) ve LİFO (son giren ilk çıkar) yöntemleri gösterebilir.

FİFO

İlk giren ilk çıkar olarak adlandırılan bu yöntemde, en eski satın alınan ürünün ilk satılacağı/kullanılacağı anlamına gelir (7). Bu yöntemde depolanan ürünlerin depoya giriş tarihi, miktarı ve ürün özelliklerine göre düzenlenmesi yapılmalıdır (8). Bu yöntemde temel alınan prensipler, kaliteli bir ürün depolamasına olanak sağlamasının yanında, kolay uygulanabilir bir yöntem olmasıdır.

LİFO

Son giren, ilk çıkar olarak adlandırılan bu yöntemde, en son satın alma tarihine sahip ürünün, ilk satılacağı/depodan ilk çıkacak ürün olacağı anlamına gelir (7).

2.1.3 Kalite Merkezli Yöntemler

Ürün kalitesinin temel alındığı bu yöntemde, depolanan ürünlerin zamanlaması ve üretimi arasında bir ilişki kurulmaktadır. Kalite merkezli yöntemler iki ana başlıkta incelenir.

JIT (Tam Zamanında Üretim)

Bu yöntemde amaç stok ihtiyacını en aza indirmeyi hedefler. Fakat JIT gıda sektöründe diğer alanlara göre daha az kullanılır (9).

SRLS (Raf Ömrü Azalan Stokların Seçimi)

Bu yöntem, raf ömrü azalmış olan ürünlere öncelik verilmesi esasına dayanır. Gıda sektöründe en sık izlenen yöntemlerdendir (9).

2.2 GIDA DEPOLAMASINDA KARŞILAŞILAN PROBLEMLER

Besin kalitesinin korunması ve bozulma süresinin uzatılması için gıda zincirinin her aşamasına dikkat edilmelidir. Zamanında hasatı yapılan ürünler depolanmadan önce türüne ve özelliklerine göre paketlenmeli ve uygun depolara gönderilmelidir (10). Uygun koşullara sahip depolarda amaç: üretim sonrası besin kalitesinin ve tazeliğinin korunması, su kaybını minimalize ederek firenin azaltılması ve besinlerdeki zararlı mikroorganizmaların üremesi ve çoğalmasını önlemektir (11). Depolama aşamasında besinlerin bozulmasının temel nedenleri olarak, elverişsiz depolama ortamı, kemirgenlerin varlığı, küf ve bakteri gibi zararlı mikroorganizmaların üremesi, istenmeyen farklı koku ve nemlenmenin olması sayılabilir (12).

2.2.1. Besinlerde Fiziksel Kayıplar

Yiyeceklerde fiziksel kayıp, bitki ve hayvanların insanların tüketimi için üretilen ancak, çeşitli nedenlerle tüketilemeyen yenilebilir kısımları olarak adlandırılabilir (13). Besinler hasattan bireysel tüketime gelene kadar tüm aşamalarda kayba uğramaktadır (14). Gelişmekte olan ülkelerde ihtiyaca göre besin işleme tesislerinin yetersiz olmasının yanında, küçük, sağlıksız

ve yetersiz soğutma depoları yiyeceklerde çeşitli kayıplara neden olmaktadır (15). Ülkeler Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Hedefi 12,3 çerçevesinde perakende ve tüketici düzeyinde kişi başına düşen besin kaynaklı atıkları % 50 oranında azaltmayı ve 2030 yılına dek bu israfı minimuma indirmeyi hedeflemişlerdir (16). Besin kayıpları üretimde %24, nakliye ve depolama aşamasında %24 ve tüketim aşamasında %35 olmak üzere, küresel besin kaybı ve israfının %80′ den fazlasını oluşturmaktadır. Besin zincirinde besin kayıplarının ortaya çıkış sebebi ülkelere göre değişiklik gösterse de, Lipinski ve ark. 2013 yılında yaptıkları çalışmada genel olarak besin kayıplarını ürün çeşitlerine göre belirli aşamalara göre açıklamıştır (13) (Tablo 2).

Tablo 2. Besin çeşitlerine göre besin kayıpları

Üretim	**Ambalaj ve Depolama**	**İşleme ve Paketleme**	**Dağıtım ve Pazar**	**Tüketim**
Üretim Süreci ve sonrası	Üretimden sonra üretim yerinde paketleme, depolama ve nakliye	Besinlerin işleme süreci	Besinlerin satış noktalarına dağıtımı	Ev, işyeri vb toplu besin tüketim alanları
Oluşumu				
Hasatta zarar gören meyve/sebzeler	Besin zararlılarının ürünü yemesi	İşleme ve pastörizasyonda bozulan süt ve süt ürünleri	Besin kalitesine göre yenilebilir ürünlerin ayıklanması	Besin kalitesine göre yenilebilir ürünlerin ayıklanması
Kalite standartlarına uymayan tahılların ayrıştırılması	Çeşitli hastalık veya zararlılar nedeniyle bozulmuş ürünler	İşlemeye uygun olmadığı için ayıklanan tahıllar ve meyve/ sebzeler	Son tüketim tarihi geçmiş ürünler	Alınan ancak henüz tüketilmeyen ürünler
Çeşitli ekonomik etmenlerle tarlada kalan tahıllar	Nakliye aşamasında telef olan hayvanlar	Kesim veya işlemede oluşan fireler	Satışta bozulan ya da hasar gören ürünler	Pişirilmiş ancak yenmemiş olan besinler
Avlama aşamasında zarar gören balıklar	Avlandıktan sonra bozulan balıklar	Konserveleme veya tütsüleme aşamasında zarar gören balıklar		

Bitkisel ürünler içeriğindeki yüksek nem miktarından dolayı çabuk bozulurlar. Bitkisel kayıplar; gramaj kaybı, çürüme, çeşitli hastalıklar sebebiyle ortaya çıkmaktadır. Bu kayıplardan kaynaklı oluşan bozulmalar niceliksel kayıplar ile besinin tadı, besin değerleri gibi tüketime ilişkin beklentileri azaltan sonuçları ortaya çıkarmaktadır (17). Besin kayıpları üretimden tüketimin son aşamasına kadar birçok aşamada ortaya çıkar.

Üretimde kayıpların maksimum olduğu evre hasattan hemen sonraki evredir. Bu nedenle kayıpların engellenmesinde en önemli noktanın nakliye olduğu düşünülmektedir. Ağırlıklarının %80-95′i su olan çoğu meyve nakliye sırasında terleme yoluyla bu ağırlıklarının belirli bir kısmını kaybetmektedir(18). Yetersiz ve doğru yapılmayan hasat,

avlama ve yakalama aşamasında olumsuz etkilenen hayvansal ürünler, koşulları sağlamayan her türlü besinler besin kayıplarına örnektir (13).

Ambalajlama ve depolama aşamasındaki besin kayıplarına, ambalajlama sırasında süt ve süt ürünlerinin dökülmesi, işlemeye uygun olmayan her türlü besin ile ilgili uygun olmayan zaman ve miktarda siparişlerin verilmesi, kötü depolama koşulları ve uygun olmayan fabrikasyon süreçleri örnek verilebilir. Tüm bunlar işlenmiş besinlerin kayba uğraması ve israfının nedenidir.

Pazarlama, besinin üretime başlama kararından önce başlayan, tüketiciye ulaşana kadar devam eden kapsamlı bir faaliyettir. Pazarlama evresinde besin kayıplarının nedenleri son tüketim tarihinin yaklaşması, rafta bozulmuş veya hasar görmüş ürünlerin varlığı olarak açıklanabilir.

Tüketim aşamasında besin kayıplarını, kalitesizliği nedeniyle ayrıştırılan veya üretilerek tüketime sunulmuş, ancak yenilmemiş besinler oluşturmaktadır.

2.2.2. Yanlış Depolamada Besinlerde Besin Değeri Kayıpları

Besinlerde yapısal bozulma, filizlenme, sıcaklık farkı, böcek ve bakteri oluşumu nedeniyle her yıl milyonlarca dolarlık kayıplar meydana gelmektedir (19). Besinlerdeki yüksek nem oranı gıdalarda kayıpları arttırmaktadır. Besinlerde nem içeriğinin düşürülmesi ürünün besin değerinde artış sağlar. Böcek ve küflerin oluşmasında nem ve sıcaklık en önemli etkenlerdendir. Yetersiz havalandırma nedeniyle besinlerde metabolik aktiviteler sonucu oluşan aromatik maddeler depolama aşamasında besinlerin olgunlaşma hızını artırarak fizyolojik bozulmalara yol açar (20).

3. SONUÇ

Besinlerin üretimi depolanması ve pazarlamasının yapıldığı işletmelerde besin kalitesini korunması zorunlu olmasına rağmen uygulamada eksiklikler bulunmaktadır. Özellikle üretim aşamasında verilen önemin depolama ve satışta gösterilmemesi besin kayıplarını artırmaktadır. Besin kayıplarının azaltılmasına yönelik gelişmeler birçok ulusal ve uluslararası çalışmada yer almıştır. Besinlerin depolanmasında dikkat edilmesi gereken hususların üzerinde titizlikle durulması ve dolayısıyla daha az problemle karşılaşılması besin kayıplarını azaltmada önemli bir etkiye sahiptir. Her besinin kendine özgü depolama koşulları olduğu unutulmamalıdır.

4. KAYNAKÇA

1. Güvenilir Gıda (2015) T.C. Kütahya Valiliği İl Gıda Tarım Ve Hayvancılık Müdürlüğü
2. Loder (2020). Lojistik terimler. http://www.loder.org.tr/tr/terimler.html?harf=D&sayfa=5.
3. Dizlek, H. (2012). Depolama sırasında tahıllarda meydana gelen fiziksel ve kimyasal değişiklikler. Gıda ve Yem Bilimi-Teknolojisi Dergisi,12, 49-57.
4. Küçük, O. (2018). Stok Yönetimi. Ankara: Seçkin.
5. Özbay Doğu, S. & Akolaş, D. A. (2015). Gıda Depolarında Gıda Kalite Sistemlerine Uygun Stok Yönetimi Sürecinin Geliştirilmesi . Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi , (33) , 229-238 .
6. Wells, J. H., Singh, R. P. (1997). Temperature Tolerance of Foods During Distribution. K. Valentas, E.Rotstein, & P. Singh (Eds.), Food Engineering Practise. (pp. 1-19). Boca Raton: CRC Press.
7. Gürçay, G. (2012). Yöneticiler İçin Temel Stok Kontrolü. (1. Baskı). İstanbul: Çatı Kitapları.
8. Anonim, (2010). Gıda Teknolojisi Gıda Üretiminde Hijyen 2, Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.

9. Fellows, P. (2000). Materials Handling, Storage and Distribution. P. Fellow (Eds.), Food Processing Technology Principles and Practice Second Edition. (pp. 1-19). Boca Raton: CRC Press.
10. Dündar, A.O.,(2021) Disiplinler Arası Yaklaşımla Tarım- Gıda Tedarik Zinciri Yönetimi Seçme Yazılar ,1. Basım
11. Örüng, İ. , Karaman, S. & Şirin, Ü. (2016). Nevşehir Yöresindeki Doğal Depoların Modern Depolarla Karşılaştırılması. Nevşehir Bilim ve Teknoloji Dergisi, Cilt:5 Özel Sayı , 9-18 . DOI: 10.17100/nevbiltek.210954
12. TSK Gıda Kontrol Yönergesi (1988). Ankara: Genelkurmay Basımevi.
13. Lipinski, B. et al. 2013. "Reducing Food Loss and Waste." Working Paper, Installment 2 of Creating a Sustainable Food Future. Washington, DC: World Resources Institute.
14. Parfitt, J., Barthel, M. ve Macnaughton, S. (2010). Food waste within food supply chains: Qualification and potential for change to 2050. Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci, 365(1554), 3065-3081.
15. Kader, A.A. 2005. Increasing food availability by reducing postharvest losses of fresh produce, Proc. 5th Int. Postharvest Symp. Acta Hortic. 682, ISHS 2005
16. Birleşmiş Milletler (BM), 2015. Sürdürülebilir kalkınma hedefleri. Dünyamızı dönüştürmek için 17 hedef. <www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals>. (erişim tarihi 01/08/2017).
17. Demirbaş, N., 2018. Dünya'da ve Türkiye'de Gıda İsrafını Önleme Çalışmalarının Değerlendirilmesi, IBANESS Kongreler Serisi,Plovdiv- Bulgaristan, s.521-526.
18. GTHB, 2018. Gıda Zincirindeki Hasat Sonrası Kayıpları Azaltmak için Yenilikçi Yaklaşımlar, Meyve ve Sebzelerin Depolama ve Nakliye Uygulamaları Eğitim Materyali.
19. Michael, D. (1999) Finite Element Modeling of Stored Grain Ecosystem and Alternative Pest Control Techniques. Purdue University, Ph.D. Thesis.
20. Kibar H., Öztürk T. Depolamada Ortaya Çıkan Ürün Kayıplarının Nedenleri ve Çözüm Önerileri I. Ulusal Sulama ve Tarımsal Yapılar Sempozyumu Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Kahramanmaraş 27-29 Mayıs 2010

COMPARISON OF MAXIMAL VOLUNTARY BREATH HOLDING TIME AND EXERCISE CAPACITY IN SMOKERS AND NON-SMOKERS
(SİGARA İÇEN VE İÇMEYEN BİREYLERDE MAKSİMAL İSTEMLİ NEFES TUTMA SÜRESİ VE EGZERSİZ KAPASİTESİNİN KARŞILAŞTIRILMASI)

Assoc. Prof. Dr. Esra PEHLIVAN[1]*
[1] University of Health Sciences Türkiye, Faculty of Health Sciences, Deparment of Physical Therapy and Rehabilitation Istanbul, Türkiye
ORCİD ID/0000-0002-1791-5392

Özet
Sigara kullanımı Türkiye'deki en önemli sağlık sorunlarına yol açan ve önlenebilir risk faktörlerinden birisidir. Sigaranın insan sağlığı üzerine sayısız zararı bulunmaktadır. Sigaranın zararları incelendiğinde, daha çok solunum sistemi üzerine etkisinin irdelendiği görülmektedir. Kas iskelet sistemi ve egzersiz kapasitesi etkilenimleri ile ilişkili az sayıda çalışma mevcuttur. Bu çalışmanın amacı sigara maruziyetinin solunum fonksiyonları ve egzersiz kapasitesi üzerine etkisinin incelenmesi ve sigara bağımlılığının ortaya çıkış nedenlerinin sorgulanmasıdır. Çalışmada olguların sigara içiciliği statüleri sorgulanarak, olgular aktif, pasif smoker ve Non-smoker olarak gruplara ayırıldı. Solunum fonksiyonları Maksimum İstemli Nefes Tutma Süresi (MINTS) ile, egzersiz kapasitesi 6 dakika yürüyüş testi mesafesi (6DYT) ve 30 saniye otur kalk testi (30OKT) ile değerlendirildi. Çalışmaya yaş ortalaması 27.24(17-67) yıl olan 893 sayıda gönüllü dahil edildi. Olguların %77'si üniversite mezunuydu ve %58'i kadındı. Grupların MINTS, 6DYT ve 30OKT skorlarında gruplar arasında istatistiksel bir fark tespit edilmedi, gruplar benzerdi (p>.05). Sigara içen grubun tamamının sigaraya psikolojik olarak bağımlı olduğu, fiziksel bağımlılık oranının %88 olduğu tespit edildi. Sigara içiciliğinde en etkili kişi arkadaştı. Olguların %61'i hasta olacaklarını düşünmekteydi fakat %92'si sigarayı bırakmak için doktora başvurmamıştı. Çalışmamızdan elde edilen sonuçlara göre sigara tüketiminin, solunum ve egzersiz kapasitesi üzerine etkisi tespit edilmemiştir. Sigaraya tüketim alışkanlığının arkadaş ve sosyal çevre ile güçlü bir ilişkisi vardır. Sigaranın zararlarının farkındalığının arttırılması için daha fazla çalışmanın yapılması gerekmektedir.
Anahtar Kelimeler: bağımlılık, egzersiz kapasitesi, fagerstrom, sigara, maksimum istemli nefes tutma.

Abstract
Smoking is one of the preventable risk factors that cause serious health problems. It has numerous harmful effects on human health. When the harms of smoking are examined, it is seen that the effect on the respiratory system is mostly examined in the literature. There are few studies on the effects of musculoskeletal system and exercise capacity. The aim of this study is to examine the effect of smoking exposure on respiratory functions and exercise capacity and to question the reasons for the emergence of smoking addiction. In the study, the smoking status of the cases was questioned and the cases were divided into groups as active, passive smoker and non-smoker. Respiratory functions were evaluated by Maximum Voluntary Breath-holding Time (MVBHT), exercise capacity was evaluated with 6-minute walk test distance (6MWD) and 30-second chair stand test (30CST). A total of 893 volunteers with a mean age of 27.24(17-67) years were included in the study. 77% of the cases were university graduates and 58% were women. There was no statistical difference between the groups in the terms of MVBHT,6MWD and 30CST scores of the groups, the groups were similar (p>.05). It was determined that all smokers were psychologically dependent on

cigarettes and the rate of physical dependence was 88%. The most influential person in smoking was friends (%64). 61% of the cases thought that they would get sick, but 92% of them did not consult a doctor to quit smoking. According to the results obtained from our study, the effect of cigarette consumption on respiration and exercise capacity was not determined. The habit of consuming cigarettes has a strong relationship with friends and social environment. More studies are needed to increase awareness of the harms of smoking.
Keywords: addiction, exercise capacity, fagerstrom, smoking, maximal voluntary breath holding.

INTRODUCTION

Tobocca use harms nearly every organ of the body, causes many diseases, and reduces the health of smokers in general(1). Smoking causes about 90% (or 9 out of 10) of all lung cancer deaths(2). More women die from lung cancer each year than from breast cancer(3). Smokers are at greater risk for diseases that affect the heart and blood vessels (cardiovascular disease)(1, 2). Smoking damages blood vessels and can make them thicken and grow narrower. This makes your heart beat faster and your blood pressure go up. Clots can also form(1, 2). Blockages caused by smoking can also reduce blood flow to your legs and skin(1, 2).

In the literature, among all these destructive effects of smoking on the body, the effect on the respiratory system is emphasized the most(4, 5). On the other hand, it is known that it has direct or indirect effects on exercise capacity and musculoskeletal system(6-8).

The aim of this study is to examine the effect of smoking exposure on respiratory functions and exercise capacity and to question the reasons for the emergence of smoking addiction.

MATERIALS AND METHODS

This study was a prospective and crossectional study. It was conducted in accordance with the Helsinki Declaration. A written informed consent was obtained from each patient. Cases aged between 18-75 years who met the inclusion criteria, agreed to participate in the study voluntarily were included and divided 3 groups as active smokers, passive smokers and non-smokers. Cases who had a physical disability in performing the exercise tests and did not accept to be included in the study were excluded from the study.

Study Outcome Measurements

The study outcome measurements are below.

Six Minute Walking Test: The test was conducted in a 30-meter corridor in line with American Thoracic Society (ATS) guidelines. Patients were told that they should walk as fast as they can walk. Before and after the test, oxygen saturation, heart rate, Borg fatigue rating, and walking distance were recorded(9, 10).

Maximal Voluntary Breath Holding Test (MVBHT): The volunteer was seated in a supported chair and a deep breath was taken through the nose. The subjects were warned not to do and diaphragm contractions that would affect the breath-holding time and were constantly observed during the test. The test was terminated as soon as involuntary diaphragm contractions were observed. The test was applied 3 times with a rest for 5 minutes. This procedure was repeated three times with 5 min intervals between tests. The increase in breath holding time was interpreted as a better understanding of the test, increased adaptation to the test, and better respiratory capacity(11).

Thirty Second Chair Stand Test: The Thirty Second Chair Stand Test (30CST) is a measurement that assesses functional lower extremity strength and balance in adults. During the test, the individual performed the sit-stand-sit maneuver from a standard-height chair for 30 seconds without using their arms as much as possible. The number of sit-ups during this time was recorded (12).

Fagerstrom Nicotine Addiction Test: The Fagerstrom nicotine addiction test is a six-question questionnaire created by revising the Fagerstrom tolerance questionnaire. In the scoring made according to the answers given to the questions, 0-2 points is called very mild addiction and 8-10 points is very severe addiction. (13).

Psychological Addiction of Smoking: It is a scale used to evaluate the psychological dependence of smoking. The possible scores range from 25 to 75. As the scale score increases, the degree of psychological dependence increases(14).

Statisticaly Analysis: The analysis of the data was carried out using the SPSS 25 package program (SPSS Inc., Chicago, USA). Descriptive analyses were presented using medians (minimum-maximum) and percentiles. Differences between groups were analyzed using Kruskal Wallis test. A value of $p < 0.05$ (2-tailed) was considered statistically significant.

RESULTS

893 cases were included in the study. Of these, 451 are active, 195 are passive, and 247 are non-smokers. There was no statistical difference between the groups in the terms of MVBHT,6MWD and 30CST scores of the groups, the groups were similar (p>.05).

It was determined that all smokers were psychologically dependent on cigarettes and the rate of physical dependence was 88% (Table 1). The most influential person in smoking was friends (%64). 61% of the cases thought that they would get sick, but 92% of them did not consult a doctor to quit smoking.

Table 1. Addiction levels and factors affecting smoking in active smokers.

	n(%)
Fagerstrom addiction scale score	3,97(0-12)
Dependent, n(%)	*396 (87.8)*
Not dependent, n(%	*55(12.2)*
Psychological addiction scale	
Total scale score	48.32(26-75)
Mild dependency n(%)	118(26.2)
Medium dependency n(%)	333(73.8)

DISCUSSION

In our study, no relationship was found between exercise capacity and smoking. It has been determined that the primary reason for starting smoking is the friend environment. The rates of physical and psychological dependence are also presented in our study.

The causal association between cigarette smoking and several diseases remains equivocal(8). Cigarette smoking is one of the most prevalent and preventable risk factors for musculoskeletal disorders and orthopedic surgery complications(15). Smokers with chronic obstructive pulmonary disease (COPD) are at increased risk of muscle weakness(6). In the light of this information obtained from the literature, it is understood that smoking damages the musculoskeletal system. This suggests that these negative effects of smoking on the respiratory and musculoskeletal system may also have potentially harmful effects on exercise capacity. No difference was found in the comparison of exercise capacity tests used in our study in smokers and non-smokers. This may be due to the exercise tests chosen. Selected tests are submaximal loaded tests.

In our study, addiction levels were examined. An interesting result obtained from our study is that although there was psychological smoking addiction in all of the cases, there was no physical addiction. In a study, physical dependence was present in 86% of the adolescent smokers(16). In another study, using the Fagerström Test for Nicotine Dependence to assess nicotine dependence in a population 6.000 randomly selected Austrians were interviewed. 42% of men and 27% of women were found to be smokers. 3 groups of smokers differing in

dependence can be described: 36.5% are nicotine addicted; 30.2% must be psychosocial dependent because they show nearly no sign of nicotine dependence; and there is a group between, difficult to classify them as more psychological or more nicotine addicted(17).

CONCLUSION

According to the results obtained from our study, the effect of cigarette consumption on respiration and exercise capacity was not determined. The habit of consuming cigarettes has a strong relationship with friends and social environment. More studies are needed to increase awareness of the harms of smoking.

REFERENCES

1. National Center for Chronic Disease P, Health Promotion Office on S, Health. Reports of the Surgeon General. The Health Consequences of Smoking—50 Years of Progress: A Report of the Surgeon General. Atlanta (GA): Centers for Disease Control and Prevention (US); 2014.
2. Centers for Disease C, Prevention, National Center for Chronic Disease P, Health P, Office on S, Health. Publications and Reports of the Surgeon General. How Tobacco Smoke Causes Disease: The Biology and Behavioral Basis for Smoking-Attributable Disease: A Report of the Surgeon General. Atlanta (GA): Centers for Disease Control and Prevention (US); 2010.
3. Women and smoking: a report of the Surgeon General. Executive summary. MMWR Recommendations and reports : Morbidity and mortality weekly report Recommendations and reports. 2002;51(Rr-12):i-iv; 1-13.
4. McEvoy CT, Le Souef PN, Martinez FD. The Role of Lung Function in Determining which Children Develop Asthma. The journal of allergy and clinical immunology In practice. 2023.
5. Zhang J, Cheng H, Xue M, Xiong Y, Zhu Y, Bjorkegren JLM, et al. Effects of chronic electronic cigarettes exposure in inducing respiratory function decline and pulmonary tissue injury - A direct comparison to combustible cigarettes. Ecotoxicology and environmental safety. 2023;249:114426.
6. Zou RH, Nouraie SM, Rossiter HB, McDonald ML, DeMeo DL, Mason S, et al. Associations Between Muscle Weakness and Clinical Outcomes in Current and Former Smokers. Chronic obstructive pulmonary diseases. 2023;10(1):112-21.
7. Soegaard EGI, Kan Z, Aass HCD, Koirala R, Hauff E, Thapa SB. Abnormal Cytokines in Trauma Patients Explained by Obesity, Musculoskeletal Disease, Smoking, and Lung Disease. Neuropsychobiology. 2022;81(6):516-30.
8. Larsson SC, Burgess S. Appraising the causal role of smoking in multiple diseases: A systematic review and meta-analysis of Mendelian randomization studies. EBioMedicine. 2022;82:104154.
9. Brooks D, Solway S, Gibbons WJ. ATS statement on six-minute walk test. American journal of respiratory and critical care medicine. 2003;167(9):1287.
10. Holland AE, Spruit MA, Troosters T, Puhan MA, Pepin V, Saey D, et al. An official European Respiratory Society/American Thoracic Society technical standard: field walking tests in chronic respiratory disease. The European respiratory journal. 2014;44(6):1428-46.
11. Nannini LJ, Zaietta GA, Guerrera AJ, Varela JA, Fernández OM, Flores DM. Breath-holding test in subjects with near-fatal asthma. A new index for dyspnea perception. Respiratory medicine. 2007;101(2):246-53.
12. Lein DH, Jr., Alotaibi M, Almutairi M, Singh H. Normative Reference Values and Validity for the 30-Second Chair-Stand Test in Healthy Young Adults. International journal of sports physical therapy. 2022;17(5):907-14.

13. Heatherton TF, Kozlowski LT, Frecker RC, Fagerstrom KO. The Fagerstrom Test for Nicotine Dependence: a revision of the Fagerstrom Tolerance Questionnaire. British journal of addiction. 1991;86(9):1119-27.
14. Bardakci M, Oztora S, Dagdeviren HN. The Reliability and Validity Analysis of The Turkish Version of the Test to Assess the Psychological Dependence on Smoking. Eurasian Journal of Family Medicine. 2021.
15. Niu S, Lim F. CE: The Effects of Smoking on Bone Health and Healing. The American journal of nursing. 2020;120(7):40-5.
16. Christophi CA, Pampaka D, Paisi M, Ioannou S, DiFranza JR. Levels of physical dependence on tobacco among adolescent smokers in Cyprus. Addictive behaviors. 2016;60:148-53.
17. Schoberberger R, Fagerström KO, Kunze M. [Psychological and physiological dependence in smokers and there effect on motivation for smoking cessation]. Wiener medizinische Wochenschrift (1946). 1995;145(4):70-3.

SERAMİK BÜNYELERDE BOZÜYÜK BÖLGESİ GRANİT'İNİN HAMMADDE OLARAK KULLANIMI

Eyüp DAĞDELEN 1, Assoc. Prof. Leyla KUBAT 2

Bilecik Şeyh Edebali University, Institute for Graduate Studies, Ceramics and Glass Department, Bilecik, Turkey
ORCİD: ID/0000-0002-5935-8360
Bilecik Şeyh Edebali University, Fine Arts and Design Faculty, Department of Ceramics and Glass, Bilecik, Turkey
ORCİD: ID/0000-0002-4751-4055

Özet

İnsanın var olduğu tarihten itibaren doğal taşlar önemli bir yere sahip olmuştur ve bununla birlikte seramik de doğal taşlar gibi insanoğlunun hayatında gün geçtikçe varlığını arttırarak sürdürmektedir. Seramik üretimi günden güne yelpazesini genişletmekte ve ihtiyaç duyduğu hammadde kaynakları da artmaktadır. Azalan hammadde kaynaklarına alternatif olarak farklı hammadde arayışları içine girilmektedir. Bu hammaddelerden biri de doğal taş olan granit kayacıdır. Sıcak-soğuğa, darbeye ve basınca karşı dayanıklılığı ve uzun ömürlü sert bir mermer türü olarak bilinen Granit, tarihsel gelişim sürecinde süsleme amacıyla kullanımının yanı sıra inşaat, dekorasyon, yer ve duvar karoları, dış cephe kaplaması ve heykel gibi geniş çaplı bir kullanım alanına sahiptir.

Türkiye'de endüstri ve sanatsal seramik üretiminde kullanılmak üzere birçok mineral ve kayaç yataklarının varlığı bilinmektedir. Bunların arasında da son dönemlerde granit kayaç yatakları da önemli bir yere sahiptir ve araştırma konusu olarak da çalışılmaktadır.

Bu araştırma da Bilecik ili Bozüyük bölgesinden temin edilen granit hammaddesinin seramik bünye içerisinde ki etkilerini görmek ve kullanılabilirliğini araştırmak amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda doğadan kayaç olarak elde edilen granit, seramik bünye içerisine ikili sistem reçete bileşimleri oluşturularak 1050 - 1120 ve 1200^{o}C'de denemeleri yapılmıştır. Ayrıca yaş yöntemle şekillendirme de kullanılmak üzere 1050 - 1120 ve 1200^{o}C'de seramik bünye araştırmaları yapılmıştır ve sanatsal çalışmalarda uygunluğu denenmiştir. Seramik bünye araştırmalarında Bilecik-Bozüyük bölgesi granitinin kullanılarak yöresel hammadde kullanımının öneminin arttırılması hedeflenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Granit, Seramik Bünye, Doğal Taş.

Abstract

Natural stones have had an important place since the beginning of human existence, and ceramics, just like natural stones, continue to increase its existence day by day in human life. Ceramic production is expanding its range day by day and the raw material resources it needs are also increasing. Different raw materials are being sought as an alternative to the decreasing raw material resources. One of these raw materials is granite rock, that is a natural stone. Granite, which is a long lasting material, is known as a hard marble type that is resistant to hot-cold, impact, pressure and it has a wide range of uses such as construction, decoration, floor and wall tiles, exterior cladding and sculpture, as well as it is used for decoration as we see in its historical development process.

It is known that there are many mineral and rock deposits to be used in the production of industrial and artistic ceramics in Turkey. Among these, granite rock beds have an important place in recent times and are also studied as a research subject.

In this research, it is aimed to see the effects of the granite raw material obtained from the Bozüyük region of Bilecik province in the ceramic body and to investigate its usability. For this purpose, granite obtained from nature as a rock, dual system recipe compositions were created into the ceramic body, and trials were carried out at 1050 - 1120 and 1200^{o}C. In addition, ceramic body researches were carried out at 1050 - 1120 and 1200^{o}C to be used in wet shaping and its suitability in artistic studies was tested. It is aimed to increase the importance of the use of local raw materials by using the granite of the Bilecik-Bozüyük region in ceramic body researches.
Keywords: Granite, Ceramic Body, Natural Stone.

1.GİRİŞ

Anadolu topraklarında 650'ye yakın renk ve çeşidin bulunduğu mermer, 200 çeşit traverten, kireçtaşı ve granit bulunduğu bilinmektedir.

Granit, siyenit, monzonit, granodiyorit, diyorit gibi genelde açık renkli mağmatik kayaçlar için "granit" terimi ortak bir isim olarak kullanılmaktadır. Gabro, diyabaz ve piroksenit gibi koyu renkli magmatik kayaçlara "siyah granit" adı verilmektedir (Temur, 2001).

Granit'in mineralojik bileşiminde % 10-40 kuvars, % 30-60 alkali feldispat, % 35'e kadar asit plajioklas, % 10-35 koyu renkli mineraldir ve silis-alkalilerce zengin, kalsiyum, demir ve magnezyumca fakir, magmatik kökenli, açık renkli, asidik bileşimli bir derinlik kayacıdır.

Değişik türlerde, gri-beyazdan başlayarak, gri, griyeşil, hatta kahve-kırmızı tonlara kadar değişen zengin bir renk aralığına sahiptirler. Ayrıca, granitler oluşum ve kimyasal bileşenleri sebebiyle asitlere karşı dayanıklı kayaç karakteristiğine sahiptirler (Gündüz, 1995).

Resim 1: Türkiye'de granit yatakları (MTA)

2.DENEYSEL ÇALIŞMALAR

Bu çalışmada kullanılan granit Bilecik ili, Bozüyük ilçesi bölgesinde bulunan maden ocağından temin edilmiştir. Araştırmada ilk aşamada çeneli kırıcı ile kırma–parçalama işlemi gerçekleştirilmiş ve daha sonra 10 kg kuru hammadde kapasiteli bilyeli değirmenlerde öğütülmüş ve 110ºC sıcaklıkta etüvde bünyesinde bulunan nem uzaklaştırılmıştır.

Resim 2: Bozüyük Bölgesi Granit yatağı ve hammadde görünümü
(Eyüp Dağdelen fotoğraf arşivi, 2022).

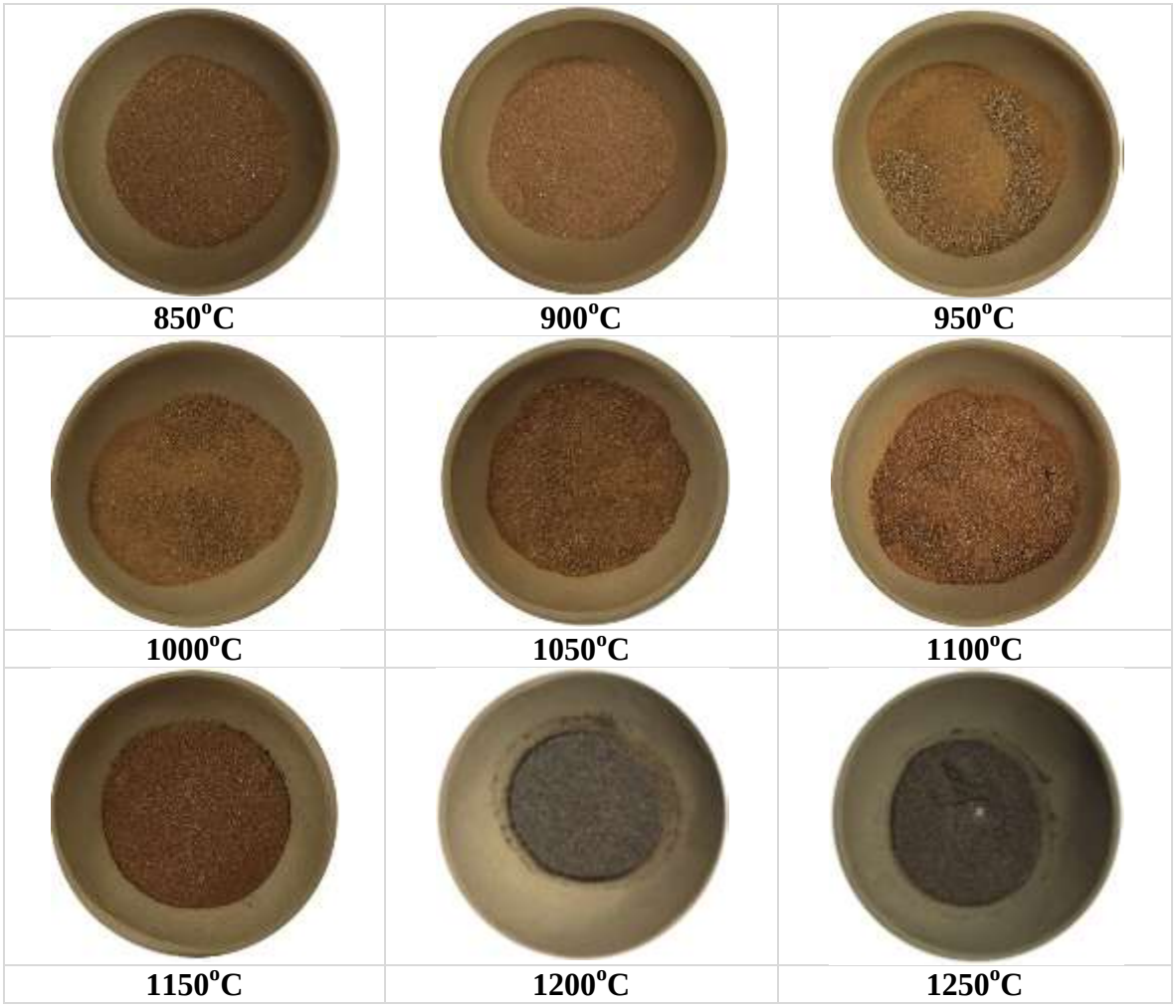
Tablo 1: Bozüyük Bölgesi Granitinin XRF ile belirlenen kimyasal analizi (ağırlıkça %)

Hammaddeler	**SiO_2**	**Al_2O_3**	**Fe_2O_3**	**TiO_2**	**CaO**	**MgO**	**Na_2O**	**K_2O**	**MnO**	**SO_3**	**P_2O_5**	***A.K**
Bozüyük Bölgesi Granit	59,33	17,01	7,57	0,85	4,14	3,88	1,43	2,61	0,03	0,15	0,12	2,88

*A.K: Ateşte kayıp.

XRF analizi sonucunda Bilecik-Bozüyük bölgesi Granit'inde Silisyum dioksit ve Aluminyum oksit yoğunlukta olduğu belirlenmiştir.

Öğütülmüş granitin farklı sıcaklıklarda pişirim sonrası renk değişimleri ve ergime özellikleri görülmektedir. Granit doğal halde gri rengindedir. 850ºC' de kahverengi 900ºC'de açık kahve 950ºC' de sütlü kahve 1000ºC'de açık kahve 1050ºC'de koyu kahve 1100ºC'de koyu taba 1150ºC'de kızıl kahve 1200ºC'de ergimeye başlayan granit gri tonlarında elde edilip ve 1250ºC'de ise siyah renkte olduğu gözlemlenmiştir.



Resim 3: Bozüyük Bölgesi Granit Hammaddesi Farklı Derecelerde Pişirim Renkleri (Eyüp Dağdelen fotoğraf arşivi, 2022).

Yarı yaş ve yaş şekillendirmeye uygun çamur bünye reçeteleri araştırılmasında granitin dışında kullanılan diğer hammaddelerin kimyasal analizleri Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2: Reçete araştırmalarında kullanılan diğer hammaddelerin kimyasal bileşimleri (ağırlıkça %)

Hammaddeler	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	Na_2O	K_2O	TiO_2	*A.K
Mask 6	52.00	29.00	1.70	0.30	0.40	0.10	2.00	1.00	9.00
Şamotlu Çamur	53.67	15.80	2.96	0.53	0.57	0.24	1.79	1.15	6.77
Kırmızı Kil	57.14	20.13	5.40	2.28	2.53	0.74	1.93	1.68	8.17
Sodyum Feldspat	69,3	18,9	0,20	0,54	0,45	9,16	0,24	0,30	0,84
Potasyum Feldspat	68,6	15,06	0,20	0,54	0,05	2,46	10,45	-	0,58
Kuvars	99,5	0,15	-	0,03	-	-	-	0,01	0,20

Sındırgı Kaolini	71,18	17,95	0,56	0,70	1,56	0,32	0,40	0,93	6,50
Rus Kili	37,93	3,66	1,56	40,64	1,7	-	-	-	13,82
Ukrayna Kaolini	60,77	26,03	0,95	0,33	0,53	0,46	2,05	1,5	7,24

*A.K: Ateşte kayıp.

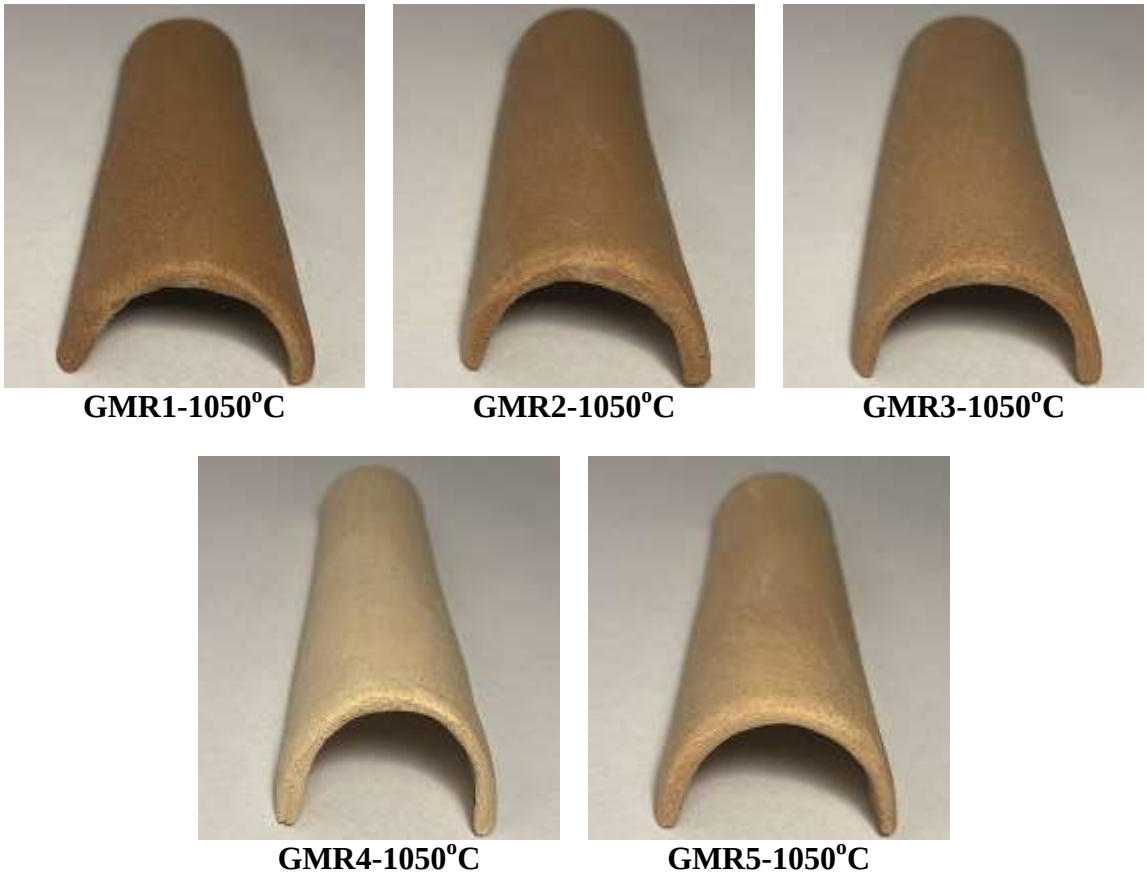
Reçete araştırmasında kullanılan granit, öncelikle plastik şekillendirmeye uygun özellikler taşıyan kırmızı kil, şamotlu çamur ve mask 6 kili ile ikili sisteme uygun olarak belirlenen oranlarda karıştırılmıştır. Reçeteler içindeki granitin miktarı %10-50 arasında değişmektedir. Bu sisteme göre hazırlanan reçete bileşimleri tablo 3-14 arasında verilmiştir. İkinci aşamada plastik şekillendirmeye uygun standart reçeteden (SPDÇ) hareketle, artan oranlarda granit ilavesiyle 3 farklı reçete (GDÇ1, GDÇ2, GDÇ3) hazırlanmıştır.

Tablo 3: Granit-Mask 6 Kili ile Hazırlanan Plastik Çamur Reçete Bileşimleri

Hammadde	**Reçete No ve Bileşim (%)**				
	GMR1	**GMR2**	**GMR3**	**GMR4**	**GMR5**
Granit	50	40	30	20	10
Mask 6	50	60	70	80	90

Tablo 4: Granit-Mask 6 Kili Karışımlarının 1050^{o}C'deki Toplam Küçülme ve Su Emme Değerleri

Özellik	**Reçete No**				
	GMR1	**GMR2**	**GMR3**	**GMR4**	**GMR5**
Toplam Küçülme (%)	9,53	9,6	9,53	10	9,2
Su Emme (%)	17,67	19,31	21,81	21,41	23,83



Resim 3: Granit-Mask 6 Kili Karışımlarının 1050°C'deki Sırsız Pişme Renkleri (Eyüp Dağdelen fotoğraf arşivi, 2022).

Tablo 5: Granit-Mask 6 Kili Karışımlarının 1120°C'deki Toplam Küçülme ve Su Emme Değerleri

Özellik	Reçete No				
	GMR1	GMR2	GMR3	GMR4	GMR5
Toplam Küçülme (%)	12,8	13,2	12,4	12,2	13,1
Su Emme (%)	9,12	8,45	11,13	13,10	15,40

GMR1-1120°C

GMR2-1120°C

GMR3-1120°C

GMR4-1120°C

GMR5-1120°C

Resim 4: Granit-Mask 6 Kili Karışımlarının 1120°C'deki Sırsız Pişme Renkleri (Eyüp Dağdelen fotoğraf arşivi, 2022).

Tablo 6: Granit-Mask 6 Kili Karışımlarının 1200°C'deki Toplam Küçülme ve Su Emme Değerleri

Özellik	Reçete No				
	GMR1	GMR2	GMR3	GMR4	GMR5
Toplam Küçülme (%)	14,93	14,20	16,73	17,53	16,4
Su Emme (%)	1,23	0,81	0,96	1,83	6,42

GMR1-1200°C

GMR2-1200°C

GMR3-1200°C

GMR4-1200°C

GMR5-1200°C

Resim 5: Granit-Mask 6 Kili Karışımlarının 1200°C'deki Sırsız Pişme Renkleri (Eyüp Dağdelen fotoğraf arşivi, 2022).

Granit ve Mask 6 kili karışımlarında %10'dan %50'ye kadar olan granit katkılarında toplam küçülme değerleri % 9-17 arasında değişmektedir. Su emme değerlerinin granit miktarı ve sıcaklığın artmasıyla belirgin bir şekilde azaldığı görülmektedir.
Bünye renklerinde granit artışına bağlı olarak değişim vardır. Reçetedeki granit oranı arttıkça koyu kahverengi tonlarına döndüğü gözlemlenmiştir. Sıcaklığın artmasıyla beraber de rengin koyulaştığı gözlenmiştir.
Örneğin; 1200°C'de %40-50 arasında granit içeren karışımlarda hafif ton değişiklikleri ile yeşilimsi kahve hâkimdir. 1120°C'de %40-50 arasında granit içeren karışımda soluk kahverengi, 1050°C'de açık kahverengi bünye rengi meydana gelmiştir.

Tablo 7: Granit-Şamotlu Çamur ile Hazırlanan Plastik Çamur Reçete Bileşimleri

Hammadde	Reçete No ve Bileşim (%)				
	GŞR1	GŞR2	GŞR3	GŞR4	GŞR5
Granit	50	40	30	20	10
Şamotlu Çamur	50	60	70	80	90

Tablo 8: Granit-Şamotlu Çamur Karışımlarının 1050^{o}C'deki Toplam Küçülme ve Su Emme Değerleri

Özellik	Reçete No				
	GŞR1	GŞR2	GŞR3	GMŞ4	GŞR5
Toplam Küçülme (%)	8,73	8,73	8,8	8,93	9,46
Su Emme (%)	20,34	19,04	19,51	19,71	20,35

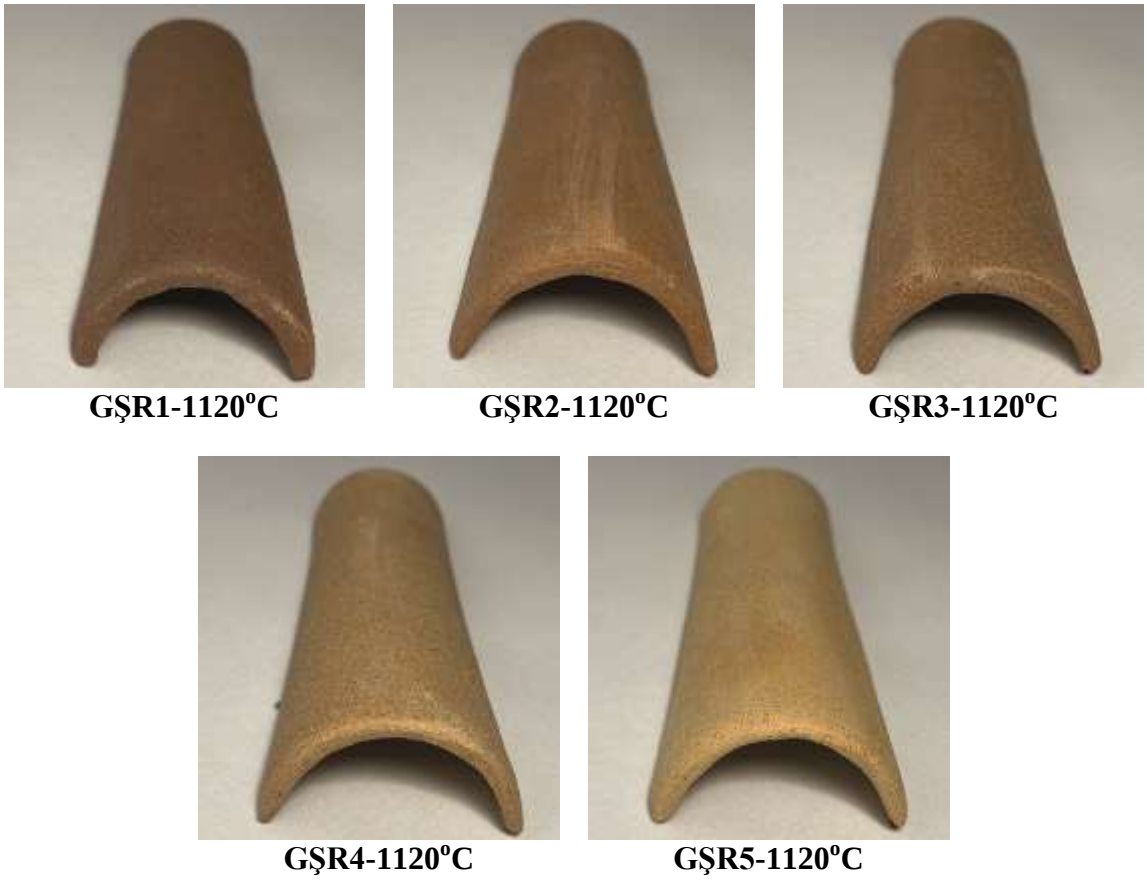
GŞR1-1050^{o}C **GŞR2-1050^{o}C** **GŞR3-1050^{o}C**

GŞR4-1050^{o}C **GŞR5-1050^{o}C**

Resim 6: Granit-Şamotlu Çamur Karışımlarının 1050^{o}C'deki Sırsız Pişme Renkleri (Eyüp Dağdelen fotoğraf arşivi, 2022).

Tablo 9: Granit-Şamotlu Çamur Karışımlarının 1120^{o}C'deki Toplam Küçülme ve Su Emme Değerleri

Özellik	Reçete No				
	GŞR1	GŞR2	GŞR3	GŞR4	GŞR5
Toplam Küçülme (%)	11,60	12	12,6	12,26	11,60
Su Emme (%)	10,78	13,04	11,60	12,46	16,13



Resim 7: Granit-Şamotlu Çamur Karışımlarının 1120°C'deki Sırsız Pişme Renkleri (Eyüp Dağdelen fotoğraf arşivi, 2022).

Tablo 10: Granit-Şamotlu Çamur Karışımlarının 1200°C'deki Toplam Küçülme ve Su Emme Değerleri

Özellik	Reçete No				
	GŞR1	GŞR2	GŞR3	GŞR4	GŞR5
Toplam Küçülme (%)	14,20	17,13	15	14,06	15,33
Su Emme (%)	0,87	1,98	1,83	4,28	5,50

GŞR1-1200°C

GŞR2-1200°C

GŞR3-1200°C

GŞR4-1200°C

GŞR5-1200°C

Resim 8: Granit-Şamotlu Çamur Karışımlarının 1200°C'deki Sırsız Pişme Renkleri (Eyüp Dağdelen fotoğraf arşivi, 2022).

Granit ve şamotlu çamur karışımlarında %10'dan %50'ye kadar olan granit katkılarında toplam küçülme değerleri % 8,73-17,13 arasında değişmektedir. Su emme değerlerinin %0,87-20,35 arasında değişmekte, granit miktarı ve sıcaklığın artmasıyla belirgin bir şekilde azaldığı görülmektedir.

Bünye renklerinde granit artışına bağlı olarak değişim vardır. Reçetedeki granit oranı arttıkça siyaha yakın kahverengi tonlarına döndüğü gözlemlenmiştir. Sıcaklığın artmasıyla beraber de rengin koyulaştığı 1200°C'de koyu kahve tonlarında olduğu gözlenmiştir.

Örneğin; 1120°C'de %30-40-50 arasındaki granit içeren karışımlarda kızılımsı kahve hakimdir, %10-20 arasında granit içeren karışımda ise açık kahverengi bünye rengi meydana gelmiştir.

Tablo 11: Granit-Kırmızı Kil ile Hazırlanan Plastik Çamur Reçete Bileşimleri

Hammadde	Reçete No ve Bileşim (%)				
	GKR1	GKR2	GKR3	GKR4	GKR5
Granit	50	40	30	20	10
Kırmızı Kil	50	60	70	80	90

Tablo 12: Granit-Kırmızı Kil Karışımlarının 1050°C'deki Toplam Küçülme ve Su Emme Değerleri

Özellik	Reçete No				
	GKR1	GKR2	GKR3	GKR4	GKR5
Toplam Küçülme (%)	9,66	10,33	11,06	11,94	13,46
Su Emme (%)	18,84	17,55	14,73	14,72	13,17

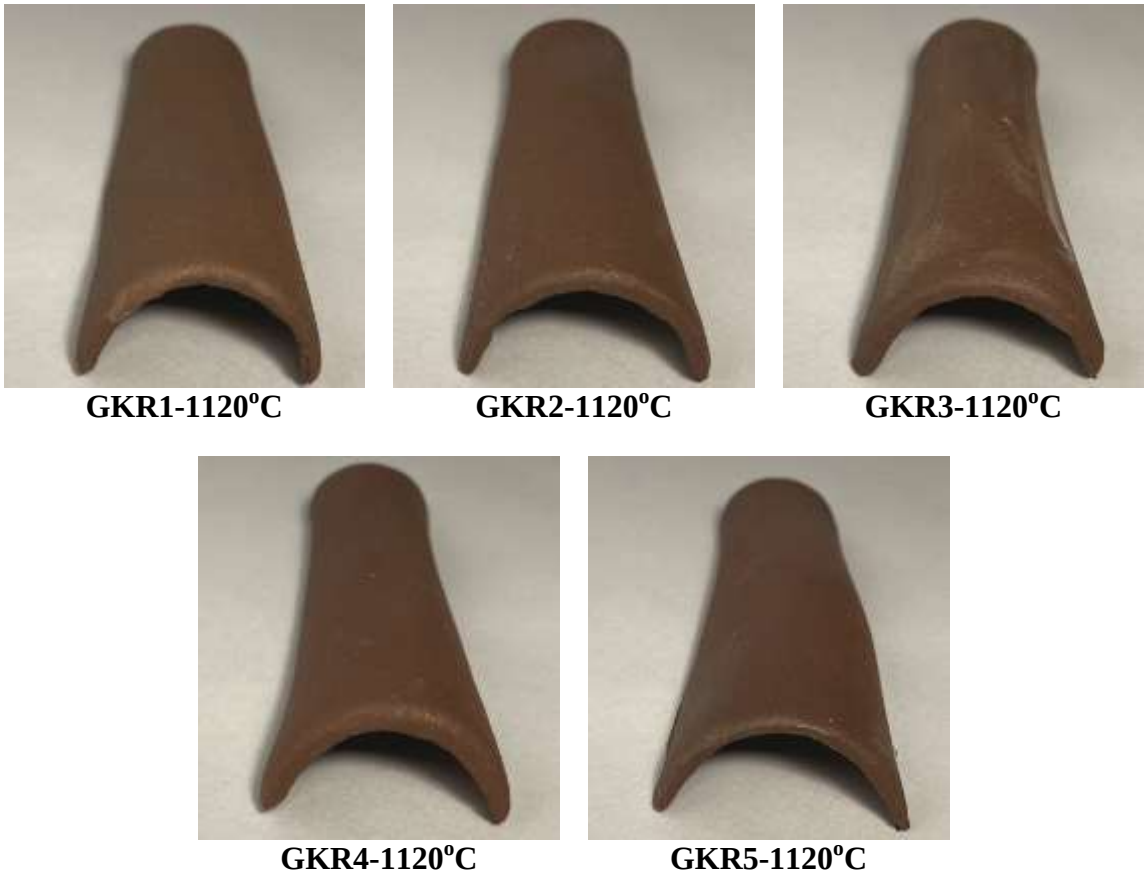
GKR1-1050°C **GKR2-1050°C** **GKR3-1050°C**

GKR4-1050°C **GKR5-1050°C**

Resim 9: Granit-Kırmızı Kil Karışımlarının 1050°C'deki Sırsız Pişme Renkleri (Eyüp Dağdelen fotoğraf arşivi, 2022).

Tablo 13: Granit-Kırmızı Kil Karışımlarının 1120°C'deki Toplam Küçülme ve Su Emme Değerleri

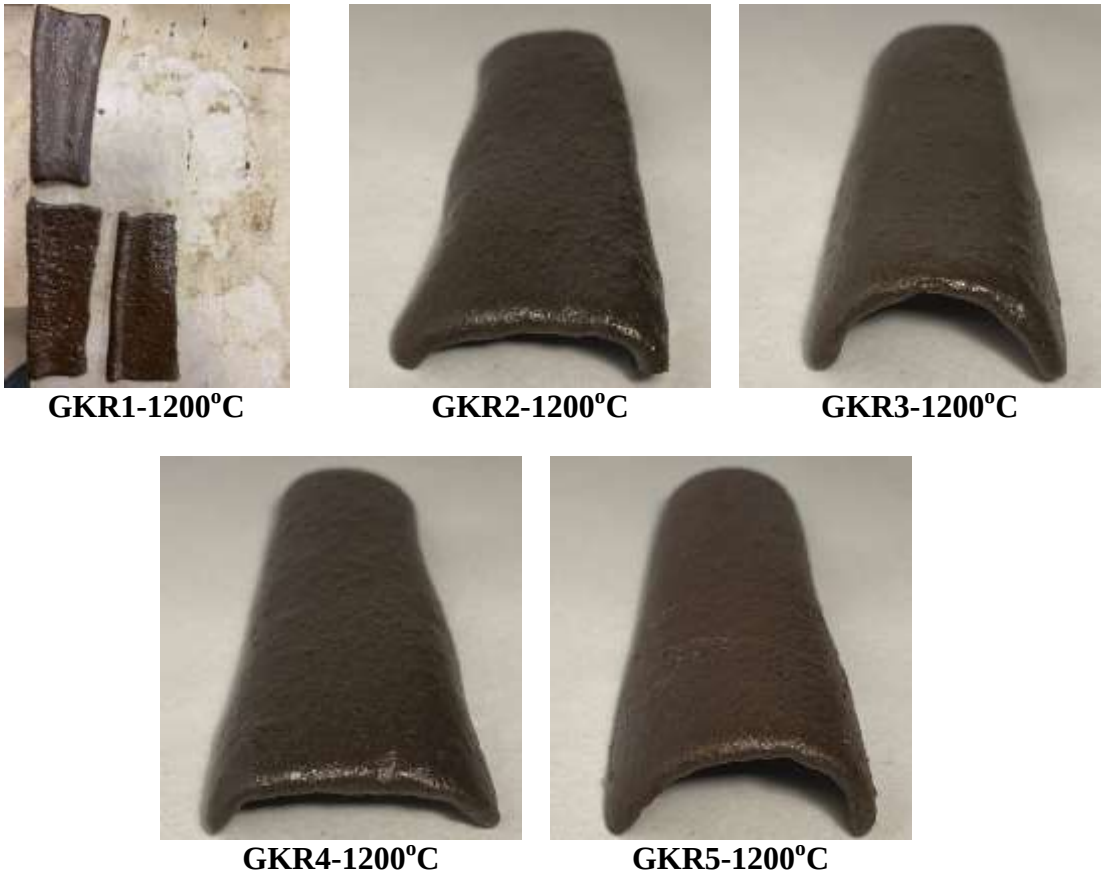
Özellik	Reçete No				
	GKR1	GKR2	GKR3	GKR4	GKR5
Toplam Küçülme (%)	13,53	14,40	13	15,20	16
Su Emme (%)	6,14	6,58	8,04	4,78	3,91



Resim 10: Granit-Kırmızı Kil Karışımlarının 1120°C'deki Sırsız Pişme Renkleri (Eyüp Dağdelen fotoğraf arşivi, 2022).

Tablo 14: Granit-Kırmızı Kil Karışımlarının 1200°C'deki Toplam Küçülme ve Su Emme Değerleri

Özellik	Reçete No				
	GKR1	GKR2	GKR3	GKR4	GKR5
Toplam Küçülme (%)	-	15,60	15,60	17,10	15,60
Su Emme (%)	-	1,04	1,50	0,53	1,23



Resim 11: Granit-Kırmızı Kil Karışımlarının 1200°C'deki Sırsız Pişme Renkleri (Eyüp Dağdelen fotoğraf arşivi, 2022).

Granit ve kırmızı kil karışımlarında %10'dan %50'ye kadar olan granit katkılarında toplam küçülme değerleri %9,66-17,10 arasında değişmektedir. Su emme değerlerinin %0,53-18,84 arasında değişmekte, granit miktarı ve sıcaklığın artmasıyla belirgin bir şekilde azaldığı görülmektedir.

Reçete bileşimleri verilen granit-kırmızı kil karışımlarında 1050-1120 ve 1200°C sıcaklıklarında yapılan pişirimler sonucunda terrakotadan koyu kahverengiye değişen renkler meydana gelmiştir. 1200°C sıcaklık da %50 granit katkısı olan numunelerde erime gerçekleşerek fırın plakasına yapıştığı gözlenmiştir. Deformasyon, şişme veya kabarma gibi bünye hataları granit oranın yüksek olduğu reçetelerde daha fazla olduğu görülmektedir.

1050°C'de bünye rengi kahverengi tonlarında, 1120°C'de genel olarak kızıl kahverengi olduğu gözlemlenmiştir.

Çalışmanın ikinci aşamasında, plastik ve döküm yöntemiyle şekillendirmeye uygun farklı reçete harmanları deneysel olarak çalışılmıştır.

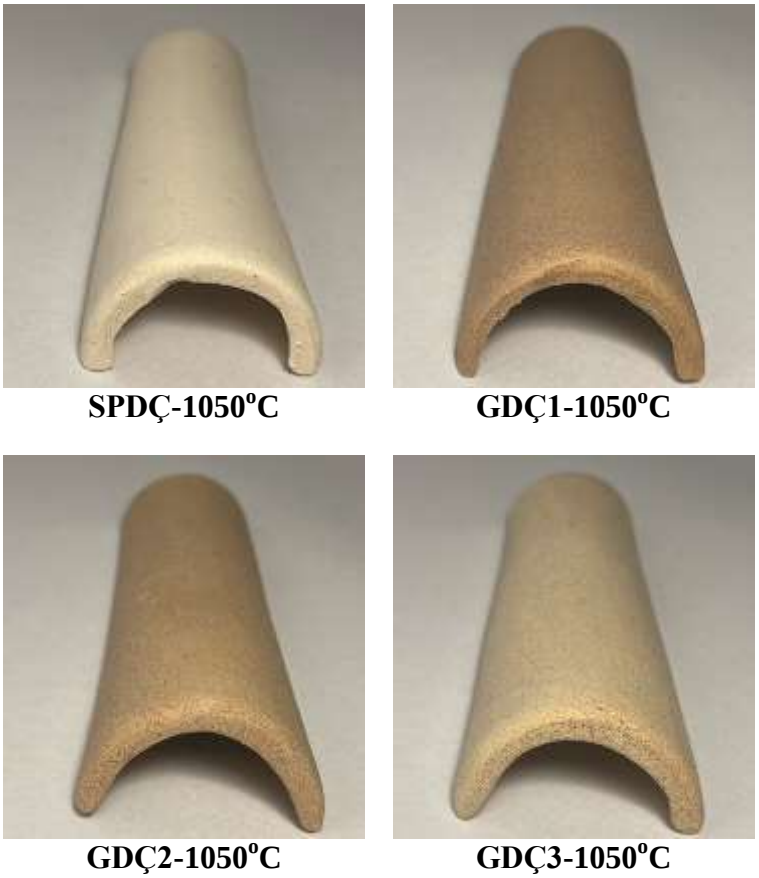
Yarı yaş yöntemle şekillendirmeye uygun çamur bünyesi hazırlamak için; sodyum feldspat, potasyum feldspat, kuvars, kaolin ve plastik kil kullanılarak reçete hazırlanmıştır. Öncelikle pişme rengi beyaz olan, plastik şekillendirmeye uygun SPDÇ olarak kodlanan standart bir çamur bünye reçetesi belirlenmiştir. Daha sonra farklı oranlarda granit katkılı reçeteler (GDÇ1, GDÇ2, GDÇ3) hazırlanmıştır.

Tablo 15: Standart ve Granit Katkılı Plastik Çamur Reçete Bileşimleri

Hammaddeler	Bileşim Oranları (%)			
	SPDÇ	**GDÇ1**	**GDÇ2**	**GDÇ3**
Sodyum Feldspat	17,5	15	15	15
Potasyum Feldspat	8	5	5	5
Kuvars	7	2	2	2
Mask 6	20	15	10	5
Sındırgı Kolini	10	10	10	10
Rus Kili	20	17,5	17,5	17,5
Ukrayna Kaolini	20	17,5	17,5	17,5
Granit	-	18	23	28

Tablo 16: Standart ve Granit Katkılı Plastik Çamurların 1050ºC Toplam Küçülme ve Su Emme Değerleri

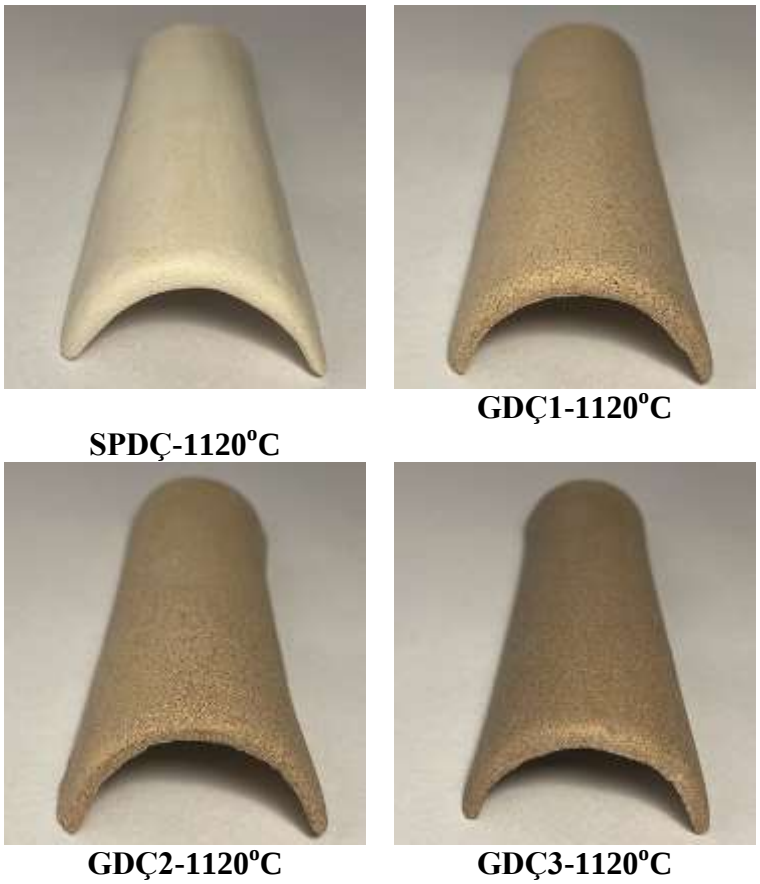
Özellik	Reçete No			
	SPDÇ	**GDÇ1**	**GDÇ2**	**GDÇ3**
Toplam Küçülme (%)	8,40	8,40	7,80	7,73
Su Emme (%)	21,46	19,75	20,49	20,89



Resim 12: Standart ve Granit Katkılı Plastik Çamurların 1050°C'deki Sırsız Pişme Renkleri (Eyüp Dağdelen fotoğraf arşivi, 2022).

Tablo 17: Standart ve Granit Katkılı Plastik Çamurların 1120ºC Toplam Küçülme ve Su Emme Değerleri

Özellik	**Reçete No**			
	SPDÇ	**GDÇ1**	**GDÇ2**	**GDÇ3**
Toplam Küçülme (%)	9,8	10,20	11,20	10,73
Su Emme (%)	17,42	14,60	11,66	11,75



Resim 13: Standart ve Granit Katkılı Plastik Çamurların 1120°C'deki Sırsız Pişme Renkleri (Eyüp Dağdelen fotoğraf arşivi, 2022).

Tablo 18: Standart ve Granit Katkılı Plastik Çamurların 1200ºC Toplam Küçülme ve Su Emme Değerleri

Özellik	**Reçete No**			
	SPDÇ	**GDÇ1**	**GDÇ2**	**GDÇ3**
Toplam Küçülme (%)	16,86	13,66	13,4	14,73
Su Emme (%)	33,88	1,02	1,58	1,08

SPDÇ-1200^{o}C

GDÇ1-1200^{o}C

GDÇ2-1200^{o}C

GDÇ3-1200^{o}C

Resim 14: Standart ve Granit Katkılı Plastik Çamurların 1200^{o}C'deki Sırsız Pişme Renkleri (Eyüp Dağdelen fotoğraf arşivi, 2022).

Standart reçete içindeki karışımların, 1050-1120 ve 1200ºC'de yapılan pişirimlerinde toplam küçülmenin yakın değerlerde olduğu ve su emme değerlerinde ise yüksek oranda azalma olduğu, 1050^{o}C'de granit katkılı bünyelerin standart bünyenin değerlerine oldukça yakın olduğu görülmektedir. Sıcaklık artışı ile boyutça küçülme artmakta, su emme azalmaktadır. Elde edilen sonuçlara bağlı olarak, bu reçetelerin 1120 ile 1200ºC sıcaklık aralığında kullanılmasının uygun olacağı düşünülmektedir.

SONUÇ

Sanayi devrimi ile başlayan büyük bir adım atılarak gelişimini hızlandıran endüstri ve beraberinde getirdiği teknoloji, farklı malzeme arayışlarına kapı açmıştır. Farklı arayışlar içerisinde bulunan insanlar doğaya uygun, ekonomik, kültürel ve sanatsal alanlarda kullanılabilirliği olan malzemelere yönelmektedir. Endüstriyel veya sanatsal seramik üretiminde kullanılan çamur en önemli malzemelerdendir. Bu gelişimlerle birlikte çamur bünyelerinin farklı alanlarda kullanımı araştırılıp denemeleri yapılmıştır. Çamur bünyelerinin kullanım alanları genişledikçe içerisindeki hammadde çeşitliliği de bununla birlikte artmıştır. Seramik sanatı veya endüstriyel seramik üretimi için seramik çamuru, üretimde kullanılan en önemli araçlardandır. Farklı özelliklerde olan seramik çamuru üretici ve sanatçının kendini ifade edebilmesi için kullanılan temel bileşendir ve önemli bir ifade biçimidir. Bu nedenle çeşitli kullanım ve uygulama alanları için üretilen seramik ürünlere teknik, estetik, sanatsal ve ayrıca ekonomik anlamda istenilen özellikleri sağlayan hammaddeler üzerine araştırılmaktadır (Kubat, 2020, s, 207-s.218)

Bu araştırmadan elde edilen sonuçlar; Bilecik ili Bozüyük bölgesinde ki maden ocağından temin edilen granitlerin seramik bünyelerde kullanılabileceğini göstermektedir. Granit uygulanan reçete bileşimlerinde %10-50 arasında çamur bünye içerisine kullanılmıştır. Granit katkısının %50 olduğu reçetelerde su emme oranını büyük ölçüde azalttığı gözlemlenmiştir. Pişmiş bünyelerin krem renginden koyu griye doğru giden bir renk skalası oluşturduğu gözlenmektedir. Artan sıcaklıkla birlikte renk daha da koyulaşmıştır. Ayrıca granit katkısının plastik (yarı yaş) şekillendirme yöntemine uygun özellikler taşıyan reçete araştırmalarında kullanılabileceği görülmüştür. Çalışmanın ikinci aşamasında, plastik ve döküm yöntemiyle şekillendirmeye uygun farklı reçete harmanları deneysel olarak çalışılmıştır. Pişirim sıcaklığın artmasıyla (1120 ve 1200^{o}C) pişmiş bünyelerin renklerinin değiştiği zengin görsel etki ile alternatif hammadde kapsamında herhangi bir soruna yol açmaksızın endüstriyel ve sanatsal seramik alanında değerlendirilebileceği düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

1. Çoğulu, H., E., 1976. Petrografi ve Petroloji, Cilt I Magmatizma, İ.T.Ü Mühendislik Mimarlık Fakültesi Yayını, İstanbul.

2. Gündüz, L., 1995. Dekoratif Taş Endüstrisinde Granit, Süleyman Demirel Üniversitesi, Müh. Mim. Fak. Maden Müh. Böl., Isparta.

3. Kubat, L., 2020. Seramik Bünyelerde Gönen Bölgesi Trakitinin Hammadde Olarak Kullanımı, Ubak 2020, 8. Uluslararası Bilimsel Araştırmalar Kongresi Sosyal ve Araştırmalar Kongresi,

4. Temur, S., 2001. Endüstriyel Hammaddeler, Çizgi Kitabevi, Konya.

5. Uz B., 1990. Granit Mermer, Mermer Dergisi, Sayı 13, Eylül-Ekim, s,18-19.

A TISSUE WASHING EQUIPMENT DESIGNED FOR HISTOPATHOLOGICAL TISSUE FOLLOW-UP

HİSTOPATOLOJİK DOKU TAKİBİ İÇİN TASARLANMIŞ DOKU YIKAMA DÜZENEĞİ

Fatih TAŞ [1], **Fikri ERDEMCİ** [2]

[1] Siirt University, Medical Faculty, Department of Histology and Embryology, Siirt, Turkey
ORCİD: ID/0000-0001-9817-4241
[2] Dicle University, Medical Faculty, Department of Histology and Embryology, Diyarbakır, Turkey
ORCİD: ID/0000-0001-8083-0183

Abstract

After the tissues are fixed, they are made ready for blocking by dehydration, transparency, and infiltration processes, which are expressed as tissue follow-up. In the tissue fixation process, the tissues kept in the fixative must first be cleaned from the fixative by washing them under running water. After the tissue sections are washed in running water for a certain period of time (approximately 3 to 24 hours), tissue follow-up can be continued and this causes water loss. Our study aims to describe our invention named "Tissue washing equipment designed for histopathological tissue follow-up", for which a patent application was made (2022/017020) and saves water. The invention relates to a tissue-washing device that eliminates water loss caused by tissue sections left under tap water for histopathological tissue monitoring. The invention generally consists of three parts. These; The main section (first section) where the tissue section to be followed can be fixed and allows water to pass over it, the tank section where the water passing over the tissue section is filtered, and the filtered water is sent back to the system with the electric circulation pump (second section). The third section consists of pipes that provide water flow between these two parts. The clean water passing over the tissue sections in the main section is then passed through the filter system in the storage section of the invention to purify the dirty water. Thus, the cleaned water, which is ready for use again, can be reused through the pipes connecting the main part of the invention and the tank part. In the invention, an electric pump (running with mains electricity or battery) system is required to operate this circulation system. Another feature of the invention is that it contains a warning system (consisting of a digital counter and loudspeaker). Thanks to this warning system, the tissue sections will remain for as long as they want to be kept in running water, and then the warning (bell) system will be activated. Thanks to the invention, tissue sections will not be left to tap water for long hours, thus preventing water wastage. In addition, technical problems may occur in tissue sections that are left in the tap water from the end of the working day until the next day, due to unexpected conditions such as water and power cuts. We think that our invention, which has a battery system that can work with mains electricity and can be charged, will also provide a solution to unexpected problems such as water and power cuts.

Keywords: Tissue washing equipment, Histopathological tissue follow-up, Filter system

Özet
Dokuların fikse edildikten sonra, dehidrasyon, seffaflaştırma ve sertleştirme (infiltrasyon) işlemleriyle, bloklamaya hazır hale getirilmesi, doku takibi olarak ifade edilir. Doku tespiti işleminde, fiksatif içerisinde bekletilen dokuların, öncelikle akar su altında yıkanarak fiksatiften arınması gerekmektedir. Doku kesitleri, akar suda belli bir süre yıkandıktan sonra (yaklaşık 3 ila 24 saat aralığında), doku takibine devam edilebilmektedir ve bu durum su zayiatına neden olmaktadır. Çalışmamızda, patent başvurusu (2022/017020) yapılan ve su tasarrufu sağlayan "Histopatolojik doku takibi için tasarlanmış doku yıkama düzeneği" isimli buluşumuzun tanımlanması amaçlanmaktadır. Buluş, histopatolojik doku takibi amacıyla çeşme suyu altında bırakılan doku kesitlerinin neden olduğu su zayiatını ortadan kaldıran bir doku yıkama düzeneği ile ilgilidir. Buluş genel olarak üç kısımdan oluşmaktadır. Bunlar; doku takibi yapılacak doku kesitinin sabitlenebildiği ve üzerinden su geçmesine olanak sağlayan ana bölüm (birinci kısım), doku kesiti üzerinden geçen suyun filtre edildiği ve içerdiği elektrikli devir daim pompasıyla filtre edilmiş suyun tekrar sisteme gönderildiği depo bölümü (ikinci kısım) ve ana bölüm ile depo bölümü arasında su akışını sağlayan borulardan (üçüncü kısım) oluşmaktadır. Ana bölümde yer alan doku kesitlerinin üzerinden geçen temiz su, daha sonra buluşun depo bölümündeki filtre sisteminden geçerek, kirli suyun arındırılması sağlanmaktadır. Böylece tekrar kullanıma hazır hale gelen temizlenmiş su, buluşun ana bölümü ile depo bölümünü bağlayan borular aracılığıyla tekrardan kullanılabilmektedir. Buluşta bu devir daim sisteminin işlemesi için gerekli olan elektrikli pompa (şebeke elektriği veya batarya ile çalışan) sistemi bulunmaktadır. Buluşa ait bir diğer özellik ise uyarı sistemi (dijital bir sayaç ve hoparlörden oluşan) içermesidir. Bu uyarı sistemi sayesinde doku kesitleri kaç saat akar suda tutulmak isteniyorsa o kadar saat kalacaktır ve daha sonra uyarı (zil) sistemi devreye girecektir. Buluş sayesinde doku kesitleri uzun saatler çeşme suyuna bırakılmayacağı için su israfını önleyecektir. Ayrıca, mesai bitiminden ertesi güne kadar akan çeşme suyuna bırakılan doku kesitlerinde, su ve elektrik kesintisi gibi beklenmedik koşullardan kaynaklanan teknik sorunlar yaşanabilmektedir. Şebeke elektriği ile çalışabilen ve şarj edilebilen batarya düzeneğine sahip buluşumuzun, su ve elektrik kesintileri gibi beklenmedik sorunlara karşı da çözüm getireceğini düşünmekteyiz.
Anahtar kelimeler: Doku yıkama düzeneği, Histopatolojik doku takibi, Filtre sistemi

INTRODUCTION

The sequence of operations performed to prepare the tissues for microscopic examination and ending with embedding is expressed as tissue tracking. The stages of tissue follow-up consist of dehydration, transparency, and hardening (1,2). The first follow-up phase of the tissues that have been fixed is the dehydration process. This process is necessary for embedding tissues in hard materials such as paraffin. Alcohol and acetone are generally used in dehydration (3,4). Transparency is also known as dealkolization. Substances that can clear the dehydration agent and are permeable to the curing agent are selected as the clearing agent. For this purpose, xylene is generally used (5,6). After dehydration and clearing, the tissues must be cured so that they can be cut with a microtome. At this stage, the aim is to replace the solutions in the tissue with a holding agent. This process is called hardening (infiltration). The substance commonly used for this process is paraffin (7,8). As a result, it is important that all these steps are performed and stained in accordance with the protocols for a perfect tissue follow-up.

After the tissue sections are washed in running water for a certain period of time, tissue follow-up can be continued. In the tissue fixation process, the tissues kept in the fixative must first be cleaned from the fixative by washing them under running water (9,10). Tissue sections are placed in containers with their names and similar information written on them and

wrapped with gauze. It is then washed under running tap water for 3 to 24 hours. It should be taken into account that leaving the sections to be washed in running water for a certain period of time causes extra water consumption. For this, technological products can be developed to reduce water loss in accordance with the tissue tracking protocol. Our study aims to describe our invention named "Tissue washing equipment designed for histopathological tissue follow-up", for which a patent application was made (2022/017020) and saves water.

MATERIALS AND METHODS

The invention relates to a tissue washing device that eliminates water wastage caused by tissue sections left under tap water for histopathological tissue monitoring.

Brief Description of the Invention

The invention relates to a tissue washing device that eliminates water wastage caused by tissue sections left under tap water for histopathological tissue monitoring. The structure of the invention can be summarized as defined below:

- A main section in a structure that allows the tissue to be monitored to be fixed and allows water to pass over it,
- A tank section where the water passing over the tissue is filtered and the filtered water is sent back to the system with an electric circulation pump,
- Pipes that provide water flow between the main section and the tank section.

Detailed views of these units are shown in Figure 1 and Figure 2.

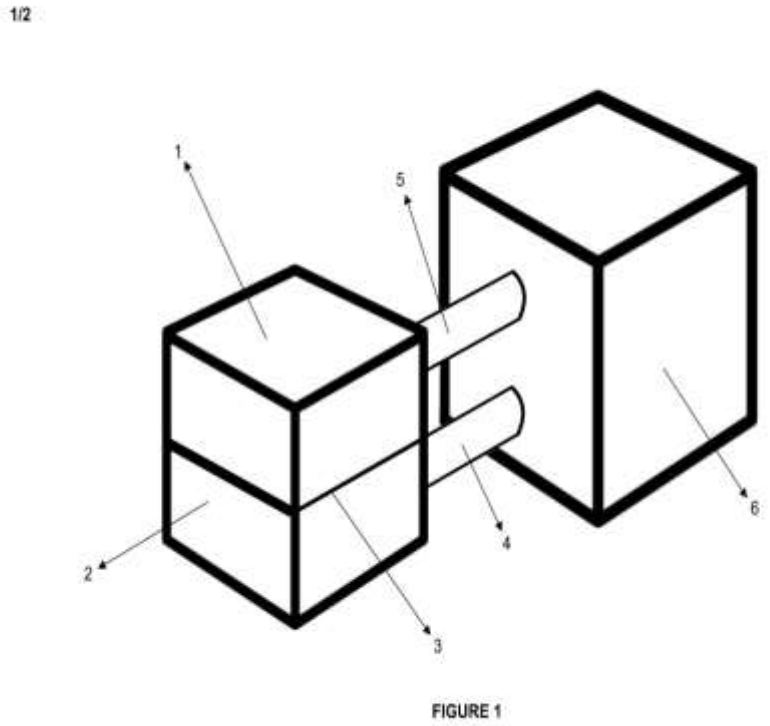


Figure 1. General view of the invention.

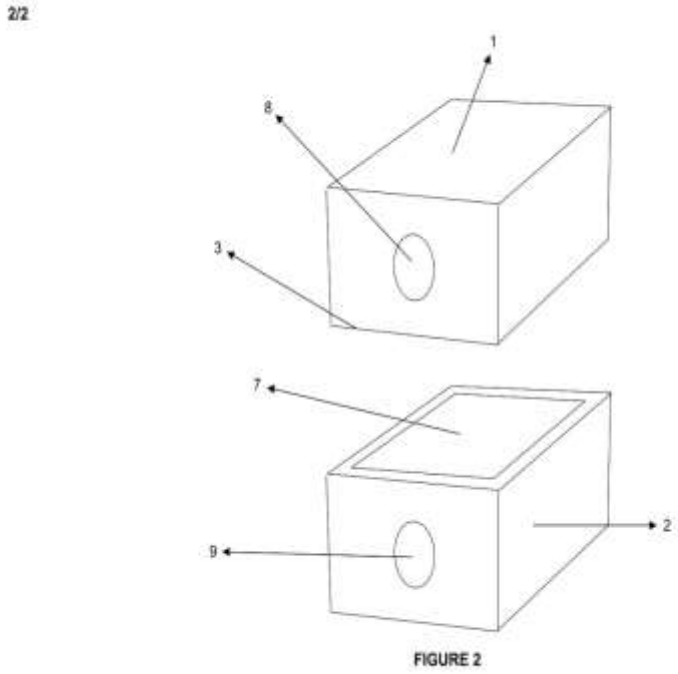


Figure 2. Opened view of the main section.

The equivalents of the numbers given in the figures are as follows:

1. Upper piece
2. Bottom piece
3. Sealing gasket
4. Dirty water pipe
5. Clean water pipe
6. Tank
7. Tissue casing
8. Clean water inlet
9. Dirty water outlet

Detailed Description of the Invention

The invention comprises a main section where a tissue to be monitored can be fixed and allows water to pass over it, a tank section where the water passing over the tissue is filtered and the filtered water is sent back to the system with an electric circulation pump, a multiple of pipes providing the water flow between the main section and the tank (6) section, an electrical input and a battery.

The main section comprises an upper piece (1), a bottom piece (2), a sealing gasket (3) to prevent leakage of the water between the upper piece (1) and the bottom piece (2), a dirty water pipe (4) that provides the transfer of the dirty water collected in the bottom piece (2) to the tank, a dirty water outlet (9) connected to the dirty water pipe (4), a clean water pipe (5) providing the transfer of the clean water that is filtered and cleaned in the tank (6) section and a clean water inlet (8) that the clean water pipe is connected.

The tank (6) section comprises a filter section in which the dirty water collected in the bottom piece (2) is filtered as a result of transferring it with the dirty water pipe (4). In the filter section, the dirty water is purified and made suitable for reuse. An electric pump is used to transfer the water that has become suitable for use back to the clean water pipe (5). The power of the mentioned pump is provided from the mains electricity or the battery within the system. The battery can be charged from any electricity source and it can also be activated automatically in case of power cuts. Thus, it allows a portable use and prevents the process from stopping in case of power cuts. The water fed back to the clean water pipe (5) by the pump is included in the system from the clean water inlet (8) through the main section and the circulation is completed.

The upper part (1) and the lower part (2) are detachable and re-attachable. This is achieved by interlocking the two parts with a tight fit method. When the two parts are separated from each other, access to a tissue casing (7) in the bottom piece (2) becomes available. The piece of tissue to be washed is placed in this part. The tissue casing (7) has a knitted structure such that tissue can be placed on it and water can pass between them. This knitted structure can be formed with any material that can carry the tissue.

Thanks to the invention, since tissue sections will not be left to tap water for long hours, water waste will be prevented. Since there is a filtration system, the water, which is constantly circulating, will be able to pass over the tissue sections in a cleaned manner. Technical problems may occur in tissues left in the tap water at the end of the working day until the next day due to unexpected conditions such as water and power cuts. Our invention, which can run with mains electricity and has a battery system that can be charged, also provides solutions against unexpected problems such as water and power cuts.

Our invention does not require the tissue sections to be left under running tap water for long hours before being taken into the tissue monitoring procedure. Our invention ensures that the tissue sections that the user wants to monitor are placed in the tissue casing (7) of the device, where the water is constantly passing through the filter and circulating, and these tissues sections are as if they have been kept under running tap water for long hours. In addition, tissue sections can be kept in tap water after the fixation process, as well as in tap water at other stages of tissue monitoring. This means that a tissue is washed several times in tap water during histopathological monitoring. Therefore, our invention has the opportunity to be used in many stages of tissue monitoring. With these aspects, our invention not only saves water, but also provides a more professional tissue monitoring method.

Another feature of the invention is that it comprises a warning system. Thanks to this warning system, the tissue sections will remain in running water for as long as desired, and then the warning (audible) system will be activated. For example, if the tissue section being studied needs to remain in running water for 12 hours, the warning system in our invention will give an audible warning to the user after 12 hours. In order to achieve this, there is a digital counter and a speaker on the invention, where the desired time to continue the flow can be entered and the remaining time is displayed. The time can be determined in hours and minutes via the screen. The audible warning is given to the user through the speaker, depending on the expiration of the time set on the counter. Thus, the user will not make a mistake during the tissue washing procedure due to reasons such as forgetting or inattention while washing the tissue sections in running water.

CONCLUSION

Thanks to the invention, tissue sections will not be left to tap water for long hours, thus preventing water waste. This will be an appropriate approach to the 'Zero waste project', which is becoming increasingly common in Turkey as well. Within the scope of the zero-waste project, it is aimed to minimize the wastes that will occur by ensuring the reuse of the

products. It is emphasized that the dissemination of this project will contribute to the economy of the country economically, while at the same time, it will have a significant impact on the protection of natural resources and the reduction of environmental damage (11,12). At this point, our invention will have beneficial effects in terms of the efficient use of our country's resources.

Technical problems may occur in tissue sections that are left in the tap water from the end of the working day until the next day, due to unexpected conditions such as water and power cuts. We think that our invention, which has a battery system that can work with mains electricity and can be charged, will also provide a solution to unexpected problems such as water and power cuts. In this context, making prototype studies about our invention in the first place, and then realizing ready-to-use utility models will make significant contributions to laboratory studies.

REFERENCES

1. Çakalağaoğlu F. Tissue processing - Doku takibi. J Aegean Pathology. 2005; 2: 29-34.
2. Prophet ED, Mills B, Arrington JB, Sobin LH. Laboratory Methods in Histotechnology. Armed Forces Institute of Pathology, Washington DC. 1994; pp. 23-54.
3. Ceylan T, Ünal MA. Patoloji ve Histoloji Laboratuvarı Uygulama Kitabı. Sağlık Bilimleri Serisi VII. Kapadokya Üniversitesi Yayınları. 2020; ss. 19.
4. Akçayöz D, Köken K, Kunt G, Müldür İB, Saykal SG. Elektron mikroskobun tıpta kullanım alanları. 2010.
5. Baloğlu M, Gökalp-Özkorkmaz E. Menisküs Yırtığı Hastalarının Sinoviyal Hücrelerinde Matriks Metalloprotein-2 ve NF-kβ Protein Ekspresyonu. Celal Bayar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi. 2019; 6(4): 209-214.
6. Bahar, L. Koşma Egzersizi Uygulanan Deneysel Diyabetik Ratlarda Karaciğer Dokusunun CD68 ile Değerlendirilmesi. Dicle Tıp Dergisi. 2021; 48(3): 621-629.
7. Molla T, Dansuk DR. Diagnostic value of high sensitive C-reactive protein levels in experimental ovarian torsion in rats. 2014; pp. 30-31.
8. Çolakoğlu N, Enver O, Sönmez MF, Yılmaz S, Gonca O. Sigaranın karaciğerde oluşturduğu yapısal değişiklikler üzerine melatonin ve C vitamininin etkileri. Fırat Tıp Dergisi. 2005; 10(3): 108-112.
9. Keleş H, Çınaroğlu S. Taze ve alkid resinle hazırlanan rat sindirim sistemi organlarının tekstür ve renk değerlerinin karşılaştırılması. Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi. 2019; 16(3): 198-203.
10. Otludil B, Akın HK. Yeşil Alg Cladophora glomerata Mevcudiyetinde, Kadmiuma Maruz Bırakılan Nil tilapiası, Oreochromis niloticus'un Karaciğer Dokularındaki Histolojik Değişiklikler. Dicle Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi. 2017; 10(1): 1-6.
11. Yaman K, Olhan E. Atık yönetiminde sıfır atık yaklaşımı ve bu anlayışa küresel bir bakış. Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi. 2010; 3(1): 53-57.
12. Mat STB, Baykal Ü. Sağlık Kuruluşlarında Tıbbi Atık Yönetimi ve Sıfır Atık Yaklaşımı. Sağlık Ve Hemşirelik Yönetimi Dergisi. 2020; 7(3): 441-449.

POLITICAL DISCOURSE ON HEALTH CRISIS: A PRAGMATIC ANALYSIS OF PRESIDENT MUHAMMADU BUHARI'S SPEECH ON COVID-19

Franck AMOUSSOU[1] & Ayodele Adebayo ALLAGBE[2]

[1]Université André Salifou (UAS) de Zinder, Faculté des Lettres et Sciences Humaines (FLSH), Département d'Anglais, Niger
[2]Université André Salifou (UAS) de Zinder, Faculté des Lettres et Sciences Humaines (FLSH), Département d'Anglais, Niger.

ABSTRACT
Since the confirmation of the presence of several cases of Covid-19 in Wuhan city in China on 7 January 2020, the entire world has been at war against a common enemy. That enemy is resilient, ruthless, and unpredictable, with no regard to race, nationality, ideology, or wealth. The current paper sets out to investigate a political discourse on that global health crisis. More particularly, it seeks to identify and analyse the speech act features in President Muhammadu Buhari's national address on the pandemic. Drawing on Pragmatics, and more especially on Speech Act Theory (Austin 1962, Searle 1976, Cutting 2002, Thomas 1995, Yule 1996.), the study discloses that the Nigerian president has relied more on sentences which perform representative acts than other speech acts. The paper ultimately proffers insights into how the speech acts employed by the political leader project his intentions about the measures taken or envisioned against the emergency.
Keywords: Covid-19, health crisis, pandemic, pragmatics, Speech Act Theory.

Résumé : Depuis la confirmation de la présence de plusieurs cas de Covid-19 dans la ville de Wuhan en Chine le 7 Janvier 2020, le monde entier fut en guerre contre un ennemi commun. Cet ennemi est résilient, impitoyable, imprédictible, nonobstant la race, la nationalité, l'idéologie, ou la richesse. Le présent article se propose d'explorer un discours politique portant sur cette crise sanitaire mondiale. Il vise particulièrement à identifier et analyser les éléments d'acte de discours contenus dans le message national du président Muhammadu Buhari sur la pandémie du coronavirus. Se focalisant sur la pragmatique, et plus particulièrement sur la Théorie d'Actes de Parole (Austin 1962, Searle 1976, Cutting 2002, Thomas 1995, Yule 1996.), l'étude révèle que le président Nigérian a eu plus recours aux phrases qui accomplissent des actes représentatifs que les autres actes de discours. En définitive, l'article explicite en quoi les actes de discours utilisés par le leader politique projettent ses intentions à propos des mesures prises ou envisagées contre la pandémie.
Mots-clés : Covid-19, crise sanitaire, pandémie, pragmatique, Théorie d'Acte de Discours.

Introduction

The world has faced a far graver health crisis of the century. As a matter of fact, since China has confirmed the presence of several cases of Covid-19 from the coronavirus family on 7 January 2020, the number of people infected by the virus has soared everyday worldwide. Based on the scale of contamination, the rhythm of spread and the impacts of that deadly virus, the World Health Organization (WHO) declared it a global pandemic in March 2020 and proclaimed a health emergency of international concern. (See https://www.who.int/director-general/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---11-march-2020). *The New Dawn*, a Liberian independent newspaper, observes in its forty-fifth publication (2020, p. 4) that the world is at

war against a common enemy. This enemy is resilient, ruthless, and unpredictable, with no regard to race, nationality, ideology or wealth.

Although Africa seems to have been spared in the beginning of the crisis, the continent has registered an (endlessly) increasing number of cases. Boutaleb (2020, p. 3) claims thus that the WHO has alerted African countries to prepare for the worst against the Coronavirus. In the light of the magnitude of the damages of the virus in China, America and European nations, and conscious of their limits to manage the pandemic efficiently in case of a rapid spread, African governments take bold measures against Covid-19. Boutaleb (2020, p.5) avers in that regard that "… on observing the devastating impacts of the virus on their neighbors, governments in African countries immediately undertook measures ranging from prevention to strict controls".

In that perspective, many heads of states have delivered speeches to let their populations know about the various measures they have intended to take and reassured them that, as their leaders, they have got the capacity to cope with the crisis conveniently. In that regard, we choose to study a national address of president Muhammadu Buhari to his country citizens, as Nigeria is one of the three latest (African) countries to have crossed the 1 000 cases at the end of April 2020 (WHO, 2020). Through this research endeavour, we basically seek to identify and analyse the speech act features in the discourse. Before undertaking that enterprise effectively, it is expedient to get a clear understanding of the concepts and theories that underpin the present research work in consonance with some studies carried out thus far on the topic.

1. Related Literature Review, Conceptual and Theoretical Framework

1.1. Related Literature Review and Conceptual Background

There is a range of studies carried out from different perspectives on political discourse/speech, health crisis, and more recently coronavirus. For instance, van Dijk (2001) analyses the ideologies in some fragments of a parliamentary discourse, namely a debate on asylum seekers in the British House of Commons. He begins by defining political discourse in simple terms as "the discourse of politicians" (2001, p.20). He further states that political and ideological discourse analysis is usually based on individual discourses. From that assumption, he infers from the analysis that political discourses in general are replete with ideological expressions at all levels. As for Fairclough and Fairclough (2012), they present a new approach to analysing political discourse as a contribution to the development of critical discourse analysis. They gloss political discourse as primarily a form of argumentation, and as involving more specifically *practical* argumentation, argumentation for or against particular ways of acting, argumentation that can ground a decision. In accordance with this, politics is thought of as most fundamentally about making choices about how to act in response to circumstances and goals. It is about choosing *policies*, and such choices and the actions which follow them are based upon practical argumentation. Building on the foregoing, Ayeomoni and Akinkuolere (2012) contend that the primary purposes of political speeches are to influence, educate, inform, persuade, incite or entertain people. Investigating the inaugural speeches of President Umaru Musa Yar'Adua from a pragmatic perspective, they discover that the Overall Relative Frequency Percentages (ORFPs) for the selected speeches are assertive (60%), directive (35%), expressive (15%), verdictive (41%, commissive (30%) and declarative (20%). They logically infer from this analysis that assertive speech acts take precedence over the other types of speech act.

Turning to health crisis, Panos *et al*. (2009), quoting Efstathiou (2008), claim that human factor plays a major role when it comes to organising health crisis management. In fact, a *health crisis* or public *health crisis* is a difficult situation or complex *health* system that affects humans in one or more geographic areas (mainly occurred in natural hazards), from a

particular locality to encompass the entire planet[1]. From the crucial role of human being in the management of crisis in general, Fairclough and Fairclough (2012, p.3) posit that "In a crisis, people have to make decisions about how to act in response and to develop strategies for pursuing particular course of action or policies which will hopefully restore balance and rationality". Subsequently, the scholars postulate that from a political perspective, 'a crisis is a knot that cannot be untangled, but must be cut'. Subscribing to that contention, the WHO in the African Region calls on countries *to implement critical actions* against the coronavirus disease. In that sense, Dr. Matshidiso Moeti, the WHO Regional Director for Africa, states in an address in March 2020, that: "It is most important that countries still work very hard on containing the spread of Covid-19, while preparing for a broader expansion of the virus. Every arm of every government must work together to stop this virus from wreaking havoc in Africa" (Dr. Matshidiso Moeti, 26 March 2020). In response to that clarion call, authorities in every nation take strenuous measures to limit or prevent the rapid expansion of the virus in their countries. Meanwhile, the research community is striving to respond conveniently to the pandemic.

The WHO warns the international community once again about the seriousness of the pandemic. Through its Director-General, Dr. Tedros Adhanom Ghebreyesus, the international public health institution states that "this virus can wreak havoc. It's more than any terrorist attack. It can bring political, economic and social upheavals" (WHO Director-General's opening remarks at the media briefing on Covid-19, 29 April 2020). Therefore, "unity at the national level, and solidarity at the global level" (https://www.who.int/dg/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---29-april-2020) could be an effective weapon to reduce the impacts of the pandemic. In fact, how does the Nigerian government endeavor to express that national unity for the welfare of the populace? Before providing answer to this query, it is important to turn to the theories that underpin the current research enterprise. As Sinclair (2004, cited in M. Scott & C. Tribble, 1996, p. 3) argues, "It is impossible to study patterned data without some theory, however primitive".

1.2. Theoretical Framework

As indicated earlier, pragmatics is the linguistic backcloth of the present scholarly work. Although there is a wide range of definitions of the concept, it is agreed upon that pragmatics is one of the major fields of linguistics that discloses meaning in language use. According to Thomas (1995), pragmatics is meaning in interaction. It follows then from this, as buttressed by Green and LeBihan (1996), that pragmatics is the branch of linguistics which deals with the relation between signs and users and interpreters. In other words, pragmatics is concerned with the study of the relationships between linguistic forms and users of these forms. Yule (1996) rather provides in four points a synthetic account of the areas pragmatics is interested in:

(i) Pragmatics is the study of speaker meaning;
(ii) Pragmatics is the study of contextual meaning;
(iii) Pragmatics is the study of how more gets communicated than is said;
(iv) Pragmatics is the study of the expression of relative distance (between speakers and listeners).

From the above, it can rightly be claimed that pragmatics, as a whole, has to do with the analysis of what people mean by their utterances. In a more precise way, speech act theory is the linguistic framework that specifically deals with utterances. Developed in the 1960s by a group of British language philosophers, and more particularly J. L. Austin, speech act theory

[1] https://en.wikipedia.org/wiki/Health_crisis

focuses on acts performed in making utterances. As the concept implies, speech act theory treats a given utterance as an act performed by a speaker in a context with respect to an addressee. Thomas (1995, p.51) stresses that the term 'speech act' was originally used by Austin to refer to an utterance and the 'total situation in which the utterance is issued'. As for Cutting (2002, p. 16), speech acts were initially defined by Austin (1962) as the actions performed in saying something. In fact, Austin (1962, p. 7) reasonably states that:

What are we to call a sentence or an utterance of this type? I propose to call it a *performative sentence* or a performative utterance, or, for short, 'a performative'. The term 'performative' will be used in a variety of cognate ways and constructions, much as the term 'imperative' is. The name is derived, of course, from 'perform', the usual verb with the noun 'action': it indicates that the issuing of the utterance is the performing of an action - it is not normally thought of as just saying something (Austin, 1962, p. 6-7)

From this, Austin makes a three-fold distinction, claiming that performing a speech act involves performing:

(a) A ***locutionary act***: the actual words uttered, what is said, the form of the words uttered.
(b) An ***illocutionary act***: the force or intention behind the words, the act of saying something, what the speakers are doing with their words;
(c) A ***perlocutionary act***: the effect of the illocution on the hearer, what is done by uttering the words, the hearer's reaction.

Austin (1962) actually groups illocutionary acts into five classes. Later on, Searle (1976, p.7) "think[s] that the taxonomy needs to be seriously revised because it contains several weaknesses". He then suggests an alternative classification as follows:

- Representatives (Assertives): the point or purpose of the members of the representative class is to commit the speaker (in varying degrees) to something's being the case, to the truth of the expressed proposition. They are acts in which the words state what the speaker believes to be the case such as *describing*, *claiming*, *hypothesizing*, *insisting*, *predicting*, etc.
- Directives: the illocutionary point of these consists of the fact that they are attempts by the speaker to get the hearer to do something. Verbs denoting members of this class are *ask*, *order*, *command*, *request*, *beg*, *pray*, *entreat*, *invite*, *permit*, *advise*, *suggest*, *forbid*.
- Commissives: they are those illocutionary acts whose point is to commit the speaker (again in varying degrees) to some future course of action such as *promising*, *vowing*, *offering*, *threatening*, *refusing*, and *volunteering*.
- Expressives: the illocutionary point of this class is to express the psychological state specified in the sincerity condition about a state of affairs specified in the propositional content. The paradigms of Expressive verbs are *thank*, *congratulate*, *apologise*, *condole*, *deplore*, and *welcome*.
- Declarations; it is the defining characteristic of this class that the successful performance of one of its members brings about the correspondence between the propositional content and reality, successful performance guarantees that the propositional content corresponds to the world. Declarations are included in the class of performatives (as opposed to constatives).

After all that background information on the approach adopted and its linguistic framework, it is expedient to outline the methodology that this paper adopts as well as display its analysis.

2. Research Methodology and Pragmatic Analysis

2.1. Methodology

In view to reaching the objectives assigned to this work, and as earlier stated, we select the speech president Buhari delivered to his country citizens about Covid-19 on March 29th, 2020. The speech was downloaded from the internet (https://nairametrics.com/2020/03/29/president-muhammadu-buharis-full-speech-on-covid-19-pandemic/) and analysed to disclose the speech acts performed by the president in the course of delivering it. In order to apply the Speech Act Theory put forth by Austin (1962) the speech has been parsed into constituent locutions. So, the locutions are numbered and labelled following Searle's (1969/1976)'s taxonomy. It should be stressed here that the following abbreviations are used for the identification of the locutions: Rep (Representatives), Dir (Directives, Com (Commissives), Ex (Expressives), Dec (Declaratives). Moreover, the mixed methods research design suggested by Dörnyei (2007) has been adopted here. It combines both qualitative and quantitative methods. As far as the quantitative method is concerned, the different speech acts are identified in the speech and their corresponding statistics are carefully displayed. These statistical results are qualitatively analysed and interpreted to account for the 'speaker meaning' (Yule 1996/2014; Thomas 1995) of/in the discourse.

2.2. Pragmatic Analysis

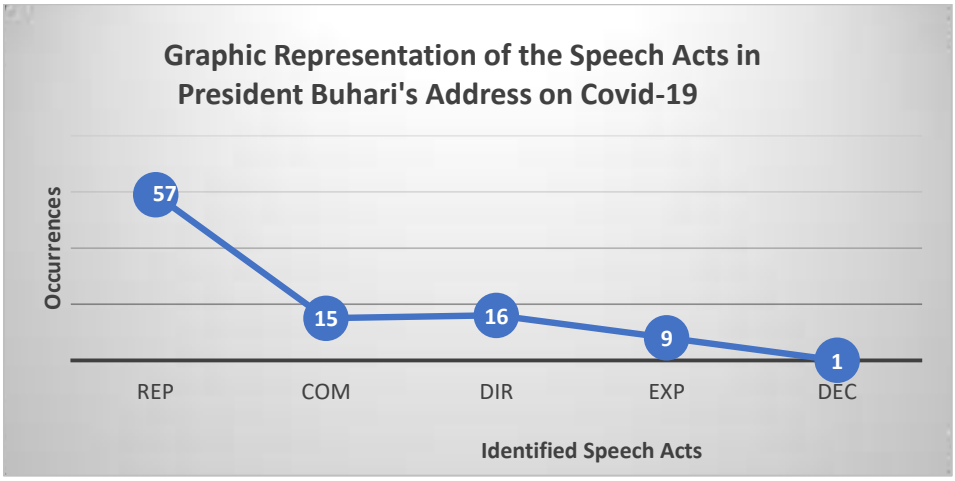
To begin with, it should be highlighted that because of space limitation, the detailed thorough analysis of the speech is not provided here. The findings obtained from the speech act analysis of the discourse are summarised in Table 1 below. It should also be stressed that the bracketed numbers in the table refer to the ranks of the sentence in the speech.

Table 1: Speech acts identified in the speech

Speech acts	Representatives (Rep)	Directives (Dir)	Commissives (Com)	Expressives (Exp)	Declarations (Dec)	Total
Utterances	(2), (3), (4), (5), (6), (10), (11), (12), (13), (14), (15), (16), (17), (19), (21), (22), (23), (24), (26), (28), (29), (32), (33), (34), (35), (36), (38), (39), (40), (41), (42), (44), (45), (46), (47), (48), (49), (55), (56), (59), (60), (62), (63), (66), (70), (75), (77), (79), (80), (81), (82), (83), (86), (91), (92), (93), (94)	(20), (27), (31), (50), (51), (52), (53), (54), (67), (71), (72), (73), (74), (84), (90), (95),	(25), (30), (37), (43), (57), (58), (61), (64), (65), (68), (76), (78), (85), (87), (88),	(7), (8), (9), (18), (69), (89), (96), (98), (99)	(97)	
Total	57	16	15	9	1	98

A cursory look at the table above reveals that president Buhari's address encloses the five speech acts devised by the proponents of pragmatics. These are representatives, directives, commissives, expressives and declarations. To facilitate the reading of the table, the following

graph is provided. On the horizontal axis are represented the five different speech acts identified in the address. As for the vertical axis, it encompasses the total number of occurrences recorded for the identified speech acts.



It can be observed from the graph above that Representatives are the top with 57 occurrences over the 98 speech acts identified in all in the speech. They are followed by Directives and Commissives which turn up 16 and 15 times respectively. At last, Expressives take up the rear with 9 instances. Of course, the speech contains no more than one declaration. Only a discussion of the illocutionary acts that yield those data in their context will help understand them better. As stressed by Verschueren (2001, p. 87), in order to interpret a piece of verbal communication, one must take into account the action type it belongs to within its proper context.

3. Discussion of the Findings

For a deeper assessment of the discourse under study, we deem it important to consider the identified speech acts one by one. In other words, each typified illocutionary act is broached separately.

3.1. Discussion of Representatives

A closer scrutiny of the speech acts revealed by the table and the graph above discloses insightful information about them. As far as Representatives are concerned, their high preponderance (57/98, i.e. 58.16%) suggests that the speech is basically designed to describe some state of affairs or to state some facts. As a matter of fact, President Buhari refers to Representatives as pragmatic forces to express what is the case about coronavirus disease: *announcing* (6, 22, 24, 32, 34, 35, 38, 39, 40, 44, 47, 55, 59, 66, 75, 77, 80, 81, 86, 91, etc.), *stating* (2, 3, 4, 12, 16, 21, 28, 33, 36, 41, 70, 93, 94), *describing* (15, 23) and *predicting* (26). Through stating and announcing (which are the most frequently used assertives), the president of the Federal Republic of Nigeria affirms, stresses and informs his citizens about (i) the genuine state of progress of coronavirus in his country and (ii) the actions undertaken by the government to curb the (spread of the) pandemic. For example, while assertions (4) and (5) are uttered to state the moment Nigeria has registered its first confirmed case (i.e. on 27th February 2020) and how the number of confirmed cases is going on (rising slowly), utterances (6) and (45) respectively give the true statistical data of the infected people (97 confirmed cases) and the most affected states of the country (viz. Lagos and Abuja).

As for the actions designed to bring a suitable response against the virus, the speaker informs, through the 19th utterance, about the Director-General of the Nigeria Centre for Disease Control's visit to China to understudy their response approach. Then, he argues in (21) that despite the global adopted strategies, the implemented programs have integrated local

realities. In that perspective, a Presidential Task Force (PTF) is created (cf. utterance 35) to develop a workable National Response Strategy. In addition to this, hundreds of *Ad hoc* staff have been recruited in Lagos and Abuja (the two most endangered states) "to man [their] call centers and support [their] tracing and testing efforts" (38). Still pertaining to health care measures, all State Governments are requested to nominate Doctors and Nurses who will be trained on the tactical and operational response to the virus (39). This training, as argued in (40), will also take into account medical representatives from Nigerian armed forces, paramilitary and security and intelligence agencies.

In terms of financial measures to operationalise those actions, an initial intervention of fifteen billion Naira has been provided to support the national response (34). Also, a three-month repayment moratorium for all TradMoni, MarketMoni, and FarmerMoni loans is allowed to be implemented with immediate effect (79). In the same vein, development financial institutions are asked to negotiate concessions with on-lending facilities using capital from international and multilateral development partners, in order to ease the pains of the borrowers (81). Turning to social measures, the president suggests that the conditional cash transfers for the following two months be paid immediately to the most vulnerable in the society (82). Likewise, two months of food rations will be offered to Nigerian internally displaced persons in the coming weeks (82). At last, president Buhari clearly and overtly describes to his countrymen the essential actions every individual should carry out in a bid to avoid the spread of the virus. These are: "washing our hands regularly with clean water and soap, disinfecting frequently used surfaces and areas, coughing into a tissue or elbow and strictly adhering to infection prevention control measures in health facilities" (15). To succeed in constraining everybody to comply with those new habits, the political orator deploys directives in his speech.

3.2. Discussion of Directives

As a reminder, Directives are those kinds of speech acts that a speaker uses to get someone else to do something (Yule, 1996). Turning to the text under study, it appears from the analysis that Directives connote orders/commands (20, 67, 90), obligations (52, 53, 54, 71), invitations (72, 84), and requests (13, 50, 51, 73, 95). Indeed, Buhari makes use of orders/commands to ask Nigerians to support the work done by the Federal Ministry of Health and Nigeria Centre for Disease Control (NCDC), through the Presidential Task Force. Orders/commands also serve to suspend the movements of all passenger aircrafts on the one hand, and to ask all contributors and donators to coordinate and centralize their actions to ensure an efficient and impactful spending, on the other hand. As far as obligations are concerned, they denote the restrictions imposed on citizens in order to control and contain the virus: staying in their homes, postponing traveling to or from other states, closing of all businesses and offices.

As for invitations, they are a kind of orders aimed at calling on everyone to put aside their personal comfort, and take personal responsibility to support those who are vulnerable. At last, the Nigerian president deploys requests as indirect speech acts or rather *face-saving acts* to "show solidarity and draw attention to a common goal" (Yule 2014, p. 133). In fact, through those illocutions the speaker strategically and ingeniously calls on his compatriots to perform actions. For instance, the utterance 'for now, the best and most efficient way to avoid getting infected is through regular hygienic and sanitary practices as well as social distancing' (13), which seems on the surface level as an assertion, is rather an imperative clause of the type 'from now on, observe regular hygienic and sanitary practices as well as social distancing'. Likewise, the conditional sentence 'this common enemy can only be controlled if we all come together and obey scientific and medical advice' (73), which seems a declarative, is in fact an order which can be reformulated as 'let's all come together and obey scientific and medical advice to control this common enemy'. This is a particular order as it is inclusive

of the speaker himself. It is in fact a *suggestion*, implying the performance of the action by both the speaker and the hearers. It is however worth mentioning that Buhari does not only express his superiority (or power) and sense of shared responsibility through giving orders and making suggestions, he also commits himself to taking some actions via commissive speech acts.

3.3. Discussion of Commissives

As argued by Cutting (2002), Commissives include acts in which the words commit the speaker to a future action. A close scrutiny of the fifteen Commissive acts registered in the speech clearly displays what the speaker intends to do as regards the control and containment of the tragic virus. Surprisingly enough, all such speech acts (25, 30, 37, 43, 57, 58, 61, 64, 65, 68, 76, 78, 85, 87, 88) are promises. In fact, Muhammadu refers to Commissives to tell his countrymen what he is planning to do as a president in order not only to reduce the spread of the virus, but also to alleviate his citizens' anxiety, panic and pains. For example, in (37) he says 'Our goal is to ensure all States have the right support and manpower to respond immediately', meaning that he is committing himself to providing all states with the suitable support and human resources capable of treating the (declared) affected people conveniently. In the same way, the locution 'we will use this containment period to identify, trace and isolate all individuals that have come into contact with confirmed cases' (57), is an assurance Buhari is giving his citizens in terms of his commitment to detect, localize and insulate everybody who has come in touch with confirmed cases. That assurance is overtly reiterated in (88) where the speaker states: 'we remain committed to do whatever it takes to confront Covid-19 in our country'. It can be contended from the foregoing that Commissives are useful speech acts the president uses to set confidence in his compatriots to reassure them that whatever the situation, they should rely on their president who will do whatever is in his power to deliver them from the worst. In so doing, he concomitantly turns to the victims or those already affected by the pandemic to let them know he is sharing their pains or sorrows. This accounts thus for his use of Expressive speech acts.

3.4. Discussion of Expressives

Glossed as those kinds of speech act that state what the speaker feels (Yule, 1996), Expressives, like systemicists' behavioral processes, express psychological states. In the speech at stake, they are statements of regret (7), compassion (8, 9, 69), prayer (99), gratefulness (89, 96, 98), but also joy (18). Indeed, stating the object of his address, viz. the issue of the spread of Covid-19, the speaker begins by expressing in (7) his regret about the first confirmed case in his country. This is immediately followed by his distress to the victim's family (8 and 9). Hoping this will never occur again to any other family, he openly says his prayers to ask for the Supreme God's protection on behalf of all families at the end of his speech: 'May God continue to bless and protect us all' (99). But before that, he honestly expresses in (89 and 96) his inner gratitude or gratefulness to all those who have shown solidarity, patriotism, or support to the response, especially the public health workforce, health care workers, port health authorities, the private sector, and the development partners. In the same way, at the end (98), he gratefully thanks everybody for having listened to him. It is however important to stress that in spite of the sad atmosphere brought about by the pandemic, the orator frankly displays joy. As a matter of fact, he cannot stand expressing his pride and his satisfaction towards Dr. Ihekweazu, the Director-General of Nigeria Centre for Disease Control (NCDC), who has visited China to understudy their response approach. It is Buhari's conviction that through this visit, Nigeria will earn a lot in terms of appropriate practical enhanced response against coronavirus in the country. Although declarative is nearly non-existent (1/98=0.01%), it need be dealt with here.

3.5. Discussion of Declaration

Declarations are illocutionary acts that bring about the state of affairs they refer to. Concurring with this and quoting Searle (1977, p. 37), Mey avers that "Declarations bring about some alternation in the status or condition of the referred to object or objects solely by virtue of the fact that the declaration has been successfully performed" (Mey 2001, p. 122). In that sense, Buhari has gone beyond a mere expressive act of gratitude as has been signaled in the above subsection. As a matter of fact, after thanking 'all the public health workers, health care workers, port health authorities and other essential staff on the front lines of the response for their dedication and commitment', he subsequently declares them 'heroes' in (97): "You are true heroes". This suggests that those aforementioned categories of people are no longer mere workers, but recognised from that time on as the country's 'true heroes', that is, people to be respected, to be revered, to be venerated for the highly great service they have rendered to the nation. The uttering of this speech act thus contributes to bringing change in such people's status.

Conclusion

This article has set out to investigate a political discourse on the 2019 Coronavirus disease. It has precisely sought to identify and analyse the speech act features in President Muhammadu Buhari's national address on the global pandemic. In that respect, the study has drawn on Speech Act Theory (Austin 1962, Searle 1975, Cutting 2002, Thomas 1995, Yule 1996, etc.). The utterance-to-utterance pragmatic analysis carried out on the speech addressed to the nation on 29 March 2020 has disclosed a preponderance of representatives over the other speech acts. It has also disclosed that the Nigerian president has indeed deployed in his speech all the five classes of speech act put forward by practitioners of pragmatics in (relatively) varied proportions. The discussion undertaken on the recorded speech acts can be equated with *utterance interpretation* (to borrow proponents of pragmatics' technical terms). As a matter of fact, that discussion has proffered insights into the meanings conveyed by President Buhari on Nigeria's response about the outbreak of Covid-19. As such, it can also be assimilated to *speaker meaning*, or rather Thomas's (1995) *contextual meaning*, as it takes account of the context in which the speech was delivered in consonance with the speaker's intentions. The findings arrived at, as well as the interpretative procedure adopted in this study can, we hope, spur other studies either on the aftermaths of the explored health crisis (viz. Coronavirus), or illocutionary acts in/of political speeches in general.

References

Adhikari, S. P.l, Meng, S., Wu, Y., Mao, Y., Ye, R., Wang Q., Sun, C., Sylvia, S., Rozelle, S., Raat, H. & Zhou, H. (2020à). "Epidemiology, Causes, Clinical Manifestation and Diagnosis, Prevention and Control of Coronavirus Disease (COVID-19) during the Early Outbreak Period: A Scoping Review". *Infectious* Diseases of *Poverty*, 9 (29), 1- 12. Retrieved on URL:https://doi.org/10.1186/s40249-020-00646-x

Austin, J., L. (1962). *How to Do Things with Words*. London: Oxford University Press.

Ayeomoni, O., M., Akinkuolere, O., S. (2012). "A Pragmatic Analysis of Victory and Inaugural Speeches of President Umaru Musa Yar' Adua". *Theory and Practice in Language Studies*, 2 (3), 461-468.

Boutaleb, O. (2020). "Policy Brief: Africa Is Preparing for the Worst against Cornonavirus". Retrieved from http://www.policycenter.ma

Burkle, J., F., M. (2019). "Challenges of Global Public Health Emergencies: Development of a Health-Crisis Management Framework". *Tohoku J. Exp. Med.*, 249, 33-41.

Cutting, J. (2002). *Pragmatics and Discourse: A Resource Book for Students*. USA: Routledge.

DörnyeI, Z. (2007). *Research Methods in Applied Linguistics*. Oxford: Oxford University Press.

Fairclough, I., Fairclough N. (2012). *Political Discourse Analysis: A Method for Advanced Students*. New York: Routledge.

Green, K., Lebihan, J. (1996). *Critical Theory and Practice: A Coursebook.* New York: Routledge.

Mey, J., L. (2001). *Pragmatics: An Introduction* (2nd Edition). Oxford: Blackwell Publishing.

Panos, E., Dafni, P., Kostas, G, Zacharoula, M., M. (2009). "Crisis Management in the Health Sector; Qualities and Characteristics of Health Crisis Managers". *International Journal of Caring Sciences*, 2 (3), 104-107.

Searle, J., R. (1976). "A Classification of Illocutionary Acts". *Language in Society*, 5, 1-23.

Scott, M., Tribble, C. (1996). *Textual Patterns: Key Words and Corpus Analysis in Language Education.* Armsterdam/ Philadephia: John Benjamins Publishing Company.

Thomas, J. (1995). *Meaning in Interaction: An Introduction to Pragmatics*. London and New York: Taylor & Francis.

van Dijk, T., A. (2001). "Political Discourse and Ideology". Retrieved from http://www.discourse-in-society.org/di-pol-ideo-htm

Verschueren, J. (2001). "Pragmatics". In P., COBLEY (ed.), *The Companion to Semiotics and Linguistics* (pp. 83-94). New York: Routledge.

World Health Organization (2020). "WHO Director-General's opening remarks at the media briefing on Covid-19, April, 2020". Retrieved from https://www.who.int/dg/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---29-april-2020

Yule, G. (2014). *The Study of Language* (5th Edition). New York: Cambridge University Press.

Yule, G. (1996). *Pragmatics*. New York: Oxford University Press.

Zhou, W. (2020). *The Coronavirus Prevention Handbook: 1010 Science Based-Tips that Could Save Your Life*. Wuhan: Hubei Science and Technology Press.

The New Dawn (2020). "Waging War on COVID-19". Vol.10, NO.45. Retrieved from https://thenewdawnliberia.com

World Health Organization African Region (2020). "COVID-19, Situation Update for the WHO African Region". *External Situation Report 9*, 1-11.

DECIPHERMENT OF INDUS SCRIPT BY APPLICATION OF ROOT MORPHEMES OF PRE-DRAVIDIAN KOYA LANGUAGE

Dr. Gangesh Shah Gondwana
Assistant Registrar (Exam), Office of the Registrar, Indian Institute of Technology (Banaras Hindu University) Varanasi, U.P.-221005, India

ABSTRACT
This specific research paper explains the potential of Koya/Gondi language, how with application of its root morphemes and words able to decipher meaningfully the inscribed symbols and lessons on the small seals and tablets found in Indus valley civilization after excavation and, social, cultural, economic and administrative system of Harappa and Mohan Jodaro regions. The larger proto-Dravidian KoyaVanshiya (Koitoors, Gonds) people are socially structured on 12 Saga (phratry) based on 750 paading (clans) and 2250 pari-hindaan (totems) established by their PunemMuthawapoy (Punem Chief preceptor) Rupolang Pahandi Pari Kupar Lingo during the period of the ruler couple Sambhoo-Gavara of the Koyamoorideep in the agriculture era of human history estimated about six thousand years ago, and also, it demands the necessities to protect their unique culture, pre-historic social and gandtantrik (republic) legacy to understand real ancient human history of the most ancient Koyamoorideep (Gandodeep).
KEYWORDS: Aal, Ta, Koya, Muthawapoy, Pari, Indus script, Pre-Dravidian.

METHODOLOGY: Researcher has used root morphemes, words of pre-Dravidian Koya/Gondi language and prevailing cultural values of the larger Koya people of India, the most of thempresently inhabiting and densely populated in Central Indian Highlands.
ACKNOWLEDGEMENT: Researcher would like to deeply thank Tirumal Prakash Namdeo Salame (Amravati, Maharashtra) for his valuable suggestions, I would also like to express my gratitude to Tirumay Chandralekha Kangali (Nagpur), Prof. K.M. Metry, (Kannada University), Dr. Surya Bali (Bhopal), special gratitude to the common Koitoors of Central India for their true knowledge of nature and natural life style and his beloved son Yatharth Ratan Gondwana, B.Sc. (Hons) Ag. for assisting in the work.

1. INTRODUCTION:
Importantly it is to mention here that early historical narratives of human beings and their societies were captured in terms of rock paintings, terracotta, sculpture and oral-visual narratives chronologically in the history.

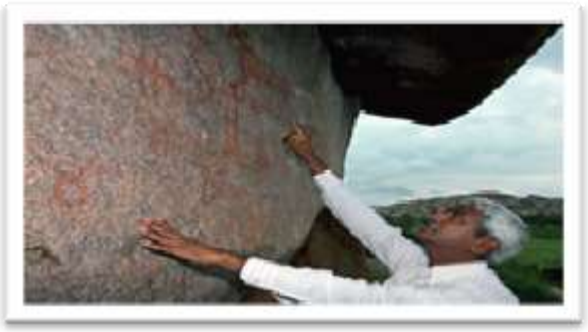


Fig 1&2: Rock paintings found on the boulder in Hampi, Karnataka, India, Prof Metry inspects.

It is irony that there are a few speakers of Sanskrit in India and Sanskrit language is in eighth schedule of Constitution of India but Koya language (Gondi) and other indigenous languages have not been given place in the eighth schedule of Indian Constitution even after 76 years of independence. This is the key point here to think over. As per census of 1971, 1981, 1991, 2001 and 2011 total number of Gondi speakers is 1,688,284; 1,913,262; 2,124,852; 2,713,790 and 2,984,453 respectively and they have spread over most of the states and union territories of India varying in numbers. Total population of Koya / Gond people is 11,344,629 as per census 2011 whereas it is likely to be estimated to be more than this.[1&2] Organic social intellectuals of the Gond community have consistently opposed the governmental tendency to suppress the facts concerning their demography. They lambasted the attitude of the government institutions for deliberately distorting the facts concerning the numerical preponderance of indigenous people due to socio-politico agendas and the claim of Gond, Gondi and Gondwana continues till today for socio-cultural and political identity. Government of India is unwilling to bring forth the data concerning to the indigenous people on the International Forum.

Needless to stress, the origin of the language and its sound morphological phonemic structure largely evolve from the tribal socio-cultural background as advocated by Dr. Quentin D. Atkinson[3] whose convincing data clearly testify the facts that language and language origin were largely the legacy of the forgotten indigenous people and it could be said that modern people are indebted to the indigenous people for development of their languages, culture, customs and social system.

It is believed by the Koya people that the composition of koya-scriptures had been done thousands of years ago. Koya people also believe in the prevailing traditions that their scriptures (edicts/texts) were kept in the places named ‘Pen Kada’. Pen Kada is a pious place

[1] ‘Gondwana Gondi Dictionary’ compiled by K.M Metry (2017), Kannada University, Hampi. p. xix.

[2] *Ibid.*

[3] Atkinson, Quentin D.; (15 April, 2011), “Phonemic diversity supports a serial founder effect model of language expansion from Africa”, Science, Vol. 332, Issue: 6027, pp. 346-349 (https:// unidirectory.auckland.ac.nz),

of Koitoorian / Gondian people. During period of the couple Sambhoo-Gavara, Pahandi Pari Kupar Lingo developed and composed the Koya language.[4]

2.1 KOYA/GONDI SCRIPT:

Excavation at Harappan site, approximately hundreds of stone pictures have been found. It is surmised that Koya language (Gondi) and its script might have been the first language and script of human-civilization in Indian sub-continent as the Koitoors /Gonds are primitive and their language and culture are considered to be the oldest. By using this language, Koitoors' ancestors lived and, had been ruling on this land of the earth for the thousands of years ago, such evidences relating to above notion appears analogous which was revealed through decipherment of Indus script by eminent Gondi scholar Lingo Moti Rawen Kangali belonging to Nagpur, Maharashtra though it is yet to be recognized.

Leading Koiyan (Gondi) protagonists argue on the basis of existing evidences that Gondi was the one of the oldest languages of early civilization of India paving the way for emergence of the plethora of languages spreading across Gondwana region to Satpuda covering eastern part of the Deccan region. Koinya language what is variously known as now Pana Parasi, Koi Boli, Goendari Vani, Gond Vani and Gondi have got expanded with regional languages sources acquiring suffix of all existing languages such as: Telugu Gondi in Telangana and Andhra Pradesh, Odia Gondi in Odisha, Hindi Gondi in Madhya Pradesh and Chhattisgarh, Marathi Gondi in Maharashtra and Kannada Gondi in Karnataka.[5]

Gondi language was one of the prominent languages in existence with the mixture of variety of linguistic influence. It is still functioning as link language creating possibility for large scale communicational articulation. Some leading protagonists argue that Koyant lambej/Gondi is one of the oldest languages that still in extant. It has also been considered the mother of Dravidian languages however the claim is yet to be resolved. It is irony with the result of colonial subjection the questions about the native language of the people have not been seriously discussed for arriving at right solution, most of these languages which are normally looked down upon and dismissed from admitting to the eighth schedule of the constitution of India. This constitutional crisis is now far from over as the state is still in its adamancy. The languages *Gondi, Munda, Brahui, Malto, Kurukh, Parazi, Pengo, Kui, Kuvi, Kond, Gadba, Naiki, Badag, Toda, Tulu, Kodwa, Kota, Irula* are the major candidates waiting for the admission into the portal of eighth schedule.[6]

2.2 DEMOGRAPHY AND DISTRIBUTION OF INDIGENOUS KOYA PEOPLE:

The larger Koya (Gond) community comprises of many gondolas and sub-gondola (sub-groups) and spread over in more than fifteen states and two union territories of India: Chhattisgarh, Madhya Pradesh, Andhra Pradesh, Maharashtra, Karnataka, Tamil Nadu, Gujarat, Rajasthan, Uttarakhand, Uttar Pradesh, Bihar, Jharkhand, Odisha, West Bengal, Assam, Delhi, Puducherry etc. In Uttaranchal and some districts of Uttar Pradesh Koitoor / Gond community is included in Scheduled Caste, and Backward class in Assam and Puducherry. Gond community has not been enlisted under any Category/ Caste in Delhi, Rajasthan, Tamilnadu etc. In many states Koitoor/ Gond community have been kept in separate caste and under different serial number. Names of several sub-gondolas (sub-tribes) of Koitoor have been shown under it. Thus, it is obvious that Koya (Gond) is not the name of a particular gondola but the group of many sub gondolas (several sub groups), whose mother tongue is Koiyan (Gondi)[7] who have been evolved on this part of the world naturally as they

[4]Kangali, Moti Rawen; (2000 & 2018), "Gondwana Kot Darshan", Ujjwal Society, Nagpur, p. 12-13; & Maravi, Laxman Raj; (2016), 'Koyant Lambez (Gondi Bhasha) KI Utpatti Evam Vikas' , Madhav Press Balaghat, p. 12-14.

[5] 'Gondwana Gondi Dictionary' compiled by Metry, K.M.; (2017), Kannada University, Hampi, p. xix.

[6] Ibid.

[7] 'Gondwana Gondi Dictionary' compiled by K.M Metry (2017), Kannada University, Hampi, p. xxi.

believe and their verbal narrative reveals it and their place of origin (Vansh-bhidi) is narmadal jhiriya at Amoorkot (Amarkantak) in Madhya Pradesh where from they had been moved into all direction during early periods and subsequent phases of history of human development and civilization as Koitoorian prevalent ancient various patang (songs) and Koya guda sutras tell us geographical knowledge and structure of the ganodai (earth mother) which are actual and factual narratives similar to modern scientific discoveries and findings and mind shaking to the intellectuals as well. But their ancient knowledge about nature and its entities and civilization were deliberately suppressed through concocted stories and conspiracies in time and space by immigrants and conquerors in Indian sub-continent.

3.1 ATTEMPTS TO DECIPHER INDUS SCRIPT:

Earlier attempts had been made by many scholars to decipher Indus scripts marked on the seals and other objects, and still efforts are continued to read it, but no success is achieved by the scholars of national and international fame. Several academicians and experts had engaged themselves for this task. Scholars and Institutions are working and doing research under the specific project for the same objective. Work and inferences of some recent studies and efforts are concisely highlighted here:

3.2 VARIOUS TECHNIQUES AND MODELS APPLIED TO DECIPHER INDUS SCRIPT:

Nearly 3,800 inscriptions in the Indus script had been unearthed on stamp seals, small tablets, amulets, seals and ceramics. The history of the Indus Script decipherment can be traced to Alexander Cunningham in the 1870s, the first Director General of the Archaeological Survey of India (A.S.I.). In his numerous surveys in search of Buddhist sites, he visited Harappa and published the first Indus seal in 1875.[8] Princep was one of the several nineteenth century scholars much interested in deciphering ancient Indian scripts found them inscribed on innumerable monuments, coins, stones and metal artifacts throughout South Asia. In 1838, he published a number of papers deciphering the ancient Brahmi Script used in Ashokan inscriptions.

Several claims and counter claims have been made by the researchers and thousands of papers have been published in the national and international journals on Indus Script and Indus Civilization but no researcher and scholar succeeded to explain the symbols and lessons marked on the small seals and tablets meaningfully till date except Dr. Kangali as explained in this paper though Kangali's work is yet to be recognized at national and international forum. Also no universal acceptance to an attempt of any researcher has been recognized so far. Attempts and various methods, techniques, advance applications of computer (Colonialist Attempts, Cryptographic Imagination, Markov Model, Finnish and Soviet Scientific Decipherments, Data Mining Ancient Script Image Data Using Convolutional Neural Network etcetera) had already been used to crack the meaning of Indus symbols and its lessons, but, alas! No success achieved.

Even though decipherments of the Finnish and Soviet teams caught the eye of the community of South Asian archaeologists and Indologists not only because they were the most scientific decipherments of the script, but also because they both fascinatingly concluded that Indus Script signified a *Proto-Dravidian language*.

3.3 FINNISH AND SOVIET SCIENTIFIC DECIPHERMENTS:

It is with the decipherment attempts of the Finnish and Russian teams in the late 1960s and the early 1970s that the distinct cryptographic imagination spread out into the field of the Indus Script decipherment project. Both teams began their decipherments independently in 1964 with a crypto-logical optimism that in theory, it was intented to decode the Indus script. Yuri Knorozov, a professional decipherment expert who was simultaneously working on

[8] Chadha, Ashish; (2010), "Cryptographic Imagination: Indus Script and the project of scientific decipherment", The Indian Economic and Social History Review, 47, 2: 141-77, p. 150.

deciphering the ***Mayan script***,[9] led the Soviet team consisting of a Dravidian linguist, ethnologists and a mathematician. Asko Parpola an Indologist and comparative philologist, along with an Assyriologist, computational linguist and a computer scientist, led the Finnish team.[10] The idea of a team of experts working together to decipher the Indus Script was a pioneering strategy. Above attempts were noteworthy but no success; meaningful and proper interpretation of symbols and lessons were not provided by anyone of them.

3.4 GONDI SCHOLAR LINGO KANGALI'S WORK ON INDUS SCRIPT:

Dr. Kangali from Nagour deeply studied several books and references of works of scholars and reseachers published on Indus script decipherment and noticed views and findings of the scholars matching and un-matching to one another. He deeply studied Dravidian languages in spite of being eminent scholar of Koya/Gondi language. He observed and noted the findings of popular and eminent scholars and linguists.

Moti Rawen Kangali mentions in his book that invention of language script of mankind happened to be evolved during 3000 B.C. **[11]** in western Asia in the form of Chitra Lipi (Pictorial Script). Under which, Harappa, ancient Sumerian, Purv Elamite, Egyptian and south east European script are main. Indus Script is different from above mentioned all Scripts because Sumerian, Elamite, Egyptian and European scripts have been deciphered and Indus Script has not yet been deciphered by effort of many scholars and linguists till 2001 A.D. Due to un-decipherment of Indus Script inscribed on seals, which was this civilization? What was its language? Who were heroes? Distinct answer of all these things remained in dark so far.

During 1921-1922 A.D. excavation in Indus Valley region was commenced by Daya Ram Sahney in the leadership of Sir John Marshall followed by excavation at various places was carried out by many officers and scholars, then, one of the oldest civilizations came to surface, whole world astonished to know this well-developed civilization. Nobody could imagine about it and was developed many folds than the imagination. Scholars of the whole world became restless to know the secrets of this civilization. All failed to decipher the script surfaced out from excavation.

Indus civilization and its language was pre Dravidian language, such was the opinion of Dr. John Marshal, Father Henry Heras, Jul Blanch, Caldwell, Koskenniemi, AskoParpola, Fairservis, Mahadevan, Knorozov, A.R.K. Zide, Zvelebil etc. linguists and archaeologists. Vowel distinct signs which are used in the marked lessons on excavated seals, those are found only in the languages of Dravidian family. Caldwell, Joule Blanch, Grierson etc. linguists purported after studying the Gondi language that 'Gondi' despite being language of Dravidian family, it has vowel distinct suffix and root morphemes which are different from other Dravidian languages. Therefore, scholars Ranade and Caldwell opined that **Gondi** is the mother of Dravidian languages. [12]

A question struck the brain of Gondi Muthwal Dr. Kangali that caused him to be restless over the common opinion, *"why the renowned linguists and scholars said that 'Gondi' is a pre-Dravidian language?"* To obtain the answer for such questions, he published the books under the headings of '**Gondi Bhasha Shabd Kosh Bhag-I & II'; 'Gondi Bhasha Vyakaran'; 'Gondi Lamkmala, Kadkiyan Unde Lambej Chavadi'** after compiling root rupgrams (morphemes) of Gondi language. He attempted to understand the basic sense of rupgrams of Indus script after studying 'Gondi dictonaries' written by 'Patvardahn', Maniravan Dugga, Bodhankar, Savdekar, Pandey, Chadwick, Bishop Failbul etc. and grammars of Gondi and

[9] Ashish Chadha, 'The Indian Economic and Social History Review', 47, 2 (2010), p. 153.
[10] *Ibid*.
[11] Kangali, Moti Rawe; (2002, 2012), 'Saindhvi Lipi Ka Gondi Mei Udvachan' (Decipherment of Indus Script in Gondi), Ujjwal Society, Jaytala road Nagpur, P. 1.
[12] Kangali, Moti Rawen; (2002, 2012), 'Saindhvi Lipi Ka Gondi Mei Udvachan' (Decipherment of Indus Script in Gondi), Ujjwal Society, Jaytala road Nagpur, P. 2

other Dravidian languages composed by Chadwick, Caldwell, Joule Blanch; Grierson, Justice Ranade.[13]

Dr. Kangali had brought forward the convincing fact before the linguists and the scholars of the world that, *"How Indus Script can be deciphered meaningfully with the help of mul rupgrams (root morphemes) of Gondi language?* For validity of his statement, he deeply went through the works and conclusions of the many scholars and linguists with deep interest and effort such as: Dr. Sir John Marshal, Asko Parpola, Walter A. Fair Servis, Father Henry Heras, Zvelebil, Iravatham Mahadevan, E.J.H. Macky, G.F. Dells, A.R.K. Zide, G.S. Hunter and meticulously analyzed and examined them. Moti Rawen Kangali found while deciphering the Indus Script in Gondi language that; social, political, religious and cultural values of Indus civilization which are lying in its lessons are completely similar to the social, political, religious and cultural values of the present largest aboriginal, pre-Dravidian Gond community comprising of many groups and clans possessing unique culture and distinct social system densely populated and residing in central highlands of India.

Decipherment of the Indus Script was carried out by Dr. Kangali (02 Feb 1949 - 30 Oct 2015) in Gondi language in year 2002 and published a book titled "Saindhvi Lipi Ka Gondi Mei Udvachan (Decipherment of Indus Script in Gondi)". He argued that the seal on which, sitting in Yaugik gesture bearing 'Seeg Mohur' (Headgear) is the most revered Guru Mukhiya 'Pahandi Pari Kupar Lingo'[14] (the Chief Preceptor) of indigenous large and the most ancient Gondian community of India.

Fig 3&4: Lingo (Dr.) Moti Rawen Kangali and his book on Indus Script decipherment.

About 1400 sites had been discovered so far and the total geographical stretch of Harappan Civilization is about 1,250,000 sq. km. and still discovery is in progress, this civilization is stretched into present Pakistan, Afghanistan and India whereas only 3 to 5 percent has been excavated till now. Climax of this civilization has been accepted from 2500 to 1750 years BCE. *Gondi Muthwal* (also honored as eighty ninth (89th) Lingo of Gondwana by the Gonds) Moti Rawen Kangali endeavored to decipher Indus Script in Gondi on the basis of root morphemes and words of Gondi language according to systems suggested by Walter A. Fair Servis and brought forth opinions of other linguists and historians who had conducted

[13]*Ibid*.

[14]Kangali, Moti Rawen, (2002),"Saindhvi Lipi Ka Gondi Mei Udvachan" (Decipherment of Indus Script in Gondi), p. 130.

researches on the Indus Script and method of its decipherment.[15] Dr. Kangali also opined about analogy between larger Gondian Community of present India and people of the regions of Indus Civilization on the ground of similarity of social, cultural, religious, economic life system and practices.

Decipherment of some lessons of Indus Scripts by Dr Kangali from right to left is being presented here, such as: **Seal No. M 304** of Indus Script (refer Fig. 1 given below):

Aand Muthawapoy Pahandi Pari Koya Aal

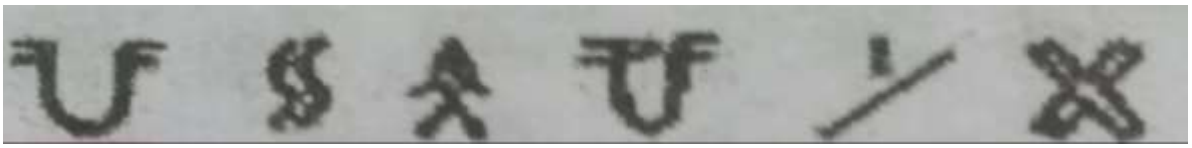
Fig: 1 Symbols of Seal No. M 304 and its identification in Koya language

Aal Koya Pari Pahandi Muthawapoy Aand (from right to left side) which means (This is Koya Pari Pahandi **Guru Mukhiya/ Chief Preceptor**.[16]

Figure 5: Similarity of Seal No. M 304 (replica) and the Chief Preceptor Pahandi Pari Kupar Lingo of the Gonds. (**Source:** book- *Decipherment of Indus Script in Gondi*, Pg. No. 130)

Explanation of Seal No. M 304: In the above seal no. M. 304 found from the excavation at Mohan Jodaro, a deity bearing two horned head-gear, sitting in yaugik (meditation) gesture surrounded by the pictures of hippopotamus, rhinoceros, one horned ox, tiger, he-goat, elephant, crocodile etc. wild and pet animals beside him are inscribed. In upper portion of seal, there are six symbols marked from right to left direction in Harappan script which had been deciphered in Gondi as **"Aal Koya Pari Pahandi Muthawapoy Aand"** i.e. 'This is Koya Pari Pahandi Chief Preceptor'.

[15]Ibid, P. 8-9.
[16]*Ibid*, p. 130.



Aand Sarri Muthawapoyta Pahandi Kalta Sukka

Fig:6 Symbols of Seal No. 1181 and its identification in Koya language

Fig:7 Seal No. 1181 (replica & mirror picture) obtained by excavation from Mohan Jodaro

Explanation: Seal No. 1181: Sukka Kalata Pahandi Muthawapoyta Sarri Aand" derives sense 'Pahandi Muthawapoy's Marg is for Happy Life i.e. (Pahandi Muthawapoy's Marg is the principle of all peoples' welfare) [17]. In the above seal, the multi-faced deity bearing horns of he-buffalo and branch of Pahandi tree is sitting in yaugik (meditation) gesture and Harappan lesson is marked in the remaining portion of the seal in Indus script which has been deciphered with the help of Gondi language from right to left as: 'Sukka Kalta Pahandi Muthwapoyta Sarri Aand' i.e. 'Sarv Kalyanvaadi Pahandi Muthwapoy ka marg hai' (Pahandi Muthwapoy's marg is the principle of all peoples welfare).

For **Pahandi** symbol, seegmohur of the deity sitting in yogik gesture is inscribed in the above seal. Above deity has four faces who is muthwapoy (chief preceptor / guru mukhiya) of the Harappan community that indicates and symbolizes their expansion into all four directions. His seegmohur is inscribed in place of **Pahandi** symbol which displays **Pahandi Muthwapoy's marg is the principle of all peoples' welfare**. Further, there had been found other seals whereon 'Marg of Pahandi Muthwapoy with trident' is marked on many seals such as: H-306, H-182, H-147, M-453 etcetera that means **"Murakka Sarri Aand"** i.e. **"It is Trishul Marg"** which can be read and understood so from right to left.

Mund Shul Sarri pioneered by Pahandi Pari Koya Muthwapoy (punemi /religious preacher of the Gond community) is similar to the *Murakka Sarri Aand* marked on the seals of Harappan civilization. Thus social, cultural and religious values of present Koya Vanshiya Gond Samudai (community) completely match with the references of lessons marked on the seals of Harappan civilization and Koya Vanshiya Gond community is strong claimant as the heir of Indus Civilization.

[17] *Ibid*, p. 133-134.

Aar Muthwapoy Ta Payaar Haatum (from R to L)

Fig 8: Seal No. M 1937-75 and identification of symbols in Koya language marked in upper portion of the seal (Decipherment of Indus Script in Gondi, p. 132)

Explanation: Seal No. M 1937-75: Inscribed lesson in Harappan Script in upper part of the above seal is deciphered from right to left as: **"Haatum Payaar Ta Muthwapoy Aar"** (Patron Chief Preceptor's power of Saga relationship i.e. **Saga Bandhan Ka Sanrakshak Guru Mukhiya Shakti**) which means **the power/authority of the chief preceptor pioneer of establishing the manual of Saga marriage relationship.** In the above seal, a man standing in the middle of two tigers who are facing each other and the man who is catching throats of both tigers with his both hands keeping them apart, such picture is marked/shown. This picture/figurine is a symbol of powerful person or deity which shows that social system of Harappan civilization was divided into various kul gotra-chihn (totem) of Pari Sagas (Phratries) and there was prohibition of mutual marriage relationship between even (sam) clan & totem bearer Sagas.

Koyavanshiya Gond community is also divided into total seven Sagapari (phratries) and its structure had been devised by Pahandi Pari Koya Muthwapoy, such religious recognition and belief are prevalent among the Koyavanshiya Gond community. Accordingly, mutual marriage relationship between even clan and totem bearers has been prohibited which has been found in the Harappan civilization too such as- Undi Pari, Rand Pari, Mund Pari, Naal Pari, Saipari, Saarpari and Yerpari where symbols of 'Seven Saga Ghatak' and symbols of 'Yer Muthwapoys /Seven Chief preceptors' have also been found which is similar to the social structure of the Gond community; marriage relationship between even totem bearers of Sagas is analogous to the social rules of the Gond community and sense of inscribed picture/figurine in the above seal displays the same value as well.

Pahandi Pari Koya Muthawapoy Aand Aal

Fig. 9: Seal No. 1186 and identification of symbols in Koya language marked in upper

Explanation: Seal No. M 1186: deciphered as: >**Pahandi Pari Koya Muthawapoy Aand Aal>** from left to right means **'Pahandi Pari Koya Chief Preceptor is this'.**[18] **(***Decipherment of Indus Script in Gondi*, Pg. No. 131). A picture (figure) of the deity bearing seegmohur (headgear) with trident is inscribed into the Pahandi tree found from the excavation at Mohan Jodaro whose hair is long and bearing bracelet of ivory around both the hands, before him, a young boy bearing **seegmohur** (headgear) with trident and also bearing peacock feather on his head is sitting with folded hand along with a milking goat and in front of the boy, seven young girls are dancing in a row. In upper portion of the seal, **Pahandi Pari Koya Muthwapoy Aand Aal** such lesson is marked. For **Pahandi** Pictorial symbol **Aand** is marked and picture (figure) of muthwapoy within Pahandi tree is inscribed. This is deciphered from left to right as 'Pahandi Pari Koya Guru Mukhiya is this".

The boy with folded hand, performer of gongo (worship) is a bride groom, who has carried a goat for sacrifice to his revered deity (**Isht Shakti**) before his **madming** (marriage) and along with him young girls of seven sagas (phratries) of Harappan community are dancing. There is such custom in the Gond community that bride groom performs **gongo** (worship) of his 'Isht Shakti' before madming by offering sacrifice of he-goat or other pet animal which is not a totem of his clan. Thus, gist of that lesson is analogous to the cultural recognition and value of the Gond community.

[18]Kangali, Moti Rawen; (2002), "Saindhvi Lipi Ka Gondi Mei Udvachan", (Decipherment of Indus Script in Gondi), Ujjawal Prakashan, Jaytala Road, Nagpur, p. 131.

Fig 10

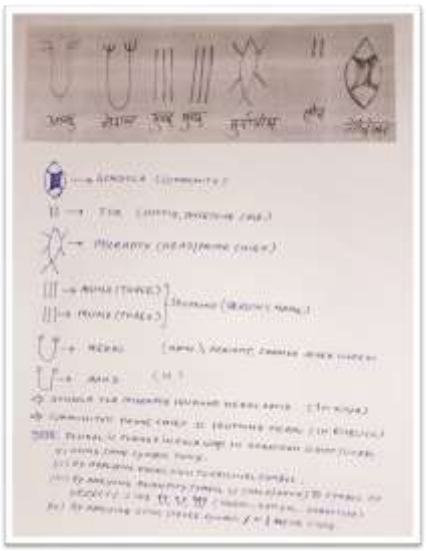


Fig 11

https://thamesandhudson.com/authors/andrew-robinson-17367
https://southasia.wisc.edu/2020-spring-lecture-series/j-mark-kenoyer/

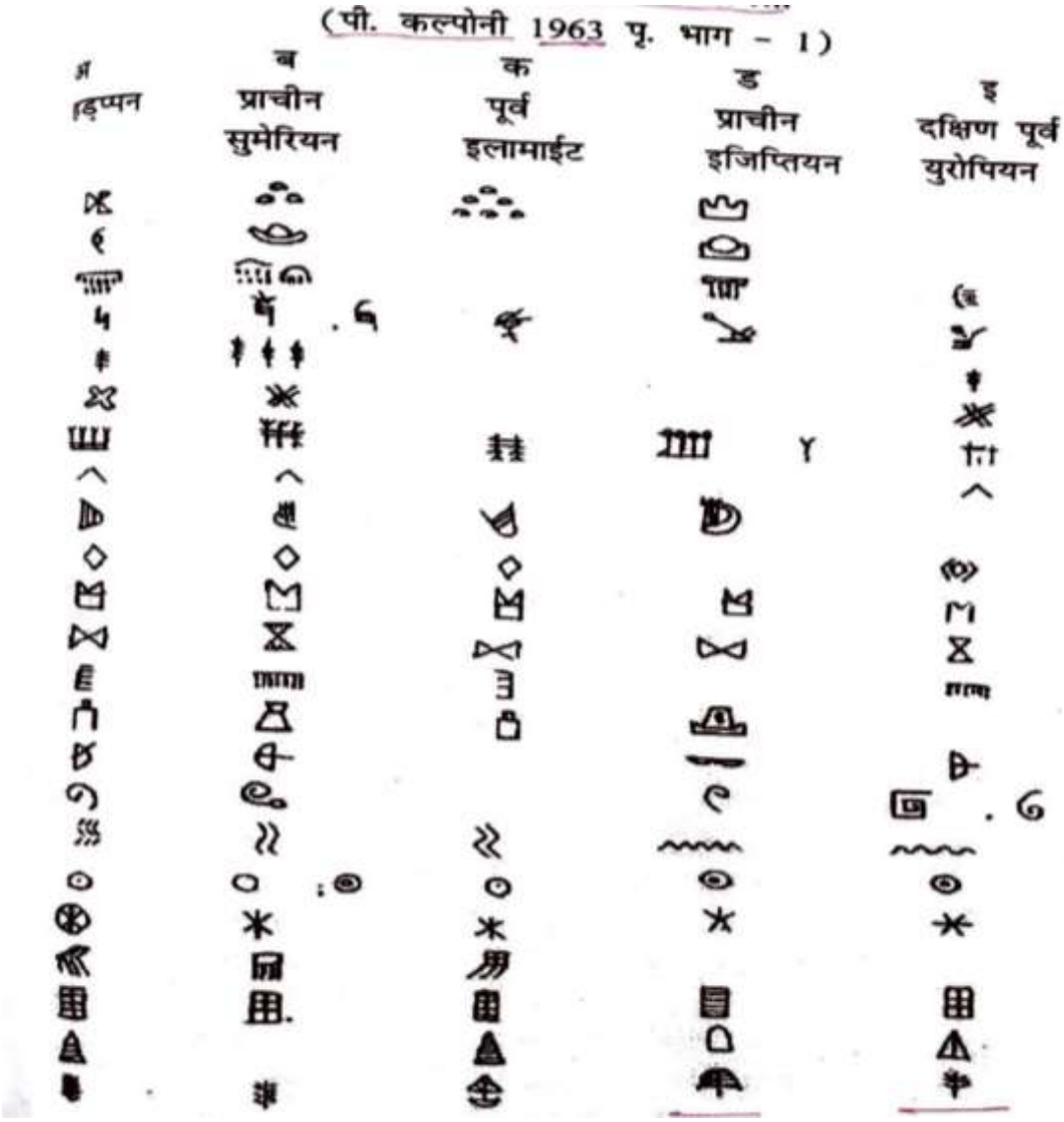


Figure 12: Similarity among ancient pictorial scripts of different civilizations i.e. Harappan, Ancient Sumerian, Elamites of Ancient Near East, Ancient Egyptian and South-East European civilizations. (**Source:** *Decipherment of Indus Script in Gondi*, Pg. No. 141)

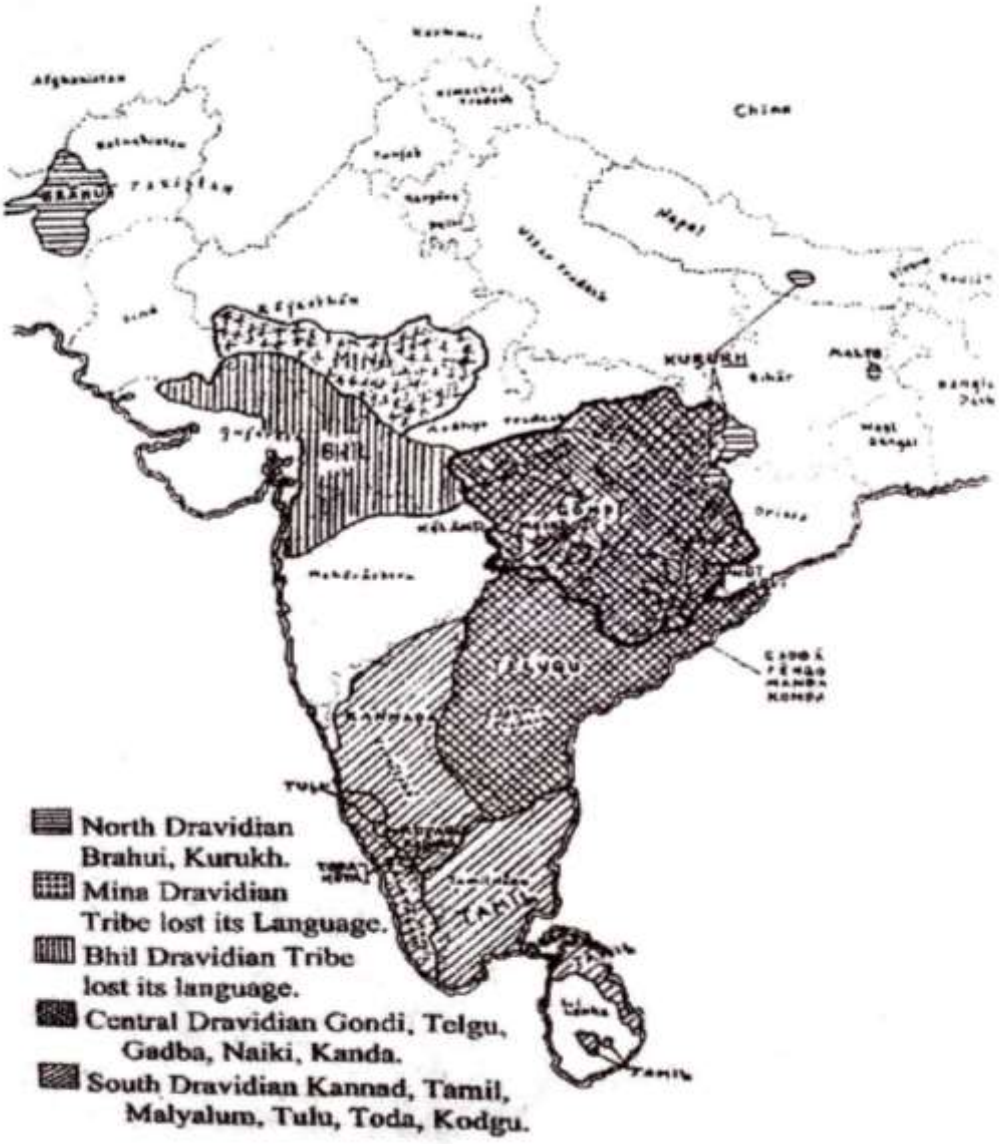


Figure 13: Distribution of Dravidian languages in Indian sub-continent.
(Source: *Decipherment of Indus Script in Gondi*, Pg. No. 150)

Figure14: Similarity between Headgear of Harappan Pahandi Muthwapoy Deity and Seegmohur of Gond community dancer. (Source: *Decipherment of Indus Script in Gondi,* Pg. No. 151)

Information and incidences mentioned in Rigveda, pre-historical, proto historical and historical findings by researches carried out at the various sites and the Indus valley civilization together reveal the evidences about the Koya/Koitoors being the earliest inhabitants with their language on this part of the world. It is considered that the Koya/Koitoors and their language have the evidences and this aboriginal and pre-Dravidian

language could be designated as the mother of languages of Dravidian family in Indian sub-continent.

4. CONCLUSION:

Decipherment of Indus Script in Gondi by Dr. Kangali establishes a reliable linkage of the Koitoors with the people of Indus valley civilization. Indus civilization is being taught as the part of proto history till today, but it will soon become the part of history in future as researcher believes now. Also, it reveals lineage of Koitoors with Indus people that points towards the society of Indus people structured on various clans and totems and even it indicates similarity in all aspects of social, cultural, religious, political life and economic activities between the Koitoors and Indus people. Since Dr. Kangali's initial probing of Indus Script was in Hindi, it may take time to draw the attention of the scholarly world at national and international forum.

Since the research on Indus valley script is in progress, the testing of the data and conclusion as advanced by the great Gondi scholar of India Dr. Moti Rawen Kangali is extensively possible and more facts will soon be revealed through corroborative research to substantiate the claims of Koya culture. Initiative must be coming forth from all quarters to preserve and protect basic evidences of old culture particularly by safeguarding the customs and rituals of the Koya people without whose existence the contemporary civilization of Gondwana region can't be established. Though the evidences are very much available on the initiative and dispassionate (rational and impartial) intellectual endeavor yet to come in this direction to construct the history of people whose life is deeply buried under concocted stories and competing historical claims. On the basis of our preliminary investigation, it can be laconically ascertained without improving the status of Koya/Gondi language by including it into eighth schedule of Indian constitution, its culture, civilization and heritage can't be preserved.

5. REFERENCES:

- Metry, K.M.; (2017), Gondwana Gondi Dictionary' compiled by Kannada University, Hampi Karnataka.
- Atkinson, Quentin D.; (15 April, 2011), "Phonemic diversity supports a serial founder effect model of language expansion from Africa", Science, Vol. 332, Issue: 6027, pp. 346-349 (https:// unidirectory.auckland.ac.nz)
- Kangali, M.R.; (2000 & 2018), "Gondwana Kot Darshan", Ujjwal Society, Nagpur, p. 12-13.
- Maravi, L.R.; (2016), 'Koyant Lambez (Gondi Bhasha) KI Utpatti Evam Vikas', Madhav Press Balaghat, M.P., p. 12-14.
- Chadha, A.; (2010), "Cryptographic Imagination: Indus Script and the project of scientific decipherment", The Indian Economic and Social History Review, 47, 2: 141-77, p. 150.
- Ashish, A.; (2010), 'The Indian Economic and Social History Review', 47, 2 p. 153.
- Kangali, M.R.; (2002, 2012), 'Saindhvi Lipi Ka Gondi Mei Udvachan' (Decipherment of Indus Script in Gondi), Ujjwal Society, Jaytala road Nagpur, P. 1.

WEBSITES:

https://thamesandhudson.com/authors/andrew-robinson-17367
https://southasia.wisc.edu/2020-spring-lecture-series/j-mark-kenoyer/

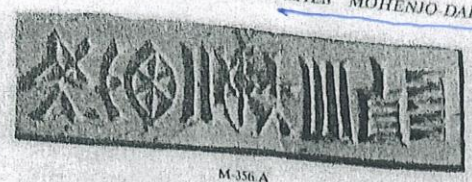
APPENDIX- A

UNIVERSITY OF OTTAWA
University of Ottawa
Paul D. LeBlanc's Thesis

Appendix

PAUL D. LeBLANC'S THESIS

no iconography I SEALS MOHENJO DARO 356-357 89



M-356 A

M-356 A bis

M-356 a

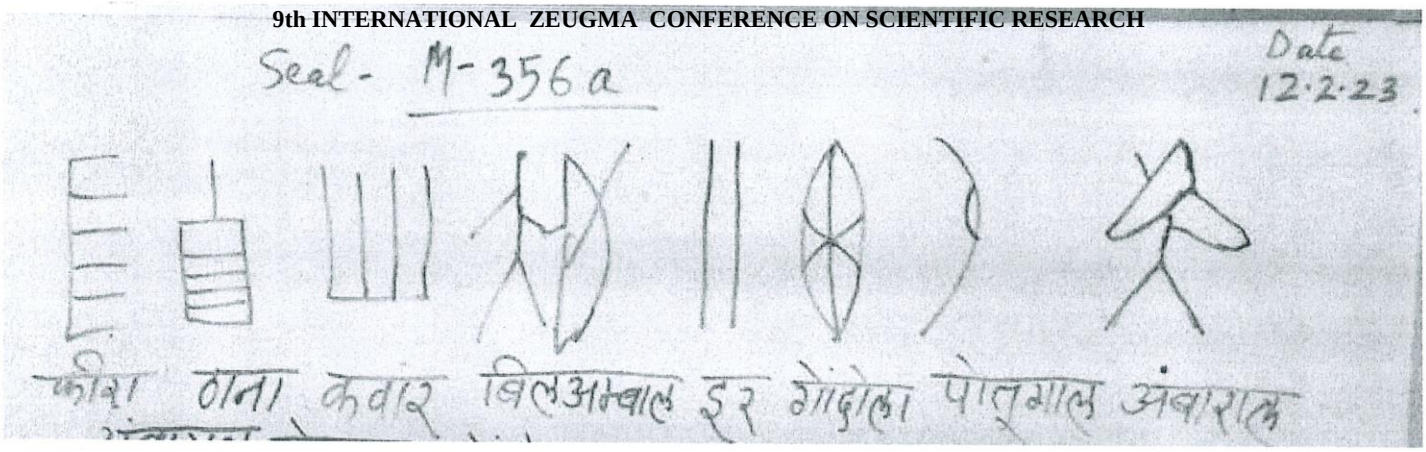
M-357 A

M-357 a

Figure 1.0: Indus inscribed seals from Mohenjo-daro, from the Corpus of Indus seals and inscriptions (CISI), Vol. 1 (Mahadevan & Parpola 1987: 89).

Seal- M-356a

Date 12.2.23



ANALYSIS AND EXPLANATION OF SYMBOLS (FROM R TO L)

→ AMBARANA, AMBARAL (MOTHER'S)

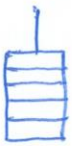
→ POTUKAL, POTUGAL (DYNASTY, VANSH, CLAN)

→ GONDOLA (COMMUNITY)

→ Ir (THIS, IT)

→ BILAMBAL (BOW HOLDER OR BOW OPERATOR)

→ KAWAR (PROTECTIVE, SAFE, SECURE)

 → THANA (SHRINE, PLACE, SITE)

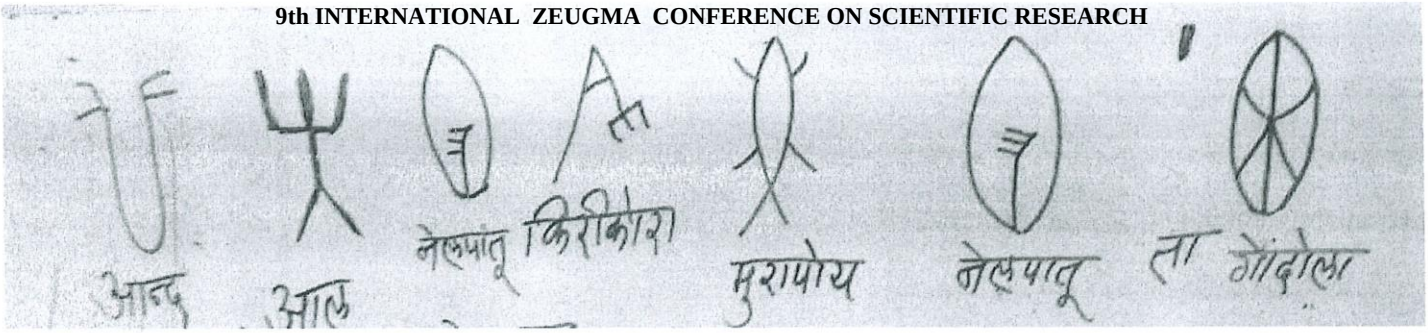
→ KEERA (SIGN, SYMBOL)

AMBARANA POTUKAL GONDOLA IR BILAMBAL KAWAR

KEERA THANA (IN K.L.)

THIS IS A SIGN OF BOWMAN PROTECTED SHRINE OF GODDESS OF POTUKAL DYNASTY (CLAN).

(IN ENG.)



SEAL NO. 357 a

→ GONDOLA (COMMUNITY)

 → TA (SUFFIX, POSSESSIVE CASE)

→ NELPATU (WESTERN, DIRECTION)

→ MURAPOY (HEAD CHIEF)

→ KORIKIRA (PLACE, NAME)

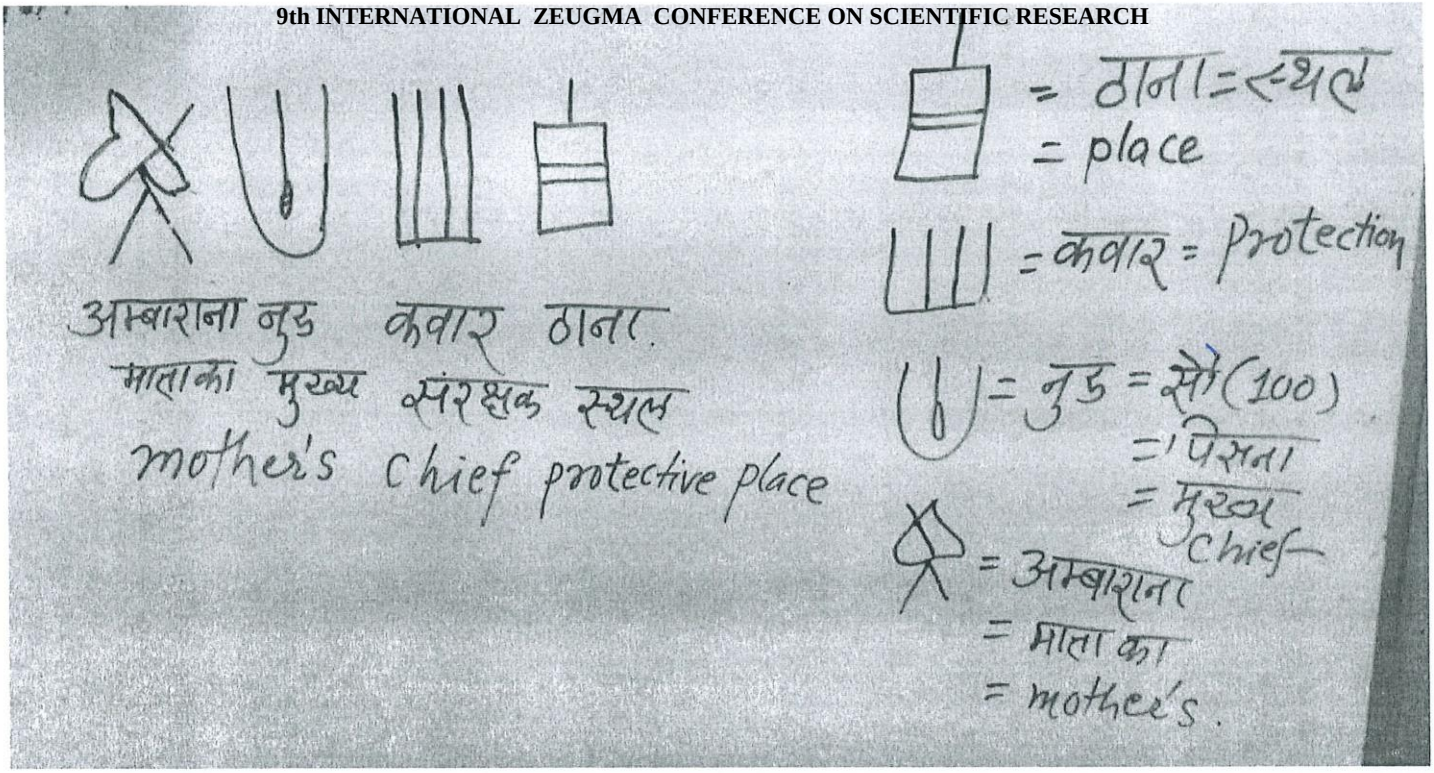
→ NELPATU (FARM/FIELD CHIEF)

→ AAL (THIS, MASTER, RULER, CAPTAIN)

→ AAND (IS FORM OF TOBE VERB)

⇒ GONDOLA TA NELPATU MURAPOY KORIKIRA NELPATU AAND AAL (IN KOYA)

⇒ COMMUNITY'S WESTERN HEAD CHIEF KORIKIRA FARM CHIEF IS MASTER/CAPTAIN. (IN ENG)



Seal No. 1018

ANALYSIS AND EXPLATION: FROM RIGHT TO LEFT

– THANA, (SHRINE, PLACE)

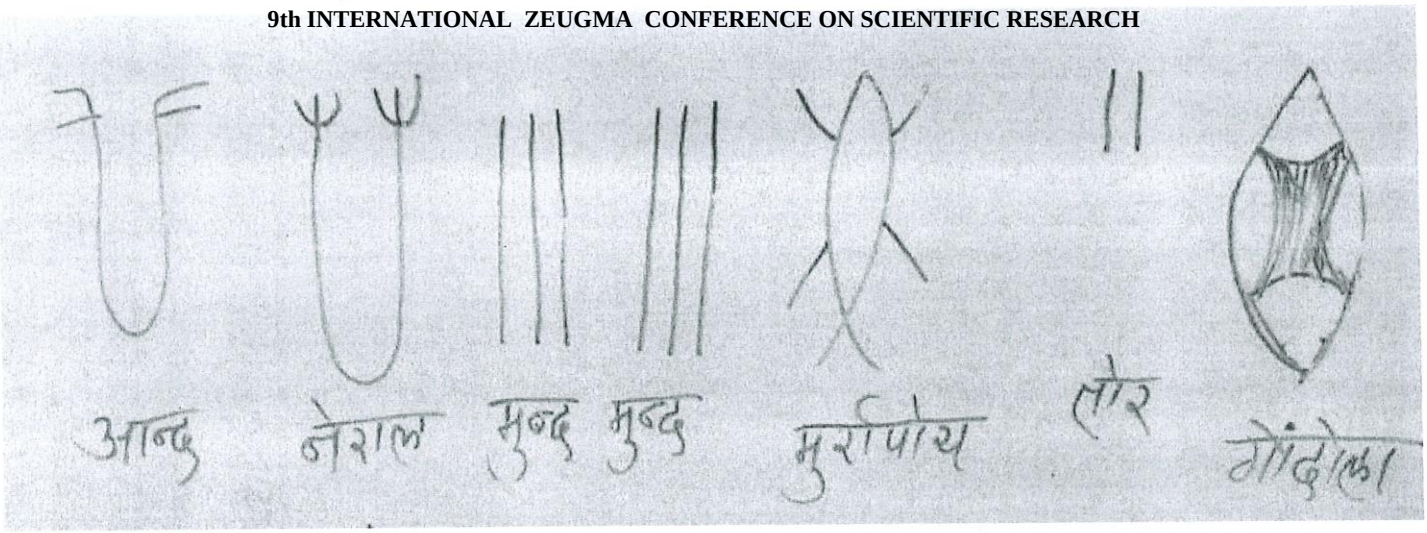
– KAWAR, (PROTECTOR)

– NUD, NURU (CHIEF, MAIN) & NUMBER 100

– AMBARANA (MOTHER'S)

AMBARANA NURU KAWAR THANA (IN KOYA LANGUAGE)

MOTHER'S CHIEF PROTECTIVE PLACE (IN ENGLISH)



→ GONDOLA (COMMUNITY)

|| → TOR (SUFFIX, POSSESSIVE CASE)

→ MURAPOY (HEAD/PRIME CHIEF)

||| → MUND (THREE)
||| → MUND (THREE)
} IRUMUND (PERSON'S NAME)

→ NERAL (NAME), PEASANT, FARMER AS PER CONTEXT

→ AAND (IS)

⇒ GONDOLA TOR MURAPOY IRUMUND NERAL AAND (IN KOYA)

⇒ COMMUNITY'S PRIME CHIEF IS IRUMUND NERAL (IN ENGLISH)

NOTE: PLURAL IS FORMED IN FOUR WAYS IN HARAPPAN SCRIPT/WORDS:

(i) USING SAME SYMBOL TWICE.

(ii) BY APPLYING VOWELSIGN TO ORIGINAL SYMBOL.

(iii) BY APPLYING QUANTITY SYMBOL U (AALA/AANA) TO SYMBOL OF OBJECTS LIKE , , (NERAL, KATIYAL, PARATIYAR)

(iv) BY APPLYING LONG STROKE SYMBOL / or | BEFORE SIGNS

18-02-2023

EXAMPLES OF MEANINGFUL DECIPHERMENT OF SOME SEALS: ANALYSIS & EXPLANATION BY RESEARCHER

1. MD 1937-669:

AAND PEER MUTHAWAPOYTA

AAND PEER MUTHAPOYTA

⇒ IT IS GRACE OF CHIEF PRECEPTOR

2. MD 1937-524:

AAR MUN NUR

NUR MUNSAR or NUR MUNAR

⇒ VILLAGE CHIEF/OFFICER

3. HR 1940-581:

KEERA AANA IR YER

YER IRANA KEERA

⇒ SIGN/MARK OF WATER STORAGE (KEEPING OF WATER)

4. HR 679:

KEERA AANA GUDER KOPARA AALA IR

IRALA KOPARA GUDERANA KEERA

⇒ SIGN OF STORE OF TWO AALA (MEASUREMENT) PREPARED CLOTHINGS

5. HR 1940-344:

AALA / AALANG MUND KOVATA GUDERATA MADA KOLA

KOLA MADA GUDERATE KOVATA MUND AALANG

⇒ THREE MEASUREMENTS OF COPPER METAL IN HEAP OF RECORD PLACE

6. MD 1973-449:

AAND MURI TUGGA

TUGGA = GRAINS
MURI = POTALI / GATTHAR BUNDLE

TUGGA MURI AAND

⇒ IT IS BUNDLE / POTALI OF GRAINS

7. MD 1937-660:

AAYAL AANA OMAL NAR TOR ARKOT

ARKOT = TOWN, SUBURBAN

ARKOT TOR NAROMAL AANA AAYAL

⇒ MOTHER OF NAROMAL OF ARKOT. (TOWN / SMALL URBAN AREA)

8. MD 1937-905:

GAND BIL AAL MUN

GAND = GONDOLA, GROUP
MUN = FIRST, THREE
AAL = MEMBER, PERSON
BIL = SIGN OF BOW, SELL, SUBGONDOLA (SUB-COMMUNITY) OF KOYA / GOND COMMUNITY

MUNAL BIL GAND

⇒ FIRST BIL SAMUDAI / MEMBER OF GAND

9. HR 1940-502:

MANDI = GENERAL MEETING (ASSEMBLY)
SAAR = CHIEF, HEAD, SIX
MANDISAAR = CHAIRPERSON / CHAIRMAN OF ASSEMBLY

AAND MANDISAAR MURAPOY
MURAPOY MANDISAAR AAND
IT IS HEAD CHIEF PRESIDENT (CHAIRMAN) OF GENERAL MEETING

10. MD 1931-12:

AAND PAKAL KHUTI IRA KALATA SUKKOM
SUKKOM KALATA IRA KHUTI PAKAL AAND
COLLECTION / STORAGE OF CONSTELLATION OF STARS
IS SPACE. OR (SPACE is STORAGE OF CONSTELLATION OF STARS)

11. CHANHUDARO RL-24:

TALAPOY = HIGHEST CHIEF
BILPOYASI = BOWMAN CHIEF
PARAI / PARA = SENIOR / UPPER (COMPARATIVE DEGRE)

AAND PARAI BILPOYASI TALAPOY
⇒ TALAPOY BILPOYASI PARAI AAND
TOP CHIEF IS SUPERIOR TO BOWMAN CHIEF

12. MD 1937-268:

GOENDARI = DAMARU, DRUM
GONDOLA = COMMUNITY, KABILA, JAMAT

AAND GOENDARI GONDOLA
GONDOLA GOENDARI AAND
⇒ IT is COMMUNITY MUSICAL / DANCE INSTRUMENT

MD 1931 ~ 191 – 336 :

13.

AMBARAL MUNGODARI

MUNGODARI AMBARAL

MRIDANG OWNER (IT IS MRIDANG OWNER)

14. MD 1937 – 171 :

TA TAGADI IRU = IRU TAGADI TA

⇒ PLACE OF WEIGHING

15. MD 1937 – 661 :

POTUKOTTA VAKKEL = VAKKEL POTUKOT TA

⇒ ENTRY GATE OF POTUKOT

16. HR 1940-550 :

AANAL/ANNAL = GATEKEEPER/GUARD

AAL AANA VAKKEL = VAKKEL AANAL/ANNAL

⇒ GUARD OF ENTRANCEGATE

17. MD 1937-120 :

AAND MADA YER

⇒ YER MADA AAND

⇒ BATHROOM (IT IS PLACE OF BATHING)

YER = WATER
MADA = PLACE, SPACE
AAND = IS

18. HR 1940-548:

KEERA AANA PARATIYAR

PARATIYARANA KEERA

⇒ SIGN OF COTTON PRODUCER

19. HR 1940-407:

KEERA TALAMATYANA = TALAMATYANA KEERA

TALAMATYANA = CYCLONE
MATYAIYA = VADI, AIR

⇒ SIGN OF CYCLONE / GALE

20. HR 1940-360:

OOR KOYA

SERAPOY = SERAPOY KOYA OOR

⇒ SENIOR HEAD KOYAVANSHI PLOUGH HOLDER
(PLOUGHMAN, KRISHAK)

21. HR 1940-572:

AAND AKKAL MUR

MUR AKKAL AAND

⇒ IT IS AADI SHAKTI DAI / MOTHER.

22. NINDOWAR:

OOR SARUNG = SARUNG OOR

⇒ SIX PLOUGHMEN OR SARUNGUR → A PLACE / SITE

23. SHORTUGAI :

KOLAKAL
KOLVANYSHIYA (A COMMUNITY)

24. UR : GARH – 1932 :

SAI KOVA TOR NELPATU SIRI
SIRI NELPATU TOR KOVASI

SIRI → SOUTH
NELPATU → WEST
TOR - SUFFIX (POSSESSIVE CASE)

⇒ COLLECTOR/ACCUMULATOR OF COPPER METAL OF SOUTH-WEST (DIRECTION).

25. SEAL No. 2353 :

THANA MADA NURU AMBARAL
AMBARAL NURUMADA THANA

⇒ NURUMADA SITE/SHRINE OF MOTHER DEITY
↓
(NEEM-TREE)

26. SEAL No. 2657 :

OMAL MUND TOR AALAL GAND = GAND AALAL TOR MUNDOMAL

MUND OMAL = FIRST PERSON
MUND = FIRST, THREE
OMAL = PERSON

⇒ FIRST PERSON OF GONDOLA/COMMUNITY

27. SEAL No. 2605 :

AAND KOVA MUTHAWAPOY SIRI NELPATU
= NELPATU SIRI MUTHAWAPOY AAND
⇒ THIS IS WEST-SOUTHERN GURUMUKHIYA/CHIEF PRECEPTOR KAVA.

GEOSENTETİKLERİN KARAYOLU ÜST YAPI STABİLİZASYONUNDA KULLANIMI VE SAĞLADIĞI FAYDALAR
THE USE AND BENEFITS OF GEOSYNTHETICS IN HIGHWAY SUPERSTRUCTURE STABILIZATION

Yüksek Lisans Öğrencisi Gökhan AKPINAR
Çankırı Karatekin Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı, Çankırı, Türkiye
ORCİD: 0000-0002-9529-0711
Prof. Dr. Mehmet YILMAZ
Fırat Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, Elazığ, Türkiye
ORCİD: 0000-0002-2761-2598

ABSTRACT
The use of geosynthetic materials in engineering applications has become widespread all over the world in recent years, providing fast and useful solutions. It is used especially in road constructions and many branches of the construction industry. With the advancement of technology, geosynthetics with high strength parameters are being produced, and the use of geosynthetics in paved and unpaved road construction is increasing rapidly. Geosynthetics, which are classified as geotextile, geomembrane, geogrid, geonet and geocomposite according to the production conditions, become more attractive thanks to their production with suitable properties according to the needs. The most common application areas of geosynthetics are roads and stabilized roads. Geosynthetics increase performance by acting as a separator in weak foundation soils and separating the aggregate layer from the foundation soil. Since each of the geosynthetic materials has different functions, they are used for different purposes. While geomembrane materials are used with insulation, geogrid and geonet materials are used with their strengthening functions, geotextiles have a wide range of uses with functions such as drainage, protection, reinforcement, separation and filtering. Considering the environmental aspects of geosynthetics, it is predicted that their use will become more widespread in the future. In order to obtain the highest benefit from geosynthetics, it is extremely important to place the product with the right properties, with the right purpose and the right application technique. Geogrids, which are the most preferred type of geosynthetics in soil reinforcement applications, are used as asphalt and concrete reinforcement in soil improvements thanks to their high tensile strength and long life. As a soil improvement element, geogrid offers an economical solution while reducing different settlements on the ground and increasing its bearing capacity. In road constructions, they reduce unit costs and delay settlement cracks that may occur on the road. Depending on the developing technology, it is expected that new geosynthetic products will be offered to the sector. Some of the prominent advantages of geosynthetic materials have been demonstrated by many benefits such as their light weight, ease of application in the field, serious shortening of project periods, and length of service life. For these reasons, the use of geosynthetics in road pavement stabilization is becoming increasingly common. Geosynthetic materials are used for drainage, separation, reinforcement, impermeability, filtration and protection processes at every stage of highway construction (in the construction of engineering structures, infrastructure and superstructure).
Keywords: Geosynthetics, Soil Stabilization, Highway structures

ÖZET

Geosentetik malzemelerin son yıllarda bütün dünyada mühendislik uygulamalarında kullanımı yaygınlaşmakta, hızlı ve faydalı çözümler sağlamaktadır. Özellikle yol inşaatlarında ve inşaat sektörünün birçok dalında kullanılmaktadır. Teknolojinin ilerlemesi ile yüksek dayanım parametrelerine sahip geosentetikler üretilmekte olup, kaplamalı ve kaplamasız yol yapımında geosentetiklerin kullanımı hızla artmaktadır. Üretim koşullarına göre geotekstil, geomembran, geogrid, geonet ve geokompozit olarak sınıflandırılan geosentetikler, ihtiyaca göre uygun özelliklerde üretilmesi sayesinde daha cazip hale gelmektedir. Geosentetiklerin en sık uygulandığı alanlar yollar ve stabilize yollardır. Geosentetikler, zayıf temel zeminlerinde ayırıcı görevi görerek ve agrega tabakasını temel zemininden ayırarak performansı arttırır. Geosentetik malzemelerin her biri farklı işlevlere sahip olduğundan farklı amaçlar için kullanılmaktadır. Geomembran malzemeler izolasyonla, geogrid ve geonet malzemeleri güçlendirme işlevleriyle kullanılırken, geotekstil malzemeler drenaj, koruma, güçlendirme, ayırma ve filtreleme gibi işlevleriyle geniş bir kullanım alanına sahiptir. Geosentetiklerin çevreci yönleri de göz önüne alındığında gelecekte kullanımının daha da yaygınlaşması öngörülmektedir. Geosentetiklerden en yüksek faydayı elde edebilmek için doğru özelliklerde ürünü doğru amaç ve doğru uygulama tekniği ile yerleştirmek son derece önemlidir. Zemin güçlendirme uygulamalarında en çok tercih edilen geosentetik türü olan geogridler, yüksek çekme dayanımları ve uzun ömürleri sayesinde, zemin iyileştirmelerinde asfalt ve beton donatı olarak kullanılmaktadır. Zemin iyileştirme elemanı olarak geogrid, zeminde oluşacak farklı oturmaları azaltırken ve taşıma gücünü arttırırken ekonomik bir çözüm sunar. Yol yapımlarında ise birim maliyetleri düşürürler ve yolda oluşabilecek oturma çatlaklarını geciktirirler. Gelişen teknolojiye de bağlı olarak yeni geosentetik ürünlerinin sektörün kullanımına sunulması beklenmektedir. Geosentetik malzemelerin öne çıkan avantajlarından bazıları hafif olmaları, sahada uygulama kolaylığı, proje sürelerinde ciddi kısaltmalar, kullanım ömürlerindeki uzunluk gibi birçok fayda yapılan çalışmalarla ortaya koyulmuştur. Karayolu üstyapı stabilizasyonunda geosentetik kullanımı bu sebeplerle giderek yaygınlaşmaktadır. Karayolu inşaatlarının her aşamasında (sanat yapıları, altyapı ve üstyapı imalatlarında) drenaj, ayırma, güçlendirme, geçirimsizlik, filtrasyon, koruma işlemleri için geosentetik malzemeler kullanılmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Geosentetikler, Zemin Stabilizasyonu, Karayolu yapıları

Giriş

Geosentetikler polimer yapılı malzemelerden imal edilen ve inşaat sektörünün birçok dalında kullanılan (baraj, altyapı, ulaştırma, üstyapı vb.) klasik yöntemlere ek olarak veya klasik yöntemler ile beraber kullanılabilen sentetik malzemelerdir. (ASTM D35). Geosentetiklerin kullanımının taşıma hacmini artırmak ve oturmayı azaltmak bakımından ekonomik faydalar sağladığı gözlemlenmiştir. (Basudhar et al., 2007; Ghazavi and Lavasan, 2008). En yaygın geosentetik çeşitleri geogridler, geotextiller, geomembranlar ve geonetlerdir. (Koerner, 1997). Geosentetik çeşitlerinden geogridler, kenetlenme özelliklerinden ve buna bağlı üstün sürtünme direnci faydaları sebebiyle karayolu stabilizasyonunda kullanılan en yaygın geosentetik çeşididir.

Geosentetik Çeşitleri

Hammadde cinsine ve üretim tekniklerine göre geosentetikler iki ana başlık altında sınıflandırılır.

Hammadde Cinsine Göre Geosentetikler

Polipropilen (PP), polyester (PET), poliamid (PA), polietilen (PE) olarak başlıca 4 adet geosentetik bulunmaktadır.

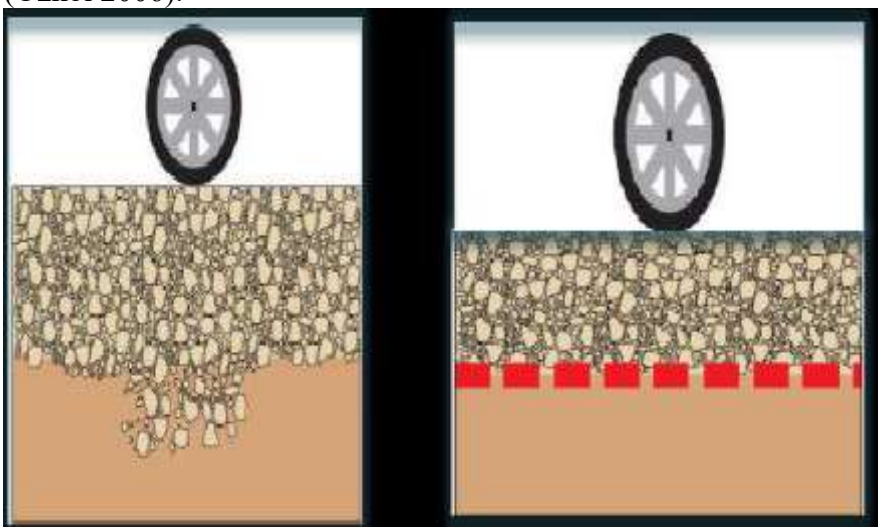
Üretim Tekniklerine Göre Geosentetikler

Örgülü Geosentetikler

Çift taraflı ve dik dokundukları için diyagonal mukavemet gösterirler. Yüksek çekme dayanımına sahiplerdir. Düşük uzamalarda yüksek dayanımlara ulaşırlar (Akyıldız 2019).

Örgüsüz Geosentetikler

Örgüsüz geotekstiller; polipropilen ve polyester hammaddelerinden oluşmaktadır. Çekme dayanımları çok düşük olduğundan dolayı filtrasyon ve ayırma alanlarında kullanılmaktadır (Özkol 2006).



Şekil: Yol inşaatında geosentetikler (Akyıldız 2019).

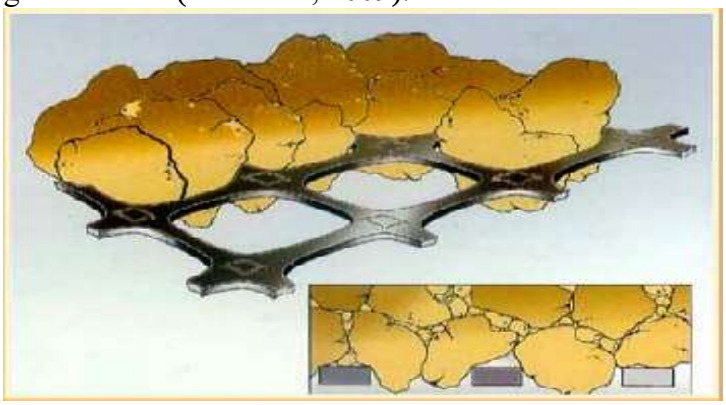
Karayolu üstyapısında geosentetik kullanımı:

- Çatlakların yansımasını önler
- Su geçişini önler
- Oksidasyon ve su geçişinden oluşan bozulmayı azaltır.
- Tekerlek izi oturmalarını önler.
- Kaplama kalınlığını azaltır.
- Üst yapının hizmet ömrünü uzatır.

Üzerine gelen asfalt tabakalarını sağlamlaştırır (Özben 2006).

Geogrid ile güçlendirme

Geogrid donatı ile güçlendirilmiş zeminlerde, donatı ile zemin arasındaki sürtünme ve birleşme direnci sebebiyle geogrid takviyesi- zemin sistemi, rijit ve kompozit bir malzeme gibi davranır (Örnek M., 2009).



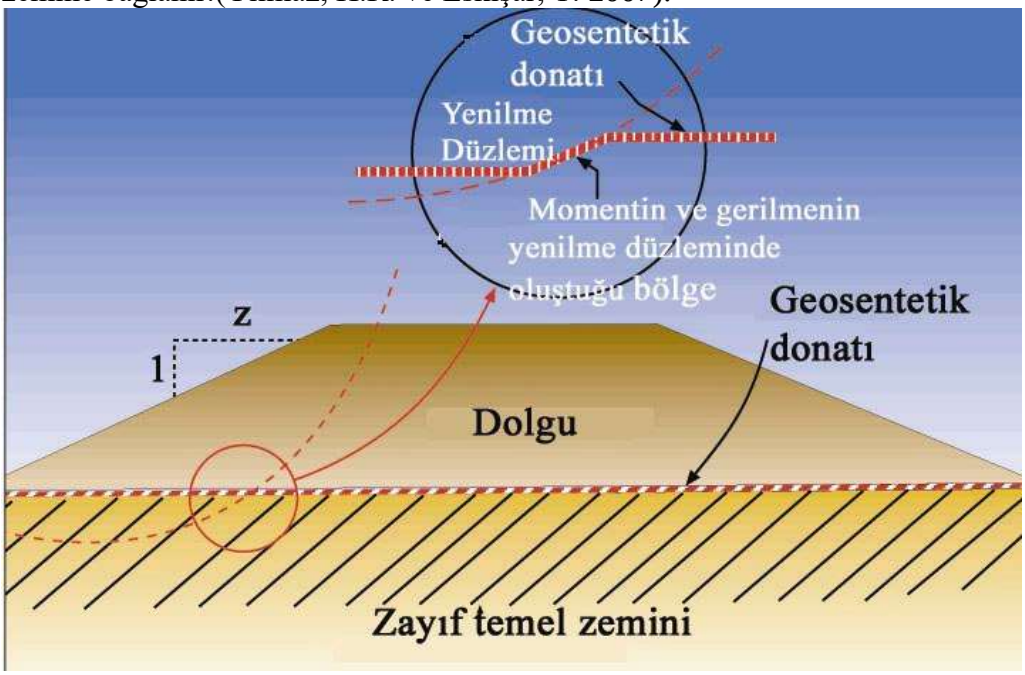
Şekil: Geogrid-zemin kenetlenmesi (Yıldız 2005)

İnşaat Mühendisliği uygulamalarında geogrid malzemelerin temel görevi zeminin taşıma gücünü arttırmaktır. Geogridlerin en önemli özelliklerinden biri toprak katmanlarının bir bütün olarak çalışmasına imkan vermesidir. Geogridler bu nedenle şev stabilizasyonunda,

yolun altyapı ve üst yapı gibi kısımlarında kullanılmaktadır. Geogrid malzemeleri zemin iyileştirme yöntemi olarak da kullanılmaktadır. Geogrid malzeme zeminde oturmaları engeller.

Şekil: Temel altında geogrid kullanılması (Kocaer 2011).

Geogrid malzemelerin en önemli özelliği açıklık denilen zeminin geçebileceği genişlikte enlem ve boyuna şeritler arasındaki mesafelerdir. Geogrid malzeme şeritlerinin mukavemetinin yanı sıra bağ mukavemetleri de önemlidir. Geogridler zeminin deliklerinden geçmesine izin verdiği için, yükün uygulandığı boyuna şeritlere dik olan enine şeritlerde pasif bir dayanım ve bir kohezyon oluşur. Aynı zamanda geogrid malzemesi bu şeritler sayesinde zemine bağlanır.(Yılmaz, H.R. ve Eskişar, T. 2007).



Şekil: Zayıf temel zemini üzerine yapılan yol dolgularında geosentetik uygulaması (Yılmaz H.R., 2007).

Materyal ve Yöntem

Geosentetiklerin Zemin Stabilizasyonunda Kullanımı

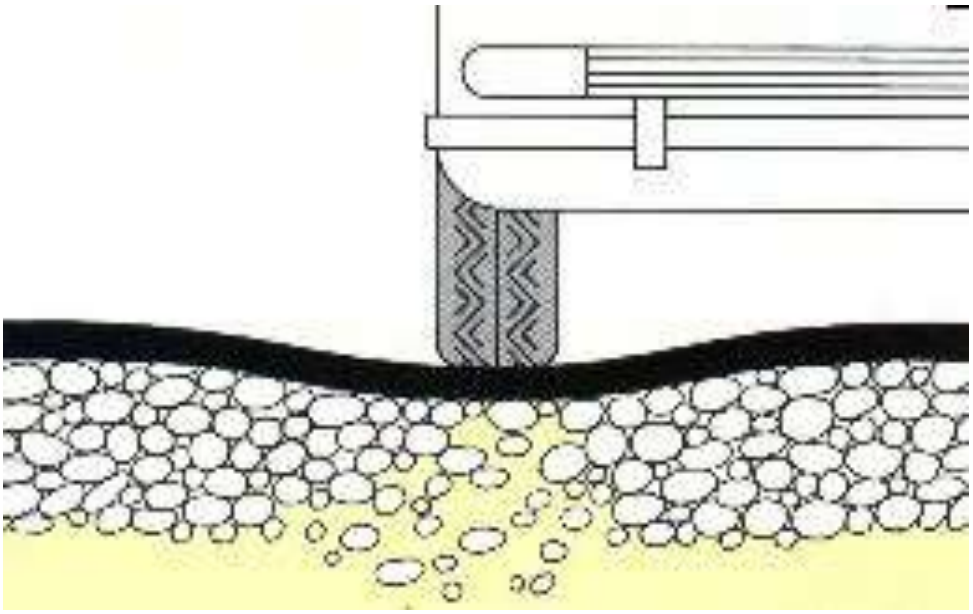
Karayollarında en sık karşılaşılan problemler yol dolgusunda kaymalar, oturmalar ve bunların sonucunda meydana gelen çatlak ve kırılmalardır. Son yıllarda trafik miktarının artması

nedeniyle mevcut yollarda kayma ve oturma belirtileri artmıştır. (Sert T., Akpınar M. V., 2011)
Geosentetikler, alt zeminin gerilme ve dayanım özelliklerini iyileştirmek, toprak tabakalarının ayrılması, drenaj, izolasyon gibi toprakla ilgili birçok sorunu çözmek için kullanılır.
Geosentetiklerin dolgu temellerde kullanılması, uzun ve kısa vadeli stabilite sağlar, oturma farklılıklarını sınırlar, kayma ve çökme hareketlerini önleyebilir. İnşaat makinelerinin çalışmasını, yüksek bentlerin ve daha dik dolgu şevlerinin inşasını kolaylaştırır. Dolgu yapılmadan önce, geosentetik doğrudan zayıf zemin üzerine serilir (Kocaer 2011)
Geotekstil, ince taneli zemin ile iri taneli zeminin ara yüzüne yerleştirildiğinde ayırma görevi yapmış olur. Böylece üst yapıdan gelen dinamik veya statik yük nedeniyle oluşacak malzeme karışımını engellemiş olur.

Şekil: Yol tabanına geotekstil serimi, Meksika (Url 1**)**

Geosentetiklerin Yol Üst Yapısında Kullanımı
Temel-Alttemel Tabakalarında Kullanımı
Temel güçlendirme uygulamalarında temel veya temel/alttemelde geosentetikler kullanılmaktadır. Gerilme elemanı olarak kullanılırlar. Bu, yolun hizmet ömrünü uzatır ve taban katmanının kalınlığını azaltır. (Kocaer 2011)

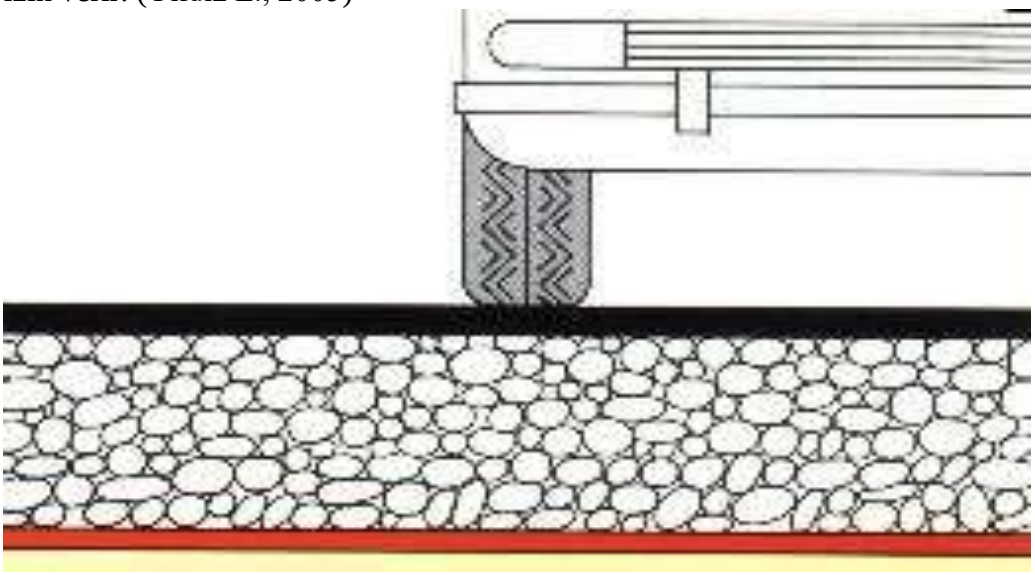
Şekil: Temel altında geogrid kullanılması (Kocaer 2011)
Ayırma
Örme geotekstil, alt temel ile zemin arasında bir ayrım oluşturur. Bu pahalı alttemel malzemesinin zemine karışmasını engelleyerek yük taşıma kapasitesini arttırır. Kayıpların korunmasını ve en aza indirilmesini sağlar. (Yıldız L., 2005.)



Şekil: Ayrılmıs temel tabakası (Yıldız L., 2005).

Güçlendirme

Yüksek çekme kuvveti altında düşük uzama nedeniyle örgülü geotekstil güçlendirme tabakası olarak kullanılabilir. Alt temel katmanının lastik genişliğine göre geniş bir alanda esnemesine izin verir. (Yıldız L., 2005)



S**ekil:** Geotekstil takviye özelliği (Yıldız L., 2005)

Bu esneme ile örgülü geotekstil, betonarme bir plakada bulunan çeliğinkine benzer bir çekme kuvveti oluşturur. Sonuç olarak, iyi yük dağılımı, düzgün oturma ve tekerlek tarafından yapılan oyulmaları en aza indirmek mümkün olur. Bu da alt temelin büyük bir esneme dayanımı kazandığını gösterir. (Yıldız L., 2005)

Trafik yükleri, zemin hareketleri, iklim koşulları yol yüzeyinde yatay ve düşey olarak deformasyonlara sebebiyet verir. Yıllar içinde, bu yükler kaplamada çatlak oluşmasına yol açar. Eğer böyle bir yüzey üzerine doğrudan ya da temel kazısı yapıldıktan sonra yeni asfalt kaplaması yapılması düşünüldüğünde, mevcut eski çatlakların yeni asfalt tabakaya yansıması riski olduğundan, yansıma çatlaklarını önleme amaçlı takviye geosentetikler kullanılmaktadır (Yıldız 2005).

Sonuç ve Tartışma

Bu çalışmada geosentetik hakkında bilgiler ve geosentetik çeşitlerine genel bir bakış yapılmıştır. Geosentetiklerin karayolu üst yapı stabilizasyonunda kullanım amaçları ve

kullanımının getirdiği ekonomik ve fiziki yararların ele alınmıştır. Gelişen teknoloji ile yüksek mukavemetli geosentetiklerin üretilmesi beklenmektedir. Geosentetik malzemelerin karayolu üst yapı stabilizasyonunda özellikle oturma ve taşıma gücü üzerindeki önemine değinilmiştir. Geosentetiklerin üretimi ülkemizde az olduğundan genellikle ithal ürünlerdir. Bu sebeple maliyeti biraz yüksektir. Ancak proje süresini kısaltma, onarım ihtiyacındaki azalma gibi durumlar göz önüne alındığında ekonomik olarak uygunluğu ortaya çıkmaktadır. Ekonomik ve kullanım faydaları fark edildikçe geosentetiklere olan ihtiyaç artacak ve gelecekte kullanımı daha da artacaktır.

Referanslar

1. Basudhar, P. K., Dixit, P. M., Gharpure, A and Deb, K., 2008.” Finite element analysis of geotextile-reinforced sand-bed subjected to strip loading”, Geotextiles and Geomembranes, Vol26, pp. 91–99
2. Koerner, R. M., 1997 and 2005. Design with Geosynthetics, 4th and 5th edition, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersy.
3. Sert T., Akpınar M. V., 2011. Pullout Test Aleti ile Karayolu Alt temelinde Geogrid Performansının Araştırılması, İMO Teknik Dergi, 2011 5285- 5304, Yazı 342.
4. Url 1<*http://www.geoproducts.org*>, alındığı tarih 22.02.2011
5. Akyıldız, M.H. 2019. Geosentetik türlerinin inşaat mühendisliğindeki uygulamaları ve sağladığı kolaylıklar
6. Kocaer, M. 2011. Geosentetiklerin karayolu yapılarında kullanımı: Türkiye örnekleri. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
7. Özkol, O. 2006. Geosentetik donatılı istinat yapılarının analizi. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
8. Özben M., 2006. Yol Yapımında Geosentetik Malzemelerin Kullanımı ve Karayolu Teknik Şartnamesi, İkinci Ulusal Geosentetikler Konferansı, 16-17 Kasım 2006, İstanbul.
9. Yıldız L., 2005. Donatıyla Güçlendirilmiş Şevli Zemine Oturan Yüzeysel Temel Analizi, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
10. Örnek M., 2009. Yumuşak Kil Zeminlerin Geogrid Donatıyla Güçlendirilmesi, Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
11. Yılmaz, H.R. ve Eskişar, T. (2007). Geosentetik Ürünlerin Geoteknik Mühendisliği Sorunlarının Çözümünde Kullanımı Ve Sağlanan Faydalar, İMO Adana Şubesi 2. Geoteknik Sempozyumu Bildiriler Kitabı s:433-44.
12. Yılmaz H.R., 2007. Geosentetiklerle Projelendirme ve Zemin-Geosentetik Ara yüzey Sürtünme Açılarının Değişik Geosentetik ve Zemin Türleri İçin Araştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

OKUL ÖNCESİ ÖĞRETMENLERİNİN GELİŞİME UYGUN UYGULAMALARA İLİŞKİN İNANÇLARI İLE SINIF YÖNETİMİ BECERİLERİNİN İNCELENMESİ

EXAMINATION OF PRESCHOOL TEACHERS' BELIEFS ABOUT DEVELOPMENTALLY APPROPRIATE PRACTICE AND THEIR CLASSROOM MANAGEMENT SKILLS

Gözde Nur GÖKÇEN[1]*, İkbal Tuba ŞAHİN SAK[2]**
[1]Ministry of National Education, Van, Türkiye.
ORCİD 0000-0003-3993-1315
[2] Van Yüzüncü Yıl University, Faculty of Education, Early Childhood Education, Van, Türkiye.
ORCİD 0000-0002-9054-6212

Özet
Bu çalışmanın amacı, okul öncesi öğretmenlerinin gelişime uygun uygulamalara ilişkin inançları ile sınıf yönetimi becerilerinin incelenmesidir. Araştırmada nicel bir yöntem olan tarama modeli kullanılmıştır ve araştırmanın örneklemini 118 okul öncesi öğretmeni oluşturmuştur. Veriler toplama araçları olarak Kişisel Bilgi Formu, Gelişime Uygun Uygulamalar Öğretmen İnanç Ölçeği ve Okul Öncesi Öğretmenlerinin Sınıf Yönetimi Becerileri Ölçeği kullanılmıştır. Çalışmadan elde edilen veriler SPSS paket programı ile analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda ise okul öncesi öğretmenlerinin Gelişime Uygun Uygulamalar ile ilgili inanç ortalamalarının yüksek olduğu bulunmuştur. 21-30 yaş aralığındaki öğretmenlerin Gelişime Uygun Uygulamalara ilişkin inanç ortalamalarının 41-50 yaş aralığındaki öğretmenlerinkinden ve sözleşmeli olarak görev yapan öğretmenlerin inanç ortalamalarının kadrolu olan öğretmenlerinkinden daha yüksek olduğu bulunmuştur. Sosyo-ekonomik düzeyi yüksek okullarda çalışan öğretmenlerin inanç ortalamalarının sosyo-ekonomik düzeyi düşük ve orta düzeydeki okullarda çalışan öğretmenlerden, lisans mezunu okul öncesi öğretmenlerinin yüksek lisans mezunu öğretmenlerden daha yüksek inanç düzeyine sahip olduğu da bulgulardandır. Sınıf yönetimi becerileri puanlarına bakıldığında ise çalıştıkları okulların sosyo-ekonomik düzeyi yüksek olan öğretmenlerin düşük ve orta düzeydeki okullarda çalışan öğretmenlere göre daha yüksek olduğu bulunmuştur. Sınıflarındaki öğrenci sayısı 11-20 arasında olan öğretmenlerin 21 ve üstü sayıda öğrencisi olan öğretmenlere göre ve sınıflarında yardımcıları olan öğretmenlerin olmayanlara göre daha yüksek sınıf yönetimi beceri puanlarına sahip oldukları bulunmuştur. Yapılan analizi sonuçları okul öncesi öğretmenlerinin Gelişime Uygun Uygulamalara ilişkin inançları ile sınıf yönetimi becerileri arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğunu göstermiştir.
Anahtar sözcükler: sınıf yönetimi becerileri, gelişime uygun uygulamalar, okul öncesi öğretmenleri

Abstract
The aim of this study is to examine preschool teachers' beliefs about developmentally appropriate practice and their classroom management skills. The survey research as a quantitative method was used in the study. The sample of the study consisted of 118 preschool teachers. Personal Information Form, the Developmentally Appropriate Practice Teacher Beliefs Scale and the Preschool Teachers' Classroom Management Skills Scale were used to collect the data. The data was analyzed with the SPSS software. Data analysis showed that means of preschool teachers' belief about Developmentally Appropriate Practice were high. It has been found that the means of teachers' beliefs between the ages of 21 and 30 was

higher than their colleagues' between the ages of 41 and 50. Also, the means of the teachers' beliefs working as contract teachers were higher than full teachers. Means of the teachers' beliefs working in schools with high socio-economic level were higher than teachers working in schools with low and medium socio-economic level. Means of teachers' beliefs with undergraduate degrees were higher than ones with graduate degrees. Also, it has been found that means of classroom management skills of the teachers working in schools with high socio-economic level were higher than the teachers working in low and medium schools. It has been found that teachers with 11-20 children in their classrooms had higher classroom management skills than teachers working with 21 or more children, and teachers who had an assistant in their classrooms had higher classroom management skills. The results of the analysis showed that there was a positive and significant relationship between preschool teachers' beliefs about developmentally appropriate practice and their classroom management skills.

Keywords: classroom management skills, developmentally appropriate practice, preschool teachers.

GİRİŞ

Erken çocukluk dönemi, 0-8 yaş arasını kapsayan, gelişimdeki kritik dönemlerden biridir. Erken çocukluk döneminde zengin öğrenme yaşantıları sunulması, çocuğun gelecekteki okul başarısı ve ileriki yaşamında sağlıklı bir birey olabilmesi için temel oluşturmaktadır. Çocuklar bu dönem boyunca hızlı bir şekilde büyür ve gelişirler. Bu süreçte yapılacak olumlu destek ve rehberlik çocukların bilişsel, dil, motor, sosyal ve duygusal gelişimlerine kalıcı bir etki sunacaktır (Bredekamp, 2015; UNICEF, 2003; akt. Zembat ve Tunçeli, 2017). Çocuğun sağlıklı bir gelişim süreci geçirmesi olumlu deneyimlere maruz kalması ile mümkündür. Olumlu yaşam deneyimleri ve etkili bir eğitim ortamı çocuğun kendini gerçekleştirebilen bir birey olabilmesi için şarttır. Çocukların öğrenmeye açık olabilmeleri ve okula karşı iyi bir tutum sergileyebilmeleri için uygun dönütlerin sağlandığı bir ortama ihtiyaçları vardır. Gelişimin hızlı olduğu ve çocukların öğrenmeye çok açık oldukları düşünüldüğünde de çocukların gelişim dönemleri ve ihtiyaçlarının farkında olmak, onların bireysel farklılıklarına tam anlamıyla hâkim olmak gerekir (Millî Eğitim Bakanlığı-MEB, 2013).

Okul öncesi dönem çocukları birçok yönden geliştirip geleceğe hazırlayarak onlara destekleyici bir yaşam alanı sunar. Gelecekte her anlamda sağlıklı bireyler olabilmeleri için okul öncesi dönemde kazandırılacak bilgi ve becerilere ihtiyaçları vardır. Yaşamdaki ilk deneyimlerini ve tecrübelerini kazandıkları bu dönemde yetişkin desteği ve öğretmen yönlendirmesi ile kaliteli süreçler yaşayabilirler. Haliyle gelişimleri açısından bu kadar önem teşkil eden bir dönemde içinde bulundukları fiziksel çevre koşulları ve etkileşimde bulundukları kişiler onların gelişimlerini etkiler (NAEYC, 2019). Çocukların içinde bulundukları gelişim ortamı onların beyin gelişimini de etkileyici güce sahiptir. Bu dönemde kurdukları etkileşim onların sinaptik bağlarını artıracağı için zihin gelişimlerinde önemli bir etki bırakır (MEB, 2013). Dolayısıyla bu dönemde sağlıklı bir beyin gelişimi; ebeveyn tutumlarından, beslenme koşullarından, içinde bulunduğu zengin uyaran çevresinden ve gelişimine uygun öğretmen davranışlarından etkilenir. Çocuğa sunulan uyarıcıların sayısı ve niteliği gelişim hızını destekler (MEB, 2013). Tüm bunların sağlanmadığı bir ortamda yetişen bir çocuğun ise gelişimi hem sekteye uğrar hem de istenilen niteliklere sahip olmayabilir. Bu durumda çocuğun gelişimsel görevlerinin tamamlanamamasının yanı sıra çeşitli problem davranışlarının da ortaya çıkması kaçınılmazdır (akt. Arslanargun ve Tapan, 2011).

Yaşamın temeli olan bu dönemde eğitim planları ve programları da çocuklara hitap edebilmeli, gelişimlerine uygun destekleyici niteliklere sahip olmalıdır. Okul öncesi eğitim programı da çocuklar için bu kadar önem teşkil eden erken çocukluk dönemi uygulamalarını bazı ilkelere dayandırmıştır. Özellikle çocukların bireysel farklılıklarına, gelişim dönemlerine,

demokratik eğitim ortamlarına, öz denetim mekanizmalarına, çocuklarla kurulan iletişimin niteliğine, duygusal farkındalık geliştirmeye ve etkin katılıma vurgu yapmıştır (MEB, 2013).
Çocukların gelişimlerine uygun politikaların izlenmiş olması ülkelerin geleceklerine yapacakları bir yatırımdır. Etkili ve nitelikli eğitim programı ve ortamlarının, çocukların okula hazırbulunuşluk düzeylerine ve akademik başarı seviyelerine olan etkisi su götürmez bir gerçektir (Arslanargun ve Tapan, 2011). Erken yaşlarda çocuklara sunulan okul öncesi eğitim bilişsel gelişimi desteklemesi, çocukların okula uyumlu davranışlar sergilemesini sağlamasının yanı sıra okula olan devamlılığı da sağlayarak telafi programı gerekliliğini de ortadan kaldırıcı bir işleve sahip olur (TÜSİAD, 2005; akt. Arslanargun ve Tapan, 2011). Okul öncesi eğitim ile çocukların problem çözme becerileri, yaratıcı, eleştirel, analitik ve esnek düşünme becerileri gelişir. Tüm bu kalıcı ve hayatı etkileyecek olan beceriler edinilirken, çocukların içinde bulundukları aile, sınıf ve okul ortamları gelişigüzel ve öylesine olmamalıdır. Erken yaşlardan itibaren edinilen kazanım ve becerilerin gelecek üzerinde bu kadar etkili olması yapılacak olan araştırmalara da ışık tutmuştur. Yetişkinler ve çocuklar arasındaki olumlu ilişkiler vurgulanmış ve gelişime uygun uygulamaların gerekliliği öne çıkmıştır. Okul öncesi eğitimin niteliği ve eğitim ortamlarının niteliği çocuğun gelişim alanlarına destek olmaktadır. Eğitim ortamının niteliği ise hem programların hem de eğitim sürecinin çocuklara en uygun şekilde planlanması ile mümkündür (akt. Babaroğlu, 2018).
Okul öncesi eğitimde sınıf ikliminin olumlu olması çocuklara kendini güvende hissettirecek ve iyi ilişkiler kurmasını destekleyecektir. Öğretmenin her bir çocuğun sınıf ortamına uyum sağlaması için onların bireysel farklılıklarını göz önünde bulundurması ve gelişime uygun uygulamalar (GUU) felsefesine uygun etkinlikler sunması sınıf yönetimini kolaylaştıracaktır (NAEYC, 2019). Gelişime uygun politikaları benimseyen eğitimciler çocukların tam potansiyellerine ulaşabilmeleri için destekleyici ve teşvik edici davranırlar. Çünkü GUU tam olarak bunu amaçlar. Çocukları tüm gelişim alanlarıyla ele alarak, onların benzersiz ve biricik olduklarını göz ardı etmeyen, zengin yaşantı deneyimleri yoluyla öğrenmeye teşvik eden, merak duygusunu körükleyen, potansiyellerini açığa çıkarmaları için onları destekleyen eğitim programları ve ortamları sunmayı hedefler. GUU anlayışı oluşturulurken üç ana başlıktan yola çıkılmıştır. Bunlardan ilki gelişimdeki ve öğrenmedeki ortaklıklardır. Çocukların gelişimsel olarak ihtiyaç duydukları belli başlı noktalar vardır ve bunlar (bireysel ve toplumsal farklılıklar, kültür, deneyimler) eğitim programlarında dikkate alınmalıdır. Sosyal ve kültürel olarak oyun çocuklar için ortak bir dildir. Burada değinilmesi gereken, onların oyun diliyle öğrenmelerini desteklemenin gelişimlerine uygun olduğudur. Her bir çocuğu bireysel olarak tanımak, onları farklı bireyler olarak kabul etmek ve saygı duymak bu anlayış kapsamında bireysellik başlığında ele alınmıştır. Bahsedilen farklılıklar, çocukların bireysel tercihleri, edindikleri yaşam deneyimleri, öğrenmeye olan ilgi ve motivasyonlarıdır. Okul öncesi öğretmenlerinin bu çeşitliliğin farkında olmaları kaçınılmazdır. Eğitimcilerin çocukları bireysel olarak değerlendirmeleri ve her çocuğun yetiştiği aile ortamının da farklı olduğunu gözlemleyerek sınıf ortamında uyumu sağlamaları, özgün ve bireysel çocuk değerlendirmeleri yapmaları gerekmektedir. İlk yola çıkılan ortak gelişim ihtiyaçları ise temel bir bağlama işaret eder. Çocuklar farklı özelliklere sahip aile ortamlarında yetişmelerine rağmen ortak bir toplumu ve sınıfı paylaşmaları gerekmektedir. GUU ise bu bakış açısıyla, eğitimcilerin çocukların en üst seviyede gelişimlerini desteklemelerini ve farklılıkların kesişim noktalarını tespit ederek uyarlamalarda bulunmalarını önerir (NAEYC, 2020).
Çocukların üstün yararı ve eğitimin niteliği GUU felsefesiyle sağlanabilir. Çocukları eğitim sürecine dâhil etmek, aktifleştirmek, öğrenmede sorumluluk almalarını sağlamak, yeni ve zengin yaşantı deneyimleri kazandırırken onlara doğru bir şekilde rehberlik edebilmek, gerektiğinde aileleri yönlendirebilmek, fiziksel koşulları gelişime uygun bir şekilde uyarlamak eğitmenlerin üzerine düşen bir görevdir. Dolayısıyla öğretmenler bu koşulları sağlarken sınıf yönetimini en iyi şekilde planlamalıdır. Sınıf yönetiminde gelişimsel bir

yöntem izlemek çocukların okul ve eğitim algılarında olumlu izler bırakacaktır. Genel anlamıyla sınıf yönetimi süreci nitelikli bir eğitim için, hedeflenen amaçlar doğrultusunda sınıf düzeni sağlanarak ve kurallar belirlenerek istenilen düzeyde öğrenmeyi desteklemektir (akt. Paliç ve Keleş, 2011).

Sınıf yönetimi bir bütündür. Etkili sınıf yönetimi sürecinde, aile, çevre, okul, öğrenci, öğretmen, zaman, materyaller gibi birçok etken vardır. Bu bütünsel çerçevede özellikle öğretim sürecinin planlanması ve düzenlenmesi için en birincil etken öğretmendir (Türnüklü, 1999; akt. Güven ve Cevher, 2005). Çocuklar ile eğitim arasında köprü görevi gören öğretmenlerin bu kapsamda eğitim anlayışları çok önemlidir. Davranışçı bir yaklaşım izleyen öğretmen, sınıf ortamında bahsettiğimiz GUU doğrultusunda çocukların değerli ve biricik hissetmelerini sağlayamayabilir, ihtiyaçlara tam anlamıyla cevap veremeyebilir. Bu durumda da okul öncesi eğitimden beklenilen niteliğe ulaşabilmek ve çocukların kendini gerçekleştiren bireyler olabilmesini sağlayabilmek zor olacaktır (Tuncer, 2015).

Sınıf yönetimi her biri okul öncesi için önem taşıyan birçok boyuttan oluşur (Şahin, 2013). Fiziksel düzen boyutunda çocukların kendilerini güvende hissedecekleri ve onların ilgilerini çekebilecek bir ortam oluşturulmalıdır (Aydın, 1988; akt. Okçu ve Epçaçan, 2013). Sınıfın fiziksel ortamı çocukların dikkatlerini toplamanın yanı sıra olumlu yaşantılara ev sahipliği yapması açısından, sınıfın yeterli ışık alması, yeterli ısıda olması, güvenli olması, her çocuk için yeterli alana sahip olması hatta öğretmenin sınıf içindeki konumu açısından eğitim sürecindeki verimi etkiler (Akcan ve Kara, 2021). Diğer bir sınıf yönetimi boyutu ise plan ve program etkinliklerdir. Bu boyutta öğretim süreci ele alınır. Öğretimin niteliği, nasıl planlandığı, hangi yöntem ve tekniklerin kullanılacağı, ders içi uygulamalar, çocuklara verilen dönütlerin yeterliliği, hedeflenen amaçlarla tekniklerin ve fiziksel koşulların bağdaştırılması söz konusudur. Öğretmenin bu boyutta planlı ve programlı hareket ediyor olması okul öncesi eğitim sürecinde diğer boyutları da kapsayıcı bir özellik gösterebilir; zamanı etkili kullanmasını, sınıf içi ilişkileri düzenlemesini, kazandırılması beklenilen becerilere daha etkili ulaşabilmesini sağlayabilir (Akcan ve Kara, 2021).

Etkili ve verimli bir sınıf yönetimi için önemli olan diğer bir boyut ise zaman yönetimidir. Okul öncesi öğretmenleri diğer öğretim kademelerine göre çok daha uzun süre sınıf ortamında bulunurlar. Bu öğretmenin sınıf yönetiminde uygulayacağı etkinlikleri diğer öğretim kademelerinin aksine daha programlı ve planlı yapmasını gerektirir. Bunula beraber söz konusu olan yaş gruplarıyla geçirilen süreçlerde beklenmedik durumlarla da karşılaşılarak zaman kaybı yaşanılabilir. Dolayısıyla okul öncesi öğretmenlerinin zaman yönetimi konusunda daha dikkatli olmaları gerekebilir. Yapılan etkinliklerin süresi çocuklara uygunluğu ile doğru orantılı olabilir. Öğretmenin öğretim planı yaparken bunu göz önünde bulundurması gerekir. Sınıfın işleyişinde çocuklara görevler vermek, onları sürece dâhil etmek ve iş bölümü olması açısından zaman yönetiminde de işe yarayan bir yöntem olabilir. Etkinlikler arasındaki geçişler, sınıfta istenmeyen davranışların kontrol altına alınabilmesi de zaman yönetimini kolaylaştıracaktır (Savage, 1991; akt. Özkılıç ve Korkmaz, 2004). Bir diğer boyut da sınıf içi iletişimdir. Sınıfın içerisinde hem çocuklarla öğretmen arasındaki hem de çocukların kendi aralarındaki iletişim her anlamda önemlidir. Sınıf yönetiminin temelinde olan sınıf içi ilişkileri düzenlemek hedeflenen amaçlar doğrultusunda ilerlemek adına problem davranışlarla karşılaşmayı önler (Başar, 2009; akt. Akcan ve Kara, 2021). Diğer bir boyut olan davranış yönetiminde ise, planlanan ve programlanan eğitim sürecinde aksaklıklara neden olacak davranış problemlerini en aza indirmenin yolu olarak sınıfta demokratik bir şekilde, ihtiyaçlar doğrultusunda sınıf kuralları belirlenir. Bu kuralları çocuklarla birlikte görselleştirip sınıfın görülebilen bir yerinde sergilemek bu boyutta yer alır. Öğretmen ve öğrencilerin sağlıklı iletişim kurması sınıf ortamını daha verimli hale getirebilir, istendik davranış gelişimine destek olabilir. Sınıf içerisinde belirlenen bu kurallar bütünü aile ile de

iletişim halinde olarak içselleştirilirse gelişim açısından daha verimli birer deneyim olabilir (akt. Soysal, 2021; Özdemir, 2020).

Bu araştırmanın amacı, okul öncesi öğretmenlerinin gelişime uygun uygulamalara ilişkin inançları ile sınıf yönetimi becerilerinin incelenmesidir. Bu amaçla bağlantılı olarak aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

1. Okul öncesi öğretmenlerinin Gelişime Uygun Uygulamalara ilişkin inançları ne düzeydedir?
2. Okul öncesi öğretmenlerinin Gelişime Uygun Uygulamalara ilişkin inançları;
    a. Yaşlarına,
    b. Cinsiyetlerine,
    c. Çalışma şekillerine (kadrolu-ücretli-sözleşmeli-ücretli-aday),
    d. Mesleki deneyimlerine,
    e. Eğitim düzeylerine
    f. Çalıştıkları çocukların yaş gruplarına,
    g. Çalıştıkları okulların sosyo-ekonomik durumlarına,
    h. Sınıflarındaki öğrenci sayılarına,
    i. Sınıf içi yardımcılarının bulunma durumuna,
    j. Sınıfta kaynaştırma öğrencisi olma durumuna göre farklılaşmakta mıdır?
3. Okul öncesi öğretmenlerinin sınıf yönetimi becerileri;
    a. Cinsiyetlerine,
    b. Çalışma şekillerine (kadrolu-ücretli-sözleşmeli-ücretli-aday),
    c. Mesleki deneyimlerine,
    d. Eğitim düzeylerine
    e. Çalıştıkları çocukların yaş gruplarına,
    f. Çalıştıkları okulların sosyo-ekonomik durumlarına
    g. Sınıflarındaki öğrenci sayılarına,
    h. Sınıf içi yardımcılarının bulunma durumuna,
    i. Sınıfta kaynaştırma öğrencisi olma durumuna göre farklılaşmakta mıdır?
4. Gelişime Uygun Uygulamalara ilişkin inançları yüksek ve düşük olan öğretmenlerin sınıf yönetimi becerileri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Araştırmanın Önemi

Yaşamın sihirli yılları olarak da nitelendirebileceğimiz erken çocukluk yılları bireylerin hayatlarındaki en önemli dönemdir. Bu dönemde gelişimin hızı oldukça yüksektir (Oktay, 1983). Bununla beraber gelişimin hızı kadar niteliği de ön planda olmalıdır. Çocukların benliği, kişiliği, öğrenme stilleri, zihinsel yetenekleri bu dönemde şekillenir. Tüm bunların temelinde de beyin gelişiminin büyük bir kısmının tamamlanması yer alır. Çocuğun bu dönemdeki gelişimi, yaşamının ilerleyen dönemlerini de doğrudan etkiler. Okul öncesi dönemde verilen eğitimin ve doğru rehberliğin çocukların nitelikli birer birey olmaları açısından etkisi yadsınamaz (Oral vd., 2016). Okul öncesi dönemin önemi bu kadar büyükken çocukların gelişimlerine uygun eğitim programlarının hazırlanması elzemdir. Erken çocukluk döneminde eğitimin merkezinde çocuklar, onların bireysel ihtiyaçları, gelişimsel gereksinimleri ve dolayısıyla da onların üstün yararı olmalıdır (NAEYC, 2020).

Okul öncesi eğitimde nitelikli ve gelişimsel bir yapıdan bahsedebilmek için eğitim programını uygulayan öğretmen önemli bir yer almaktadır. Programı içselleştirip uyarlayan ve çocukları bireysel olarak en yakından analiz etme fırsatını bulan eğitim sürecindeki en etkili kişi öğretmendir. Bu durumda okul öncesi eğitimin temel yapı taşlarından biri olan öğretmenin yeterliliği, eğitimdeki verimliliği sağlamada ve çocukların olumlu bir benlik algısı geliştirmelerinde son derece önemli bir yere sahiptir (Taba ve ark., 1999; akt. Güven ve Cevher, 2005). Öğretmenler çocuklara uygun rehberlik sunmanın yanı sıra onlara sadece bir bilgi aktarıcı değil iyi bir rol model de olarak onları hayata hazırlar. Çocuklarla uzun bir

iletişim sürecini kapsayan sınıf yönetiminde etkili olan öğretmenin niteliği de doğrudan çocukları ve onların gelişimlerindeki kaliteyi etkilemektedir (Açıkgöz, 2003; akt. Güven ve Cevher, 2005). Okul öncesi eğitime katılan çocuk, içinde büyüdüğü aile ortamından ayrılıp daha sistemli ve kuralları olan bir düzene alışmaya çalışır. Dolayısıyla bu süreçte de sınıf ortamına ve bu sistematik düzene uyum sağlamasına rehberlik edecek olan okul öncesi öğretmeni sınıf yönetimine hâkim olmalı, yaşanan ya da yaşanması muhtemel olan problemlere karşı soğukkanlı yaklaşabilmelidir. Çocukların gelişimlerine uygun davranışlar sergilemesi öğretmenin geniş çaplı düşünme ve aynı zamanda da çocuklara karşı empatik düşünme becerileri olmasını gerektirir (Kaplan, 2018). Öğretmenlerin sahip olmaları beklenilen bu beceriler sınıfın yönetilmesini kolaylaştırmakla beraber çocuklarla kurulacak olan sağlıklı iletişime destek olur (Warner ve Lynch, 2004; akt. Kaplan, 2018). Öğretmenlerin, eğitim ortamı olan sınıfın yönetilmesindeki yeterlilikleri gelişime uygun uygulamalar doğrultusunda olursa hem öğretmenler hem de çocuklar açısından nitelikli bir birinci sınıfa ve okul hayatına hazırlık basamağı olabilir. Dolayısıyla araştırmamızın sonuçları bu kapsamda araştırmacılara, okul müdürlerine, politika yapıcılara ve programın uygulayıcısı olan, çocukların hayatına altın dokunuşlar yapan okul öncesi öğretmenlerine yol gösterebilir.

YÖNTEM

Bu çalışmada Okul Öncesi Öğretmenlerinin GUU'ya İlişkin İnançları ve Sınıf Yönetimi Becerilerini ve bunlar arasındaki ilişkiyi incelemek için nicel bir araştırma yöntemi olan tarama modeli kullanılmıştır. Geniş gruplar üzerinde yürütülen ve gruptaki bireylerin bir olay veya olguya yönelik tutumlarının, görüşlerinin alındığı bu olay ve olguların betimlenmeye çalışıldığı araştırmalara tarama araştırması adı verilir (Karakaya, 2009; akt. Semerci ve Balat, 2018).

233 okul öncesi öğretmeni çalışmaya gönüllü olarak katılım göstermiştir. Ancak eksik doldurulan formlar analize dahil edilmemiştir. Bu nedenle, araştırmanın örneklemini 2022-2023 eğitim öğretim yılı güz döneminde okul öncesi öğretmeni olarak görev yapan 118 katılımcı oluşturmuştur. Bu öğretmenlerin demografik özellikleri ve mesleki durumlarına ilişkin bilgiler şöyledir:

Çalışmaya katılan okul öncesi öğretmenlerinin yaşları 20-30 (n=60, %50,8), 31-40(n=44, %37,3) ve 41-50 (n=14, %11,9) şeklinde değişmektedir. Öğretmenlerin çoğunluğunu (n=109, %92,4) kadın öğretmenler oluşturmaktadır. Katılımcı öğretmenler aday (n=19, %16,1), sözleşmeli (n=28, %23,7), kadrolu (n=65, %55,1) veya ücretli (n=6, %5,1) olarak görev yapmaktadır. Öğretmenlerin kıdemleri 1-10 yıl (n=78, %66,1), 11-20 yıl (n=34, %28,8) ve 21-30 yıl (n=6, %5,1) arasındadır. Katılımcı öğretmenlerin öğrenim düzeyleri ise ön lisans (n=1, %0,8), lisans (n=108, %91,5) ve yüksek lisans (n=9, %7,6) şeklindedir. Öğretmenler 3 yaş (n=8, %6,8), 4 yaş (n=4,%3,4), 5 yaş (n=53, %44,9), 3-4 yaş (n=1, %0,8), 4-5 yaş (n=27, %22,9) ve 5-6 yaş (n=25, %21,2) gruplarıyla çalışmaktadırlar. Sınıflarındaki çocuk sayısı ise 5-10 (n=22, %18,6), 11-20 (n=74, %62,7) 21 ve üstü (n=22, %18,6) şeklinde değişmektedir. Öğretmenlerin çalıştıkları okulların sosyo-ekonomik durumları düşük (n=44, %37,3), orta (n=61,%51,7) ve yüksek (n=13, %11,0) olarak belirlenmiştir. Ayrıca öğretmenlerin çoğunun (n=96, %81,4) sınıfında bir yardımcı bulunmamaktadır. Öğretmenlerin çoğunun (n=78, %66,1) sınıfında kaynaştırma öğrencisi olmamakla beraber, 40 öğretmen (%33,9) sınıflarında kaynaştırma öğrencisi olduğunu belirtmişlerdir.

Çalışmada veri toplama araçları olarak Gelişime Uygun Uygulamalar Öğretmen İnanç Ölçeği (GUUÖİÖ), Kişisel Bilgi Formu ile Okul Öncesi Öğretmenlerinin Sınıf Yönetimi Becerileri Ölçeği (OÖÖ-SYBÖ) kullanılmıştır.

Kişisel Bilgi Formu. Kullanılan kişisel bilgi formu cinsiyet, yaş, görev süresi, eğitim durumu, görev yapılan il, sınıf mevcudu, mesleki kıdem, sınıfta kaynaştırma öğrencisi bulunma durumu, medeni durum ve öğretmenin çocuğunun var olup olmaması sorularını içerir. Bunlara ek olarak öğretmenlikteki görev durumu, sınıfta yardımcı bulunma durumu,

sınıfta yeterli fiziksel alan olup olmama durumu, çalışılan okulun sosyo-ekonomik düzeyi, istenmeyen davranışlara yönelik aile ve idare desteği, öğretmenlerin sınıf yönetimi tutumları (demokratik, serbest bırakıcı, otoriter) ve sınıf yönetimi ile ilgili ders alınması durumu, alınan dersin verimliliği, sınıfta yetersizlik hissetme durumu, sınıf yönetimi hakkında meslektaşa danışma, sınıf yönetimi ile ilgili hizmet içi eğitim alma durumu, alınan hizmet içi eğitimin yararlılığı ve sınıf yönetimi hakkında kitap okuma durumu gibi değişkenler yer almaktadır (Kaplan, 2018).

Gelişime Uygun Uygulamalar Öğretmen İnanç Ölçeği (GUUÖİÖ). Şahin-Sak ve Sak (2017) tarafından Türkçeye uyarlanan bu ölçek, Kim ve Buchanan (2009) tarafından Gelişime Uygun uygulamalara ilişkin geliştirilen öğretmen inanç ve uygulama ölçeğinin inanç alt ölçeğidir. Ölçeğin Türkçeye uyarlanmış hali toplamda 3 alt boyuttan ve biri açık uçlu olmak üzere 29 maddeden oluşmaktadır. Ölçeğin toplam güvenirliği (Cronbach Alpha) 858'dir. Ölçeğin 6, 9,11,13, 25, 26, 27, 28 ve 29. maddeleri tersten puanlanmaktadır. Öğretmenlerin gelişime uygun uygulamalara ilişkin inançları, ölçekten alınan puanın yüksekliği ile doğru orantılı olarak artar veya azalır. Ölçekten alınan 28-65 arası puanlar düşük, 66-102 arası puanlar orta, 130-140 arası puanlar ise yüksek inanç düzeyine sahiplik olarak değerlendirilmiştir (akt. Soyalp, 2019).

Okul Öncesi Öğretmenlerinin Sınıf Yönetimi Becerileri Ölçeği (OÖÖ-SYBÖ). Ölçek okul öncesi öğretmenlerinin sınıf yönetimi becerilerini ölçmek için Kaplan (2018) tarafından geliştirilmiş olup 49 maddeden oluşmaktadır. 5'li likert tipi bir ölçektir (5=çok iyi, 4=iyi, 3=orta, 2=zayıf, 1=çok zayıf). Ölçekte İletişim ve Davranış Düzenlemeleri, Sınıf İçi Fiziksel Düzenlemeler, Zaman Yönetimi ve Plan-Program Etkinlikleri olarak 4 alt boyut bulunmaktadır. Sınıf yönetimi becerileri ölçekten alınan puanla doğru orantılı olarak artış göstermektedir. Ölçekten alınan puanlar;

İletişim ve Davranış Düzenlemeleri. En az 24 en çok 120 puan olmak üzere; 24-55 arası puan zayıf, 56-87 arası puan orta, 88-120 arası puan yüksek olarak değerlendirilmektedir.

Sınıf İçi Fiziksel Düzenlemeler. En az 10 en çok 50 puan olmak üzere; 10-23 arası puan zayıf, 24-37 arası puan orta, 38-50 arası puan yüksek olarak değerlendirilmektedir.

Zaman Yönetimi. En düşük 6 en yüksek 30 puan olmak üzere; 6-13 arası puan zayıf, 14-22 arası puan orta, 23-30 arası puan yüksek olarak değerlendirilmektedir.

Plan-Program Etkinlikleri. En düşük 9 en yüksek 45 puan olmak üzere; 9-20 arası puan zayıf, 21-32 arası puan orta, 33-45 arası puan yüksek olarak değerlendirilmektedir.

Ölçeğin genel toplamından alınabilecek en düşük puan 49 en yüksek puan ise 245 olarak belirtilmiş olup; 49-114 arası puan zayıf, 115-180 arası puan orta ve 181-245 arası puan yüksek seviye olarak değerlendirilmektedir. Ölçekte olumsuz madde bulunmamaktadır. Tüm ölçekten hesaplanan iç tutarlılık katsayısı ise (Cronbach alpha) .974 olarak bulunmuştur (Kaplan, 2018).

Veri toplama sürecine ilk önce Okul Öncesi Öğretmenlerinin Sınıf yönetimi Becerileri Ölçeği (OÖÖ-SYBÖ) için ve Gelişime Uygun Uygulamalar Öğretmen İnanç Ölçeği (GUUÖİÖ) için ölçekleri geliştirenlerden gerekli izinlerin alınmasıyla başlanmıştır. Ölçekler internet ortamında düzenlenerek okul öncesi öğretmenlerine ulaştırılmıştır. Öncesinde okul öncesi öğretmenlerine araştırmanın amacı ve verilerin kullanılacağı çalışma hakkında bilgi verilmiştir. Öğretmenlerin gönüllülüğü esas alınarak 233 öğretmenin formu doldurması ile veriler toplanmış; toplanılan veriler kontrol edilerek geçersiz olan 115 veri çalışma dışı bırakılmıştır.

Araştırma sürecinde toplanılan veriler bilgisayar ortamına aktarılmıştır. Aktarılan verilerin çözümlenmesi için IBM SPSS Statistics 26 (Statistical Package Program for Social Sciences) programı kullanılmıştır. Program kullanılarak önce GUU Öğretmen İnanç Ölçeğindeki ters maddeler (6, 9, 11, 13, 25, 26, 27, 28 ve 29.) kodlanmıştır. Ardından GUU Öğretmen İnanç

Ölçeği ve Okul Öncesi Öğretmenlerinin Sınıf Yönetimi Becerileri Ölçeğinin toplam puanları hesaplanmıştır.

Verilerin normal dağılım göstermediği tespit edilmiştir. Öğretmelerin GUU'ya ilişkin inançları ve sınıf yönetimi becerilerinin cinsiyet, sınıf içi yardımcılarının bulunma durumu ve sınıfta kaynaştırma öğrencisi bulunma durumlarına göre anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için non-parametrik bir yöntem olan Mann Whitney-U testi yapılmıştır. Bununla birlikte yaş, çalışma şekli, mesleki deneyim, eğitim düzeyi, eğitim verilen yaş grubu, çalışılan okulun sosyo-ekonomik durumu ve sınıftaki çocuk sayısı değişkenlerine göre yapılan incelemede ise yine non-parametrik bir yöntem olan Kruskal Wallis testi yapılmıştır.

Okul öncesi öğretmenlerinin GUU'ya ilişkin inançları ile sınıf yönetimi becerileri arasındaki ilişkiyi belirlemek için ise Spearman korelasyon katsayısı hesaplanmıştır.

BULGULAR

Okul Öncesi Öğretmenlerinin Gelişime Uygun Uygulamalara İlişkin İnançlarına Ait Sonuçlar

Okul Öncesi Öğretmenlerinin Gelişime Uygun Uygulamalara İlişkin İnançları Ne düzeydedir?

Tablo 1. *Okul Öncesi Öğretmenlerinin GUU ile İlgili İnanç Düzeyleri*

GUU	N	□	S.s
Okul Öncesi Öğretmenleri	118	117,57	12,272

Tablo 1'de belirtilen değerlere bakıldığında okul öncesi öğretmenlerinin GUU'ya ilişkin inanç ortalamalarının □=117 olduğu görülmektedir. Ölçekten alınan 103-140 arası puanın yüksek inanç seviyesine sahipliği gösterdiği ve ölçekten alınabilecek en yüksek puanın 140 olabileceği düşünüldüğünde bu ortalamanın, çalışmaya katılan okul öncesi öğretmenlerinin GUU'ya ilişkin inançlarının yüksek olduğunu gösterdiği söylenebilir.

Okul Öncesi Öğretmenlerinin Gelişime Uygun Uygulamalara İnançları Yaşlarına Göre Farklılaşmakta Mıdır?

Tablo 2. *Öğretmenlerin Gelişime Uygun Uygulamalara İlişkin İnançlarının Yaş Değişkenine Göre Kruskal Wallis H Testi Sonuçları*

	Yaş	n	Sıra Ort.	Sd	x^2	p	İkili Karşılaştırmalar
GUU	A: 20-30	60	*65.19*	2	6.072	.048	C-A
	B: 31-40	44	*57.76*				
	C: 41-50	14	*40.57*				

Tablo 2 incelendiğinde, okul öncesi öğretmenlerinin GUU'ya ilişkin inançlarının yaşlarına göre anlamlı bir farklılık gösterdiği [x^2(sd=2, n=118)=6.072, p<.05] belirlenmiştir. Yapılan çoklu karşılaştırmalar sonucunda bu farkın C ile A grupları arasında olduğu, yani yaşları 41-50 aralığında olan öğretmenlerin GUU'ya ilişkin inançlarının yaşları 20-30 arasında olan öğretmenlere göre istatistiksel olarak daha düşük olduğu söylenebilir.

Okul Öncesi Öğretmenlerinin Gelişime Uygun Uygulamalara İlişkin İnançları Cinsiyetlerine Göre Farklılaşmakta Mıdır?

Tablo 3. *Öğretmenlerin Gelişime Uygun Uygulamalara İlişkin İnançlarının Cinsiyet Değişkenine Göre Mann-Whitney U Testi Sonuçları*

	Cinsiyet	n	Sıra Ort.	Sıra Top.	U	p
GUU	*Erkek*	9	50.72	456.50	411.500	.423
	Kadın	109	60.22	6564.50		

Okul öncesi öğretmenlerinin GUU'ya ilişkin inançlarının cinsiyetlerine göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek amacıyla yapılan Mann Whitney-U testi sonucunda kadın ve erkek okul öncesi öğretmenlerinin GUU'ya ilişkin inançlarının anlamlı bir farklılık göstermediği (U=411.500, p>05) bulunmuştur (Tablo 3).

Okul Öncesi Öğretmenlerinin Gelişime Uygun Uygulamalara İlişkin İnançları Öğretmenlikteki Çalışma Şekillerine Göre Farklılaşmakta Mıdır?

Tablo 4. *Öğretmenlerin Gelişime Uygun Uygulamalara İlişkin İnançlarının Çalışma Şekilleri Değişkenine Göre Kruskal Wallis H Testi Sonuçları*

Ort.	Çalışma şekli	n	Sıra	Sd	x²	p	İkili Karşılaştırmalar
	A: Aday	19	62.55				
GUU	B: Sözleşmeli	28	72.68	3	8.138	.043	B-C
	C: Kadrolu	65	51.92				
	D: Ücretli	6	70.50				

Okul öncesi öğretmenlerinin GUU'ya ilişkin inançlarının çalışma şekillerine (aday, sözleşmeli, kadrolu, ücretli) göre farklılaşıp farklılaşmadığının belirlenmesi için yapılan Kruskal Wallis H Testi sonuçları Tablo 4'de belirtilmiştir. Test sonucunda aradaki farkın anlamlı olduğu [x^2(sd=3, n=118)=8.138, p<.05] görülmüştür. Bu bulguya dayanarak sözleşmeli olarak görev yapan okul öncesi öğretmenlerinin kadrolu olarak görev yapan öğretmenlere göre GUU'ya ilişkin inançlarının daha yüksek olduğu söylenebilir.

Okul Öncesi Öğretmenlerinin Gelişime Uygun Uygulamalara İlişkin İnançları Mesleki Kıdemlerine Göre Farklılaşmakta Mıdır?

Tablo 5. *Öğretmenlerin Gelişime Uygun Uygulamalara İlişkin İnançlarının Mesleki Kıdem Değişkenine Göre Kruskal Wallis H Testi Sonuçları*

	Mesleki Kıdem	n	Sıra Ort.	Sd	x²	p	İkili Karşılaştırmalar
	A: 1-10 yıl	78	*65.06*				
GUU	B: 11-20 yıl	34	*49.76*	2	6.320	.042	A-B
	C: 21-30 yıl	6	*42.42*				

Okul öncesi öğretmenlerinin GUU'ya ilişkin inançlarının kıdemlerine göre anlamlı olarak farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek için yapılan Kruskal Wallis H testi sonucunda aradaki farkın anlamlı olduğu [x^2(sd=2, n=118) =6.320, p<.05] görülmüştür. Yapılan çoklu karşılaştırmalar sonucunda ise bu farkın A ile B grupları arasında olduğu belirlenmiştir. Diğer bir ifadeyle mesleki kıdemi 1-10 yıl aralığında olan öğretmenlerin GUU'ya ilişkin inançlarının mesleki kıdemi 11-20 yıl aralığında olan öğretmenlerinkinden istatistiksel olarak daha yüksek olduğu söylenebilir.

Okul Öncesi Öğretmenlerinin Gelişime Uygun Uygulamalara İlişkin İnançları Eğitim Düzeylerine Göre Farklılaşmakta Mıdır?

Tablo 6. *Öğretmenlerin Gelişime Uygun Uygulamalara İlişkin İnançlarının Eğitim Düzeyi Değişkenine Göre Mann Whitney U Testi Sonuçları*

Eğitim Düzeyi		n	Sıra Ort.	Sıra Top.	U	p
	A: Lisans	108	61.64	6657		
GUU	B: Yüksek Lisans	9	27.33	246	201	.004

Okul öncesi öğretmenlerinin GUU'ya ilişkin inançlarının eğitim düzeylerine göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek amacıyla yapılan Mann Whitney U Testi sonucunda aradaki

farkın anlamlı olduğu (U=201, p<.05) bulunmuştur. Bu bulguya dayanarak Tablo 6'da da belirtildiği gibi lisans mezunu öğretmenlerin GUU'ya ilişkin inanç düzeylerinin yüksek lisans mezunu öğretmenlerin GUU'ya ilişkin inanç düzeylerinden daha yüksek olduğu söylenebilir.

Okul Öncesi Öğretmenlerinin Gelişime Uygun Uygulamalara İlişkin İnançları Eğitim Verdikleri Yaş Grubuna Göre Farklılaşmakta Mıdır?

Tablo 7. *Öğretmenlerin Gelişime Uygun Uygulamalara İlişkin İnançlarının Eğitim Verdikleri Yaş Değişkenine Göre Kruskal Wallis H Testi Sonuçları*

	Eğitim Verilen Yaş Grubu	n	Sıra Ort.	Sd	x²	p	İkili Karşılaştırmalar
	3-4 Yaş	13	75.42				
	5 Yaş	53	60.83				
GUU	4-5 Yaş	27	56.26	3	4.381	.223	
	5-6 Yaş	25	51.90				

Okul öncesi öğretmenlerinin GUU'ya ilişkin inançlarının eğitim verdikleri yaş grubuna göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek amacıyla yapılan Kruskal Wallis H Testi sonucunda aradaki farkın anlamlı olmadığı bulunmuştur [x^2(sd=3, n=118) =4.381, p>.05]. Bu bulguya dayanarak okul öncesi öğretmenlerinin eğitim verdikleri yaş gruplarının GUU'ya ilişkin inançları üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı söylenebilir.

Okul Öncesi Öğretmenlerinin Gelişime Uygun Uygulamalara İlişkin İnançları Çalıştıkları Okulların Sosyo-Ekonomik Durumlarına Göre Farklılaşmakta Mıdır?

Tablo 8. *Öğretmenlerin Gelişime Uygun Uygulamalara İlişkin İnançlarının Çalıştıkları Okulların Sosyo-Ekonomik Durumları Değişkenine Göre Kruskal Wallis H Testi Sonuçları*

	Çalışılan Okulların Sosyo-Ekonomik Durumu	n	Sıra Ort.	Sd	x²	p	İkili Karşılaştırmalar
	A: Düşük	44	60.25				B-C
GUU	B: Orta	61	53.67	2	8.644	.013	A-C
	C: Yüksek	13	84.31				

Okul öncesi öğretmenlerinin GUU'ya ilişkin inançlarının çalıştıkları okulların sosyo-ekonomik durumlarına göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek için yapılan Kruskal Wallis H Testi sonucunda aradaki farkın anlamlı olduğu bulunmuştur [x^2(sd=2, n=118) =8.644, p<.05]. Aradaki farkın B-C ve A-C grupları arasında olduğu belirlenmiştir. Diğer bir ifadeyle, çalıştıkları okulun sosyo-ekonomik düzeyi yüksek olan öğretmenlerin GUU'ya ilişkin inançlarının düşük ve orta sosyo-ekonomik düzeyi olan okullarda çalışan öğretmenlerinkinden daha yüksek olduğu söylenebilir.

Okul Öncesi Öğretmenlerinin Gelişime Uygun Uygulamalara İlişkin İnançları Sınıflarındaki Çocuk Sayısına Göre Farklılaşmakta Mıdır?

Tablo 9. *Öğretmenlerin Gelişime Uygun Uygulamalara İlişkin İnançlarının Sınıflarındaki Çocuk Sayısı Değişkenine Göre Kruskal Wallis H Testi Sonuçları*

	Sınıftaki çocuk sayısı	n	Sıra ort.	Sd	X^2	p	İkili Karşılaştırmalar
	5-10	22	57.34				
GUU	11-20	74	60.64	2	,224	.894	
	21 ve üstü	22	57.82				

Okul öncesi öğretmenlerinin GUU'ya ilişkin inançlarının sınıflarındaki çocuk sayısına göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek için yapılan Kruskal Wallis H testi sonucunda aradaki farkın anlamlı olmadığı bulunmuştur [x^2(sd=2, n=118) =.224, p>.05]. Bu bulguya dayanarak okul öncesi öğretmenlerinin sınıflarındaki çocuk sayısının GUU'ya ilişkin inançları üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı söylenebilir.

Okul Öncesi Öğretmenlerinin Gelişime Uygun Uygulamalara İlişkin İnançları Sınıflarında Yardımcılarının Olması Durumuna Göre Farklılaşmakta Mıdır?

Tablo 10. *Öğretmenlerin Gelişime Uygun Uygulamalara İlişkin İnançlarının Öğretmenlerin Sınıflarında Yardımcılarının Olması Değişkenine Göre Mann Whitney U Testi Sonuçları*

	Sınıf İçi Yardımcı Bulunma Durumu	n	Sıra Ort.	Sıra Top.	U	p
GUU	Var	22	71.41	1571	794	.070
	Yok	96	56.77	5450		

Okul öncesi öğretmenlerinin GUU'ya ilişkin inançlarının sınıflarında yardımcılarının olup olmamasına göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek için yapılan Mann Whitney U testi sonucunda aradaki farkın anlamlı olmadığı bulunmuştur (U=794, p>05). Bu bulguya dayanarak okul öncesi öğretmenlerinin sınıflarında yardımcılarının olması durumunun öğretmenlerin GUU'ya ilişkin inançları üzerinde anlamlı bir etkisi olmadığı söylenebilir.

Okul Öncesi Öğretmenlerinin Gelişime Uygun Uygulamalara İlişkin İnançları Sınıflarında Kaynaştırma Öğrencisi Bulunma Durumuna Göre Farklılaşmakta Mıdır?

Tablo 11. *Öğretmenlerin Gelişime Uygun Uygulamalara İlişkin İnançlarının Sınıflarında Kaynaştırma Öğrencisi Bulunma Değişkenine Göre Mann Whitney U Testi Sonuçları*

	Sınıfta Kaynaştırma Öğrencisi Bulunma Durumu	n	Sıra Ort.	Sıra Top.	U	p
GUU	Hayır	78	60.69	4733.50	1467.500	.599
	Evet	40	57.19	2287.50		

Okul öncesi öğretmenlerinin GUU'ya ilişkin inançlarının sınıflarında kaynaştırma öğrencisi bulunup bulunmama durumuna göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek için yapılan Mann Whitney U testi sonucunda aradaki farkın anlamlı olmadığı bulunmuştur (U=1467.500, p>.05). Bu bulguya dayanarak okul öncesi öğretmenlerinin sınıflarında kaynaştırma öğrencisi bulunma durumunun öğretmenlerin GUU'ya ilişkin inançları üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı söylenebilir.

Okul Öncesi Öğretmenlerinin Sınıf Yönetimi Becerilerine Ait Sonuçlar

Okul Öncesi Öğretmenlerinin Sınıf Yönetimi Becerileri Cinsiyetlerine Göre Farklılaşmakta Mıdır?

Tablo 12. *Okul Öncesi Öğretmenlerinin Sınıf Yönetimi Becerilerinin Cinsiyet Değişkenine Göre Mann Whitney U Testi Sonuçları*

	Cinsiyet	n	Sıra Ort.	Sıra Top.	U	p
SYB	Erkek	9	59.11	532.00	487.000	.972
	Kadın	109	59.53	6489.00		

Okul öncesi öğretmenlerinin sınıf yönetimi becerilerinin cinsiyetlerine göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek için yapılan Mann Whitney U testi sonucunda aradaki farkın anlamlı olmadığı bulunmuştur (U=487.000, p>.05). Bu bulguya dayanarak okul öncesi öğretmenlerinin cinsiyetlerinin sınıf yönetimi becerileri üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı söylenebilir.

Okul Öncesi Öğretmenlerinin Sınıf Yönetimi Becerileri Çalışma Şekillerine Göre Farklılaşmakta Mıdır?

Tablo 13. *Okul Öncesi Öğretmenlerinin Sınıf Yönetimi Becerilerinin Çalışma Şekilleri Değişkenine Göre Kruskal Wallis H Testi Sonuçları*

	Çalışma Şekilleri	n	Sıra Ort.	Sd	x^2	p	İkili Karşılaştırmalar
SYB	Aday	19	56.82	3	1.152	.765	
	Sözleşmeli	28	54.66				
	Kadrolu	65	62.42				
	Ücretli	6	59.00				

Okul öncesi öğretmenlerinin sınıf yönetimi becerilerinin öğretmenlerin çalışma şekillerine (aday, sözleşmeli, kadrolu, ücretli) göre farklılaşıp farklılaşmadığının belirlenmesi için yapılan Kruskal Wallis H Testi sonuçları tabloda belirtilmiştir. Test sonucunda aradaki farkın anlamlı olmadığı görülmüştür [x^2(sd=3, n=118) =1.152, p>.05]. Bu bulguya dayanarak öğretmenlerin görev durumlarının sınıf yönetimi becerileri üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı söylenebilir.

Okul Öncesi Öğretmenlerinin Sınıf Yönetimi Becerileri Mesleki Kıdemlerine Göre Farklılaşmakta Mıdır?

Tablo 14. *Okul Öncesi Öğretmenlerinin Sınıf Yönetimi Becerilerinin Mesleki Kıdem Değişkenine Göre Kruskal Wallis H Testi Sonuçları*

	Mesleki Kıdem	n	Sıra Ort.	Sd	x^2	p	İkili Karşılaştırmalar
SYB	1-10 yıl	78	54.62	2	4.723	.094	
	11-20 yıl	34	58.56				
	21-30 yıl	6	71.58				

Okul öncesi öğretmenlerinin sınıf yönetimi becerilerinin mesleki kıdemlerine göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek için yapılan Kruskal Wallis H testi sonucunda gruplar arasındaki farkın anlamlı olmadığı [x^2(sd=2, n=118) =4.723, p>.05] bulunmuştur. Bu bulguya dayanarak okul öncesi öğretmenlerinin mesleki kıdemlerinin sınıf yönetimi becerileri üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı söylenebilir.

Okul Öncesi Öğretmenlerinin Sınıf Yönetimi Becerileri Eğitim Düzeylerine Göre Farklılaşmakta Mıdır?

Tablo 15. *Okul Öncesi Öğretmenlerinin Sınıf Yönetimi Becerilerinin Eğitim Düzey Değişkenine Göre Mann Whitney U Testi Sonuçları*

	Eğitim Düzeyi	n	Sıra Ort.	Sıra Top.	U	p
SYB	Lisans	108	59.54	6430.50	427.500	.549
	Yüksek Lisans	9	52.50	472.50		

Okul öncesi öğretmenlerinin sınıf yönetimi becerilerinin eğitim düzeylerine göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek için yapılan Mann Whitney U Testi sonuçları tabloda belirtilmiştir. Tablo incelendiğinde gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığı [U=427.500, p>.05] görülmektedir. Diğer bir ifadeyle okul öncesi öğretmenlerinin eğitim düzeylerinin öğretmenlerin sınıf yönetimi becerileri üzerinde anlamlı bir farklılık oluşturmadığı söylenebilir.

Okul Öncesi Öğretmenlerinin Sınıf Yönetimi Becerileri Eğitim Verdikleri Yaş Gruplarına Göre Farklılaşmakta Mıdır?

Tablo 16. *Okul Öncesi Öğretmenlerinin Sınıf Yönetimi Becerilerinin Eğitim Verilen Yaş Grubu Değişkenine Göre Kruskal Wallis H Testi Sonuçları*

	Eğitim Verilen Yaş Grubu	n	Sıra Ort.	Sd	x²	p	İkili Karşılaştırmalar
	3-4 Yaş	13	67.04				
	5 Yaş	53	57.71				
SYB	4-5 Yaş	27	53.70	3	2.359	.501	
	5-6 Yaş	25	65.64				

Okul öncesi öğretmenlerinin sınıf yönetimi becerilerinin eğitim verdikleri yaş gruplarına göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek için yapılan Kruskal Wallis H Testi sonucunda gruplar arasındaki farkın anlamlı olmadığı [x^2(sd=3, n=118) =2.359, p>.05] bulunmuştur. Bu bulguya dayanarak okul öncesi öğretmenlerinin eğitim verdikleri yaş gruplarının sınıf yönetimi becerileri üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı söylenebilir.

Okul Öncesi Öğretmenlerinin Sınıf Yönetimi Becerileri Çalıştıkları Okulların Sosyo-Ekonomik Durumuna Göre Farklılaşmakta Mıdır?

Tablo 17. *Okul Öncesi Öğretmenlerinin Sınıf Yönetimi Becerilerinin Çalıştıkları Okulların Sosyo-Ekonomik Durumu Değişkenine Göre Kruskal Wallis H Testi Sonuçları*

	Çalışılan Okulların Sosyo-Ekonomik Durumu	n	Sıra Ort.	Sd p	x²	İkili Karşılaştırmalar
	A: Düşük	44	56.13			B-C
SYB	B: Orta	61	56.49	2	8.152	A-C
	C: Yüksek		85.04	.017		
13						

Okul öncesi öğretmenlerinin sınıf yönetimi becerilerinin çalıştıkları okulların sosyo-ekonomik durumlarına göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek için yapılan Kruskal Wallis H Testi sonucunda aradaki farkın anlamlı olduğu bulunmuştur [x^2(sd=2, n=118) =8.152, p<.05]. Aradaki farkın B-C ve A-C grupları arasında olduğu belirlenmiştir. Diğer bir ifadeyle çalıştıkları okulun sosyo-ekonomik durumları yüksek olan öğretmenlerin sınıf yönetimi becerisi puanlarının düşük ve orta sosyo-ekonomik düzeye sahip okullarda çalışan öğretmenlerin puanlarından daha yüksek olduğu söylenebilir.

Okul Öncesi Öğretmenlerinin Sınıf Yönetimi Becerileri Sınıflarındaki Çocuk Sayısına Göre Farklılaşmakta Mıdır?

Tablo 18. *Okul Öncesi Öğretmenlerinin Sınıf Yönetimi Becerilerinin Sınıftaki Çocuk Sayısı Değişkenine Göre Kruskal Wallis H Testi Sonuçları*

	Sınıftaki Çocuk Sayısı	n	Sıra Ort.	Sd	x²	p	İkili Karşılaştırmalar
	A: 5-10	22	60.34				
SYB	B: 11-20	74	64.92	2	8.713	.013	B-C
	C: 21 ve Üstü	22	40.43				

Okul öncesi öğretmenlerinin sınıf yönetimi becerilerinin sınıflarındaki çocuk sayısına göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek için yapılan Kruskal Wallis H testi sonuçlarına göre gruplar arasındaki farkın anlamlı olduğu [x^2(sd=2, n=118) =8.713, p<.05] bulunmuştur. Tablo 18'de belirtilen bulgulara göre bu farkın B ile C grupları arasında olduğu görülmektedir. Diğer bir ifadeyle, sınıflarındaki çocuk sayısı 11-20 arasında olan öğretmenlerin sınıf yönetimi beceri puanları sınıflarındaki çocuk sayısı 21 ve üstü olan öğretmenlerden daha yüksektir denilebilir.

Okul Öncesi Öğretmenlerinin Sınıf Yönetimi Becerileri Sınıflarında Yardımcılarının Olması Durumuna Göre Farklılaşmakta Mıdır?

Tablo 19. *Okul Öncesi Öğretmenlerinin Sınıf Yönetimi Becerilerinin Sınıflarında Yardımcılarının Olması Değişkenine Göre Mann Whitney U Testi Sonuçları*

	Sınıf İçi Yardımcı Bulunma Durumu	n	Sıra Ort.	Sıra Top.	U	p
SYB	Var	22	74.52	1639.50	725.500	.022
	Yok	96	56.06	5381.50		

Okul öncesi öğretmenlerinin sınıf yönetimi becerilerinin sınıflarında yardımcılarının olup olmamasına göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek için yapılan Mann Whitney U testi sonucunda aradaki farkın anlamlı olduğu (U=725.500, p<.05) bulunmuştur. Diğer bir ifadeyle sınıflarında yardımcıları olan okul öncesi öğretmenlerinin sınıf yönetimi beceri ölçeği puanlarının sınıflarında yardımcıları olmayan okul öncesi öğretmenlerinin puanlarından daha yüksek olduğu söylenebilir.

Okul Öncesi Öğretmenlerinin Sınıf Yönetimi Becerileri Sınıflarında Kaynaştırma Öğrencisi Bulunma Durumuna Göre Farklılaşmakta Mıdır?

Tablo 20. *Okul Öncesi Öğretmenlerinin Sınıf Yönetimi Becerilerinin Sınıflarında Kaynaştırma Öğrencisi Bulunma Değişkenine Göre Mann Whitney U Testi Sonuçları*

	Sınıfta Kaynaştırma Öğrencisi Bulunma Durumu	n	Sıra Ort.	Sıra Top.	U	p
SYB	Hayır	78	61.04	4761	1440	.495
	Evet	40	56.50	2260		

Okul öncesi öğretmenlerinin sınıf yönetimi becerilerinin sınıflarında kaynaştırma öğrencisi bulunma durumuna göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek için yapılan Mann Whitney U testi sonucunda aradaki farkın anlamlı olmadığı bulunmuştur (U=1440, p>.05). Bu bulguya dayanarak okul öncesi öğretmenlerinin sınıflarında kaynaştırma öğrencisi bulunma durumunun öğretmenlerin sınıf yönetimi becerileri üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı söylenebilir.

Okul Öncesi Öğretmenlerinin Gelişime Uygun Uygulamalara İlişkin İnançları ve Sınıf Yönetimi Becerileri Arasındaki İlişkiye Yönelik Bulgular

Tablo 21. *Okul Öncesi Öğretmenlerinin Gelişime Uygun Uygulamalara İlişkin İnançları ve Sınıf Yönetimi Becerileri Arasındaki İlişki ile İlgili Spearman Korelasyon Katsayısı Sonuçları*

Değişkenler	1	2
1.GUU	1	,291**
2.SYB	,291**	1

**p<.01

Spearman korelasyon analizi yapılarak, okul öncesi öğretmenlerinin GUU'ya ilişkin inançları ile sınıf yönetimi becerileri arasındaki ilişki incelenmiş ve arada pozitif yönde anlamlı bir ilişki bulunmuştur (r=,291**, p<.01). Diğer bir ifadeyle, okul öncesi öğretmenlerinin GUU'ya ilişkin inançlarının yüksek olması durumunda sınıf yönetimi becerileri puanlarının da yüksek olacağı söylenebilir.

TARTIŞMA

Çalışmanın sonucunda okul öncesi öğretmenlerinin GUU'ya ilişkin inançlarının yüksek olduğu bulunmuştur. Bu bulguya dayanarak okul öncesi öğretmenlerinin GUU felsefesini benimsedikleri, teorik olarak gelişime uygun erken çocukluk eğitimi hakkında bilgi ve belirli bir farkındalık düzeyine sahip oldukları ve okul öncesi eğitim programının yapısal özelliklerinin buna zemin oluşturduğu düşünülmektedir (Soyalp, 2019). Alanyazında buna paralel sonuçların elde edildiği farklı çalışmalar da yer almaktadır. Örneğin Erdiller (2003), Soyalp (2019), Şahin-Sak, Tentekin-Erden ve Pollard-Durodola (2018) Türkiye'deki öğretmenlerle, Liu (2007) Amerikalı ve Tayvanlı öğretmenlerle, Chin (2014) Jamaikalı öğretmenlerle, Betawi ve Jabbar (2019) Ürdünlü öğretmen adayları ile yaptıkları çalışmalarda öğretmenlerin GUU'ya ilişkin inançlarının yüksek olduğu bulgusuna ulaşmışlardır.

Araştırma sonuçlarına göre cinsiyet, eğitim verilen yaş grubu, sınıftaki çocuk sayısı, sınıfta yardımcı eleman ve kaynaştırma öğrencisi bulunup bulunmama değişkenlerinin öğretmenlerin GUU'ya ilişkin inanç düzeyleri üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı bulunmuştur. Öğretmenlerin lisans eğitim süreçlerinde edindikleri bilgiler aracılığıyla, okul öncesi eğitim programının esnek ve dengeli olması, kültürel ve evrensel değerleri dikkate alması, özel gereksinimli çocuklar için uyarlamalara yer vermesi ve çocuk merkezli olması gibi temel özelliklerini benimsemiş olmaları (MEB, 2013) ve mesleğe başladıklarında edindikleri deneyimler bu durumun sebebi olabilir. Bununla birlikte çalışmanın sonucunda öğretmenlerin yaşlarının GUU'ya ilişkin inançlarını etkilediği sonucuna ulaşılmış, 20-30 yaş aralığındaki öğretmenlerin inançlarının daha yüksek olduğu bulunmuştur. Öğretmen merkezli bir eğitim anlayışından çocuk merkezli bir eğitim anlayışına yönelen ve gelişen eğitim koşulları ve süreçlerinin bunun nedeni olabileceği düşünülmektedir ancak, Lee (2003) bu bulgudan farklı olarak, yaşça büyük olan öğretmenlerin GUU'ya ilişkin inanç düzeylerinin genç öğretmenlerden daha yüksek olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Öğretmenlerin çalışma şekilleri, mesleki kıdemleri, eğitim düzeyleri ve çalıştıkları okulların sosyo-ekonomik durumları GUU'ya ilişkin inançlarını anlamlı düzeyde etkilemektedir. Literatürde bu bulguları destekleyen çalışmalar olmakla birlikte tersini söyleyen çalışmalar da mevcuttur. Örneğin; Abu-Jaber ve diğerleri (2010) yaptıkları araştırmada öğretmenlerin uzmanlık alanlarının eğitim olup olmamasının GUU'ya ilişkin inançlarını etkilediğini ancak eğitim seviyeleri, kıdemleri ve yaşlarının GUU'ya ilişkin inançları üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığını bulmuşlardır. Araştırmalarının, öğretmenlerin uzmanlık alanlarının eğitim olması noktasında anlamlı bir etki oluşturması bu araştırmada elde edilen öğretmenlerin eğitim düzeylerindeki anlamlı farklılıkla paralellik gösterdiği düşünülmektedir. Buna paralel olarak Hegde ve Cassidy (2009) de araştırmalarında öğretmenlerin aldıkları eğitimin ve mesleki kıdemlerinin GUU'ya ilişkin inançlarını etkilediği sonucuna ulaşmışlardır. Bir başka araştırmada ise Bittner-Simpson (2013) öğretmenlerin deneyim sürelerinin GUU'ya ilişkin inançları üzerinde etkili olmadığını fakat mesleki algılarının ve eğitim düzeylerinin etkili olduğu sonucunu elde etmişlerdir. Erdiller (2003) ve McKenzie (2013) de yaptıkları araştırmalarda öğretmenlerin mesleki deneyimleri ve GUU'ya ilişkin inançları arasında anlamlı bir ilişki olmadığını bulmuşlardır.

Araştırmanın sonuçları öğretmenlerin çalıştıkları okulların sosyo-ekonomik durumlarına göre anlamlı farklılık göstermiştir. Sosyo-ekonomik olarak koşulları daha iyi olan okullarda çalışan öğretmenlerin hem GUU'ya ilişkin inançları hem de sınıf yönetimi becerileri daha yüksek bulunmuştur. Bu sonuca dayanarak, okulların sahip oldukları koşulların öğretmenlerin hem

motivasyonları hem de eğitim koşullarını olumlu etkilediği için öğretmenlerin GUU inançları ve sınıf yönetimi becerilerinin yüksek olmasını sağladığı düşünülmektedir. Literatüre bakıldığında Yılmaz (2022) yaptığı araştırmada benzer sonuçlara ulaşmıştır. Denizel Güven ve Cevher (2005), Pişkin (2019) ve Kaplan (2018) ise yaptıkları araştırmalarda bundan farklı olarak okulların sosyo-ekonomik düzeyinin öğretmenlerin sınıf yönetimi becerilerine anlamlı bir etkisinin olmadığını bulmuşlardır.

Okul öncesi öğretmenlerinin sınıf yönetimi becerileri ölçeğinden aldıkları puanlara göre sınıflarındaki çocuk sayısı değişkeninin beceri üzerinde anlamlı bir farklılık oluşturduğu bulunmuştur. Bulgulara göre sınıflarındaki çocuk sayısı 11-20 arasında olan öğretmenlerin sınıf yönetimi becerileri, 20 ve daha fazla sayıda çocukla çalışan veren öğretmenlerden daha yüksektir. Bu durumda öğretmenlerin mesleki verimlilik ve motivasyonlarının sınıftaki çocuk sayısıyla ters orantılı olduğunu söylemek mümkündür. Sınıftaki çocuk sayısı arttıkça sınıf yönetimindeki başarının azalacağı düşünülmektedir. Öğretmenin her çocuğun bireysel ihtiyaçlarına hitap edebilmesi, aynı anda sınıftaki tüm çocukların gereksinimlerine olumlu ve gelişime uygun şekilde cevap verebilmesi gerektiği düşünüldüğünde de sınıftaki çocuk sayısı azaldıkça eğitimdeki verimliliğin artacağı söylenebilir. Sınıftaki çocuk sayısına bağlı olarak öğretmenin sınıf yönetimi alt boyutlarından zaman yönetimi konusunda da problem yaşaması olasıdır. Literatürde benzer sonuçlara rastlanmaktadır. Örneğin; Bulut (2020) ve İlgar (2007) yaptıkları çalışmalarda benzer sonuçlara ulaşmışlardır. Bununla beraber Denizel Güven ve Cevher (2005) sınıftaki çocuk sayısının sınıf yönetimi becerisini etkilemediğini bulmuştur.

Okul öncesi öğretmenlerinin sınıf yönetimi becerileri üzerinde sınıflarında yardımcılarının olup olmaması anlamlı bir farklılık oluşturmuştur. Araştırma sonucunda elde edilen bulgulara göre sınıflarında yardımcıları olan okul öncesi öğretmenlerinin sınıf yönetimi becerileri yardımcıları olmayan öğretmenlere göre daha yüksektir. Okul öncesi öğretmenlerinin sınıflarında bulunan çocuk sayısı ile paralel olarak yardımcılarının bulunması da farklılık oluşturmuştur. Bu bulgulardan yola çıkarak sınıflarındaki çocuk sayısının fazla olması ve yardımcılarının olmamasının öğretmenlerin sınıf yönetimini olumsuz etkilediği düşünülmektedir. Literatürde bu sonuçla paralel olan çalışmalar bulunmaktadır. Yılmaz (2022), Kaplan (2018) ve Çevik Karatekin (2018) yaptıkları araştırmalarda sınıflarında yardımcılarının olmasının, öğretmenlerin sınıf yönetimi becerisi üzerinde anlamlı etkisinin olduğunu bulmuşlardır. Okul öncesi öğretmenlerinin uzun süre sınıf ortamında bulunmaları ve teneffüslerinin olmaması, sınıflarında bir yardımcılarının olması ile dezavantajlı durum olmaktan çıkabilir ve dolayısıyla öğretmenlerin sınıf yönetiminde yaşadıkları problemleri azaltabilir. Bu sonuçlar ile benzerlik göstermeyen çalışmalar da mevcuttur. Hero (2022) ve Pişkin (2019) araştırmalarında sınıflarında yardımcılarının olup olmamasının öğretmenlerin sınıf yönetimi becerileri üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı sonucuna ulaşmışlardır.

Araştırma sonucunda okul öncesi öğretmenlerinin cinsiyetlerinin sınıf yönetimi becerileri üzerinde anlamlı bir farklılık oluşturmadığı bulunmuştur. Katılımcıların çoğunluğunu kadın okul öncesi öğretmenleri oluşturmuştur fakat sınıf yönetimi becerisi üzerinde cinsiyet değişkeni anlamlı bir fark oluşturmamıştır. Ortaya çıkan bu durumun, okul öncesi öğretmenliğinin kadın ağırlıklı bir meslek olmasından kaynaklı olabileceği düşünülmektedir. Yılmaz (2022) da yaptığı çalışmada bu bulgulara paralel sonuçlar bulmuştur. Fakat Kaplan (2018), Tonbul ve Yalçınkaya (2002) ve Zembat ve arkadaşları (2017) araştırmalarında bu durumun aksine cinsiyetin sınıf yönetimi becerisi üzerinde etkili olduğunu bulmuşlardır.

Araştırmanın sonuçlarına göre okul öncesi öğretmenlerinin çalışma şekillerinin (kadrolu, ücretli, sözleşmeli, aday) sınıf yönetimi becerileri üzerinde anlamlı bir farklılık oluşturmadığı bulunmuştur. Öğretmenlerin kişilikleri, mesleki motivasyonları ya da mesleki algıları bu sonucun nedeni olabilir. Literatürde benzer sonuçlara ulaşan çalışmalarda mevcuttur. Örneğin; Pişkin (2019) ve Adıgüzel (2016) çalışmalarında çalışma şekli değişkeninin sınıf yönetimi becerisi puanlarında anlamlı bir farklılık oluşturmadığı sonucuna ulaşmıştır. Ekici, Günhan ve

Anılan (2016) araştırmalarında benzer sonuçlara ulaşmışlardır. Bu durumda öğretmenlerin meslekteki kadro durumlarının sınıf yönetimi becerilerine yansımadığı düşünülmektedir. Bu sonuçların aksine öğretmenlerin çalışma durumunun sınıf yönetimi becerisi üzerinde anlamlı bir farklılık oluşturduğu sonucuna ulaşan çalışmalar da bulunmaktadır. Kaplan (2018) ve Yılmaz (2022) araştırmalarında bu değişkenin anlamlı farklılık oluşturduğunu bulmuşlardır. Dinçer ve Akgün (2015) ise yaptıkları araştırmada benzer sonuçlar bulmuş ve diğer çalışmaların aksine kadrolu öğretmenlerin ücretli ve sözleşmeli öğretmenlerden daha yüksek sınıf yönetimi becerisi puanlarına sahip olduklarını ortaya koymuşlardır.

Araştırma sonuçlarına göre okul öncesi öğretmenlerinin mesleki kıdemlerinin sınıf yönetimi becerileri üzerinde anlamlı bir farklılık oluşturmadığı bulunmuştur. Araştırmamızın örneklem grubunun çoğunluğu 1-10 yıl arası kıdeme sahiptir. Bu durum değişkenin anlamlı bir farklılık oluşturmamasına neden olmuş olabilir. Ulaştığımız bu sonuçla paralel olarak Pişkin (2019) ve Denizel Güven ve Cevher (2005) de mesleki kıdemin sınıf yönetimi becerisi üzerinde anlamlı bir farklılık oluşturmadığı sonucuna ulaşmışlardır. Bu bulgulardan farklı olarak mesleki kıdemin atmasıyla sınıf yönetimi becerilerinin de arttığı sonucuna ulaşan çalışmalar da literatürde bulunmaktadır. Örneğin; Yılmaz (2022), Ekici, Günhan ve Anılan (2016), Komitoğlu (2009), Yeşilyurt ve Çankaya (2008) bu değişkenin anlamlı farklılık oluşturduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Okul öncesi öğretmenlerinin eğitim düzeylerinin sınıf yönetimi becerileri üzerinde anlamlı bir farklılık oluşturmadığı bulunmuştur. Lisans ve yüksek lisans mezunu öğretmenler ile yapılan çalışma sonuçlarına göre öğretmenlerin sınıf yönetimi becerilerinin eğitim düzeylerinden etkilenmediği ve öğretmenlerin aldıkları eğitim özelliklerinin bu bulgunun nedeni olabileceği düşünülmektedir. Pişkin (2019), Dinçer ve Akgün (2015), Gezgin (2009), Bulut (2020), Ekici, Günhan ve Anılan (2016), Yılmaz (2022) da yaptıkları araştırmalarda bu bulgulara benzer sonuçlara ulaşmışlardır. Fakat bu bulgulara paralel olmayan sonuçlar da literatürde yer almaktadır. Örneğin Kaplan (2018) yaptığı araştırmada ön lisans mezunu öğretmenlerin sınıf yönetimi becerilerinin üç boyutunda lisans ve yüksek lisans mezunu öğretmenlere göre daha yüksek puanlar aldıkları sonucuna ulaşmıştır. Zembat ve Küsmüş (2020) ise yaptıkları araştırmalarda buldukları anlamlı farklılığın ön lisans mezunu öğretmenlerle lisans ve lisansüstü öğretmenler arasında olduğunu ama Kaplan'ın (2018) aksine ön lisans mezunu öğretmenlerin sınıf yönetimi becerileri puanlarının lisans ve lisansüstü öğretmenlere göre daha düşük olduğunu bulmuşlardır.

Okul öncesi öğretmenlerinin eğitim verdikleri yaş gruplarına göre sınıf yönetimi becerilerinde anlamlı düzeyde bir farklılık olmadığı bulunmuştur. Literatürde buna benzer sonuçlara ulaşılan çalışmalar bulunmaktadır. Kaplan (2018), Yılmaz (2022), Pişkin (2019) ve Çevik Karatekin (2018) çalışmalarında, eğitim verilen yaş grubunun sınıf yönetimi becerileri üzerinde anlamlı bir farklılık oluşturmadığını bulmuşlardır. Öğretmenlerin yaş gruplarına yönelik almış oldukları eğitimler, yaş grupları hakkındaki bilgi ve tecrübe düzeyleri bu durumun nedeni olabilir. Literatürde farklı sonuçlara ulaşan araştırmalar da bulunmaktadır. Örneğin Dinçer ve Akgün (2015) eğitim verilen yaş gruplarına göre sınıf yönetimi becerilerinin anlamlı düzeyde bir farklılık oluşturduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Araştırma sonuçları, okul öncesi öğretmenlerinin sınıflarında kaynaştırma öğrencisi olup olmamasının sınıf yönetimi becerilerinde anlamlı bir farklılık oluşturmadığını göstermiştir. Katılımcıların çoğunluğu sınıflarında kaynaştırma öğrencisi olduğunu belirtmiştir. Bu bulgulara göre öğretmenlerin kaynaştırma öğrencileri ile ilgili sınıf yönetimi açısından çok büyük problemler yaşamadıkları düşünülmektedir. Bu sonuç, öğretmenlerin sınıflarındaki kaynaştırma öğrencilerinin seviyesi ya da bu konudaki tecrübelerinden kaynaklanabilir. Öğretmenlerin bu konudaki kişisel gelişimleri, özel eğitim öğretmenleri ve aile ile iş birliği içinde olmaları da kaynaştırma öğrencisi ile doğru iletişim kurmalarını sağlayarak sınıf yönetimini kolaylaştırmış olabilir. Yılmaz (2022), Kaplan (2018) ve Pişkin (2019) de

araştırmalarında benzer sonuçlara ulaşmışlardır. Ancak Hero'nun (2022) araştırma bulguları bu durumdan farklı olarak, sınıfta kaynaştırma öğrencisinin olup olmamasına göre okul öncesi öğretmenlerinin sınıf içi fiziksel düzenlemeler alt boyutunda sınıf yönetimi becerileri üzerinde anlamlı farklılık olduğunu göstermiştir.

Araştırma sonuçları okul öncesi öğretmenlerinin GUU'ya ilişkin inançları ile sınıf yönetimi becerileri arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişkinin olduğunu göstermiştir. Erken çocukluk döneminde çocukların bireysel farklılıkları ve gelişimsel ihtiyaçları göz önünde bulundurulmalıdır. Öğrenmede kalite ve verimlilik, çocukların kültürel farklılıkları ve öğrenme stillerindeki farklılıklar dikkate alındığında yakalanabilir. (Coople ve Bredecamp, 2009). GUU'ya ilişkin inançları yüksek olan öğretmenlerin sınıf yönetimi tutumlarının temelinde çocukların gelişiminin dikkate ve bireysel farklılıklarının dikkate alınması, çocukların eğitimlerinde verimliliğin ve sınıf ortamında olumlu bir iklimin olması gerektiği düşünülmektedir. Dolayısıyla bir öğretmenin sınıf yönetimi becerisinin de GUU'ya ilişkin inançlarının yüksek olmasına paralel olarak artması beklenmektedir. Literatürdeki çalışmalar incelendiğinde Şahin'in (2013) okul öncesi öğretmenlerinin sınıf yönetiminin boyutlarına ilişkin inanç ve uygulamalarını GUU felsefeler açısından incelemiş olduğu görülmektedir. Araştırmanın sonucunda öğretmenlerin inanışlarının uygulamalarına göre gelişme daha uygun olduğu sonucuna ulaşmıştır. Hegde ve Cassidy; Rentzou ve Sakellariou (2011) de araştırmalarında Şahin'inkine (2013) benzer sonuçlar elde etmişlerdir. Öğretmenlerin özellikle sınıflarının fiziksel koşullardan dolayı gelişime uygun etkinlikler uygulayamadıkları da literatürdeki araştırma sonuçlarındandır (Erdiller ve McMullen, 2003). İra (2004) yaptığı araştırmada, etkili ve aktif bir öğrenme süreci için öğretmenlerin, çocukların tüm gelişim özelliklerini dikkate alması ve onların gelişim düzeylerine uygun davranış beklentileri ve öğrenci merkezli bir eğitim anlayışı içerisinde olmaları gerektiği sonucuna ulaşmıştır. Dolayısıyla araştırma sonuçlarında etkili sınıf yönetiminden bahsederken GUU ilkeleri ile paralel bir anlayışa dikkat çekmiştir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Okul öncesi öğretmenlerinin Gelişime Uygun Uygulamalar (GUU) ile ilgili inanç ortalamalarının yüksek olduğu bulunmuştur. Öğretmenlerin GUU ile ilgili inançlarının cinsiyetlerine, çalıştıkları yaş grubuna, sınıflarındaki çocuk sayısına, sınıflarına bir yardımcı veya bir kaynaştırma öğrencisi bulunup bulunmamasına göre anlamlı olarak farklılaşmadığı belirlenmiştir. Yaş değişkenine göre yapılan analiz sonucunda 41-50 yaş aralığındaki okul öncesi öğretmenlerinin GUU'ya ilişkin inanç ortalamalarının 20-30 yaş aralığındaki okul öncesi öğretmenlerinin GUU'ya ilişkin inanç ortalamalarından daha düşük olduğu bulunmuştur. Okul öncesi öğretmenlerinin çalışma şekillerine göre (kadrolu, aday, sözleşmeli, ücretli) yapılan analiz sonucunda sözleşmeli olarak görev yapan öğretmenlerin GUU'ya ilişkin inanç ortalamalarının kadrolu olarak görev yapanlardan daha yüksek olduğu bulunmuştur. Mesleki kıdemi 1-10 yıl arasında olan okul öncesi öğretmenlerinin GUU'ya ilişkin inançlarının mesleki kıdemi 11-20 yıl aralığında olan öğretmenlerin GUU'ya ilişkin inançlarından daha yüksek olduğu bulunmuştur. Lisans mezunu okul öncesi öğretmenlerinin GUU'ya ilişkin inanç düzeylerinin yüksek lisans mezunu öğretmenlerin inanç düzeylerinden yüksek olduğu bulunmuştur. Çalıştıkları okulların sosyo-ekonomik düzeyi yüksek olan okul öncesi öğretmenlerinin GUU'ya ilişkin inanç düzeylerinin düşük ve orta sosyo-ekonomik düzeyli okullarda çalışan okul öncesi öğretmenlerinden yüksek olduğu bulunmuştur. Bununla birlikte, cinsiyet, çalışma şekilleri (aday, sözleşmeli, kadrolu, ücretli), mesleki kıdem, eğitim düzeyi, eğitim verilen yaş grubu, sınıfta kaynaştırma öğrencisinin olup olmaması değişkenlerinin, okul öncesi öğretmenlerinin sınıf yönetimi becerileri üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı, çalıştıkları okulların sosyo-ekonomik düzeyi yüksek olan okul öncesi öğretmenlerinin sınıf yönetimi becerisi puanlarının düşük ve orta sosyo-ekonomik düzeyli okullarda çalışan okul öncesi öğretmenlerinin puanlarından yüksek olduğu, sınıflarındaki

çocuk sayısı 11-20 arasında olan okul öncesi öğretmenlerinin sınıf yönetimi becerisi puanlarının sınıflarındaki çocuk sayısı 21 ve üstü olan öğretmenlerin puanlarından yüksek olduğu, ve sınıflarında yardımcısı olan okul öncesi öğretmenlerinin sınıf yönetimi beceri ölçeği puanlarının sınıflarında yardımcısı olmayan okul öncesi öğretmenlerinin puanlarından daha yüksek olduğu bulunmuştur. Ayrıca okul öncesi öğretmenlerinin GUU'ya İlişkin İnançları ile Sınıf Yönetimi Becerileri arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğu ortaya çıkmıştır.

Bu çalışmada elde edilen bulgular doğrultusunda okul öncesi öğretmenlerinin hem mesleki kıdem hem de yaş aralığı değişkenine göre GUU'ya ilişkin inançlarının diğer gruplar ile olan farklılığının nedenleri araştırmacılar tarafından derinlemesine incelenebilir. Öğretmenlere Gelişime Uygun Uygulamalara yönelik geliştirici ve iyileştirici olacak hizmet içi eğitimler ve motivasyonlarını artırıcı etkinlikler düzenlenebilir. Çalışanın bulgularından biri olan, öğretmenlerin GUU'ya ilişkin inançları ile sınıf yönetimi becerileri arasındaki ilişki ışığında lisans eğitimi programlarına bu konuyu kapsayan dersler eklenebilir ve pratik olarak öğretmen adaylarına uygulama yapma imkânları sunulabilir. Yüksek lisans mezunu olan okul öncesi öğretmenlerinin GUU'ya ilişkin inanç düzeylerinin lisans mezunu öğretmenlere göre düşük olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu bulgudan yola çıkılarak yüksek lisans öğretim programları gözden geçirilebilir ve programlara öğretmenlerin Gelişime Uygun Uygulamalar felsefesine yönelik farkındalığını artıracak ders ve uygulamalar eklenebilir. Çalışmanın bulguları sınıflarındaki çocuk sayısı fazla olan okul öncesi öğretmenlerinin sınıf yönetimi beceri puanlarının düşük olduğunu göstermiştir. Bu noktadan yola çıkarak okul öncesi eğitim sınıflarının sınıf mevcutlarında düzenlemeler yapılabilir. Hem GUU'ya ilişkin inanç düzeyleri hem de sınıf yönetimi beceri puanlarının öğretmenlerin çalıştıkları okulların sosyo-ekonomik düzeylerine göre anlamlı farklılıklar göstermesinden yola çıkarak okul öncesi eğitim kurumlarının başta fiziksel koşulları olmak üzere bütün şartlarında iyileştirmelere gidilebilir. Özellikle kalabalık sınıflarda yardımcı öğretmenlerin görevlendirilmesi ile öğretmen başına düşen çocuk sayısı azalacağından okul öncesi sınıflarında bu tarz bir düzenlemeye gidilebilir.

KAYNAKÇA

Abu-Jaber M., Al-Shawareb A., & Geith E. (2010). Kindergarten teachers' beliefs toward developmentally appropriate practice in Jordan. *Early Childhood Education Journal, 38*(1), 65-74.

Adıgüzel, İ. (2016). *Okul öncesi öğretmenlerinin sınıf yönetimi becerileri ile tükenmişlik düzeyleri arasındaki ilişki*. Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi: Yüksek lisans tezi.

Akcan, E., & Kara, M. (2021). Eğitim konulu filmlerin sınıf yönetiminin boyutları açısından incelenmesi. *Yaşadıkça Eğitim, 35*(2), 671-695.

Aslanargun, E., & Tapan, F. (2011). Okul öncesi eğitim ve çocuklar üzerindeki etkileri. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 11*(2), 219-238.

Babaroğlu, A. (2018). Eğitim ortamları açısından okul öncesi eğitim kurumları. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 18*(3), 1313-1330.

Betawi, A., & Jabbar, S. (2019). Developmentally appropriate or developmentally inappropriate, that's the question: Perception of early childhood pre-service teachers at The University of Jordan. *International Journal of Adolescence and Youth, 24*(1), 40-50.

Bittner-Simpson, A. (2013). *Impact of experience, education, professional development and perception of teaching on the endorsement of developmentally appropriate practices*. University of Alabama: Unpublished master's thesis.

Bulut, A. (2020). Sınıf yönetimi becerisinin ölçümü: okul öncesi öğretmenleri üzerine kesitsel bir tarama. *Journal of Computer and Education Research, 8*(16), 590-607.

Chin, M. C. (2014). *An exploration of how the beliefs and self-perceptions of early childhood teachers influence their classroom practice*. University of Sheffield: Unpublished doctoral dissertation.

Copple, C., & Bredekamp, S. (2009). *Developmentally appropriate practice in early childhood programs: Serving children from birth through age 8*. NAEYC.

Çevik Karatekin, K. (2018). *Okul Öncesi Öğretmenlerinin İletişim Becerileri ile Sınıf Yönetim Becerileri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi.* Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Yayımlanmamış yüksek lisans tezi

Denizel-Güven, E., & Cevher, F.N. (2005). Okul öncesi öğretmenlerinin sınıf yönetimi becerilerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *18*(2), 71-92

Dinçer, Ç., & Akgün, E. (2015). Okul öncesi öğretmenleri için sınıf yönetimi becerileri ölçeğinin geliştirilmesi ve öğretmenlerin sınıf yönetimi becerilerinin çeşitli değişkenlerle ilişkisi, *Eğitim ve Bilim Dergisi*, *40*, 187-201.

Ekici, F. Y., Günhan, G., & Anılan, Ş. (2016). Okul öncesi öğretmenlerinin sınıf yönetimi becerileri. *Uluslararası Bilimsel Araştırmalar Dergisi (IBAD)*, *2*(1), 48-58.

Erdiller, Z. B. (2003) *Self-reported beliefs and practices of Turkish early childhood education teacher*. Indiana University: Unpublished doctoral dissertation.

Erdiller, Z. B., & McMullen, M. B. (2003). Turkish teachers' beliefs about developmentally appropriate practices in early childhood education. *Hacettepe University Journal of Education, 25*, 84-93.

Gezgin, N. (2009). *Okul öncesi eğitimi öğretmenlerinin kullandıkları sınıf yönetimi stratejileri.* Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü: Yayımlanmamış yüksek lisans tezi.

Güven, E. D., & Cevher, N. (2005). Okul öncesi öğretmenlerinin sınıf yönetimi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *18*(18), 71-92.

Hegde A. V., & Cassidy D. J. (2009). Teachers' beliefs and practices regarding developmentally appropriate practices: A study conducted in India. *Early Child Development and Care, 179*(7), 837–847.

Hero, D. (2022). *Okul öncesi öğretmenlerinin sınıf yönetimi becerileri ile öz-yeterlik inançlarının incelenmesi*. Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Yüksek lisans tezi.

İlgar, L. (2007). *İlköğretim öğretmenlerinin sınıf yönetimi becerileri üzerine bir araştırma.* İstanbul Üniversitesi: Yayımlanmamış doktora tezi.

İra, N. (2004). Etkili sınıf yönetimi ve aktif öğrenme. *Çağdaş Eğitim Dergisi*, *310*, 34- 39.

Kaplan (2018). *Okul öncesi öğretmenleri sınıf yönetimi becerileri ölçeğinin geliştirilmesi ve öğretmenlerin sınıf yönetimi becerilerinin incelenmesi*. İstanbul Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Yayımlanmamış doktora tezi.

Komitoğlu, D. (2009*). Sınıf öğretmenlerinin sınıf yönetimi becerileri ile kişilik özellikleri arasındaki ilişkinin incelenmesi.* Yeditepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü: Yüksek lisans tezi.

Lee, S. M. (2003). *Korean early childhood educators' beliefs and best practices the impact of education, experience, and teaching context*. Indiana University: Unpublished doctoral dissertation.

Liu, H. C. (2007). *Developmentally appropriate beliefs and practices of public and private kindergarten teachers in the United States and Taiwan*. University of North Texas: Unpublished doctoral dissertation.

McKenzie, E. N. (2013). National board certification and developmentally appropriate practices: Perceptions of impact. *Journal of Research in Childhood Education*, *27*(2), 153-165

MEB. (2013). *Okul öncesi eğitim programı*. MEB.

NAECY. (2019). *Early learning program accreditation standards and assessment items*. https://www.naeyc.org/sites/default/files/globally-shared/downloads/PDFs/accreditation/earlylearning/standards_assessment_2019.pdf

NAEYC. (2020). *Developmentally appropriate practice (DAP)*. https://www.naeyc.org/sites/default/files/globallyshared/downloads/PDFs/resources/position-statements/dap-statement_0.pdf

Okçu, V., & Epçaçan, C. (2013). Sınıf yönetiminin boyutlarına ilişkin ilköğretim öğretmenlerinin yeterlik düzeylerinin öğretmen ve öğretmen adaylarının görüşlerine göre değerlendirilmesi. *Milli Eğitim Dergisi, 43*(200), 68-86.

Oktay, A. (1983). Türkiye'de okul öncesi eğitimin dünü ve bugünü. *Eğitim ve Bilim*, *7*(42), 3-7

Oral, I. Yaşar, D. & Tüzün, I. (2016). *Her çocuğa eşit fırsat: Türkiye'de erken çocukluk eğitiminin durumu ve öneriler.* Anne Çocuk Eğitim Vakfı (AÇEV) ve Eğitim Reformu Girişimi (ERG) Raporu.

Özkılıç, R., & Korkmaz, N. H. (2004). Sosyal bilimler, fen bilimleri ve beden eğitimi spor öğretmenlerinin sınıfta zaman yönetimine ilişkin davranışları. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 17*(2), 281-293.

Paliç, G., & Keleş, E. (2011). Sınıf yönetimine ilişkin öğretmen görüşleri. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi, 2*(2), 199-220.

Pişkin, N. B. (2019). *Okul öncesi öğretmenlerinin sınıf yönetim becerilerinin incelenmesi*. Kırklareli Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü: Doktora tezi.

Rentzou, K., & Sakellariou, M. (2011). Greek pre-service kindergarten teachers' beliefs about and practices of developmentally appropriate practices in early childhood education. *Early Child Development and Care, 181*(8), 1047-1061.

Semerci, D., & Balat, G. U. (2018). Okul öncesi öğretmenlerinin sınıf yönetimi becerileri ve öz yeterlik algıları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 19*(3), 494-519.

Soyalp, H. (2019) *Okul öncesi öğretmenlerinin gelişime uygun uygulamalara yönelik inançlarının sınıflarındaki 3-6 yaş arası çocukların sosyal becerilerine etkisinin boylamsal olarak incelenmesi.* Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi: Doktora tezi.

Soysal, S. (2021). Sınıf yönetimi olgusu üzerine yapılmış ulusal çalışmaların betimsel içerik analizi. *Journal of Higher Education & Science/Yükseköğretim ve Bilim Dergisi, 11*(1), 214-244

Şahin, İ. T. (2013). *Preschool teachers' beliefs and practices related to developmentally appropriate classroom management*. Orta Doğu Teknik Üniversitesi: Yayınlanmamış doktora tezi.

Şahin-Sak, İ. T., Tantekin-Erden, F., & Pollard-Durodola, S. (2018). Turkish preschool teachers' beliefs and practices related to two dimensions of developmentally appropriate classroom management. *Education 3-13, 46*, 102-116.

Tuncer, B. (2015). Okul Öncesi Eğitim Programlarının İncelenmesi ve Türkiye'de Uygulanan Programla Karşılaştırılması. *Uluslararası Alan Eğitimi Dergisi, 1*(2), 39-58.

Yalçınkaya, M., & Tonbul, Y. (2002). İlköğretim okulu sınıf öğretmenlerinin sınıf yönetimi becerilerine ilişkin algı ve gözlemler. *Ege Eğitim Dergisi, 1*(2), 1-10.

Yeşilyurt, E., & Çankaya, İ. (2008), Sınıf yönetimi açısından öğretmen niteliklerinin belirlenmesi, *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi, 7*, 274-295.

Yılmaz, N. (2022). *Okul öncesi öğretmenlerinin sınıf yönetimi becerilerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi.* Sivas Cumhuriyet Üniversitesi: Yüksek lisans tezi.

Zembat, R., & Küsmüş, İ. G. (2020), Okul öncesi öğretmenlerinin sınıf yönetimi becerileri ile mesleki profesyonellikleri arasındaki ilişkinin incelenmesi, *Kastamonu Education Journal*, *28*, 1725-1739.

Zembat, R., Tunçeli, H. İ., & Yavuz, E. A. (2017). Okul öncesi öğretmenlerinin sınıf yönetimi becerileri ile problem çözme becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, *18*(3), 24-43.

ABAMECTİNİN SUCUL MODEL BİR ORGANİZMADA LİPİD PEROKSİDASYON VE GLUTATYON ÜZERİNE ETKİSİ

EFFECT OF ABAMECTIN ON LIPID PEROXIDATION AND GLUTATHIONE IN AN AQUATIC MODEL ORGANISM

Gülsüm BATMAZ [1], Eda AKDAĞ [2], Asst. Prof. Dr. Pınar ARSLAN [3], Prof. Dr. Aysel Çağlan GÜNAL[4]

[1] Çankırı Karatekin University, Graduate School of Natural and Applied Sciences, Biology Department, Çankırı, Turkey,
ORCİD: ID/0000-0002-2346-3134
[2] Çankırı Karatekin University, Graduate School of Natural and Applied Sciences, Biology Department, Çankırı, Turkey,
ORCİD: ID/0000-0001-9132-4438
[3] Çankırı Karatekin University, Faculty of Science, Biology Department, Çankırı, Turkey,
ORCİD: ID/0000-0001-5910-2835
[4] Gazi University, Faculty of Gazi Education, Biology Education Department, Ankara, Turkey
ORCİD: ID/0000-0002-9072-543X

Abstract

Pesticides are used against pests such as harmful insects, plant pathogens, weeds, and rodents, whose harmful effects are observed during the cultivation, collection, storage, and transportation of agricultural products or in a wide variety of areas such as household applications. Abamectin (CAS No: 71751-41-2; $C_{95}H_{142}O_{28}$) is an insecticide (against insects) effective substance in general and a pesticide used as acaricide (against mites) and nematicide (against nematodes). It is widely used due to the broad spectrum of organisms it affects. Although it is not applied directly to aquatic ecosystems, it may cause pollution in aquatic ecosystems through runoff from areas where abamectin is applied. Therefore, their effects on non-target aquatic organisms need to be studied. It has been observed that the mean lethal concentration (LC_{50}) values have been investigated in studies with abamectin, and it has been determined that there is a limited number of studies examining its biochemical effects. This study was aimed to investigate the biochemical effects of abamectin on non-target organisms on *Daphnia magna*, a model organism used in aquatic toxicity studies. In the literature review, the 24-hour effective concentration (EC_{50}) value of abamectin on *Daphnia magna* was found to be 0.33 µg/L. In this study, *Daphnia magna* individuals were exposed to abamectin at two concentrations below 0.33 µg/L (33 ng/L and 3.3 ng/L) for 24 hours. There were control and solvent control groups in the study. At the end of the exposure period, water fleas were frozen in Eppendorf. Among the oxidative stress parameters, lipid peroxidation (malondialdehyde, MDA) and reduced glutathione (GSH) were studied. According to the results of the MDA and GSH parameters, significant changes were obtained in water fleas exposed to 33 ng/L abamectin concentration compared to the control group ($p<0.05$). The results of this study showed that abamectin produced oxidative stress on non-target aquatic organisms even at concentrations below the effective concentration for the aquatic model organism *Daphnia magna*.

Keywords: Abamectin, *Daphnia magna*, MDA, GSH

Özet

Pestisitler, tarım ürünlerinin yetiştirilmesi, toplanması, depolanması ve taşınması sırasında veya evsel alanlar gibi çok çeşitli alanlarda zararlı etkileri gözlenen zararlı böcekler, bitki patojenleri, yabani otlar ve rodentler gibi pestlere karşı kullanılmaktadır. Abamectin (CAS No: 71751-41-2; $C_{95}H_{142}O_{28}$), genel olarak insektisit (böceklere karşı) etkili bir madde olmakla birlikte akarisit (akarlara karşı) ve nematisit (nematodlara karşı) olarak da kullanılan bir pestisittir. Etki ettiği organizmaların geniş spektrumda olması nedeniyle kullanım alanı yaygındır. Doğrudan sucul ekosistemlere uygulanmasa da abamectin uygulaması yapılan alanlardan gelen akış yoluyla sucul ekosistemlerde bir kirlenme meydana getirebilir. Bu nedenle, hedef olmayan sucul organizmalar üzerindeki etkilerinin incelenmesi gerekmektedir. Abamectin ile yapılan çalışmalarda ortalama öldürücü konsantrasyon (LC_{50}) değerlerinin araştırıldığı görülmekte olup biyokimyasal etkilerinin incelendiği çalışmaların sınırlı sayıda olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışmada, sucul toksisite çalışmalarında kullanılan model bir organizma olan su piresi *Daphnia magna* üzerindeki abamectinin hedef dışı organizmalarda biyokimyasal etkilerinin araştırılması amaçlanmıştır. Literatür taramasında abamectinin *Daphnia magna* üzerindeki 24 saatlik efektif konsantrasyon (EC_{50}) değeri 0.33 µg/L olarak bulunmuştur. Bu çalışmada, *Daphnia magna* bireyleri 0.33 µg/L altındaki iki konsantrasyonda (33 ng/L ve 3.3 ng/L) abamectine 24 saat süreyle maruz bırakılmıştır. Çalışmada bir kontrol ve solvent kontrol grubu bulunmaktadır. Maruziyet süresi sonunda su pireleri eppendorflar içerisine alınarak dondurulmuştur. Oksidatif stres parametrelerinden lipid peroksidasyonu (malondialdehit, MDA) ve redükte glutatyon (GSH) çalışılmıştır. Elde edilen MDA ve GSH parametrelerinin sonuçlarına göre, 33 ng/L abamectin konsantrasyonuna maruz kalan su pirelerinde kontrol grubuna göre önemli derecede değişimler elde edilmiştir ($p<0.05$). Bu çalışmanın sonuçları, hedef dışı sucul organizmalar üzerinde abamectin maddesinin sucul model organizma olan *Daphnia magna* için efektif konsantrasyonunun altında kalan konsantrasyonlarda bile oksidatif stres meydana getirdiğini göstermiştir.

Anahtar kelimeler: Abamectin, *Daphnia magna*, MDA, GSH

INTRODUCTION

Pesticides, mixtures of chemical compounds, aim to prevent, destroy, repel, or mitigate organisms such as microorganisms, insects, animals, and weeds responsible for effects in agriculture (Souza et al, 2020). A significant number of pesticides and their metabolites reach rivers, estuaries, and marines via run-off from farmland that are potentially toxic to aquatic life (Nasr et al, 2015, Stara et al, 2020). Pesticides have adverse effects such as neurotoxic and genotoxic on the aquatic organisms, mainly known as non-target organisms (Vajargah et al, 2021).

Among pesticides, abamectin (CAS No: 71751-41-2; $C_{95}H_{142}O_{28}$, ABM) also known as avermectin B1a, is a macrocyclic lactone compound derived from the fermentation of fungus *Streptomyces avermitilis* (Novelli et al, 2012; Hedayati et al, 2014; Ma et al, 2014; Liang et al, 2019). ABM is the most commonly used one in recent decades to protect agricultural products and medicinal purposes as insecticide and anthelmint features (Jenčič et al, 2006; Ma et al, 2014; Liang et al, 2019; Vajargah et al, 2021). ABM is highly lipophilic, adsorbs strongly to soil surfaces, and undergoes rapid photolysis all of which limit the mobility and transport of it from treated agricultural fields into surface water and groundwater (Jenčič et al, 2006; Raftery and Volz, 2015). However, the widespread use of ABM has also raised concerns about its safety (Liang et al, 2019). The United States Environmental Protection Agency (EPA) Pesticide Fact Sheet has announced that ABM is highly toxic to fish and bees,

and extremely toxic to mammals and aquatic invertebrates (Liang et al, 2019). In addition, ABM usually has only slight toxicity to earthworms and birds (Ma et al, 2014).

Daphnia, planktonic Crustaceans, are characterized by flattened leaf-like legs used to produce a water current for the filtering apparatus (Ebert, 2005). The genus *Daphnia* includes more than 100 known species of freshwater plankton organisms found in the freshwater except for extreme habitats, such as hot springs. They are good swimmers and are mostly pelagic, i.e., found in the open water. They live as filter feeders, but some species may frequently be seen clinging to substrates such as water plants or even browsing over the bottom sediments of shallow ponds. Adults range from less than 1 mm to 5 mm in size, with the smaller species typically found in ponds or lakes with fish predation (Ebert, 2005). Due to *Daphnia* widespread use as a regulatory compliance test for aquatic toxicity to invertebrates in many countries (e.g., Canada, U.S.A., European Union countries), it is also commonly used as a representative pelagic invertebrate test organism in freshwater toxicity test batteries supporting environmental monitoring, assessment and ecological risk assessments (Jonczyk and Gilron, 2005).

Daphnia magna is one of the most common organisms used to determine the effective concentrations (EC_{50}) of pollutants in aquatic toxicity studies. In a study examining the effect of ABM, the EC_{50} value was found as 330 ng/L for 24h (Tišler and Eržen, 2006). However, when the literature is examined, it has been observed that no additional studies have been carried out. Therefore, this study was aimed to examine the effect of ABM on oxidative stress parameters of *D. magna*.

MATERIALS AND METHODS

The *Daphnia magna* cultured in the laboratory environment was used as a model organism in this study. The test compound of abamectin (Fengchen Group Co., LTD., China; purity 97%) was prepared with acetone as a stock solution 1 mg/L. According to the 24h of EC_{50} value, the sublethal concentrations of ABM were detected as 33 and 3.3 ng/L. Adult *D. magna* were taken from the stock culture and placed in 100 mL beakers (20 individual/beaker). There were two control groups: control (water and *D. magna*) and solvent control (water, acetone and *D. magna*). After 24h exposure to ABM, the sampling was done. The specimens of *D. magna* were collected into Eppendorf tubes and frozen immediately. The lipid peroxidation (malondialdehyde, MDA) and reduced glutathione (GSH) assays were followed by the methods of Mihara and Uchiyama (1978) and Ellman (1959), respectively. The results were entered into the Microsoft Excel program and statistical analysis were done in the GraphPad 5 program. All results were normal distribution and therefore, significance analysis was performed by one-way analysis of variance.

RESULTS

This study investigates the biochemical effects of *D. magna* exposed to sublethal concentrations of ABM.

The glutathione levels of *D. magna* are shown in Figure 1. It is found that a significant increase was found in 33 ng/L abamectin exposed group (P <0.05).

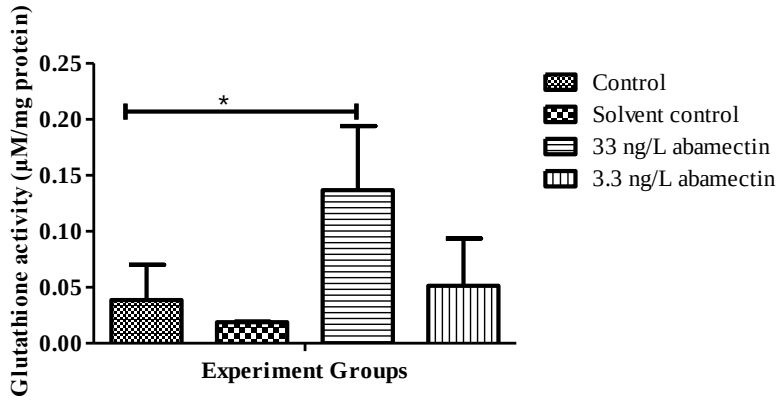


Figure 1. Glutathione values (mean ± standard deviation) of control groups and ABM exposed groups (* indicates $P<0.05$)

The lipid peroxidation results of *D. magna* are shown in Figure 2. Similar to GSH levels, the 33 ng/L ABM exposed group showed significant increased compared to control groups ($P<0.05$).

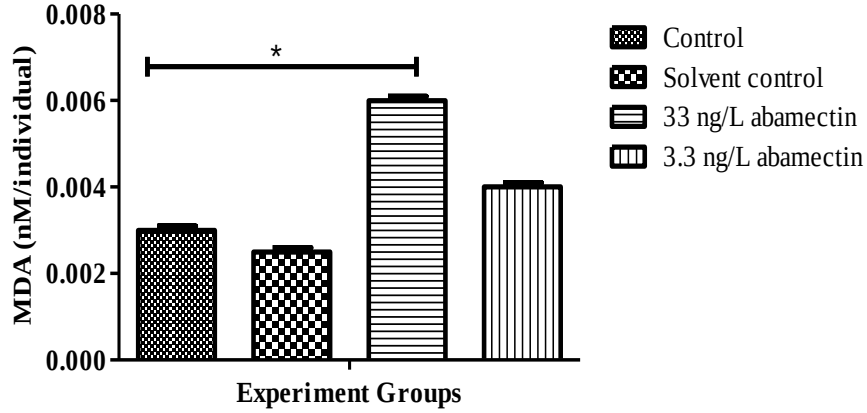


Figure 2. MDA values (mean ± standard deviation) of control groups and ABM exposed groups (* indicates $P<0.05$)

DISCUSSION

With the increasing use of pesticides day by day, it is revealed in many studies that non-target species are also affected. In this context, biomarkers used in studies with non-target organisms reveal the consequences of environmental pollution (Maria et al, 2009). In this study, the relationship between glutathione and lipid peroxidation, which are important biomarkers for organisms, and abamectin pesticide was investigated.

GSH, non-enzymatic antioxidant parameter, plays important roles in detoxification and antioxidant defenses of the cell (Galano and Alvarez-Idaboy, 2011). The present study found that the highest concentration of ABM caused increasing of GSH level of *D. magna*. Unlike our results, a decreasing of GSH in liver tissues of Nile tilapia *Oreochromis niloticus* (Tutuş, 2016). The differences of the studies may be the detoxification mechanisms of species.

One of the most important damages of free radicals and products in cells is peroxidation of membrane lipids (Ji et al, 2012). Lipid peroxidation occurs the first step of cellular membrane damage by pesticides, metals, and other xenobiotics (Yonar and Sakin, 2011). One of the lipid peroxidation products is malondialdehyde that recommends as a marker of cellular oxidative damage (Ma et al, 2014). The present study found that high MDA level in exposed to high concentration of ABM. Similar results found that ABM caused increasing the MDA levels of freshwater snails (Ma et al, 2014) and fish (Tutuş, 2016).

CONCLUSION

In conclusion, the ABM caused oxidative stress even at low concentration or sublethal concentrations in non-target organism *D. magna*. Further studies need to evaluate the other oxidative stress parameters exposed to sublethal concentrations of ABM.

Acknowledgement: Gülsüm Batmaz was supported by TÜBİTAK 2211-A National Ph.D. Fellowship Programme 2022/1.

REFERENCES

1. Ebert D 2005. Introduction to *Daphnia* Biology (Chapter 2) Ecology, Epidemiology, and Evolution of Parasitism in *Daphnia*. Bethesda (MD): National Center for Biotechnology Information (US), Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK2042/.
2. Ellman GL 1959. Tissue sulphydryl groups. Archives of Biochemistry and Biophysics, 82: 70– 77.
3. Galano A, Alvarez-Idaboy JR 2011. Glutathione: mechanism and kinetics of its non-enzymatic defense action against free radicals. RSC Advances, 1(9), 1763.
4. Hedayati A, Vajargah, MF, Yalsuyi AM, Abarghoei S, Hajiahmadyan M 2014. Acute toxicity test of pesticide abamectin on common carp (*Cyprinus carpio*). Journal of Coastal Life Medicine, 2(11): 841-844.
5. Jenčič V, Černe M, Erzen NK, Kobal S, Cerkvenik-Flajs V 2006. Abamectin effects on rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). Ecotoxicology, 15, 249-257.
6. Ji Y, Lu GH, Wang C, Zhang J 2012. Biochemical responses of freshwater fish *Carassius auratus* to polycyclic aromatic hydrocarbons and pesticides. Water Sci. Eng., 5(2): 145-154
7. Jonczyk E, Gilron G 2005. Acute and Chronic Toxicity Testing with *Daphnia sp*. In C. Blaise & J. F. Férard (Eds.), Small-scale Freshwater Toxicity Investigations. Dordrecht: Springer.
8. Liang Y, Dong B, Pang N, Hu J 2019. ROS generation and DNA damage contribute to abamectin-induced cytotoxicity in mouse macrophage cells. Chemosphere, 234, 328e337.
9. Ma J, Zhou C, Li Y, Li X 2014. Biochemical responses to the toxicity of the biocide abamectin on the freshwater snail *Physa acuta*. Ecotoxicology and Environmental Safety, 101:31-35.
10. Maria VL, Ahmad I, Oliveira M, Serafimb A, Bebianno MJ, Pacheco M, Santos MA 2009. Wild juvenile *Dicentrarchus labrax L*. liver antioxidant and damage responses at Aveiro Lagoon. Portugal, Ecotox. Envir. Saf., 72: 1861– 1870.
11. Mihara M, Uchiyama M 1978. Determination of malonaldehyde precursor in tissues by thiobarbituric acid test. Analytical Biochemistry, 86(1), 271-278.
12. Nasr HM, El-Demerdash FM, El-Nagar WA 2015. Neuro and renal toxicity induced by chlorpyrifos and abamectin in rats. Environmental Science Pollution Reserch, 1-8.
13. Novelli A, Vieira BH, Cordeiro D, Cappelini LTD, Vieira EM, Espindola ELG 2012. Lethal effects of abamectin on the aquatic organisms *Daphnia similis*, Chironomus xanthus and Danio rerio. Chemosphre, 86: 36–40.
14. Raftery TD and Volz DC 2015. Abamectin induces rapid and reversible hypoactivity within early zebrafish embryos. Neurotoxicology and Teratology, 49: 10–18.
15. Souza RM, Seibert D, Quesada HB, Bassetti FD, Fagundes-Klen MR, Bergamasco R 2020. Occurrence, impacts and general aspects of pesticides in surface water: A review. Process Safety and Environmental Protection, 135, 22-37.

16. Stara A, Pagano M, Capillo G, Fabrello J, Sandova M, Albano M, Zuskova E, Velisek J, Matozzo V, Faggio C 2020. Acute effects of neonicotinoid insecticides on *Mytilus galloprovincialis*: A case study with the active compound thiacloprid and the commercial formulation calypso 480 SC. Ecotoxicology and Environmental Safety, 203:110980.
17. Tišler T, Eržen NK 2006. Abamectin in the aquatic environment. Ecotoxicology, 15(6), 495-502.
18. Tutuş R 2016. *Oreochromis niloticus*'un Karaciğer Dokusundaki Antioksidan Sistemler ve Lipid Peroksidasyonu üzerine Chlorpyrifos, Emamectin Benzoate ve Abamectin Türü Pestisitlerin Etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Adıyaman Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adıyaman.
19. Vajargah MF, Mohsenpour R, Yalsuyi AM, Galangash MM, Faggio C 2021. Evaluation of Histopathological Effect of Roach (*Rutilus rutilus caspicus)* in Exposure to Sub-Lethal Concentrations of Abamectin. Water, Air, & Soil Pollution, 232:188.
20. Yonar ME, Sakin F 2011. Ameliorative effect of lycopene on antioxidant status in *Cyprinus carpio* during pyrethroid deltamethrin exposure. Pesti. Bioch. Physio., 99: 226–231.

TÜRKİYE EKONOMİSİNDE TÜKETİCİ KREDİSİ KULLANIMININ GIDA FİYATLARINA ETKİSİ: MATLAB PROGRAMIYLA YAPILAN BİR EKONOMETRİK ANALİZ ÖRNEĞİ

THE EFFECT OF CONSUMER CREDIT USAGE ON FOOD PRICES IN TURKISH ECONOMY: AN EXAMPLE OF ECONOMETRIC ANALYSIS CONDUCTED WITH MATLAB PROGRAM

Prof. Dr. Halil TUNALI[1*], Öğr. Gör. Esat DAŞDEMİR[2]**

[1] İstanbul Üniversitesi, İktisat Fakültesi, İktisat Bölümü, İstanbul, Türkiye
ORCID: 0000-0002-7065-4080

[2] İstanbul Gelişim Üniversitesi, İstanbul Gelişim Meslek Yüksekokulu, Dış Ticaret Bölümü, İstanbul, Türkiye
ORCID: 0000-0001-8950-2020

Özet

Bu çalışma tüketici kredilerinin gıda fiyatlarına etkisini incelemektedir. Günümüz Türkiye ekonomisinde yaşanan enflasyon sorunu ve bu sorunun çözümü için kullanılan para politikaları oldukça tartışmalıdır. Para politikalarının önemli bir yansıması olan kredi kullanımı ve kredi kullanımının etkileri, uygulanan para politikaları hakkında yorum yapılabilmesini sağlamaktadır. Ekonomide kullanılan kredi miktarı ve enflasyon arasındaki ilişki yapısının tespiti uygulanan para politikalarının etkinliğine dair bilgiler sunabilmektedir. Literatürde enflasyon ve kredi kullanımı ile ilgili önemli çalışmalar bulunmaktadır. Bu çalışma tüketici kredisi kullanımının gıda fiyat enflasyonuna etkisini incelemektedir. Çalışmadan elde edilen bulgular göstermektedir ki genellikle konut ve otomobil gibi tüketim mallarının talebini ve dolayısıyla fiyatını artıran tüketici kredisi kullanımı son dönemlerde gıda fiyatlarını artırmaktadır. Tüketici kredisi kullanımının enflasyona etkisindeki böylesi bir değişiklik günümüz enflasyon sorunun anlaşılması ve yorumlanmasını kolaylaştırabilmektedir. Bu etkinin ortaya çıkarılması para politikalarının etkin kullanımı açısından önem arz etmektedir. Bununla birlikte tüketici kredisi kullanımının gıda fiyat enflasyonuna neden olması gelir dağılımındaki bozulmanın da önemli bir tespitidir. Dolayısıyla tüketici kredisi kullanım alanlarındaki dönüşümünün tespiti gelir dağılımıyla ilişkilendirilebilir bir gelişme olabilmektedir. Yapılan analizde Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası (TCMB) veri tabanından alınan veriler kullanılmış olup gıda fiyatlarını temsil eden değişken için gıda fiyat endeksinin genel fiyat endekse oranı alınmıştır. Tüketici kredileri ise ticari kredilere oranlanarak modele dâhil edilmiştir. Gıda fiyat endeksinin genel fiyat endeksine oranlanmasıyla oluşturulan bağımlı değişken gıda fiyatlarının fiyatlar genel düzeyine kıyasla daha yüksek artışlar gösterdiğini ortaya koymaktadır. Çalışma kapsamında yapılan ekonometrik modelleme ile bu artışların kredi kullanımından ne ölçüde etkilendiğini tespit etmek amaçlanmıştır. Yapılan modelleme MATLAB programında test edilmiş ve iki değişken arasında parabolik ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kredi Kullanımı, Gıda Fiyat Enflasyonu, Fiyatlar Genel Düzeyi, Enflasyon, Para Politikası

Abstract
This study examines the effect of consumer credits on food prices. The inflation problem in today's Turkish economy and the monetary policies used to solve this problem are highly controversial. The use of credit, which is an important reflection of monetary policies, and the effects of credit usage enable us to make comments on the implemented monetary policies. The determination of the relationship between the amount of credit usage in the economy and inflation can provide information on the effectiveness of monetary policies. There are important studies on inflation and credit usage in the literature. This study examines the effect of consumer credit usage on food price inflation. The findings obtained from the study show that the use of consumer credit, which generally increases the demand and therefore the price of consumer goods such as housing and automobiles, has recently increased food prices. Such a change in the effect of consumer credit usage on inflation can facilitate the understanding and interpretation of today's inflation problem. Revealing this effect is important for the effective use of monetary policies. In addition to this, the fact that the use of consumer credits causes food price inflation is also an important finding of the deterioration in income distribution. Therefore, the determination of the transformation in consumer credit usage areas can be a development that can be associated with income distribution. In the analysis, the data obtained from the Central Bank of the Republic of Turkiye (CBRT) database are used, and the ratio of the food price index to the general price index is taken for the variable representing food prices. Consumer credits, on the other hand, are included in the model by proportioning to commercial credits. The dependent variable created by the ratio of the food price index to the general price index reveals that food prices show higher increases compared to the general price level. With the econometric modeling carried out within the scope of the study, it is aimed to determine to what extent these increases are affected by the use of credit. The modeling is tested in the MATLAB program and it is concluded that there is a parabolic relationship between the two variables.
Keywords: Credit Usage, Food Prices Inflation, General Price Level, Inflation, Monetary Policies

GİRİŞ

Türkiye ekonomisinde para politikalarının etkinliği ve bu etkinliğin yönü hala tartışılır bir konudur. Tüm dünya ekonomilerinde enflasyonla mücadele konusunda aktif bir şekilde kullanılan para politikaları Türkiye ekonomisi için hala bir kara kutu olarak görülmektedir. Bir grup araştırmacı enflasyonla mücadele konusunda tüm ya da bazı para politikalarının etkin olmadığı savunurken, para politikalarının etkin olduğunu savunanlar da kendi içinde bölünmektedir. Para politikalarının enflasyonla mücadele hususunda etkinliğini savunan bir grup araştırmacı genişletici para politikasının yatırım maliyetlerini azaltarak üretimi artıracağını böylece enflasyonun düşeceğini savunmaktadır. Bir diğer grup araştırmacı ise dünya literatüründe olduğu gibi Türkiye ekonomisinde de genişletici para politikasının tüketici gelirini ve talebi artıracağını, bu nedenle enflasyonu yükselteceğini savunmaktadır. Sonuç olarak Türkiye ekonomisinde para politikaları konusunda heterodoks ve ortadoks yaklaşımlar karşı karşıya gelmektedir. Gıda enflasyonu ve kredi kullanımını inceleyen bu çalışma, para politikalarının enflasyon üzerindeki etkisini farklı bir açıdan incelemektedir. Bu çalışma uygulanan para politikası sonunun yansıması olan kredi kullanımının enflasyon türlerinden gıda enflasyonuna etkisini incelemiştir.

Para politikalarının önemli bir yansıması ve göstergesi olan kredi kullanımının gıda enflasyonuna etkisi incelenmiştir. Literatürde türlerine göre kredi kullanımının farklı etkiler yarattığını gösteren çalışmalar bulunmaktadır. Bu iki kredi türü genel olarak tüketici ve ticari kredilerdir. Pek çok çalışma tüketici kredisi ile ticari kredilerinin aynı değişkenler üzerinde

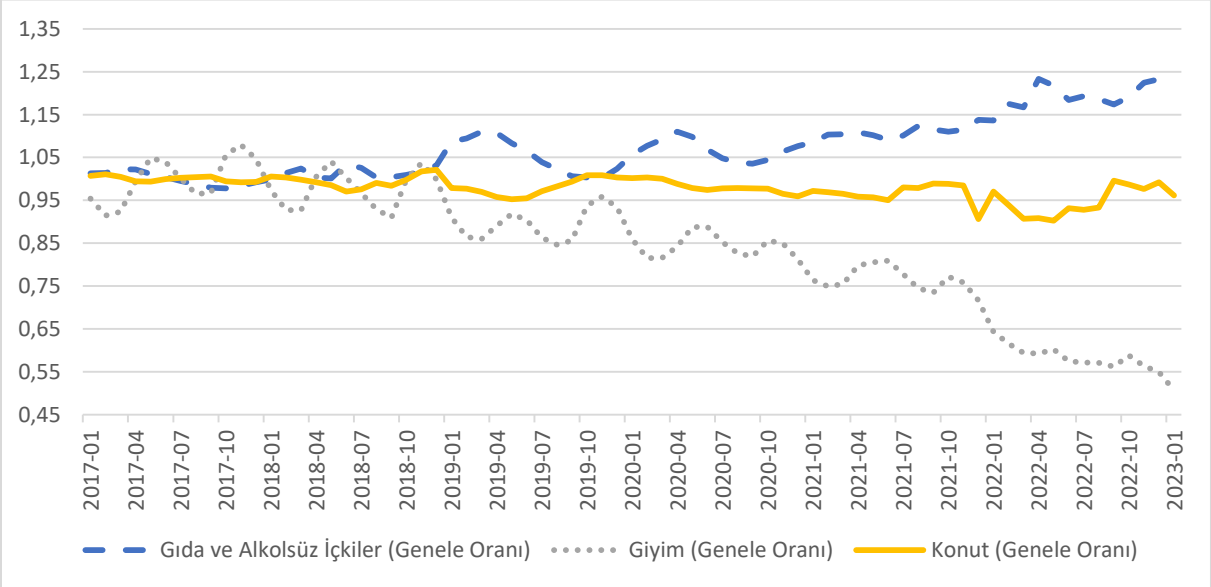
farklı sonuçlar yarattığını ortaya çıkarmıştır. Enflasyon konusunda da iki değişkenin farklı etkileri olduğunu oraya çıkaran çalışmalar vardır. Genel itibariyle tüketici kredileri enflasyonu artırırken, ticari krediler enflasyonu azaltmakta ya da tüketici kredilerine göre enflasyonu daha az artırmaktadır. Bu farklılığın ana nedeni ticari kredilerin üretim yapmak amacıyla kullanılması ve arzı artırmasıdır. Oysa tüketici kredileri doğrudan efektif talebi artırmakta ve talep enflasyonuna neden olmaktadır. Dolayısıyla kullanım amaçlarına istinaden yapılan kredi sınıflandırmalarında, kredilerin etkileri anlamlı ölçüde farklılaşmaktadır. Benzer durum enflasyon sepetindeki malların sınıflandırması için de geçerlidir. Çeşitli mal grupları kredi kullanımından farklı şekilde etkilenebilmektedir.

Tüketici için kredi kullanımı genellikle konut, arsa ve taşıt gibi ürünler ya da diğer dayanıklı tüketim mallarının tüketimi amacıyla yapılmaktadır. Genellikle kiralanması mümkün olan bu ürünler kredi kullanımıyla vadeli borçlanılarak tüketici tarafından daha kolay satın alınabilmektedir. Ancak kredi maliyetlerindeki ani ve önemli düşüşler, ekonomide talep şoku yaratabilmekte ve kredi yoluyla tüketilen ürünlerin fiyatlarını hızla artırabilmektedir. Dolayısıyla krediler, öncelikle tüketiminde banka kredisi kullanılan ürünlerin fiyatlarını artırmaktadır. Türkiye ekonomisinde son dönemde gıda fiyatları ve kredi kullanımının paralel artması kredi kullanımının dayanıklı tüketim mallarından temel tüketim mallarına doğru yönelip yönelmediğinin araştırılması ihtiyacını doğurmuştur. Bu çalışma literatürde açılan bu boşluğu doldurmak amacıyla yapılmıştır.

1. LİTERATÜR TARAMASI VE TÜRKİYE'DE FİYATLAR GENEL DÜZEYİ İLE KREDİ KULLANIMI

Kovid-19 küresel sağlık krizi ile birlikte Türkiye'de artan gıda fiyatları gündem olmuştur. Gıda enflasyonunun genel enflasyona göre daha çok arttığı bu dönemde kredi kullanımın da artması dikkat çekmektedir. Şekil 1 göstermektedir ki 2019'un 11'inci ayından itibarin gıda fiyatları genel tüketici fiyat endeksine göre daha çok artmıştır. Bu artış ilgili tarihten itibaren bir eğilim şeklinde devam etmiştir.

Şekil 1: Mal ve Hizmet Gruplarına Göre Tüketici Fiyat Endekslerinin Genel Tüketici Fiyat Endeksi İçindeki Payı (Baz Yılı 2017)



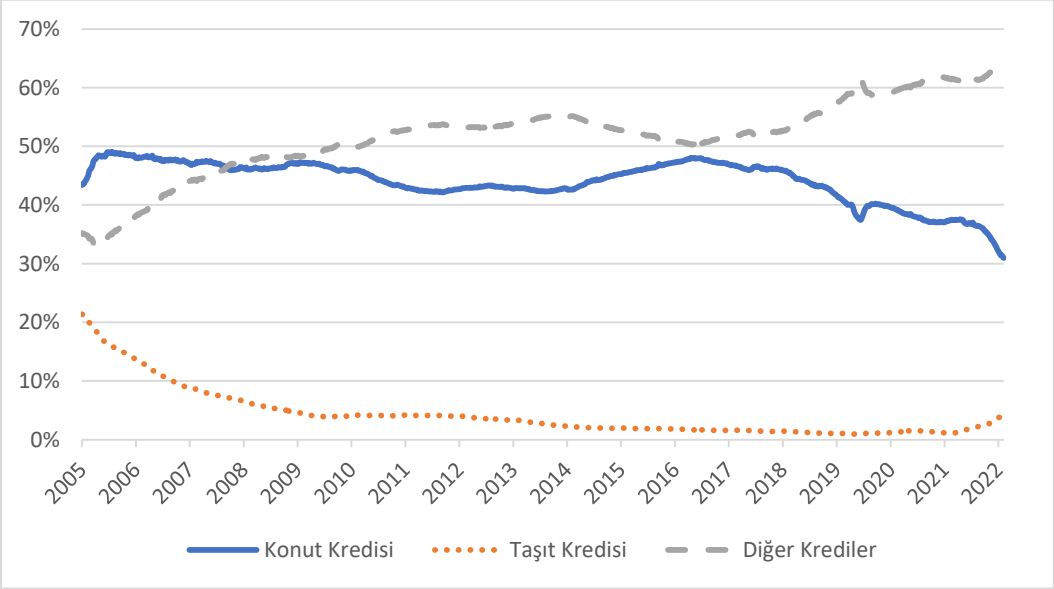
Kaynak: TCMB Veri Tabanı ve Yazarların Hesabı

Şekildeki değerin 1'e eşit olması mal grubuna ait fiyat endeksinin genel fiyat endeksine eşit olduğu anlamına gelmektedir. Birden düşük olması o mal gruba ait fiyat endeksinin ilgili dönemdeki genel fiyat endeksine göre daha az olduğu, birden yüksek olduğunda ise ilgili mal grubuna ait fiyat endeksinin genel fiyat endeksine göre daha yüksek olduğu anlamına

gelmektedir. Şekilde görüldüğü üzere, Kovid-19 sağlık krizinin başladığı 2019 yılı 11'inci ayında gıda ve alkolsüz içkilere ait fiyat endeksinin genel fiyat endeksine eşit olduğu görülmektedir. Elbette baz yılının 2017 olarak alındığı unutulmamalıdır. Bu dönemden itibaren gıda ve alkolsüz içkilere ait fiyat endeksi her dönem genel fiyat endeksinden yüksek düzeyde gerçekleşmiştir.

Türlerine göre ekonomide kullanılan kredi tutarı ise Şekil 2'de verilmiştir. 2016 yılından itibaren konut ve taşıt kredileri dışında kalan ve ihtiyaç kredilerini de içeren diğer kategorisinin artışı dikkat çekicidir. 2023 yılı ocak ayı itibariyle diğer grubunun toplam tüketici kredileri içindeki payı %65'tir. Şekil 2, tüketicilerin kredi kullanım gerekçelerine işaret eden önemli bir makroiktisadi göstergedir.

Şekil 2: Kredi Gruplarının Toplam Tüketici Kredileri İçindeki Payı (%)



Kaynak: TCMB Veri Tabanı ve Yazarların Hesabı

Literatürde Türkiye ekonomisinde para politikası ya da kredi kullanımı ve fiyatlar genel düzeyi ilişkisini inceleyen çalışmalar Tablo 1'de kronolojik olarak paylaşılmıştır.

Tablo 1: Türkiye Ekonomisinde Fiyatlar Genel Düzeyi ve Para Politikalarını İnceleyen Bazı Çalışmalar

Yılı	Araştırmacı ya da Araştırmacıları	Araştırma Konusu	Bulgular
2011	Osman Peker ve Birgül Canbazoğlu	Banka kredileri kanalının Türkiye ekonomisinde işleyişi	Banka kredileri enflasyonun önemli bir nedenidir. TCMB para arzı aracıyla kredi miktarını belirlemekte ve kredi kanalının etkin bir şekilde işlemesiyle enflasyon kontrol edilebilmektedir.
2014	Şehnaz Bakır Yiğitbaş	Banka kredilerinin konjonktür dalgalanmaları ile ilişkisi	Yapılan analiz sonucunda banka kredileri ile enflasyon arasında uzun dönem ilişki olduğu sonucuna varılmıştır. Çalışmaya göre enflasyon uzun dönemde reel banka kredilerini negatif yönde etkilemektedir.
2017	Mustafa Uğur Mirasedoğlu	Türkiye ekonomisinde banka kredi kanalının enflasyon hedeflemesindeki etkinliği	Ocak 2006 ile şubat 2017 dönemleri arasında Türkiye ekonomisinde banka kredi kanalının kısmen etkin olduğu sonucuna varılmıştır.
2017	Özcan Karahan ve Yunus Emre Gürbüz	Banka kredileri ve enflasyon ilişkisinin	2002-20016 yılları arasında enflasyondan bireysel banka kredilerine doğru daha güçlü bir nedensellik

		analizi	ilişkisi tespit edilmiştir. Çalışma bankaların parasal aktarım mekanizmasında daha etkin rol alabilmesi için enflasyon ile mücadele politikalarına özel önem verilmesi gerektiğini savunmuştur.
2018	Menşure Kolçak, Hikmet Akyol, Melahat Batu Ağırkaya	Tüketici kredilerini etkileyen makroekonomik değişkenlerin analizi	Uzun dönemde tüketici kredileri ile enflasyon oranı arasında negatif yönlü ilişki olduğu sonucuna varılmıştır. Kısa dönemde ise tüketici kredileri ve enflasyon arasında ilişki olmadığı bulgusuna ulaşılmıştır.
2018	Figen Kılıç ve Mustafa Torun	Bireysel tüketici kredilerinin enflasyon üzerine etkisi	Kredi türlerine göre nedensellik ilişkileri farklılık göstermektedir. Bireysel kredi kartları ve enflasyon arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi bulunmuştur. Enflasyonun ise taşıt kredilerini etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Analize konu olan değişkenler arasında enflasyonun en önemli belirleyicisi bireysel kredi kartı kullanımı olduğu sonucuna varılmıştır.
2019	Ahmet Tayfur Akcan	Faiz ve enflasyon ilişkisi	2008 Küresel Finansal Kriz öncesi ve sonrası iki değişken arasındaki ilişki farklılaşmaktadır. Küresel finansal kriz öncesi enflasyon ve faiz arasında çift yönlü ilişki varken, kriz sonrası ilişki tespit edilmemiştir. Ayrıca 2000-2018 dönemini inceleyen çalışma, bu dönemde faiz oranlarının enflasyonun nedeni olduğu sonucuna ulaşmıştır.
2019	Nagehan Karanfil ve İlhan Eroğlu	Enflasyonun belirleyicileri	Kredi genişlemesinin enflasyonu açıklama gücünün yüksek olduğu anlaşılmıştır.
2019	Sefer Uçak ve Bilal Şahan	Faiz oranının etkileri	Faiz oranındaki %1'lik artış enflasyonu %0.49 azaltmaktadır. Ayrıca çalışmaya göre faiz oranındaki %1'lik artış döviz kurlarını %0.32 ve ekonomik büyümeyi %0.27 azaltmaktadır.
2019	Savaş Durmuş ve Dilek Şahin	Enflasyon, döviz kuru ve tüketici kredileri ilişki	Kredi kullanımı ve enflasyon arasında nedensellik ilişkisi olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Faiz ve kredi kullanımı arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi bulunmuştur.
2019	Özge Korkmaz	Kredi kullanım oranıyla enflasyon oranı arasındaki ilişkinin analizi	Çalışmada tüketici kredileri ile ticari krediler ayrı değerlendirilmiştir. Tüketici kredisi kullanım oranları enflasyon oranlarının volatilitesini artırmaktadır. Ticari kredisi kullanım oranlarının ise enflasyon oranının volatilitesini düşürdüğü sonucuna varılmıştır.

Bununla birlikte uluslararası literatürde enflasyonun finansal sektöre etkisini inceleyen Boyd vd., (2001) uzun dönemde enflasyon oranı arttıkça finansal sektör etkinliğinin düşmekte olduğunu, parasal işlemlerin azaldığını ve dolayısıyla kredi kullanımının düştüğü tespitlerini yapmıştır. Anlaşılacağı üzere literatürde enflasyon ve kredi kullanımı çok farklı şekillerde değerlendirilmektedir. Bazı çalışmalar enflasyon nedeniyle ortaya çıkan fiyat artışları sonucu tüketicilerin daha fazla para talebinde bulunduğu ve bu nedenle kredi kullanımını artırdığını savunurken; Boyd vd., (2001) gibi araştırmacılar bunun tersini savunmaktadır.

Özetlemek gerekirse literatürde yer alan çalışmaların sonuçları farklılıklarına göre aşağıdaki gibi sıralanabilir.

1) Enflasyon kredi kullanımının nedenidir.
   a) Enflasyon arttığında tüketiciler tüketim yapabilmek için para taleplerini artırırlar. Bu da kredi kullanımını artırmaktadır.
   b) Enflasyon arttığında tüketiciler belirsizlikten ve pahalılıktan dolayı borçlanarak alışveriş yapmaktan kaçınır. Bu da kredi kullanımını azaltmaktadır.
2) Kredi kullanımı enflasyonun nedenidir.
   a) Kredi kullanımı efektif talebi artırır. Bu da enflasyonun artmasına neden olur.

b) Kredi kullanımı ekonomik büyümeyi artırır. Bu nedenle enflasyonu azaltıcı etkide bulunur.

3) Kredi kullanımı kredi türüne göre enflasyon üzerinde farklı etkilere sahiptir. Tüketici kredileri enflasyonu artırırken, ticari krediler enflasyonu düşürmektedir.

2. EKONOMETRİK ANALİZ VE BULGULARIN DEĞERLENDİRİLMESİ

Çalışmanın önerdiği hipotez TCMB veri tabanından alınan verilerle test edilmiştir. Verilerin frekansı aylık olup 2005 Aralık ve 2023 Ocak dönemlerini kapsamaktadır. Ekonometrik yöntemler ve testlerde Ferda Yerdelen Tatoğlu (2020) ve MATLAB'ın resmi sitesinden edinmiş *Regression Learner* notlarından yararlanılmıştır. Verilerin tahmininde MATLAB eklentisi Regression Lerner Programı kullanılmış olup tahmin yöntemi olarak kök ortalama kare hatası (RMSE) değerinin en düşük olması nedeniyle üç katmanlı sinir ağları seçilmiştir. Kullanılan veri setleriyle oluşturulan değişkenlere ilişkin bilgiler Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2: Değişkenler ve Açıklamaları

Değişken	**Açıklama**
GD	Gıda Fiyat Endeksinin Genel Fiyat Endeksine Oranı
KR	Tüketici Kredilerinin Ticari Kredilere Oranı
KR^2	KR değişkeninin karesi

Değişkenlere ait birim kök testleri Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3: Değişkenlere Ait Durağanlık Testi (Augmented Dickey Fuller)

Değişken	Model	Test İstatistiği	Kritik Değer	P Değeri	Karar*
GD_SA	Otoregresif (AR)	2.247	-1.9423	0.9941	Durağan Değil
	Eğilimli otoregresif (ARD)	0.4505	-2.8757	0.9846	Durağan Değil
	Sabit Trendli (TS)	-1.7804	-3.4338	0.699	Durağan Değil
KR_SA	Otoregresif (AR)	-2.645	-1.9423	0.0085	Durağan
	Eğilimli otoregresif (ARD)	0.2112	-2.8757	0.9728	Durağan Değil
	Sabit Trendli (TS)	-1.5548	-3.4338	0.8072	Durağan Değil
ΔGD_SA	Otoregresif (AR)	-14.252	-1.9423	0.000	Durağan
	Eğilimli otoregresif (ARD)	-14.572	-2.8758	0.000	Durağan
	Sabit Trendli (TS)	-14.624	-3.4339	0.000	Durağan
ΔKR_SA	Otoregresif (AR)	-8.8085	-1.9423	0.000	Durağan
	Eğilimli otoregresif (ARD)	-9.0292	-2.8758	0.000	Durağan
	Sabit Trendli (TS)	-9.0275	-3.4339	0.000	Durağan

*Değişkenlerin adları sonunda yer alan "_SA" ifadesi değişkenin mevsimsel etkilerden arındırıldığını gösterirken, "Δ" işareti birinci dereceden türevi alındığını ifade etmektedir.

Tablo 3'te modelde kullanılan değişkenlere (Dickey ve Fuller (1979)'in geliştirdiği Augmented Dickey Fuller (ADF) durağanlık testi uygulandıktan sonra elde edilen sonuçlar yer almaktadır. Buna göre iki seri de birinci dereceden türevleri alındıktan sonra durağanlaşmaktadır. Seviyesinde durağan olan yalnızca KR_SA değişkeninin otoregresif modellemeyle ADF testinin uygulandığı durumdur. Bu da serinin yapısından kaynaklı istatistiki bir hatadır. Nitekim diğer modellemelerde serinin durağan olmadığı görülmektedir.

Tahmin edilmek istenen model Denklem 1'de verilmiştir.

$$GD_t = \beta_0 + \beta_1 KR_t + \beta_2 KR_t^2 + \varepsilon_t \quad (1)$$

Denklem 1'de temsil edilen kuadratik (ikinci dereceden parabolik) modelin tepe ya da taban noktası Denklem 2'ye göre bulunmaktadır.

$$-\frac{\beta_1}{2*\beta_2} \quad (2)$$

TCMB veri tabanından alınan verilerle MATLAB programında tahmin edilen Denklem 1'in sonuçları Denklem 3'te verilmiştir. Tahmin edilen modelin R^2 değeri 0.7165 olarak bulunmuştur.

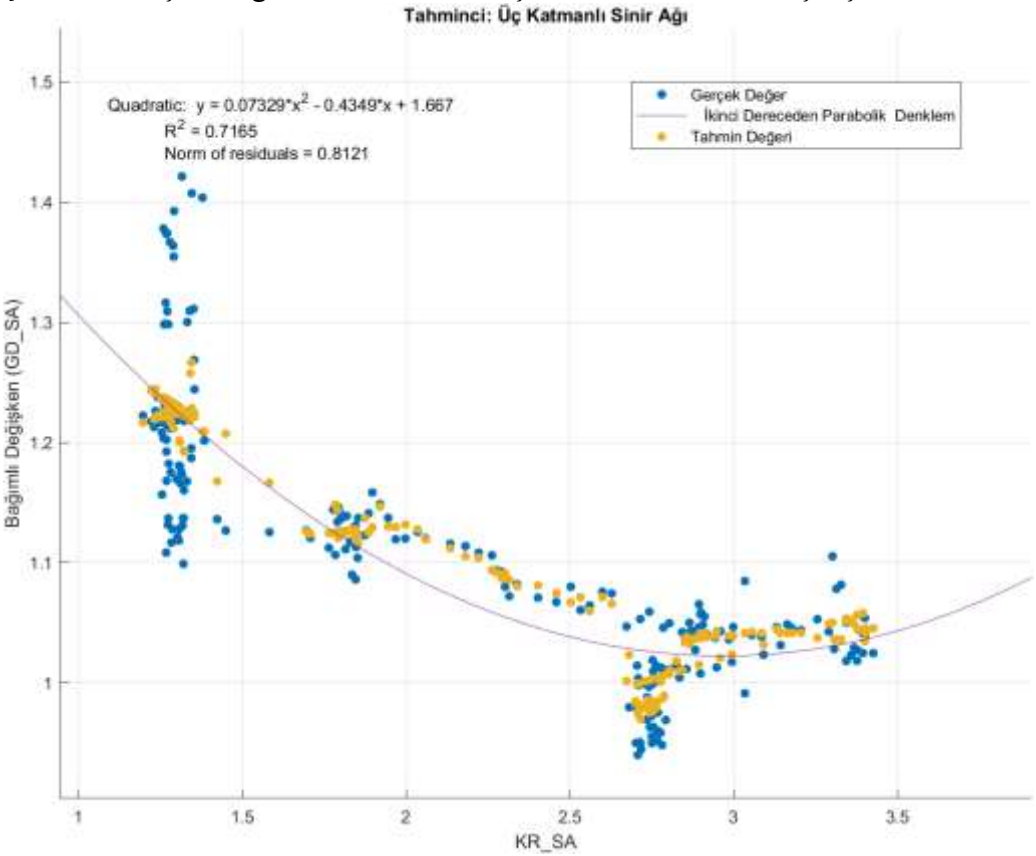
$$GD = 1.667 - 0.4349\,KR_t + 0.07329\,KR_t^2 \quad (3)$$

Modele ilişkin genel değerler Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4: Tahmin Edilen Modele İlişkin Değerler

	KR	**GD**	
		Gerçek	Tahmin
EN KÜÇÜK DEĞER	1.197	0.9401	0.9701
EN BÜYÜK DEĞER	3.426	1.421	1.267
FARK	2.229	0.4811	0.2964
ORTALAMA DEĞER	2.182	1.109	1.11
ORTANCA DEĞER	2.242	1.096	1.099
EN SIK DEĞER	1.197	0.9401	0.9848
STANDART SAPMA	0.7584	0.1065	0.09305

Şekil 3: Gerçek Değer ve Tahmin Sonuçları Grafiklerinin Karşılaştırılması



Denklem 3'te gösterilen tahmin sonuçlarının ve Şekil 3'te gösterilen kuadratik eğrinin taban noktası Denklem 2'de gösterildiği şekilde hesaplanabilmektedir. Denklem 4 tahmin sonuçları ile hesaplanan taban noktasını vermektedir.

$$-\frac{-(0.4349)}{2*0.07329} = 2.966980488 \quad (4)$$

Denklem 4'ten elde edilen sonuçlara göre, KR_SA değişkenindeki artışlar, KR_SA'nın yaklaşık 2.97'ye eşit olduğu düzeye kadar GD_SA değişkenini azaltmakta, 2.97 üzerindeki KR_SA'daki artış GD_SA'yı artırmaktadır. Bu bağlamda tüketici kredilerinin ticari kredilere oranı yaklaşık 2.97 düzeyine, ya da diğer bir deyişle tüketici kredileri ticari kredilerin üç

katına ulaşıncaya kadar, gıda fiyat endeksinin genel fiyat endeksine oranını azaltmaktadır. Ancak 2.97 düzeyinden sonra tüketici kredilerinin ticari kredilere oranı artması durumunda gıda fiyatları genel fiyat endeksine görece daha yüksek düzeylerde artış göstermektedir. Aşağıda verilen Tablo 5'te KR_SA için 0'dan 5'e kadar olan tam sayılık değerlerde Y'nin tahmin sonuçları verilmiştir.

Tablo 5: KR_SA Değerlerine Göre GD_SA Tahmin Sonuçları

KR_SA	B_0	B_1	B_2	GD_SA	Fark
0	1.667	0.4349	0.07329	1.667	..
1	1.667	0.4349	0.07329	1.30539	-0.36161
2	1.667	0.4349	0.07329	1.09036	-0.21503
3	1.667	0.4349	0.07329	1.02191	-0.06845
4	1.667	0.4349	0.07329	1.10004	0.07813
5	1.667	0.4349	0.07329	1.32475	0.22471

SONUÇ VE POLİTİKA ÖNERİSİ

Kredi kullanımının enflasyon üzerindeki etkisi hala tartışmalı bir konudur. Ancak literatürde kredi türlerine göre kredi kullanımının farklı etkilere sahip olduğu anlaşılmaktadır. Bu çalışma kullanılan tüketici kredilerinin ticari kredilere oranının gıda fiyatlarına nasıl etki ettiğini ölçmek istemiştir. Ulaşılan sonuçlara göre yaklaşık 2.97 düzeyine kadar tüketici kredilerinin ticari kredilere oranında yaşanan artışlar gıda fiyat endeksinin genel fiyat endeksi içindeki payını azaltmaktadır. Ancak bu noktadan sonra tüketici kredilerinin ticari kredilere oranında yaşanan artışlar gıda fiyatlarının genel fiyatlara oranını artırmaktadır. Gıda fiyatlarında yaşanan görece artışın nedeninin talep yönlü olduğu varsayılırsa hesaplanan taban noktasından sonra bireylerin tüketici kredisi kullanımlarını daha ziyade temel gereksinimler nedeniyle yaptığı anlaşılmaktadır. Bu taban noktasından sonra bireylerin yoksullaştığı; temel tüketimlerini dahi borçlanma araçlarıyla yapabildikleri sonucu çıkarılabilmektedir. Ancak gıda fiyatlarındaki artışa arz yönlü bakmak gerekirse, bu noktadan sonra tarım ürünü üreticilerinin alternatif maliyetlerinin arttığı sonucuna da varılabilmektedir. Bunun nedeni arasında tüketici kredisi kullanıcılarının konut ve taşıt gibi ürünler ve bu ürünlere bağlı sektörlerde aşırı kâr yaratması sonucu üreticilerin bu sektörlere yönelmesi de sayılabilir.

Elde edilen sonuçlara göre tüketici kredilerinin ticari kredilere oranının önemli bir gösterge olduğu anlaşılmaktadır. Politika yapıcıların bu oranı dikkate alarak politika üretmesi sağlıklı olacaktır. Tüketici kredilerinin ticari kredilere göre yüksek düzeylerde olması gıda enflasyona neden olarak yoksulluğu artırabilecek bir değişimdir.

KAYNAKÇA

1. Akcan, A. T. (2019). Mortgage Krizi Öncesi ve Sonrasında Enflasyon—Faiz Etkileşimi: Türkiye Örneği. Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 7(4), 239-244.
2. Bakır Yiğitbaş, Ş. (2014). Türkiye'de Banka Kredileri ve Konjonktür Dalgalanmaları Arasındaki İlişkinin Analizi. Bankacılar Dergisi, 90, 19-32.
3. Boyd, J. H., Levine, R., & Smith, B. D. (2001). The Impact of Inflation on Financial Sector Performance. Journal of Monetary Economics, 47(2), 221-248.
4. Dickey, D. A., & Fuller, W. A. (1979). Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series With a Unit Root. Journal of the American Statistical Association, 74(366), 427-431.
5. Durmuş, S., & Şahin, D. (2019). Türkiye'de Enflasyon, Döviz Kuru ve Tüketici Kredileri Arasındaki Nedensellik İlişkisinin Analizi. Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi, 23, 95-112.

6. Karahan, Ö., & Gürbüz, Y. E. (2017). Türkiye'de Bireysel Banka Kredileri ve Enflasyon İlişkisi. Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi, 13(13), 410-416.
7. Karanfil, N., & Eroğlu, İ. (2019). 2008 Küresel Kriz Sonrası Uygulanan Para Politikası ile Enflasyon Arasındaki İlişkinin Ekonometrik Analizi. Politik Ekonomik Kuram, 3(2), 214-232. https://doi.org/10.30586/pek.629411
8. Kılıç, F., & Torun, M. (2018). Bireysel Kredilerin Enflasyon Üzerindeki Etkisi: Türkiye Örneği. Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi, 16(1), 18-40.
9. Kolçak, M., Akyol, H., & Batu Ağırkaya, M. (2018). Tüketici Kredilerini Etkileyen Makroekonomik Değişkenlerin Saptanması: ARDL Sınır Testi Yaklaşımı. Global Journal of Economics and Business Studies, 7(13), 21-33.
10. Korkmaz, Ö. (2019). Kredi kullanım oranları ile enflasyon oranları arasındaki ilişki: Türkiye üzerine bir inceleme. Maliye Dergisi, 176, 98-127.
11. Mirasedoğlu, M. U. (2017). Türkiye'de Enflasyon Hedeflemesi Döneminde Banka Kredi Kanalının Etkinliğine İlişkin Bir Analiz. Iğdır Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 13, 518-544.
12. Peker, O., & Canbazoğlu, B. (2011). Türkiye'de Banka Kredi Kanalının İşleyişi: Ampirik Bir Analiz. Yönetim ve Ekonomi Dergisi, 18(2), 127-143.
13. Regression Learner App. (t.y.). Mathworks. https://ch.mathworks.com/help/stats/regression-learner-app.html
14. Uçak, S., & Şahan, B. (2019). Faiz; Enflasyon, Döviz Kuru ve Büyüme İlişkisi. EKEV Akademi Dergisi, 0(79), 53-68.
15. Yerdelen Tatoğlu, F. (2020). Ekonometri. Beta Yayıncılık.

HEMŞİRELİK EĞİTİMİNDE YARATICI DRAMANIN KULLANIMI İLE İLİŞKİLİ ARAŞTIRMA MAKALELERİNİN İNCELENMESİ

Handan EREN
Yalova University, Health Sciences Faculty, Department of Nursing, Yalova, Turkey
ORCID: 0000-0002-6507-5690

Özet
Hemşirelik, hümanistik beceri ve tutumları içerisinde barındıran meslektir. Hemşirelik eğitimi boyunca bu becerilerin öğrencilere kazandırılması beklenmektedir. Hemşirelik eğitiminde klasik eğitim yöntemlerinin yerine öğrencilerin gerçek ya da gerçeğe yakın deneyimler yaşayabilmesi için, hümanistik yaklaşımı anlamlandırma ve uygulamada bir araç olan yaratıcı dramadan yararlanılmaktadır. Bu çalışmanın amacı, hemşirelik eğitiminde yaratıcı drama ile ilişkili yürütülen araştırma makalelerinin incelenmesidir. Nitel araştırma deseninde planlanan çalışmada, veri toplama yöntemi olarak doküman incelemesi kullanıldı. Ulusal veri tabanlarından ULAKBİM Türk Tıp Dizini, Google Akademik, "yaratıcı drama", "hemşirelik eğitimi" ve "hemşirelik öğrencisi" anahtar kelimeleri ile; uluslararası veri tabanlarından ise PubMed, Embase, Ovid, ProQuest, Ebscohost ve BlackwellSynergy "creative drama", "nursing education", "nursing student" anahtar kelimeleri ile araştırma makaleleri Kasım 2022 tarihinde tarandı. Araştırmanın tam metnine ulaşılması, örnekleminde en az bir hemşirelik öğrencisi içeriyor olması çalışmanın dâhil edilme kriterlerini oluşturdu. Araştırmalar yıl sınırlaması yapılmadan yayınlandığı dergi tipi, örneklem hacmi, yöntem ve sonuçlar açısından değerlendirildi. Tarama sonucunda dâhil edilme kriterlerini sağlayan 20 araştırma makalesine ulaşıldı. Araştırmaların kalitatif (n=9), deneysel (n=8) ve karma (n=3) türde yürütüldüğü görüldü. Araştırma makalelerinin yalnızca dördünün ulusal düzeyde olduğu, örneklem sayısının 7 ile 400 arasında değiştiği saptandı. Araştırmalarda yaratıcı dramanın, hemşirelik öğrencilerinin çatışma çözümü, iletişim becerileri, ölmekte olan bireye tutumu, empati becerileri, vaka analiz becerileri, eleştirel düşünme becerileri, öz yeterlilikleri, yaratıcılık düzeyleri, hasta haklarını anlama durumları, problem çözme becerilerine olumlu etkisinin olduğu görüldü. Sonuç olarak yaratıcı dramanın hemşirelik eğitiminde kullanımının yararlı olduğu görüldü. Hemşirelik eğitim müfredatlarının bu doğrultuda düzenlenmesi önerildi.

Anahtar Kelimeler: hemşirelik eğitimi, hemşirelik öğrencisi, yaratıcı drama.

Abstract
Nursing is a profession that includes humanistic skills and attitudes. It is expected that these skills will be acquired by the students throughout the nursing education. In nursing education, instead of classical education methods, creative drama is used as a tool to make sense of and apply the humanistic approach so that students can have real or near-real experiences. The aim of this study is to examine the research articles related to creative drama in nursing education. In the study, which was planned in a qualitative research design, document analysis was used as a data collection method. ULAKBİM Turkish Medical Directory, which is one of the national databases, was searched with the keywords "creative drama", "nursing education" and "nursing student". Among the international databases, PubMed, Embase, Ovid, ProQuest, Ebscohost and BlackwellSynergy were searched with the keywords "creative drama", "nursing education", "nursing student" in November 2022. Reaching the full text of the research and including at least one nursing student formed the inclusion criteria of the study. Research articles were evaluated in terms of journal in which they were published, sample size, method and results without year limitation. As a result of the search, 20 research articles that met the inclusion criteria were found. It was observed that the studies were conducted in qualitative (n=9), experimental (n=8) and mixed (n=3) types. It was determined that only four of the research articles were published in national journals, and the number of samples varied between 7 and 400. In the studies, it was seen that creative drama had a positive effect on nursing students' conflict resolution, communication skills, attitude towards the dying individual, empathy skills, case analysis skills, critical thinking skills, self-efficacy, creativity levels, understanding of patient rights, and problem solving skills. As a result, it was seen that the use of creative drama in nursing education was beneficial. It was suggested that the nursing education curricula should be arranged in this direction.
Keywords: creative drama, nursing education, nursing student.

GİRİŞ

Hemşirelik eğitimi, en az dört yıl, 4600 saat, teorik ve uygulamalı olmak üzere iki bölümden oluşmaktadır (YÖK, 2008). Bu süreçte, öğrencilere hemşireliğin temel kavramları ve sorumlulukları ile birlikte hasta bakımına yönelik tüm bakım uygulamalarının öğretilmesi amaçlanmaktadır. Mezuniyet aşamasına gelmiş bir hemşirelik öğrencisinin hemşirelik eğitimi sonrası hastasına uygun, güvenli ve etkili bakımı verebilecek, gelişen teknolojiye uyum sağlayabilen ve güçlü iletişim becerilerine sahip olması beklenmektedir (Demiray ve İlaslan 2020). Öğrenciler bu hedeflere ulaşma yolunda deneme, yanılma, görme, duyma ve yapma yolu ile öğrenmeye çalışırken, hasta güvenliği ve hasta haklarının daha önem kazanması, teknolojik gelişmeler gibi nedenlerle eğitim yöntemlerinde interaktif yöntemlerin kullanımı zorunlu hale gelmiştir (Şendir, 2013). Simülasyon, mobil tabanlı öğrenme, sanal gerçeklik uygulamaları, eğitici oyunlar (kahoot, Jeopardy, Quizlet vb) gibi teknolojik tabanlı olan; standart hasta, rol play, drama, vaka tartışmaları gibi teknoloji tabanlı olmayan eğitim yöntemleri bulunmaktadır (Aygin ve Yılmaz, 2022). Literatüre bakıldığında, bu yöntemler ile yürütülmüş çok sayıda çalışmaya rastlanmaktadır. Şendir ve Doğan (2015)'ın yayınladıkları sistematik incelemede, 545 makale incelenmiş ve simülasyonun hemşirelik öğrencilerinin eleştirel düşünme, öz etkililik ve öz güven düzeylerinde artış sağladığı belirtilmiştir. Uysal ve arkadaşlarının (2021) yürüttüğü bir çalışmada, simülasyonla öğrenme ve mobil teknolojileri kullanımının öğrenme üzerinde olumlu etkisinin olduğu görülmüştür. Öz ve Ordu (2021)'nin yürüttüğü çalışmada ise Kahoot kullanımının öğrencilerin intramüsküler enjeksiyon uygulama işlemine yönelik bilgi ve beceri düzeyini artırdığı görülmüştür. Farklı eğitim yöntemlerine ilişkin yürütülmüş olumlu sonuçları olan çalışmaları artırmak mümkündür. Bu yöntemlerden biri olan yaratıcı drama ise eğitim bilimlerinde sıklıkla kullanılmaktadır. Hemşirelik alanında

ise yaratıcı dramaya ilişkin çalışmaların ulusal lüteratürde 2014, uluslararası litearatürde ise 1970'li yıllardan bu yana olduğu ancak bu çalışmaların sınırlı olduğu görülmüştür (Ulupınar, 2014; Coffman, 1979). Yaratıcı drama; doğaçlama, canlandırma olarak kısaca tanımlanabilmektedir. Ancak burada katılımcılar ellerinde hazır bir metin olmadan kendi özgün davranışlarını gerçekleştirmektedirler (San, 1998). Literatüre bakıldığında, yaratıcı dramanın hasta ve sağlıklı bireylerin eğitiminde, hemşirelik öğrencilerinin iletişim becerileri, empati düzeyleri, öz yeterlilikleri, sorun çözme becerileri üzerinde etkisinin incelendiği ve olumlu sonuçların alındığı çalışmalara rastlanmıştır (Molu ve ark., 2019; Neilson ve Reeves, 2019; Tok ve Cerit, 2021). Hasta ile sözlü ve sözsüz iletişim yoluyla bakım veren hemşirelerin lisans eğitimi boyunca hem temel hemşirelik becerilerini kazanması hem de bu becerileri hastaları ile empati kurarak ve güçlü bir iletişim yoluyla uygulaması gerekmektedir. Dolayısıyla yaratıcı dramanın hemşirelik eğitiminde kullanımının yaygınlaşması amacıyla öneminin vurgulanması gerektiği düşünülmektedir. Bu sebeple çalışmada, hemşirelik eğitiminde yaratıcı dramanın kullanımı ile ilişkili araştırma makalelerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Araştırma deseni

Araştırma, nitel desende yürütüldü.

Veri toplama

Araştırmada, veri toplama yöntemi olarak doküman incelemesi kullanıldı. Araştırma makaleleri, ulusal veri tabanlarından ULAKBİM Türk Tıp Dizini, Google Akademik "yaratıcı drama", "hemşirelik eğitimi" ve "hemşirelik öğrencisi" anahtar kelimeleri ile uluslararası veri tabanlarından ise PubMed, Embase, Ovid, ProQuest, Ebscohost ve BlackwellSynergy "creative drama", "nursing education", "nursing student" anahtar kelimeleri ile Kasım 2022 tarihinde tarandı. Araştırmanın tam metnine ulaşılması, örnekleminde en az bir hemşirelik öğrencisi içeriyor olması çalışmanın dâhil edilme kriterlerini oluşturdu. Araştırmalar yıl sınırlaması yapılmadan yayınlandığı dergi tipi, örneklem hacmi, yöntem ve sonuç açısından değerlendirildi.

SONUÇ

Tarama sonucunda üç makalenin tam metnine ulaşılamadı, iki makale ise araştırma makalesi özelliği taşımadığından araştırma kapsamına alınmadı, dahil edilme kriterlerini sağlayan yirmi makale incelendi. Araştırma kapsamındaki makalelerin ismi, yayınlandığı dergi türü, yılı, yazarı, yöntem ve deseni, örneklemine ilişkin bilgiler tablo 1'de yer aldı. Buna göre araştırmaların yalnızca dördünün ulusal düzeyde bir dergide yayımlandığı, makalelerin yayın tarihlerinin 2008 ile 2023 yılları arasında olduğu görüldü. Araştırmaların sekizinin deneysel türde olduğu, ikisinin ise karma desende yürütüldüğü belirlendi. Örneklem gruplarına bakıldığında katılımcı sayısının yedi ile dört yüz arasında değiştiği saptandı.

Tablo 1. Araştırma makalelerinin yayınlandığı dergi türü, yöntem özellikleri ve örneklemleri

Araştırmanın adı	Yayımlandığı dergi türü	Yazar ve yıl	Yöntem ve desen	Örneklem
Dramatic insights: A report of the effects of a dramatic production on the learning of student nurses during their mental health course component	Uluslararası	Twilla ve ark., 2008	Kalitatif	7 adet hemşirelik öğrencisi
Drama as an experiential technique in learning how to cope with dying patients and their	Uluslararası	Deeny ve ark., 2010	Deneysel	135 adet hemşirelik birinci sınıf öğrencisi

families				
Hemşirelik öğrencilerinin eleştirel düşünme becerilerini geliştirmede drama yönteminin kullanılması	Ulusal	Bapoğlu ve ark., 2011	Yarı deneysel	34 adet hemşirelik üçüncü sınıf öğrencisi
Phenomenological shifts for healthcare professionals after experiencing a research-based drama on living with dementia	Uluslararası	Jonas-Simpson ve ark., 2012	Odak gruplarıyla boylamsal öncesi ve sonrası niteliksel bir tasarımla yorumlayıcı fenomenolojik yaklaşım.	50 adet sağlık çalışanı, 8 adet hemşirelik öğrencisi
Nursing and Theatre Collaborate: An End-of-Life Simulation Using Forum Theatre	Uluslararası	Tuxbury ve ark., 2012	Karma yöntem	45 adet hemşirelik öğrencisi
Psikodrama uygulamasının hemşirelik öğrencilerinin sorun çözme becerisine etkisi	Ulusal	Ulupınar, 2013	Yarı deneysel	10 adet son sınıf hemşirelik öğrencisi
Creative drama: Can it be used to nursing education	Uluslararası	Dümenci ve Keçeci, 2014	Deneysel	36 adet hemşirelik öğrencisi
'The character rests heavily within me': drama students as standardized patients in mental health nursing education	Uluslararası	Jacobs, 2016	Kalitatif	11 adet hemşirelik öğrencisi
Nursing students experiences of learning about nursing through drama	Uluslararası	Arklev, 2018a	Kalitatif	16 adet hemşirelik öğrencisi
Learning about conflict and conflict management through drama in nursing education	Uluslararası	Arteklev, 2018b	Kalitatif	43 adet hemşirelik öğrencisi
Understanding the patient experience through the power of film: A mixed method qualitative research study	Uluslararası	Ogston-Tuck ve ark., 2016	Karma Yöntem	49 adet hemşirelik öğrencisi
Using interactive theatre in education to explore how healthcare decision making can cause inadvertent trauma	Uluslararası	Wilson ve Walker, 2017	Kalitatif	Student nurse audience- no number given
Drama ile bütünleştirilmiş iletişim becerileri eğitiminin hemşirelik öğrencilerinin iletişim becerileri, öz-yeterlik ve empatik eğilim düzeylerine etkisi	Ulusal	Molu ve ark., 2019	Tek gruplu tekrarlanan ölçümlerden oluşan müdahale araştırması	74 adet hemşirelik birinci sınıf öğrencisi
The use of a theatre workshop in developing effective communication	Uluslararası	Neilson ve Reeves, 2019	Tanımlayıcı	100 adet hemşirelik öğrencisi

in paediatric end of life care				
The effect of creative drama education on first-year undergraduate nursing student attitudes toward caring for dying patients	Uluslararası	Tok ve Cerit, 2021	Yarı deneysel	40 adet hemşirelik birinci sınıf öğrencisi
The development and application of drama-combined nursing educational content for cancer care	Uluslararası	Eunyoung E. Suh, 2021	Kalitatif	67 adet hemşirelik birinci sınıf öğrencisi
Drama with a focus on professional communication – A phenomenographic study	Uluslararası	Cecilia Ljunggren, 2021	Kalitatif	15 adet hemşirelik öğrencisi
The impact of creative drama on nursing students' knowledge of nursing processes and case analysis skills	Uluslararası	Eren ve Can, 2022	Yarı deneysel	59 adet hemşirelik birinci sınıf öğrencisi
Hemşirelik öğrencilerinin hasta hakları bilgi düzeylerine yaratıcı dramanın etkisinin belirlenmesi	Ulusal	Kavuran ve ark., 2022	Yarı deneysel	30 adet hemşirelik birinci sınıf öğrencisi
Effects of student-led drama on nursing students' attitudes to interprofessional working and nursing advocacy: A pre-test post-test educational intervention study	Uluslararası	Kyle ve ark., 2023	Yarı deneysel	400 adet hemşirelik öğrencisi

Araştırmaların içeriklerine bakıldığında, yaratıcı dramanın öğrencilerin ders başarılarına, ölmekte olan birey ve ailesine yaklaşımına, eleştirel düşünme becerisine, demans hastasına yaklaşımına, sorun çözme ve yaratıcı düşünme becerilerine, çatışma yönetimi ve karar verme becerilerine, empatik eğitimlerine, hemşirelik süreci bilgi ve vaka analiz becerilerine, hasta haklarına ilişkin bilgi düzeylerine, meslekler arası çalışma ve hemşirelik savunuculuğuna etkisini belirlemek amacıyla yürütüldüğü görüldü.

Tabloda olmamakla birlikte, araştırma sonuçlarına bakıldığında yaratıcı dramanın, hemşirelik öğrencilerinin akademik başarılarına, ölmekte olan birey ve ailesi ile iletişimine, eleştirel düşünme becerisine, profesyonel iletişim anlayışına, hastaların klinik deneyimlerini daha iyi anlamalarına, karar verme becerilerine, yürütülen çalışmalardaki konu hakkında bilgi düzeylerine olumlu etkisinin olduğu görüldü.

Bu olumlu sonuçların yanında, nitel türde yürütülen çalışmalarda öğrencilerin, yaratıcı dramaya ilişkin kendini değerlendirme, farkındalık kazanma, duygu ve düşüncelerini ifade edebilme, yaratıcılık, empati yeteneklerinde gelişme olduğunu, online eğitim sürecinde sınıf arkadaşları ile iletişimi artırdığı, anlatılan konunun kalıcılığını sağladığına yönelik olumlu geri bildirim verdikleri saptandı.

TARTIŞMA

Hemşirelik eğitiminde yaratıcı dramanın kullanımı ile ilişkili araştırma makalelerin incelendiği bu çalışmada, yaratıcı dramanın hemşirelik eğitiminde olumlu etkilerinin olduğu görülmüştür. Literatüre bakıldığında yalnızca hemşirelik alanında değil diğer alanlarda da

yaratıcı dramanın etkin olduğu görülmüştür. Türkiye'de drama yöntemi ile yapılan çalışmaların etkililiğinin incelendiği bir meta analiz çalışmasında drama yönteminin akademik başarı, kalıcılık, motivasyon ve sosyal beceri üzerinde pozitif ve güçlü yönde etkisi olduğu belirtilmiştir (Özbey ve Sarıkaya, 2019). Dolayısıyla hemşirelik eğitiminde yürütülen hem teorik hem de uygulamalı derslerde yaratıcı dramanın kullanımının etkili olacağı düşünülmektedir.

Çalışmada, yürütülen araştırmaların yalnızca dördünün ulusal düzeyde bir dergide yayınlandığı görülmektedir. Bu durum hemşirelik eğitiminde yaratıcı dramaya yönelik ulusal düzeyde yürütülen çalışmaların kısıtlı olduğunu, yaratıcı dramanın hemşirelik eğitiminde sıklıkla kullanılmadığını göstermektedir. Literatüre bakıldığında, yaratıcı dramanın sıklıkla eğitim bilimlerinde kullanıldığı, eğitim müfredatlarında yer aldığı görülmektedir (Metinnam, 2019; Özbey ve Sarıkaya, 2019). Hemşirelik eğitiminde ise yaratıcı dramaya ilişkin zorunlu veya seçmeli dersin eğitim müfredatında yer aldığı kurum sayısının az olduğu görülmektedir. Dolayısıyla bu sonuç yaratıcı dramaya ilişkin bilgi eksikliği ile ilişkili olabilir. Hemşirelikte yaratıcı dramanın kullanımına ilişkin verilere ihtiyacın olduğu hem ulusal hem de uluslararası literatürde vurgulanmaktadır (Tok ve Cerit, 2021; Jefferies et al., 2021; Eren ve Can, 2022).

Çalışmada, yürütülen araştırmaların çoğunun deneysel desende olduğu görülmüştür. Türkiye'de hemşirelikte yaratıcı drama kullanılarak yapılan lisansüstü tezlerin incelendiği bir sistematik inceleme çalışmasında, yedi tane tez incelenmiş ve tezlerin tamamının deneysel türde yürütüldüğü gözlenmiştir (Uzunhasanoğlu ve Özkan, 2022). Deneysel türde yürütülen çalışmalarda, ölçekler yardımıyla bazı bilgiler sayısal değerlerle gösterilebilmekte, nitel desende yürütülen çalışmalar ise deneysel çalışmaların sorunlarının detaylı bir şekilde ortaya konulabilmesine olanak tanımaktadır. Bu nedenle incelenen araştırmalardan on tanesinde nitel desenin de kullanılması araştırma problemlerinin kapsamlı ve çok boyutlu incelendiğini göstermektedir (Öztürk, Can, Çam ve Karasu, 2021). Nitel desende yürütülen bu araştırmalarda öğrenci geribildirimlerinin olumlu olması ise yaratıcı dramanın hemşirelik eğitiminde etkinliğini ispatlar niteliktedir.

Nitel desende yürütülen araştırmalarda örneklem büyüklüğünün hesaplanamayacağı, bir veya iki vaka/grup/bireyin yeterli olabileceği belirtilirken (Collins, Onwuegbuzie ve Jiao, 2006; Onwuegbuzie ve Leech, 2007), bazı kaynaklarda görüşme yöntemlerinin kullanıldığı araştırmalarda katılımcı sayısının 5 ile 20 arasında değişebileceği iletilmektedir (Nastasi, 2015). Nicel desende yürütülen çalışmalarda ise bazı programlar kullanılarak örneklem hesabı yapılabilmekte bu sayı temsil edilen evrene göre değişiklik gösterebilmektedir. Çalışmada, örneklem grubunun yedi ile dört yüz arasında olması, yürütülen araştırmalarda hem nicel hem de nitel araştırma deseninin kullanılması ile ilişkilidir.

SONUÇ

Yaratıcı drama ile ilişkili yirmi araştırma makalesinin incelendiği bu çalışmada, hemşirelik eğitiminde yaratıcı drama kullanımının etkin olduğu görüldü. Araştırmaların çoğunun uluslararası olarak sınıflandırılan dergilerde yayınlandığı saptandı. Buradan sonuçla yaratıcı dramanın hem hemşirelik eğitim müfredatında yer alması hem de hemşire eğitimciler tarafından teorik eğitimde ve klinik uygulamalarda kullanımı önerilmektedir. Ayrıca konuya ilişkin ulusal yayınların kısıtlı olması nedeniyle hemşirelik eğitiminde yaratıcı drama kullanımına yönelik araştırmaların yapılması önerilmektedir.

KAYNAKLAR

1. Coffman VMT 1979. *Creative drama and the elderly: the use of reminiscence and role playing with nursing home residents*. (PHD thesis). University of Oregon, USA.
2. Collins KMT, Onwuegbuzie AJ, Jiao QG 2006. Prevalence of mixed-methods sampling designs in social science research. Evaluation & Research in Education, 19(2): 83-101.
3. Jefferies D, Glew P, Karhani Z, McNally S, Ramjan L M 2021. The educational benefits of drama in nursing education: A critical literature review. Nurse Education Today, 98: 104669.

4. Metinnam İ 2019. Sınıf öğretmenliği adaylarının yaratıcı drama oturumu planlama sürecinde yaşadıkları sorunların incelenmesi. Yaratıcı drama dergisi, 14(2): 219-242.
5. Nastasi B 2015. Study notes: qualitative research: sampling ve sample size considerations. Erişim: 03.08.2015.http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:qN6-7UD2NsgJ:https://my.laureate.net/Faculty/docs/Faculty%2520Documents/qualit_res__smpl_size_consid.doc+vecd=1vehl=envect=clnkvegl=tr
6. Onwuegbuzie AJ, Leech NL 2007. A Call for qualitative power analyses. Quality & Quantity, 41: 105-121.
7. Öz GÖ, Ordu Y 2021. The effects of web based education and Kahoot usage in evaluation of the knowledge and skills regarding intramuscular injection among nursing students. Nurse Education Today, 103: 104910.
8. Özbey ÖF, Sarıkaya R 2019. Türkiye'de drama yöntemi ile yapılan çalışmaların etkililiğinin incelenmesi: bir meta analiz çalışması. Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi, 5: 231-253.
9. Öztürk E, Can Z, Çam H, Karasu F 2021. Hemşirelik araştırmalarında nitel çalışmaların önemi. Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi, 9(4): 396-401.
10. San İ 1998. " Türkiye'de Yaratıcı Drama Çalışmalarının Dünü ve Bugünü". *II. Ulusal Çocuk Kültürü Kongresi. Ankara, Türkiye.*
11. Şahin G, Başak T 2019. Hemşirelik eğitiminde oyun temelli öğrenme. Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi, 8(3): 308-314.
12. Şendir M 2013. Kadın Sağlığı Hemşireliği Eğitiminde Simulasyon Kullanımı. Florence Nightingale Hemşirelik Dergisi, 21(3): 205-212.
13. Şendir M, Doğan P. (2015). Hemşirelik eğitiminde simülasyonun kullanımı: sistematik inceleme. Florence Nightingale Hemşirelik Dergisi, 23(1): 49-56.
14. Ulupinar S 2014. Psikodrama uygulamasının hemşirelik öğrencilerinin sorun çözme becerisine etkisi. Anatolian Journal of Psychiatry/Anadolu Psikiyatri Dergisi, 15(1): 55-62.
15. Uysal N, Bölükbaş F, Sağlam A 2021. İki Farklı Öğrenme Ortamının Hemşirelik Öğrencilerinin Bilgi Düzeylerine ve Öğrenme Yaklaşımlarına Etkisi. Turkiye Klinikleri Journal of Nursing Sciences, 13(3): 661-6.
16. Uzunhasanoğlu G, Özkan B 2022. Türkiye'de Hemşirelikte Yaratıcı Drama Kullanılarak Yapılan Lisansüstü Tezlerin İncelenmesi: Sistematik Derleme. Yaratıcı Drama Dergisi, 17(1): 103-112.
17. Uzunhasanoğlu G, Özkan B. 2022. Türkiye'de Hemşirelikte Yaratıcı Drama Kullanılarak Yapılan Lisansüstü Tezlerin İncelenmesi: Sistematik Derleme. Yaratıcı Drama Dergisi, 17(1): 103-112.
18. YÖK. (2008). Doktorluk, Hemşirelik, Ebelik, Diş Hekimliği, Veterinerlik, Eczacılık ve Mimarlık Eğitim Programlarının Asgari Eğitim Koşullarının Belirlenmesine Dair Yönetmelik. Erişim: 27 Ocak 2023, http://www.yok.gov.tr/content/view/981.

DENİZYOLU TAŞIMACILIĞININ 2006-2021 YILLARI İÇERİSİNDEKİ PERFORMANSININ BÜTÜNLEŞİK CRITIC-EDAS YÖNTEMLERİYLE İNCELENMESİ

INVESTIGATION OF THE PERFORMANCE OF MARITIME TRANSPORT IN 2006-2021 BY INTEGRATED CRITIC-EDAS METHODS

Dr. Öğr. Üyesi, HATİCE DOĞAN [1]

[1] Giresun Üniversitesi, Soysal Bilimler Meslek Yüksekokulu, Pazarlama ve Reklamcılık Bölümü, Giresun, Türkiye

ORCID: ID/0000-0002-5952-5229

ÖZET

Denizyolu taşımacılığı, dünya ticaret hacminin büyük bir kısmını oluşturmakta ve devletlerin ekonomik, politik ve sosyal açıdan gelişmelerinde ciddi katkılar sunmaktadır. Dünya ekonomisinde yaşanan büyümeye, gerilemeye ve durgunluğa bağlı olarak denizyolu taşımacılığında da değişimler görülmektedir. Denizyolu taşımacılığında, diğer taşıma modlarına göre tek seferde taşıma kapasitesi daha yüksek, maliyetler daha düşük ve enerji tüketimi daha azdır. Bu nedenle denizyolu taşımacılığı en çok tercih edilen taşıma modudur. Türkiye bulunduğu coğrafi konum itibariyle denizyolu taşımacılığında avantajlı bir ülkedir. Denizyolu taşımacılığının yıllar içerisindeki performanslarının ölçülmesi ve yaşanan değişimlerin incelenmesi ülke ekonomisi için önem arz etmektedir. Bu öneme binaen çalışmanın amacı, Türkiye'nin 2006-2021 yılları içerisindeki denizyolu taşımacılık performansını bütünleşik CRITIC-EDAS yöntemiyle ölçmektir. Elleçlenen yük miktarı, elleçlenen konteyner miktarı, kabotaj hatlarında taşınan araç sayısı, yolcu sayısı, boğazlardan geçen gemi sayısı, kruvaziyer tipi yolcu gemisi sayısı, limanlarda işlem gören gemi sayısı ve deniz aracı kaza sayısı olmak üzere sekiz adet kriter belirlenmiştir. Bu kriterlerin önem dereceleri CRITIC yöntemiyle tespit edilmiş, yıllar içerisindeki performans ise EDAS yöntemiyle ölçülmüştür. CRITIC yöntemi sonucuna göre en önemli kriter, elleçlenen konteyner miktarı olarak tespit edilmiştir. Elleçlenen konteyner miktarını sırasıyla; kabotaj hatlarında taşınan araç sayısı, elleçlenen yük miktarı, kruvaziyer tipi yolcu gemisi sayısı, boğazlardan geçen gemi sayısı, deniz aracı kaza sayısı, limanlarda işlem gören gemi sayısı ve yolcu sayısı takip etmektedir. EDAS yöntemine göre Türkiye denizyolu taşımacılığında belirtilen dönem içerisinde en iyi performansı 2015 yılında, en kötü performans ise 2020 yılında göstermiştir. 2019 yılında ortaya çıkan ve 2020 yılında bütün ülkeleri etkisi altına alan Kovid-19'un denizyolu taşımacılığını olumsuz yönde etkilediği görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Denizyolu Taşımacılığı, Performans Ölçümü, CRITIC, EDAS

ABSTRACT

Maritime transport constitutes a large part of the world trade volume and makes considerable contributions to the economic, political and social development of states. Also, there are changes in maritime transport depending on the growth, recession and stagnation in the world economy. In maritime transport, the transport capacity is higher, the costs are lower, and the energy consumption is lower than in other modes of transport. For these reasons, maritime transport is the most preferred mode of transport. Turkey is an advantageous country in maritime transport due to its geographical location. Measuring the performance of maritime transport over the years and examining the changes experienced are important for the country's economy. Based on this importance, the aim of the study is to measure Turkey's maritime transport performance in the years 2006-2021 using the integrated CRITIC-EDAS method. Eight criteria have been determined: the amount of cargo handled, the number of

containers handled, the number of vehicles transported on the cabotage lines, the number of passengers, the number of ships passing through the straits, the number of cruise-type passenger ships, the number of ships processed in the ports and the number of marine vehicle accidents. The significance levels of these criteria were determined by the CRITIC method, and the performance over the years was measured by the EDAS method. According to the results of the CRITIC method, the most important criterion was determined as the number of containers handled. The number of containers handled is followed by the number of vehicles transported on the cabotage lines, the amount of cargo handled, the number of cruise-type passenger ships, the number of ships passing through the straits, the number of marine accidents, the number of ships processed in the ports and the number of passengers, respectively. According to the EDAS method, Turkey's maritime transport showed the best performance in 2015 and the worst performance in 2020 within the specified period. It is seen that Covid-19, which emerged in 2019 and affected all countries in 2020, adversely affected maritime transport.
Keywords: Maritime Transport, Performance Measurement, CRITIC, EDAS

1. GİRİŞ

Taşımacılık, tedarik zincirinde fiziksel olarak hareketliliği sağlayan temel faaliyet olup, ekonominin en önemli bileşenini oluşturmaktadır. Taşımacılık modları içerisinde yer alan ve geçmişi çok eskilere dayanan denizyolu taşımacılığı, dünya ticaretinde en çok tercih edilen taşımacılık modudur (Waters, 2003: 315). Denizyolu taşımacılığının başlangıcı bilinmemekle birlikte üç evrede sınıflandırılmıştır. İlk evre olarak 15. yüzyıla kadar olan süre değerlendirilmiş, bu evrede kısa mesafelerde denizcilik faaliyetleri yapılmıştır. İkinci evre olarak belirtilen 15. - 16. yüzyıllar arasında pusula ve dürbünün bulunmasıyla denizcilik faaliyetleri daha uzun mesafelerde yapılmaya başlanmıştır. Son evre ise 16. yüzyıldan sonraki dönemi kapsamaktadır. Süveyş ve Panama kanalının açılması, teknolojik gelişmelerin yaşanması ve bu gelişmelerin denizyolu taşımacılığında kullanılmaya başlanması kıtalar arası taşımacılık faaliyetlerinin gerçekleştirilmesine imkân sağlamıştır (Rodrigue vd., 2006: 21).

Maliyetlerin havayolu ve karayolu taşımacılığına göre düşük olması, diğer taşıma modlarına göre taşınan yük miktarının daha fazla olması denizyolu taşımacılığının önemini artırmıştır. Gemilerin büyük miktarda yükler taşımasına karşın tükettikleri enerji miktarının az olması denizyolu taşımacılığının en önemli avantajını oluşturmaktadır. Hız faktörünün önemli olmadığı ve birim değeri düşük malların taşınmasında denizyolu taşımacılığı oldukça sık kullanılmaktadır. Denizyolu taşımacılığının sayılan bu avantajlarının yanı sıra bazı dezavantajları da bulunmaktadır. Diğer taşıma modlarına göre ulaşım hızın düşük olması, limanlarda yükleme ve boşaltma faaliyetleri esnasında geçen zaman ve malların müşterilere direkt ulaştırılmaması denizyolu taşımacılığının önemli dezavantajlarını oluşturmaktadır (Köseoğlu ve Acar, 2014: 238-239; Çancı ve Erdal, 2013: 19-20).

Dünya ticaret hacminde denizyolu taşımacılığı büyük öneme sahiptir. Dünya ekonomisinde yaşanan gerilemeye, durgunluğa ve büyümeye bağlı olarak denizyolu taşımacılığında da değişmeler görülmektedir. Dünyada yaşanan ekonomik krizler, salgın hastalıklar, doğal afetler ve savaşlar denizyolu taşımacılığını olumsuz etkilemektedir. 2008 yılına kadar büyüme eğiliminde olan dünya denizyolu taşımacılığı, 2008 yılında yaşanan ekonomik krizden önemli ölçüde etkilenmiş, krizin etkisi sonraki yıllarda da hissedilmiştir. 2020 yılında Çin'de ortaya çıkan ve sonrasında tüm dünyayı etkisi altına alan Kovid-19 salgını dünya ekonomisini ve denizyolu taşımacılığını olumsuz yönde etkilemiştir. Ukrayna ve Rusya arasında Şubat 2022 yılında çıkan savaş sonucunda gemilerin Ukrayna limanlarında mahsur kalması, denizyolu ticaretinin yapılmasını engellemiş, bunun sonucunda ise tahıl ve enerji krizleri ortaya çıkmıştır. Yaşanan bu savaş, Türkiye'deki denizyolu taşımacılığını da olumsuz yönde etkilemiştir.

Türkiye bulunduğu coğrafi konum gereği denizyolu taşımacılığında yüksek potansiyele sahip bir ülkedir. Türkiye'nin 2006-2021 yılları içerisindeki dış ticaret hacmi miktar olarak incelendiğinde, belirtilen yıllarda dış ticaret hacminin yaklaşık olarak % 85'inin denizyolu taşımacılığı vasıtasıyla yapıldığı görülmektedir. 2021 yılında dış ticaret hacmi miktar olarak %87,5'i denizyolu, %10,7'si karayolu, % 0,7'si demiryolu ve % 0,2'si havayolu ile taşınmıştır. 2021 yılında ihracat miktar (ton) olarak %80,8'i, ithalat miktar (ton) olarak % 92,6'sı denizyolu taşımacılığıyla yapılmıştır. 2021 yılında kabotajla taşınan yük miktarı bir önceki yıla göre %4,8 artış göstererek 31.184.349 tona ulaşmıştır. Kabotajda en çok elleçlenen kargo tipleri, %46 ile sıvı dökme yükü, % 22 ile katı dökme yükü, %17 ile genel kargo, %15 ile konteyner ve %0,1 ile araç olarak gerçekleşmiştir (Deniz Sektör Raporu, 2022: 111-115). 2006-2021 yılları içerisinde elleçlenen yük miktarı, elleçlenen konteyner miktarı, taşınan yolcu sayısı, boğazlardan geçen ve işlem gören gemi sayısı, kruvaziyer tipi yolcu gemisi sayısı ve deniz aracı kaza sayısı Tablo 2'de verilmiştir. Yıllar içerisindeki istatistikler incelendiğinde denizyolu taşımacılığının, ülke ekonomisi içerisinde büyük bir paya sahip olduğu görülmektedir.

Bu önemden hareketle çalışmada, Türkiye'nin 2006-2021 yılları içerisindeki denizyolu taşımacılık performansının karşılaştırılması amaçlanmıştır. Performans ölçmek amacıyla belirlenen kriterlerin önem derecelerini tespit etmek için CRITIC, yıllar içerisindeki performansı karşılaştırmak için ise EDAS yöntemi kullanılmıştır. Çalışmanın takip eden kısmında söz konusu probleme ilişkin yapılan araştırmalara, kullanılan yöntemlere, analizlere, bulgulara ve elde edilen sonuçlara yer verilmiştir.

2. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

Çalışmanın bu kısmında denizyolu taşımacılığına yönelik yapılmış çalışmalara yer verilmiştir. Yapılan literatür araştırması sonucunda denizyolu taşımacılığına yönelik çalışmaların çoğunun limanların performanslarını ölçmeye yönelik olduğu görülmektedir. Denizyolu taşımacılığına yönelik yapılmış çalışmalardan bazıları aşağıda verilmiştir.

Morrissey ve O'Donoghue (2012), İrlanda'nın 2007 yılı için bölgesel kalkınmasına yönelik denizyolu ticaretindeki ekonomik gelişmelerini incelemişler ve denizcilik sektörü içerisinde yer alan bütün sektörleri birlikte değerlendirerek bir model oluşturmuşlardır. Ateş vd. (2010), çalışmalarında konteyner taşımacılığının temel bileşenlerini açıklamışlar, konteyner taşımacılığının önemini vurgulamışlar ve mevcut verileri kullanarak Türkiye'nin durumunu değerlendirerek, eksiklikleri belirlemeye çalışmışlardır. Gilda (2013), küresel çapta yaşanan krizlerin denizyolu taşımacılığını nasıl etkilediğini araştırmıştır. 2009 yılında küresel çapta ekonominin daraldığını, 2010 yılında talep artışı ile uluslararası taşımacılığının, özellikle kuru yük ve konteyner elleçlemesinin arttığını, ancak denizyolu taşımacılığının yaşanan krizlerden olumsuz etkilendiğini belirtmiştir. Güner vd. (2014), Türkiye'de özelleştirilmiş olan beş limana ait verileri dikkate almışlar ve özelleştirilmelerini izleyen on dört yıllık süre içerisindeki etkinliklerini VZA ve Malmquist yöntemleriyle ölçmüşlerdir. Analiz sonucuna göre sadece bir liman etkin çıkmış, diğer limanların ise etkinlik sınırının altında kalmıştır. Viana vd. (2014), Avrupa'daki kıyı bölgelerinde denizyolu taşımacılığından kaynaklanan emisyonların kentsel hava kalitesi üzerindeki etkilerini ölçmek amacıyla, partikül maddelere ve gaz halindeki kirleticilere odaklanan ve partikül dağılımını inceleyen bir literatür araştırması yapmışlardır. Sasa vd. (2015), çalışmalarında uluslararası deniz taşımacılığında sefer yapan 20.000 DWT sınıfı bir dökme yük gemisinin performansını ölçmek için gemi içerisinde bir yıl süreyle veri toplama işlemi yapmışlardır. Gemi hareketleri, hız kaybı ve dalga koşulları arasında ilişkiler olduğunu belirtmişler ve bu ilişkileri sayısal simülasyonlar ile doğrulamışlardır. Tunalı ve Akarçay (2018), Türkiye'nin denizyolu taşımacılık verilerini incelemişler ve ekonometrik analiz yaparak sanayi üretiminin denizyolu taşımacılığını nasıl etkileyebileceği konusunu irdelemişler ve denizyolu taşımacılığının geliştirilebilmesi için önerilerde bulunmuşlardır. Tarı ve İnce (2019), denizyolu taşımacılığı piyasasında 1985-2019

yılları içerisindeki dünya ticaret hacmini ölçmek için Baltık Kuru Yük Endeksi verilerini dikkate almışlar ve Markov Rejim Değişim modelini kullanmışlardır. Ceylan (2020), denizyolu taşımacılığında yaşanan gelişmeleri, deniz ve iç su taşımacılığında kullanılan teslim şekilleri içerisinde yer alan Gemide Tarafsız Teslimle ilgili tarafların sorumluluklarını incelemiş ve öneride bulunmuştur. Akdamar ve Eren (2021), çalışmalarında Marmara bölgesinde faaliyette bulunan on beş konteyner limanının etkinliğini ölçmüşlerdir. Toplam liman sahası, rıhtım uzunluğu, maksimum derinlik ve ekipman sayısı olmak üzere dört girdi değişkeni kullanılmıştır. Çıktı değişkeni olarak ise elleçleme kapasitesi alınmıştır. Veri Zarflama Analizi (VZA) sonucuna göre beş limanın etkin olarak çalıştığı tespit edilmiştir. Alnıpak (2022), TCDD limanlarının operasyonel verimliliklerini ölçmüş ve elde edilen değerlerin, her bir karar biriminin kâr miktarları ile olan ilişkini incelemiştir. Kriterlerin ağırlıklarını CRITIC yöntemiyle, verimliliği ise EATWOS yöntemiyle hesaplamıştır. Analiz sonucuna göre TCDD limanlarının belirlenen dönemde %76 verimlilikle çalıştıklarını ve verimlik skorlarıyla kârlılık arasında pozitif yönde ilişki olduğunu belirlemiştir. Nguyen vd. (2022), çalışmalarında 2016-2019 yılları arasında 24 Avrupa Birliği üyesi ülkenin denizyolu taşımacılığının operasyonel verimliliğini ölçmek için Malmquist ve Epsilom-Based Measure (EBM) temelli iki aşamalı VZA yaklaşımını kullanmışlardır. Çalışmada kısa deniz taşımacılığı, enerji tüketimi, işgücü, elleçlenen konteyner, gemilerin sayısı ve brüt tonaj olmak üzere beş girdi, yolcu sayısı ve taşınan malların brüt ağırlığı olmak üzere iki çıktı değişkeni kullanılmıştır.

Yapılan literatür araştırması sonucunda CRITIC ve EDAS yöntemleri kullanılarak Türkiye'nin denizyolu taşımacılığının performansını ölçen çalışmaya rastlanmamıştır. Çalışmanın bu yönüyle literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

3. YÖNTEM

Çalışmanın bu kısmında, kriterlerin ağırlıklarını belirlemek amacıyla kullanılan CRITIC yönteminin ve Türkiye'nin 2006-2021 yılları içerisinde en iyi performansı sergilediği yılı tespit edebilmek amacıyla kullanılan EDAS yönteminin uygulama aşamalarına yer verilmiştir.

3.1. CRITIC Yöntemi

CRITIC yöntemi, 1995 yılında Diakoulaki, Matrovtas ve Papayannaksi tarafından geliştirilmiş, kriter ağırlıklarını belirlemek amacıyla kullanılan objektif ağırlıklandırma yöntemlerinden biridir. Kriter ağırlıkları, karar probleminin doğasında olan zıtlık yoğunluğundan ve çelişkilerden elde edilmektedir (Diakoulaki vd., 1995: 764). CRITIC yöntemi beş aşamadan oluşmakta olup, bu aşamalar aşağıda verilmiştir (Diakoulaki vd., 1995: 764-765; Gomes vd., 2020: 4-5; Uludağ ve Doğan, 2021: 371-373).

1.Aşama: *Karar matrisi oluşturulur*. Burada *i* alternatifleri, *j* ise kriterleri göstermektedir.

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \cdots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \cdots & x_{2n} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \cdots & x_{mn} \end{bmatrix}, \quad i = 1, 2, \dots, m \;\; ve \;\; j = 1, 2, \dots, n \qquad (1)$$

2.Aşama: *Normalizasyon işlemi gerçekleştirilir*.

$$r_{ij} = \frac{x_{ij} - x_{min}}{x_{max} - x_{min}} \in Fayda \qquad (2)$$

$$r_{ij} = \frac{x_{max} - x_{ij}}{x_{max} - x_{min}} \in Maliyet \qquad (3)$$

3.Aşama: *Korelasyon katsayısı hesaplanır.*

$$\rho_{jk} = \frac{\sum_{i=1}^{m}(r_{ij} - \bar{r}_j)(r_{ik} - \bar{r}_k)}{\sqrt{\sum_{i=1}^{m}(r_{ij} - \bar{r}_j)^2 . \sum_{i=1}^{m}(r_{ik} - \bar{r}_k)^2}} \quad ; \quad j,k = 1,2,3,\dots,n \tag{4}$$

4.Aşama: *Her bir kriterin toplam bilgi değerleri (C_j) hesaplanır.*

$$\sigma_j = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{m}(r_{ij} - \bar{r}_j)^2}{m-1}} \tag{5}$$

$$C_j = \sigma_j . \sum_{k=1}^{n}(1 - \rho_{jk}) \tag{6}$$

Burada σ_j, j. kriterin standart sapmasını göstermektedir.

5.Aşama: *Kriterlerin önem ağırlıkları hesaplanır.*

$$w_j = \frac{C_j}{\sum_{k=1}^{n} C_k} \tag{7}$$

3.2. EDAS Yöntemi

EDAS (Evaluation based on Distance from Average Solution), 2015 yılında Keshavarz Ghorabaee, Zavadskas, Olfat ve Turskis tarafında geliştirilmiş çok kriterli karar verme yöntemidir. EDAS yönteminde, en iyi alternatifleri belirlemek için ortalama çözüme olan uzaklık dikkate alınmaktadır. EDAS yönteminde, ortalama çözüme olan pozitif uzaklık (PDA) ve ortalama çözüme olan negatif uzaklık (NDA) belirlenerek hesaplamalar yapılmaktadır. Bu uzaklıklar her bir alternatif ile ortalama çözüm arasındaki farkı göstermektedir. Alternatiflerin sıralaması, daha büyük PDA değerine ve daha küçük NDA değerine göre yapılır. EDAS yöntemi VIKOR, TOPSIS, SAW ve COPRAS yöntemleriyle karşılaştırılmış ve yöntemin tutarlılığı test edilmiştir (Keshavarz Ghorabaee vd. 2015: 438-439; Ecer, 2020: 274-277). EDAS yöntemi, altı aşamadan oluşmakta olup, bu aşamalar aşağıda verilmiştir (Keshavarz Ghorabaee vd. 2015: 438-439).

1.Aşama: *Başlangıç karar matrisi (X) oluşturulur.*

$$X = [X_{ij}]_{nxm} \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \cdots & x_{1m} \\ x_{21} & x_{22} & \cdots & x_{2m} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ x_{n1} & x_{n2} & \cdots & x_{nm} \end{bmatrix} \tag{8}$$

Burada X_{ij}, i. karar alternatifinin, j. kritere göre performansını göstermektedir.

2.Aşama: *Tüm kriterlere göre ortalama çözüm belirlenir.*

$$AV_j = \frac{\sum_{i=1}^{n} X_{ij}}{n} \tag{9}$$

$$AV = [AV_j]_{1xm} \tag{10}$$

3.Aşama: *Ortalamadan pozitif uzaklık (PDA) ve ortalamadan negatif uzaklık (NDA) matrislerinin oluşturulur.*

$$PDA = \left[PDA_{ij}\right]_{nxm} \quad (11)$$

$$NDA = \left[NDA_{ij}\right]_{nxm} \quad (12)$$

Fayda yönlü kriterler için,

$$PDA_{ij} = \frac{\max\left(0, \left(X_{ij} - AV_j\right)\right)}{AV_j} \quad (13)$$

$$NDA_{ij} = \frac{\max\left(0, \left(AV_j - X_{ij}\right)\right)}{AV_j} \quad (14)$$

Maliyet yönlü kriterler için,

$$PDA_{ij} = \frac{max\left(0, \left(AV_j - X_{ij}\right)\right)}{AV_j} \quad (15)$$

$$NDA_{ij} = \frac{max\left(0, \left(X_{ij} - AV_j\right)\right)}{AV_j} \quad (16)$$

4.Aşama: *Ağırlıklı toplam değerler elde edilir.*

$$SP_i = \sum_{j=1}^{m} w_j \,.\, PDA_{ij} \quad (17)$$

$$SN_i = \sum_{j=1}^{m} w_j \,.\, NDA_{ij} \quad (18)$$

Burada w_j, j. kriterin ağırlığını göstermektedir.

5.Aşama: *Ağırlıklı toplam değerler normalize edilir.*

$$NSP_i = \frac{SP_i}{max(SP_i)} \quad (19)$$

$$NSN_i = 1 - \frac{SN_i}{max(SN_i)} \quad (20)$$

6.Aşama: *Son aşamada ise alternatifler sıralanır.*

$$AS_i = \frac{1}{2}\left(NSP_i + NSN_i\right) \quad (21)$$

Burada AS_i, 0 ile 1 arasında bir değer almalıdır. Diğer bir ifadeyle $0 \leq AS_i \leq 1$ dir.

4. ANALİZ ve BULGULAR

Çalışmanın amacı, Türkiye'de denizyolu taşımacılığının 2006-2021 yılları içerisinde performansını bütünleşik CRITIC ve EDAS yöntemleriyle ölçmektir. CRITIC yöntemi, belirlenmiş kriterlerin ağırlıklarını (önem derecelerini) tespit etmek için, EDAS yöntemi ise denizyolu taşımacılığının yıllar içerisindeki performansı ölçmek için kullanılmıştır. Elleçlenen yük miktarı, elleçlenen konteyner miktarı, kabotaj hatlarında taşınan araç sayısı, yolcu sayısı, boğazlardan geçen gemi sayısı, kruvaziyer tipi yolcu gemisi sayısı, limanlarda işlem gören gemi sayısı ve deniz aracı kaza sayısı olmak üzere sekiz adet kriter belirlenmiştir. Kriterlere ilişkin veriler Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı'nın internet sitesinden derlenmiştir. Kriterlere ilişkin bilgiler Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Performans Kriterleri

Kriter Adı	Birim	Kod
Elleçlenen yük miktarı	Ton	C_1
Elleçlenen konteyner miktarı	TEU	C_2
Kabotaj hatlarında taşınan araç sayısı	Adet	C_3
Yolcu sayısı	Adet	C_4
Boğazlardan geçen gemi sayısı (İstanbul ve Çanakkale boğazları)	Adet	C_5
Kruvaziyer tipi yolcu gemisi sayısı	Adet	C_6
Limanlarda işlem gören gemi sayısı (Türk ve yabancı bayraklı)	Adet	C_7
Deniz aracı kaza sayısı	Adet	C_8

Tablo 1'de verilen kriterler içerisinde C_8 maliyet yönlü (min), diğer bütün kriterler fayda yönlü (max) olarak alınmıştır. Denizyolu taşımacılığının performansını ölçmek için belirlenen kriterlere ilişkin 2006-2021 yıllarına ait veriler kullanılarak karar matrisi oluşturulmuş ve Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 2. Karar Matrisi

	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6	C_7	C_8
2006	248.124.42	3.858.052	7.773.689	136.364.86	103.79	1.317	75.347	116
2007	291.573.63	4.582.267	8.161.999	151.193.32	106.51	1.421	78.680	117
2008	314.604.65	5.091.621	8.866.797	153.251.01	103.37	1.612	81.102	206
2009	309.436.70	4.404.442	9.315.772	160.678.56	100.87	1.345	80.444	147
2010	348.635.86	5.743.455	9.400.735	156.891.20	97.557	1.368	74.115	194
2011	363.346.72	6.523.506	10.402.91	159.158.19	95.177	1.615	75.134	132
2012	387.426.23	7.192.396	10.710.64	161.175.30	92.942	1.541	75.875	135
2013	384.930.75	7.899.933	11.318.56	166.686.05	90.421	1.530	76.130	106
2014	383.120.61	8.351.122	12.166.50	162.840.30	89.111	1.401	74.766	96
2015	416.036.69	8.146.398	13.042.39	165.612.06	86.774	1.440	73.685	68
2016	430.201.16	8.761.974	13.050.24	148.728.42	86.588	578	71.220	504
2017	471.173.89	10.010.53	12.638.28	137.502.17	87.593	307	73.306	277
2018	460.153.56	10.843.99	13.159.82	139.770.10	85.102	247	72.360	161
2019	484.168.41	11.591.83	13.420.80	150.613.11	84.871	344	55.302	485

2020	496.642.65	11.626.65	10.892.46	85.868.062	80.440	5	48.821	599
2021	526.306.78	12.591.47	12.619.47	97.090.825	81.893	78	51.199	690

Analizin ilk aşamasında Tablo 2'deki karar matrisi kullanılarak belirlenmiş olan kriterlerin ağırlıkları CRITIC yöntemiyle hesaplanmıştır. Karar matrisi Eşitlik (2) ve (3) yardımıyla normalize edilmiş, ardından Eşitlik (4) kullanılarak korelasyon katsayısı, daha sonra Eşitlik (5) ve (6) kullanılarak toplam bilgi değeri ve son olarak Eşitlik (7) yardımıyla kriterlerin önem ağırlıkları hesaplanmış ve Tablo 3'te gösterilmiştir.

Tablo 3. Kriter Ağırlıkları

	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6	C_7	C_8
σ_j	0,2887	0,3213	0,3375	0,2885	0,3163	0,3831	0,3103	0,3215
C_j	2,5872	2,9106	2,6126	1,5576	2,2923	2,3482	1,8145	1,8470
w_j	0,1440	0,1620	0,1454	0,0867	0,1276	0,1307	0,1010	0,1028
Sıralama	3	1	2	8	5	4	7	6

Kriter ağırlıkları incelendiğinde en yüksek skora sahip değerin elleçlenen konteyner miktarı (C_2) olduğu, onu sırasıyla kabotaj hatlarında taşınan araç sayısı (C_3), elleçlenen yük miktarı (C_1), kruvaziyer tipi yolcu gemisi sayısı (C_6), boğazlardan geçen gemi sayısı (C_5), deniz aracı kaza sayısı (C_8), limanlarda işlem gören gemi sayısı (C_7) ve yolcu sayısı (C_4) kriteri izlemektedir.

CRITIC yöntemiyle kriterlerin ağırlıkları belirlendikten sonra Türkiye'nin 2006-2021 yılları içerisindeki denizyolu taşımacılık performansını ölçmek amacıyla EDAS yöntemi kullanılmıştır. Daha öncede ifade edildiği gibi kriterler içerisinde C_8 kriteri maliyet (min) yönlü, diğer bütün kriterler fayda (max) yönlü olarak alınmıştır. Tablo 2'de verilmiş olan karar matrisi kullanılarak her bir kriter için ortalama çözüm değeri Eşitlik (9) yardımıyla hesaplanmış ve Tablo 4'te gösterilmiştir.

Tablo 4. Ortalama Çözüm Değeri

	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6	C_7	C_8
AV_j	394.742.673	7.951.229	11.058.819	145.838.975	92.065	1.009	71.093	252

Ortalama çözüm değerinin ardından, ortalamadan pozitif uzaklık (PDA) değerleri fayda yönlü kriterler için Eşitlik (13), maliyet yönlü kriter için ise Eşitlik (15) kullanılarak hesaplanmış ve Tablo 5'te gösterilmiştir.

Tablo 5. Ortalamadan Pozitif Uzaklıklar

	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6	C_7	C_8
2006	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1274	0,3048	0,0598	0,5398
2007	0,0000	0,0000	0,0000	0,0367	0,1570	0,4079	0,1067	0,5358
2008	0,0000	0,0000	0,0000	0,0508	0,1228	0,5971	0,1408	0,1827
2009	0,0000	0,0000	0,0000	0,1018	0,0957	0,3326	0,1315	0,4168
2010	0,0000	0,0000	0,0000	0,0758	0,0597	0,3554	0,0425	0,2303
2011	0,0000	0,0000	0,0000	0,0913	0,0338	0,6001	0,0568	0,4763
2012	0,0000	0,0000	0,0000	0,1052	0,0095	0,5268	0,0673	0,4644
2013	0,0000	0,0000	0,0235	0,1429	0,0000	0,5159	0,0709	0,5795
2014	0,0000	0,0503	0,1002	0,1166	0,0000	0,3881	0,0517	0,6191
2015	0,0539	0,0245	0,1794	0,1356	0,0000	0,4267	0,0365	0,7302

2016	0,0898	0,1020	0,1801	0,0198	0,0000	0,0000	0,0018	0,0000
2017	0,1936	0,2590	0,1428	0,0000	0,0000	0,0000	0,0311	0,0000
2018	0,1657	0,3638	0,1900	0,0000	0,0000	0,0000	0,0178	0,3613
2019	0,2265	0,4579	0,2136	0,0327	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2020	0,2581	0,4622	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2021	0,3333	0,5836	0,1411	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

Ortalamadan negatif uzaklık (NDA) değerleri fayda yönlü kriterleri için Eşitlik (14), maliyet yönlü
kriterler için Eşitlik (16) kullanılarak hesaplanmış ve elde edilen değerler Tablo 6'da gösterilmiştir.

Tablo 6. Ortalamadan Negatif Uzaklıklar

	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6	C_7	C_8
2006	0,3714	0,5148	0,2971	0,0650	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2007	0,2614	0,4237	0,2619	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2008	0,2030	0,3596	0,1982	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2009	0,2161	0,4461	0,1576	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2010	0,1168	0,2777	0,1499	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2011	0,0795	0,1796	0,0593	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2012	0,0185	0,0954	0,0315	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2013	0,0249	0,0065	0,0000	0,0000	0,0179	0,0000	0,0000	0,0000
2014	0,0294	0,0000	0,0000	0,0000	0,0321	0,0000	0,0000	0,0000
2015	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0575	0,0000	0,0000	0,0000
2016	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0595	0,4273	0,0000	0,9995
2017	0,0000	0,0000	0,0000	0,0572	0,0486	0,6958	0,0000	0,0989
2018	0,0000	0,0000	0,0000	0,0416	0,0756	0,7553	0,0000	0,0000
2019	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0781	0,6592	0,2221	0,9241
2020	0,0000	0,0000	0,0150	0,4112	0,1263	0,9950	0,3133	1,3764
2021	0,0000	0,0000	0,0000	0,3343	0,1105	0,9227	0,2798	1,7374

Ortalamadan uzaklık değerleri hesaplanmasının ardından, CRITIC yöntemiyle hesaplanmış ve Tablo 3'te verilmiş olan ağırlıklar kullanılarak ortalama pozitif uzaklıkların ağırlıklandırılması hesaplanmış ve Tablo 7'de gösterilmiştir.

Tablo 7. Ortalama Pozitif Uzaklıkların Ağırlıklandırılması

	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6	C_7	C_8
2006	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0163	0,0398	0,0060	0,0555
2007	0,0000	0,0000	0,0000	0,0032	0,0200	0,0533	0,0108	0,0551
2008	0,0000	0,0000	0,0000	0,0044	0,0157	0,0780	0,0142	0,0188
2009	0,0000	0,0000	0,0000	0,0088	0,0122	0,0435	0,0133	0,0428
2010	0,0000	0,0000	0,0000	0,0066	0,0076	0,0464	0,0043	0,0237
2011	0,0000	0,0000	0,0000	0,0079	0,0043	0,0784	0,0057	0,0490
2012	0,0000	0,0000	0,0000	0,0091	0,0012	0,0688	0,0068	0,0477
2013	0,0000	0,0000	0,0034	0,0124	0,0000	0,0674	0,0072	0,0596
2014	0,0000	0,0081	0,0146	0,0101	0,0000	0,0507	0,0052	0,0636
2015	0,0078	0,0040	0,0261	0,0118	0,0000	0,0558	0,0037	0,0751
2016	0,0129	0,0165	0,0262	0,0017	0,0000	0,0000	0,0002	0,0000

2017	0,0279	0,0419	0,0208	0,0000	0,0000	0,0000	0,0031	0,0000
2018	0,0239	0,0589	0,0276	0,0000	0,0000	0,0000	0,0018	0,0371
2019	0,0326	0,0742	0,0311	0,0028	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2020	0,0372	0,0749	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2021	0,0480	0,0945	0,0205	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

Pozitif uzaklıkların ağırlıklandırılmasının ardından negatif uzaklıkların ağırlıklandırılması hesaplanmış ve Tablo 8'de verilmiştir.

Tablo 8. Ortalama Negatif Uzaklıkların Ağırlıklandırılması

	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6	C_7	C_8
2006	0,0535	0,0834	0,0432	0,0056	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2007	0,0376	0,0686	0,0381	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2008	0,0292	0,0583	0,0288	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2009	0,0311	0,0723	0,0229	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2010	0,0168	0,0450	0,0218	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2011	0,0115	0,0291	0,0086	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2012	0,0027	0,0155	0,0046	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2013	0,0036	0,0010	0,0000	0,0000	0,0023	0,0000	0,0000	0,0000
2014	0,0042	0,0000	0,0000	0,0000	0,0041	0,0000	0,0000	0,0000
2015	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0073	0,0000	0,0000	0,0000
2016	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0076	0,0558	0,0000	0,1027
2017	0,0000	0,0000	0,0000	0,0050	0,0062	0,0909	0,0000	0,0102
2018	0,0000	0,0000	0,0000	0,0036	0,0096	0,0987	0,0000	0,0000
2019	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0100	0,0861	0,0224	0,0950
2020	0,0000	0,0000	0,0022	0,0356	0,0161	0,1300	0,0316	0,1415
2021	0,0000	0,0000	0,0000	0,0290	0,0141	0,1206	0,0283	0,1786

Ağırlıklandırılmış pozitif uzaklık değerlerinin toplamı (SP_i), Eşitlik (17) yardımıyla hesaplanmış ve Eşitlik (19) kullanılarak toplam değerler normalize edilmiştir. Ardından Ağırlıklandırılmış negatif uzaklık değerlerinin toplamı (SN_i), Eşitlik (18) yardımıyla hesaplanmış ve Eşitlik (20) kullanılarak toplam değerler normalize edilmiştir. Son aşamada ise bütün yıllar için değerlendirme skoru (AS_i), Eşitlik (21) kullanılarak hesaplanmış ve elde edilen sonuçlar Tablo 9'da gösterilmiştir.

Tablo 9. Analiz Sonuçları ve Sıralamalar

	SP_i	NSP_i	SN_i	NSN_i	AS_i	Sıralama
2006	0,1176	0,6390	0,1857	0,4988	0,5689	13
2007	0,1424	0,7734	0,1443	0,6104	0,6919	8
2008	0,1311	0,7122	0,1163	0,6861	0,6992	7
2009	0,1206	0,6552	0,1263	0,6591	0,6572	9
2010	0,0886	0,4813	0,0836	0,7744	0,6278	10
2011	0,1453	0,7896	0,0492	0,8673	0,8285	5
2012	0,1337	0,7263	0,0227	0,9387	0,8325	4
2013	0,1499	0,8145	0,0069	0,9814	0,8980	**3**
2014	0,1524	0,8278	0,0083	0,9775	0,9027	**2**
2015	0,1841	1,0000	0,0073	0,9802	0,9901	**1**
2016	0,0575	0,3125	0,1662	0,5515	0,4320	15

2017	0,0937	0,5092	0,1122	0,6970	0,6031	11
2018	0,1493	0,8113	0,1119	0,6978	0,7546	6
2019	0,1407	0,7642	0,2135	0,4237	0,5939	12
2020	0,1120	0,6087	0,3571	0,0362	0,3224	16
2021	0,1630	0,8857	0,3705	0,0000	0,4428	14

Analiz sonucuna göre en yüksek performansın 2015 yılında olduğu tespit edilmiştir. 2015 yılını sırasıyla; 2014 ve 2013 yılı takip etmektedir. Performansın en düşük olduğu yıllar ise sırasıyla 2020, 2016 ve 2021 yılı olarak tespit edilmiştir.

5. SONUÇ

Denizyolu taşımacılığı, taşıma hızının düşük olmasına rağmen dünya ticaretinde en çok kullanılan taşıma modudur. Ülke ekonomilerin gelişiminde denizyolu taşımacılığı büyük öneme sahiptir. Türkiye bulunduğu coğrafi konum itibariyle denizyolu taşımacılığında avantajlı bir ülkedir. Bu nedenle de denizyolu taşımacılığının yıllar içerisindeki performanslarının ölçülmesi ve yaşanan değişimlerin incelenmesi ülke ekonomisi için önem arz etmektedir.

Çalışmada, Türkiye'nin 2006-2021 yılları içerisindeki denizyolu taşımacılığına ilişkin elleçlenen yük miktarı, elleçlenen konteyner miktarı, kabotaj hatlarında taşınan araç sayısı, yolcu sayısı, boğazlardan geçen gemi sayısı, kruvaziyer tipi yolcu gemisi sayısı, limanlarda işlem gören gemi sayısı ve deniz aracı kaza sayısı olmak üzere sekiz adet kriter kullanılarak performans ölçümü yapılmıştır. Kriterlerin önem derecelerini belirlemek için CRITIC yöntemi kullanılmıştır. Analiz sonucunda elde edilen bulgulara göre en önemli kriter elleçlenen konteyner miktarı olmuştur. Elleçlenen konteyner miktarını sırasıyla kabotaj hatlarında taşınan araç sayısı, elleçlenen yük miktarı, kruvaziyer tipi yolcu gemisi sayısı, boğazlardan geçen gemi sayısı, deniz aracı kaza sayısı, limanlarda işlem gören gemi sayısı ve yolcu sayısı kriteri izlemektedir. Kriterlerin önem derecelerinin belirlenmesinin ardından denizyolu taşımacılığının 2006-2021 yılları içerisindeki performansı EDAS yöntemiyle ölçülmüştür. EDAS yöntemi sonucuna göre denizyolu taşımacılığında en iyi performansın 2015 yılında olduğu tespit edilmiş, 2015 yılını sırasıyla 2014 ve 2013 yılı takip etmiştir. Performansın en düşük olduğu yıllar ise sırasıyla 2020, 2016 ve 2021 yılı olarak belirlenmiştir. 2008 yılında yaşanan küresel ekonomik kriz, 2009 ve 2010 yılında denizyolu taşımacılığının performansını olumsuz yönde etkilemiştir. Ardından 2011-2015 yılları içerisinde denizyolu taşımacılığında gelişmeler yaşanmış ve her yıl bir önceki yıla göre daha iyi bir performans sergilenmiştir. Ancak 2015 yılından sonra Türkiye'nin denizyolu taşımacılığındaki performansında ciddi düşüşlerin yaşandığı görülmektedir. 2016 yılında Türkiye ekonomisinin bir önceki yıla göre büyüme hızının yavaşlaması bu durumu açık bir şekilde ortaya koymaktadır. 2019 yılında ortaya çıkan ve sonraki yıllarda da etkisini gösteren Kovid-19 salgını denizyolu taşımacılığını olumsuz yönde etkilemiştir.

Türkiye bulunduğu coğrafi konum gereği denizyolu taşımacılığında avantajları olan bir ülke olmasına rağmen bu avantajlı konumundan yeterince yararlanamadığı görülmektedir. Rekabet edebilirlik düzeyinin artırılması için denizyolu taşımacılığının payının artırılması gerekmektedir. Demiryolu hatlarının denizyolu ile bağlantısının oluşturulması ve kombine taşımacılık faaliyetlerinin geliştirilmesi önem arz etmektedir. Denizyolu taşımacılığında performansın artırılabilmesi için taşınan yük miktarı, elleçlenen konteyner miktarı ve yolcu sayıları artırılmalıdır. Bütün bunların yapılabilmesi için ise gemi sayılarının ve tonajlarının artırılması gerekmektedir. Gemi sayılarının artırılması için ise gemi inşa sanayinin geliştirilmesi hayati önem taşımaktadır. Türkiye'nin kendi inşa ettiği gemilerle taşımacılık faaliyetlerini gerçekleştirmesi, taşıma faaliyetlerinde elde edeceği kazancı artıracaktır. Gemi inşa sanayisinin geliştirilmesinde yüksek miktarda sermayeye ihtiyaç duyulması nedeniyle devlet teşviklerinin ve finansman kaynaklarını artırılması önem arz etmektedir. Denizyolu

taşımacılığının temel yapı taşını oluşturan limanların gelişen teknolojilere uyumlu hale gelecek şekilde yapılandırılması, kapasitelerinin ve depolama alanlarının artırılması, yüklerin güvenilir, hızlı ve çevreye zarar vermeyecek şekilde taşınması gerekmektedir. Çevre verilebilecek zararları en aza indirebilmek için dizel araçlar yerine elektrikli araçların kullanılması gerekmektedir. Limanlara ilişkin altyapı sorunları en kısa sürede çözüme ulaştırılmalıdır. Limanda faaliyetleri gerçekleştiren personellerin alanında uzman ve eğitimli kişiler olması performansı artıran önemli bir faktördür. Denizyolu taşımacılık faaliyetlerinin uluslararası bir özellik taşıdığından, mevzuatların uluslararası standartlara uygun olması ve gerekli güncellemelerin yapılması gerekmektedir.

KAYNAKÇA

1. Ateş, A., Karadeniz, Ş. ve Esmer, S. (2010). Dünya konteyner taşımacılığı pazarında Türkiye'nin yeri. Dokuz Eylül Üniversitesi Denizcilik Fakültesi Dergisi, 2(2): 83-98.
2. Akdamar, E. ve Eren, E. (2021). Marmara Bölgesi'deki konteyner limanlarının etkinlik ölçümü ve potansiyel iyileştirme önerileri. Ardahan Üniversitesi İİBF Dergisi, 3(2): 150-156.
3. Alnıpak, S. (2022). Liman operasyonel verimliliğinin kârlılık ile ilişkisi: TCDD limanları üzerine bir araştırma. Maliye ve Finans Yazıları, 36(118): 239-256.
4. Ceylan, S. (2020). Deniz taşımacılığı ve incoterms: FOB'a ilişkin bir değerlendirme. Uygulamalı Bilimler Fakültesi Dergisi, 2(2): 13-39.
5. Çancı, M. ve Erdal, M. (2013). *Uluslararası taşımacılık yönetimi*, UTİKAD, İstanbul: 4. Baskı.
6. Deniz Sektör Raporu (2022). https://www.denizticaretodasi.org.tr/media/SharedDocuments/sektorraporu/sektor_raporu_tr_2021.pdf , Erişim Tarihi: 25.12.2022.
7. Diakoulaki, D., Matrotas, G. ve Papayannakis, L. (1995). Determining Objective Weights in Multiple Criteria Problems: The CRITIC Methods, Computers Ops Res., 22(7): 763-770.
8. Ecer, F. (2020). Çok Kriterli Karar Verme: Geçmişten Günümüze Kapsamlı Bir Yaklaşım, Seçkin Yayınevi, Ankara.
9. Gilda, G. I. (2013). Changes in global economy influencing the maritime industry. Acta Universitatis Danubius, 9(4): 246-258.
10. Gomes, L. A., Santos, A. F., Pinheiro, C. T., Gois, J. C. ve Quina, M. J. (2020). Screening of Waste Materials as Adjuvants for Drying Sewage Sludge based on Environmental, Technical and Economic Criteria, Journal of Cleaner Production, 259: 1-10.
11. Güner, S., Coşkun, E. ve Taşkın, K. (2014). Liman özelleştirmelerinin operasyonel etkinlik üzerindeki etkisi: Türk limanları üzerinde dönemsel bir çalışma. İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi, 43(2): 218-236.
12. Keshavarz, Ghorabaee, M., Zavadskas, E. K., Olfat, L. ve Turskıs, Z. (2015). Multi-criteria inventory classification using a new method of evaluation based on distence from average solution (EDAS), INFORMATICA, 26(3): 435-451.
13. Köseoğlu, A., M. ve Acar, A., Z. (2014). *Lojistik yaklaşımıyla tedarik zinciri yönetimi*. (ed. A. Zafer Acar ve A. M. Köseoğlu). Taşımacılık, Ankara: Nobel Yayıncılık.
14. Morrissey, K. ve O'Donoghue, C. (2012). The Irish marine ecenomy and regional development. Marine Policy, 36: 358-364.
15. Nguyen, P.H., Nguyen, T. L., Nguyen, T. G., Nguyen, D. T., Tran, T. H., Le, H. C. ve Phung, H. T. (2022). A Cross-country European efficiency measurement of maritime transport: A data envelopment analysis approach. Axioms, 11(206): 1-18.
16. Rodrigue, J., P., Comtois, C. & Slack B. (2006). *The geography of transport Systems*. Taylor &Francis Droup.

17. Sasa, K. Terada, D., Shiotani, S., Wakabayashi, N., Ikebuchi, T., Chen, C., Takayama, A. Uchida, M. (2015). Evaluation of ship performance in international maritime transportation using an onboard measurement system - in case of a bulk carrier in international voyages, Ocean Engineering, 104: 294-309.
18. Tarı, R. ve İnce, M. R. (2019). Denizyolu taşımacılığı piyasası kapsamında küresel ticaret hacminin analizi: Markov Rejim Değişimi Modeli. Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, KOSBED, 37: 1-20.
19. Tunalı, H. ve Akarçay, N. (2018). Deniz taşımacılığı ile sanayi üretimi ilişkisini analizi: Türkiye örneği. İktisadi İdari ve Siyasal Araştırmalar Dergisi, 3(6): 111-122.
20. Uludağ, A. S. ve Doğan, H. (2021). Üretim Yönetiminde Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri: Literatür, Teori ve Uygulama, Nobel Yayınevi, Ankara.
21. Viana, M., Hammingh, P., Colette, A., Querol X., Degraeuwe, B., Vlieger, I. de, Aardenne, J. van (2014). Impact of maritime transport emissions on coastal air quality in Europe. Atmospheric Environment, 90(2014): 96-105.
22. Waters, D. (2003). *Logistics: An introduction to supply chain management*. Palgrave Macmillan.

PRACTICAL MODELS OF TOURISM MANAGEMENT: LESSONS FROM COMMUNITY-BASED HALAL TOURISM IN SETANGGOR VILLAGE INDONESIA

Hendri Hermawan ADİNUGRAHA
Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ABSTRACT
This study intends to explain the research of the practıcal models of tourısm management in Setanggor halal tourism vıllage, Lombok, Nusa Tenggara Barat, Indonesıa. The research method uses a type of qualitative research with an analytic descriptive approach. This study concluded that the Setanggor halal tourism village has been able to realize the goals of communıty-based halal tourısm. Some evidence of achievement related to these goals is that the people of Setanggor village are increasingly understanding about nature conservation, and their environmental awareness is growing well thanks to the visits of domestic and foreign tourists as support for the protection of natural areas; The economic benefits for local communities thanks to the emergence of community-based halal tourism in rural areas have a positive impact on the welfare of the people of Setanggor village, improve their lives and reduce unemployment, as well as having the impact of reducing urbanization (migration from rural areas to urban areas); Social support from community-based halal tourism actors in this village for members of the community who are not involved is a tangible result of the community-based halal tourism business in Setanggor village.
Keywords: Community-based, halal tourism village, Setanggor village, and management.

INTRODUCTION
Halal tourism in Indonesia has succeeded in ranking up so that it is in second place in The Global Muslim Travel Index (GMTI, 2021). Indonesia is one level below Malaysia. In this regard, the Ministry of Tourism and Creative Economy of the Republic of Indonesia explained some strategies to make halal tourism in Indonesia rank as the best. One of them is through collaboration with various parties and countries that can support the development of halal tourism in Indonesia (Fathan et al., 2022).

The Ministry of Tourism and Creative Economy of the Republic of Indonesia is trying to cooperate with Saudi Arabia to be able to open a halal tourism market there, bearing in mind that many Indonesian people go there for the Hajj or Umrah pilgrimage (Hasan, 2019). In addition, the Indonesian government has also established cooperation with the Istiqlal Mosque in Central Jakarta, which has been stated in the MoU (Memorandum of Understanding or memorandum of understanding). This is to develop the largest mosque in Southeast Asia as a place of religious tourism. In addition, the Indonesian government is developing a tourist village that has a concern for halal tourism. One of them is the Setanggor halal tourism village which has enormous rural halal tourism potential. However, there are still some things that need to be improved and continue to be improved so that the halal tourism village becomes of higher quality (Adinugraha et al., 2022).

The Setanggor halal tourism village has become one of the strategic issues for regional development in Lombok, West Nusa Tenggara, Indonesia. Because the area is known as the city of a thousand mosques (Adinugraha & Sartika, 2022). Although the existence of the Setanggor halal tourism village tends to be responded to skeptically by some circles. They generally view the halal tourism village as an exclusive concept, loaded with various rigid

rules that are restrictive so that it will reduce tourist visits and hinder tourism development. This general opinion can be considered as something reasonable in the eyes of social science (Sholehuddin et al., 2021). The tendency of stereotypes coupled with disinformation towards a relatively new concept is a common phenomenon as well as a paradox in this information technology era.

Reflecting on previous socio-religious phenomena, in the 70-the 80s the headscarf or Muslim women's clothing was misunderstood and prohibited from being worn in formal places such as offices and schools. Over time, with the dissemination of information and cultural dialogue, the Hijab became increasingly accepted by society in the 90s. Starting in the 2000s until now, the hijab has become one of the fashion trends as well as an industry that diversifies types of business in the national economy (Jailani & Adinugraha, 2022).

The concept of sharia economy has also been adopted by conventional banking in various countries (Adinugraha, 2021), as well as the case with the halal tourism village in Setanggor, which is an inclusive concept that is one of the characteristics of market segments and products in the tourism industry that can be accessed and enjoyed by anyone, regardless of background. ethnic, religious, racial, and inter-group identities.

In 2021 GMTI reported that the global halal tourism market experienced a significant increase from 108 million tourists in 2013 to 160 million in 2019. The Covid-19 pandemic reduced the number of visits to 42 million tourists in 2020 and is projected to drop again to only 26 million tourist visits in 2021. However, efforts to survive in a crisis or resilience and improve the business world by welcoming a new post-pandemic life are instincts for business actors. The efforts of halal tourism businesses, especially in the ASEAN Region, were released in July 2020 (Izzudin & Adinugraha, 2021).

As a country with the largest Muslim population in the world and rich in natural and cultural beauty, Indonesia has the potential to become the largest destination and consumer of halal tourism. However, great potential does not necessarily provide maximum results if it is not managed properly. Indonesia's ranking in Halal Tourism in 2015 according to GMTI is 5th. This ranking improves every year by one rank and in 2019 became the first rank with Malaysia. In 2020 Indonesia's ranking slipped to rank 4, although in 2021 there will be a slight improvement to rank 3 below Malaysia and Saudi Arabia (Juliana et al., 2022).

Seeing the inconsistency of Indonesia's ranking in the world halal tourism ranking, which is different from Malaysia which is almost always number one every year, indicates the lack of established management of halal tourism in Indonesia. I see that there is still disinformation and the uneven literacy of halal tourism in regions in Indonesia is one of the many causes (Katuk, 2021).

Among the principal things that must be addressed is the problem of paradigm. The diversity that exists in Indonesia has not been fully managed to be used as a synergy for the benefit and welfare of all. The diversity that is mismanaged can lead to clashes of values in a society that is immature in responding to differences in beliefs. Halal tourism was even suspected of being a practice of identity politics by the majority group (Ratnasari, 2020).

Epistemologically, halal means that Islamic law is permissible in Islam, which in practice is universal and can be utilized or consumed by non-Muslims. And the presence of Muslim tourists from various parts of the world, of course, the economic impact can be enjoyed by all business actors regardless of their religious identity (Peristiwo, 2020).

Halal tourism village from a business perspective is simple. Tourism service providers only need to add information and choices for tourists in providing halal products and services to their business. This can be seen as providing products and services for special market segments that have consumer preferences and habits that are following their religious teachings (Priyono, 2018).

This business practice has also been carried out in non-Muslim countries such as Japan, South Korea, England (UK), South Africa, and many others countries. Even the phenomenon of Halal Tourism in Japan is reviewed in a special report titled Japan Muslim Travel Index 2017. More about the concept of Halal tourism in non-Muslim countries. Indonesia is of course one of the meccas of halal tourism whose phenomena are measured in the Indonesia Muslim Travel Index report, which was released in 2017, 2018, and 2019 (Mahardika & Indrawati, 2021).

From the perspective of the public sector (government and society), halal tourism villages in Indonesia, where the majority are Muslim, are easier practical examples. The regional government together with the MUI, the Indonesian Mosque Council, and other community organizations can broaden the perspective of their public services so that they have a tourism perspective. As a simple example, the management of a halal tourism village in Setanggor that is more professional in terms of cleanliness, comfort, safety, and friendliness to tourists will add to the positive impression of visiting Muslim tourists (Husni Pasarela et al., 2022). One good example of professional mosque management is the Setanggor halal tourism village. Even though it is an ordinary village in the middle of a residential area, the Halal tourist village of Setanggor can attract Muslim and non-Muslim tourists who are curious to travel and experience first-hand the atmosphere in the village.

By itself, hotels close to the Halal tourist village of Setanggor are the main choice for Muslim tourists visiting Lombok to enjoy various tourist objects there and at the same time want to feel the religious atmosphere in the city. Likewise, the provision of public facilities and social facilities provided for residents in an area can be interpreted that these facilities will be felt by tourists visiting the area. With its distinctive characteristics, the Setanggor halal tourism village is the most compatible type of tourism during and after the pandemic. The principles of cleanliness, physical distancing, and healthy entertainment for families of all ages will become the new primary principles for the rural tourism industry in the future (Janah & Adinugraha, 2021).

Paying attention to halal (permitted by religious law) in all activities including tourism activities can become the character of the tourism industry in the future. Setanggor halal tourist village does not mean that everything in this tourist attraction is halal, everything is permissible. Similar to the term corruption-free or illegal levies-free area which is the tagline of several government agencies. It is not interpreted that the office is free to commit corruption or free to ask for illegal levies (Sartika et al., 2018).

The development of the Setanggor halal tourism village is one of the tourism developments that can introduce the potential of a village. In this case, the development of the Setanggor halal tourism village must know in detail the characteristics, strengths, and weaknesses of the village, so that the development of a halal tourism village can be following the attractiveness to be sold. In this case, residents can participate and participate in the development of a tourist village, so that it can be used as a subject in village development (Adinugraha et al., 2018).

Community-based tourism (CBT) is a concept in which the empowerment of the Setanggor halal tourism village utilizes residents in its development. In simple terms, CBT can be interpreted as sustainable halal tourism managed by, from, and for the Setanggor community which aims to improve the welfare and quality of life of the local population and maintain cultural preservation. Among them are the planning, management, and providing input stages in developing the Setanggor halal tourism village. Three tourism activities support the CBT concept, namely adventure travel, cultural tourism, and ecotourism. In the Setanggor halal tourism village the implementation of CBT is quite good, but what kind of implementation is done by the residents, especially in terms of exploring the potential of the Setanggor halal tourism village and implementing it residents? So this research wants to find out how big the implementation of CBT is in terms of the potential of the Setanggor halal tourism village and

its implementation to the surrounding population (Adinugraha et al., 2020). This means that the participation of the Setanggor community is a mandatory requirement in implementing the CBT concept in the Setanggor halal tourism village to provide benefits to residents. It can be seen that one of the goals of developing tourism or tourist villages is to improve people's welfare (Law No. 10 of 2009).

In Lombok, until now there are 199 tourist villages. This growth was able to drive the rural economy significantly, thanks in part to job diversification. On the other hand, not a few tourist villages have been developed with investments outside the village. In addition, the development of tourist villages has not fully involved the local population. In certain cases, it even triggers conflicts between residents (Mahmud et al., 2020).

This means that many tourist villages have been developed through government sponsorship and encouragement of investment management funds from outside the village. Even so, a careful analysis of this matter has not been carried out, especially with the application of CBT principles, the Setanggor halal tourism village has many potentials that can be developed. But it's good if these potentials can be an advantage for tourist villages and residents. In this case, several potentials have not been developed properly, so researchers can analyze what potentials have not yet developed and which have developed for the Setanggor halal tourism village and residents.

METHOD

Determination of the potential of the Setanggor halal tourism village includes five variables, namely attractions, activities, amenity accessibility, and other supporting facilities. Where the five variables can be presented using the observation method using primary data.

Implementation of CBT uses the interview method, and the results obtained are primary data. In selecting four informants who are felt to be very influential in the development of the Setanggor halal tourism village. The four informants are the manager of the Setanggor halal tourism village, the village head, elders, and youth leaders. Data processing uses qualitative data, namely making transcripts, writing memos, coding data, and categorizing the results in the form of descriptive based on interviews with informants.

RESULT AND DISCUSSION

An Introduction to Community-Based Tourism Concept

Community-Based Tourism (CBT), is also known as community-based tourism. Conceptually, the basic principle of CBT is to place the community as the main actor through community empowerment in various tourism activities. Thus, the maximum benefits of tourism are intended for the welfare of the community (Suansri, 2003).

The CBT concept is used by designers, tourism development activists, and strategies to mobilize communities to actively participate in tourism development. The goal to be achieved is empowering the socio-economic community and placing more value on tourism, especially for tourists (ASEAN Secretariat, 2016).

According to Isnaini Mualissin (2007) the concept of Community Based Tourism has several basic principles that can be used as a Community Development Tool for local communities, namely Recognizing, supporting, and promoting community-owned tourism; Involve community members from the start in every aspect; Promote community pride; Improving the quality of life of the community; Ensuring the sustainability of the environment and natural resources; Maintaining unique character and culture; Enhance cross-cultural learning; Respect for cultural differences and human dignity; Distribute benefits fairly among community members; and Contributing a fixed percentage of income to community projects (Hamzah et al., 2009).

In addition, CBT will also involve the community in the decision-making process and in obtaining the largest share of revenue directly from the presence of tourists. Thus it will be able to create job opportunities, reduce poverty and bring a positive impact on preserving the

environment and the original culture of the village. And in the end, it is hoped that it will be able to foster identity and a sense of pride in the local population which has grown as a result of increased tourism activities ("Routledge Handb. Community-Based Tour. Manag.," 2020).

It can be said that CBT is a real populist economic concept, which is directly implemented by the community and the results are directly enjoyed by the community. This concept is more concerned with the impact of tourism on society and environmental resources. CBT emerged from a community development strategy, using tourism as a tool to strengthen the capabilities of rural community organizations that manage tourism resources with the participation of local communities (Levi & Kocher, 2009).

Although it emerges from the community, CBT is not completely a perfect solution to community problems. If carelessly applied, CBT can cause problems and bring disaster. Therefore, the community must be very clever in choosing and be careful. In addition, everything must be adequately prepared before operating the CBT so that it is suitable for CBT development. More importantly, the community must have the power to modify or suspend the CBT so that it does not exceed the management capacity of the community or lead to uncontrollable negative impacts (Novelli et al., 2017).

Community-Based Tourism Development Model

Books, research, and surveys about community involvement in tourism or community-based tourism have been carried out a lot. Interest in public participation in tourism seems to have roots in America in the early 1970s. Chris Lang (2011) campaigned for the use of shared forums attended by community leaders, constituents, and expected tourism designers. Gunn believes that the benefits of the community approach he advocates for can benefit residents and visitors alike.

Taylor, (2005) was the first to popularize the concept of community-based tourism development. He argues, that tourism products are locally articulated and consumed, and tourism products and their consumers must be visible to residents who are often very aware of the impact of tourism. For this reason, tourism must involve the local community, as part of the tourism product, then the industry must also involve the local community in decision-making. This is because it is local people who have to bear the cumulative impact of tourism development and they need to have greater input, on how people are packaged and sold as tourism products.

Davıdson (2005) criticized that model because it did not offer a blueprint for implementing it in concrete form. Murphy's concept in its implementation still has various problems. Public participation is seen as a tool to maintain the integrity and authenticity as well as the competitiveness of tourism products. However, while public participation emerged, tourism destination planning remained centered on commercial interests and community involvement was minimal.

The purpose of this model of tourism planning is more focused on efforts to preserve the uniqueness and attractiveness of tourism and is more top-down, business-oriented, and with an economic-oriented approach (Bombiak, 2019). The community approach model is the standard for the process of developing tourism in rural areas, where involving the community in it is a very important factor for the success of tourism products. D'amore provides model guidelines for community-based tourism development, namely identifying development priorities carried out by residents; Promoting and encouraging residents; Involvement of residents in the industry; Local or entrepreneurial capital investment is urgently needed; Citizen participation in a wide range of events and activities; Tourism products to describe local identity; and Overcoming problems that arise before further development.

The points above are a summary of the community approach. The local community must be "involved", so that they can not only enjoy the benefits of tourism and then support tourism

development where the community can provide lessons and explain in more detail their history and uniqueness (Todaro & Smith, 2014).

Then in the 1990s, along with the development of interest in developing sustainable tourism products, the need to use forms of community participation became something very urgent. Forms of community participation are essential for the achievement of sustainable tourism and for the realization of quality tourism. Reisman (2010) develops the theoretical foundations of community involvement in tourism planning and development and analyzes the nature and goals of the collaboration model as distinct from the cooperation model. They both define collaboration as a joint decision-making process among autonomous stakeholders from the inter-organizational domain to solve problems or manage issues related to tourism.

The collaboration process includes problem setting by identifying key stakeholders and issues; Direction Setting by sharing collaborative interpretation, and appreciating common goals; Structuring and implementing; and Institutionalization. For the implementation of CBT to be successful, there are elements of CBT that must be considered, namely natural and cultural resources, community organizations, management, and learning (Regmi et al., 2015).

Learning here aims to assist the learning process between the host (host community) and guests, educate and build understanding between diverse ways of life and culture, and increase awareness of cultural and resource conservation among tourists and the wider community (Dolezal & Novelli, 2020).

Application of the CBT Concept in Setanggor Halal Tourism Village

Indonesia is one of the most famous countries in the tourism sector (Sari & Adinugraha, 2021). Indonesia's natural beauty which stretches from Sabang to Merauke with its various cultures, customs, religions, and languages can attract the hearts of both local and foreign tourists. Various areas, both urban and rural, are now starting to compete to make changes, the concept that is developing is a growth paradigm, thinking that fights for an increase in people's income and state income. This condition is like an oar for that, all sectors are starting to be developed, one of which is the emergence of various kinds of halal tourism village concepts (Khasanah et al., 2021).

A halal tourism village is a form of integration between attractions, accommodation, and supporting facilities presented in a structure of community life that integrates with procedures and traditions that apply under Islamic teachings and sharia compliance. a rural area with an overall atmosphere that reflects the authenticity of the village, both from the spatial structure, building architecture, and social and cultural life patterns of the community, and can provide the components of the basic needs of tourists such as accommodation, food and drink, souvenirs and tourist attractions (Riyanti, 2021). The concept of a halal tourism village is more on the concept of community development and empowerment which departs from the potential possessed at a certain regional level so that the embodiment of its services by presenting the beauty of nature, culture, and customs that exist in the village by always complying with Islamic sharia rules (Izzudin & Adinugraha, 2021).

The application of halal tourism villages has been widely implemented in several regions in Indonesia, one of which is Setanggor Village, Setanggor Village is one of the villages in West Praya District, Central Lombok Regency, West Nusa Tenggara Province, Indonesia. The Setanggor halal tourism village is an attractive holiday destination with the concept of religious tourism wrapped in the natural beauty of the countryside and local wisdom. Setanggor Village has a wealth of cultural arts, such as the existence of gamelan groups, traditional dance, and drama. Setanggor halal tourism village has a variety of natural, simple, and traditional community activities. There are seven types of tourism offered at this Setanggor halal tourism village, ranging from religious tourism to agrotourism. Of all these tours, the most popular are art galleries, eating in the middle of rice fields, and religious tourism. Long ago, when it was first set up as a halal tourism village, the people of Setanggor

Village were pessimistic, because there was nothing to sell for tourism. However, on the initiative of a resident who convinced the residents there to form a tourist village, this wish was fulfilled. Now the Setanggor halal tourism village has a strong tourism community, although the Central Lombok Regency Government itself initially underestimated the idea or ideas of the halal tourism village so it did not support it materially (Utami, 2020).

The tour packages offered are natural beauty and a warm village atmosphere, culture, and traditional culinary delights of the Sasak people on the island of Lombok. The tour packages offered at the Setanggor halal tourism village can be categorized as applying the CBT concept, a concept that was born based on the thoughts of the World Bank in the context of reducing poverty through the tourism sector in 2000. CBT is a tourism development activity carried out entirely by the community. The idea of activities and management is carried out entirely by the community in a participatory manner, and the benefits are felt directly by the local community (Dewi, 2013). In the CBT concept, there are three major activities carried out, namely: adventure travel, cultural travel, and ecotourism. In the halal tourism village of Setanggor, adventure travel (sightseeing around the village), cultural travel (incision tours, traditional arts), and ecotourism (village farming systems, environmental education). By implementing the CBT concept, the Setanggor Village-Owned Enterprise has been able to manage its business and finances well (Mahardika & Indrawati, 2021).

The existence of the Setanggor halal tourism village aims to increase the economy of the Setanggor village community and increase the welfare of its inhabitants. In the past, the facilities and infrastructure available in Setanggor village were very limited, so the local people worked together to develop Setanggor village. Residents are involved in the development and management of the Setanggor halal tourism village because all residents must contribute to the development of the tourist village. if the Setanggor halal tourism village develops and can be recognized by the outside community, it is the role of the local population that is very influential in realizing this vision.

The support from the government was felt by the residents of the Setanggor village community. This support is in the form of funds, providing infrastructure, and holding training aimed at developing the Setanggor halal tourism village. The Setanggor halal tourism village has six groups, such as farmer groups, groups of women who cook, and agricultural groups. Art groups, breeder groups, and so on. So that the activities provided and introduced by tourists are very diverse. In this case, monitoring and evaluation are needed in an activity, it aims to control and correct mistakes that occur so that in the future the same mistakes will not be repeated. Monitoring and evaluation are carried out every three months which is attended by the manager, village head, and activity section (Taqiuddin & Yakub, 2021). In Setanggor village, the highest responsibility is occupied by the village head. Promotions carried out by residents of the Setanggor halal tourism village are of various kinds, including holding competitions, carrying out activities aimed at introducing culture in the Setanggor halal tourism village, and so on. This promotional event is left to managers and youth groups who are very active and still enthusiastic (Sartika et al., 2018). The economy in the Setanggor halal tourism village has greatly improved compared to the previous few years. This can be seen from the large number of tourists visiting the Setanggor halal tourism village.

The number of visitors to the Setanggor halal tourism village from year to year has increased both domestically and foreign. The number of visitors to the Setanggor halal tourism village has increased from year to year from 2018-2023, then in 2020 experienced a slight decrease in the number of visitors due to Covid-19, this condition made a major contribution to the welfare of the people of Setanggor village through tourism sector income. The welfare they got had an impact on the people of Setanggor village in general so that they were able to realize their independence from Setanggor village.

CONCLUSION

This study concludes that the management of the Setanggor halal tourism village is carried out entirely by the Setanggor village community by developing the potential of the village they have without having to abandon their daily activities and existing local wisdom, so that the Setanggor community indirectly continues to innovate to provide added value and provide benefits. both economically and non-economically towards the community. The CBT concept implemented in the Setanggor halal tourism village has a lofty goal, which is to improve the welfare of the community as a whole because through development it is not only at the level of natural resources that are empowered but also that the community is directly involved in every tourism activity because without realizing it is the biggest potential of a village in human resources in the Setanggor halal tourism village because HR has become extremely important in the development and sustainability of the Setanggor halal tourism village. The concept of implementing CBT with the birth of a village-owned enterprise becomes a forum for the community to further develop their potential so that in the implementation of a halal tourism village, every existing economic activity can make a positive contribution to the welfare of the village community which is managed jointly.

REFERENCES

Adinugraha, H. H. (2021). *HALAL LIFESTYLE: Theory and Practice in Indonesia*. Zahir Publishing.

Adinugraha, H. H., Happy, F., Ma, H., Isnaini, M., & Wahid, A. (2022). Peran Remaja Milenial Terhadap Transformasi Desa Wisata Religi Menuju Desa Wisata Halal Studi Di Desa Rogoselo. *Al-Intaj*, *VIII*(1), 81–98.

Adinugraha, H. H., Rofiq, A., Ulama'i, A. H. A., Mujaddid, A. Y., & Srtika, M. (2020). Community-Based Halal Tourism Village: Insight from Setanggor Village. *Economica: Jurnal Ekonomi Islam*, *11*(1), 129–154.

Adinugraha, H. H., & Sartika, M. (2022). Halal Tourism In Setanggor Village: An Analysis Of Global Muslim Travel Index Approach. *The Seybold Report*, *17*(09), 582–599. https://doi.org/10.5281/zenodo.7073520

Adinugraha, H. H., Sartika, M., & Isthika, W. (2018). Religious Tourism in Nyatnyono Village Semarang. *Islamic Studies Journal for Social Transformation*, *2*(2). https://e-journal.iainpekalongan.ac.id/index.php/isjoust/article/view/1937

ASEAN Secretariat. (2016). ASEAN Community Based Tourism Standard. *Asean*.

Bombiak, E. (2019). Green human resource management- the latest trend or strategic necessity? *Entrepreneurship and Sustainability Issues*, *6*(4). https://doi.org/10.9770/jesi.2019.6.4(7)

Chris Lang. (2011). Mining for REDD in Indonesia. In *World Rainforest Movement*.

Davıdson, T. (2005). What are travel and tourism: are they really an industry? In *Global Tourism*. https://doi.org/10.1016/b978-0-7506-7789-9.50007-8

Dolezal, C., & Novelli, M. (2020). Power in community-based tourism: empowerment and partnership in Bali. *Journal of Sustainable Tourism*. https://doi.org/10.1080/09669582.2020.1838527

Fathan, F. B., Mustahal, M., & Basit, A. (2022). Halal Tourism as a Means of Empowering the People's Economy. *International Journal of Social Science and Religion (IJSSR)*. https://doi.org/10.53639/ijssr.v3i1.57

GMTI. (2021). Global Muslim Travel Index 2021. *Mastercard-CrescentRating*, *July*.

Hamzah, A., Khalifah, Z., Ismail, H. N., Baharudin, N. H., Bhaskaran, L., & Nooruddin, R. (2009). Handbook on Community Based Tourism "How to Develop and Sustain CBT." In *APEC Tourism Working Group*.

Hasan, A. (2019). Prespective Review Of Islamic Study Towards Qaryah Mubarakahâh (The

Blessed Village) Values In The Tourism Village. *Social Sciences and Education Research Review*, *6*(2), 63–88.

Husni Pasarela, Andri Soemitra, & Zuhrinal M Nawawi. (2022). Halal Tourism Development Strategy in Indonesia. *Konfrontasi: Jurnal Kultural, Ekonomi Dan Perubahan Sosial*, *9*(1). https://doi.org/10.33258/konfrontasi2.v9i1.188

Iit Novita Riyanti, H. H. A. (2021). Optimalisasi Peran Badan Usaha Milik Desa (Bumdes) Singajaya Dalam Meningkatkan Kesejahteraan Masyarakat (Studi Kasus Di Desa Bodas Kecamatan Watukumpul). *Jurnal Al-Idārah*, *2*(1), 80–93.

Izzudin, M., & Adinugraha, H. H. (2021). Potential development of halal industry in Indonesia. *LIKUID : Jurnal Ekonomi Industri Halal*, *2*(1).

Jailani, N., & Adinugraha, H. H. (2022). The Effect of Halal Lifestyle on Economic Growth in Indonesia. *Journal of Economics Research and Social Sciences*, *6*(1). https://doi.org/10.18196/jerss.v6i1.13617

Janah, S. P., & Adinugraha, H. H. (2021). Analysis Of Behavior And Sosio-Economic Impact Of Relocation Of Street Vendors During The Covid-19 Pandemic. *Al-Masharif: Jurnal Ilmu Ekonomi Dan Keislaman Volume*, *9*(2), 220–234.

Juliana, J., Putri, F. F., Wulandari, N. S., Saripudin, U., & Marlina, R. (2022). Muslim tourist perceived value on revisit intention to Bandung city with customer satisfaction as intervening variables. *Journal of Islamic Marketing*, *13*(1). https://doi.org/10.1108/JIMA-08-2020-0245

Katuk, N. (2021). Halal certification for tourism marketing: the attributes and attitudes of food operators in Indonesia. *Journal of Islamic Marketing*, *12*(5), 1043–1062. https://doi.org/10.1108/JIMA-03-2020-0068

Khasanah, K., Adinugraha, H. H., & Mayangsari, P. A. (2021). Online Dispute Resolution (ODR) as an Alternative Resolution of Sharia Economics in Indonesia. *JHI*, *19*, 21–42.

Levi, D., & Kocher, S. (2009). Understanding Tourism at Heritage Religious Sites. *Focus*, *6*(1). https://doi.org/10.15368/focus.2009v6n1.2

Mahardika, F., & Indrawati, I. (2021). Developing Halal Village Tourism Through Asset Community In Setanggor, Lombok Tengah. *AT-TURAS: Jurnal Studi Keislaman*, *8*(1). https://doi.org/10.33650/at-turas.v8i1.1903

Mahmud, Sartika, M., & Adinugraha, H. H. (2020). Santripreneur Improvement in Students of Pondok Pesantren Uswatun Hasanah for Become Entrepreneurs. *Abdimasku*, *3*(1), 65–70.

Novelli, M., Klatte, N., & Dolezal, C. (2017). The ASEAN Community-based Tourism Standards: Looking Beyond Certification. *Tourism Planning and Development*, *14*(2). https://doi.org/10.1080/21568316.2016.1243146

Peristiwo, H. (2020). Indonesian and Malaysian potential for a halal tourism industry. *African Journal of Hospitality, Tourism and Leisure*, *9*(1).

Priyono, O. A. (2018). Halal Tourism Opportunities And Challenges In East Java. *Ulumuna: Jurnal Studi Keislaman*, *4*(2). https://doi.org/10.36420/ju.v4i2.3479

Ratnasari, R. T. (2020). Halal Tourism Based on Value Creation. *Al-Uqud : Journal of Islamic Economics*, *4*(2). https://doi.org/10.26740/al-uqud.v4n2.p268-284

Regmi, K. D., Walter, P. G., ZDEL, Hinkin, T. R., Tracey, J. B., Enz, C. A., Riris, R. H., Pixler, P. W., عامر, د. و. م., Treloar, C., Champness, S., Simpson, P. L., Higginbotham, N., Description, A., Outcome, E., Anderson, D. ., Krathwol, L. ., Maháthera, N., Geometry, R., … Shukor, M. S. (2015). Handbook on Community Based Tourism "How to Develop and Sustain CBT", December 2009. In *Tourism* (Vol. 7, Issue 5).

Reisman, D. (2010). Health tourism: Social welfare through international trade. In *Health Tourism: Social Welfare through International Trade*. https://doi.org/10.4337/9781849805537

Sari, A. C., & Adinugraha, H. H. (2021). Implementation of QRIS-Based Payments Towards the Digitalization of Indonesian MSMEs. *EKONOMIKA SYARIAH: Journal of Economic Studies*, *5*(2).

Sartika, M., Adinugraha, H. H., & Kinasih, H. W. (2018). Kajian Praktik Budaya Religi di Desa Nyatnyono. *International Journal Ihya' 'Ulum Al-Din*, *20*(1), 109–128.

Sholehuddin, M. S., Munjin, M., & Adinugraha, H. H. (2021). Islamic Tradition and Religious Culture in Halal Tourism: Empirical Evidence from Indonesia. *IBDA` : Jurnal Kajian Islam Dan Budaya*, *19*(1). https://doi.org/10.24090/ibda.v19i1.4470

Suansri, P. (2003). Community based tourism handbook. In *Community Based Tourism Handbook*.

Taqiuddin, H. U., & Yakub, M. (2021). Strategi Pengembangan Desa Wisata Sebagai Pembangkit Ekonomi Kerakyatan (Studi Di Desa Setanggor Kecamatan Praya Barat Kabupaten Lombok Tengah). *IJERT: Indonesian Journal of Education Research and Technology*, *1*(2).

Taylor, G. (2005). Travel styles. In *Global Tourism*. https://doi.org/10.1016/b978-0-7506-7789-9.50023-6

The Routledge Handbook of Community-Based Tourism Management. (2020). In *The Routledge Handbook of Community-Based Tourism Management*. https://doi.org/10.4324/9780429274664

Todaro, M. P., & Smith, S. C. (2014). Economic Development, Twelfth edn. *Pearson Addison Wesley, Boston*.

Utami, P. (2020). Sustanaibility Strategy Management in Affecting Decisions for Purchase of Vehicles Through Leasing Shariah in Indonesia. *AL-FALAH : Journal of Islamic Economics*, *5*(1). https://doi.org/10.29240/alfalah.v5i1.1342

THE MODERATING ROLE OF DEMOGRAPHIC VARIABLES IN THE EFFECT OF AUTHENTIC LEADERSHIP ON PERFORMANCE: A SAMPLE OF NURSES
OTANTİK LİDERLİĞİN PERFORMANS ÜZERİNDEKİ ETKİSİNDE DEMOGRAFİK DEĞİŞKENLERİN DÜZENLEYİCİ ROLÜ: HEMŞİRE ÖRNEKLEMİ

Asst. Prof. Hilal Kuşcu KARATEPE[1], Asst. Prof. Nilgün KATRANCI[2]
[1] Osmaniye Korkut Ata University, School of Health, Department of Nursing, Osmaniye/Turkey
ORCID:0000-0001-9237-2714
[2] Gaziantep University, Faculty of Health Sciences, Department of Nursing, Gaziantep, Turkey
ORCID:0000-0002-0954-6224

Abstract
This study aimed to determine the effect of authentic leadership on performance in nurses and the moderating role of demographic variables in this effect. The study, which was conducted with the easy snowball method, was carried out with 154 nurses working in public and private hospitals who accepted online participation between January-February 2023. Data were obtained with Personal Information Form, Authentic Leadership Scale, and Employee Performance Scale. The relevant ethics committee approval was obtained for the research. The data were analysed using SPSS 26 with 95% confidence interval. Descriptive tests and regression analyses were used to analyse the data. Process Macro for SPSS Version 4.0 (Model 1) was used to determine the regulatory role of demographic variables.
Among the nurses, 66.2% were female, 53.9% were single, 60.4% were over 25 years of age, 57.1% were bachelor's degree graduates, 60.4% had total professional years between 1-5 years, 40.9% were outpatient clinics and 72.1% were public employees. The mean score of authentic leadership in nurses was 3,41±0,83 and the mean score of performance was 3,75±0,52. It was determined that authentic leadership had a significant and positive effect on performance (β= ,615; R2:,378; p:0,000). Internalised morality (β= ,303; p:0,003)) and balanced evaluation of information (β= ,282; p:0,035) sub-dimensions had a significant and positive effect on performance. The explained variance, R2 value is ,396 (p:0,000). It was determined that demographic variables did not have a regulatory role on employee performance of authentic leadership (p>0.05).
As a result, it was determined that authentic leadership affects employee performance in nurses; internalised morality and perception of evaluating information have a significant and positive effect on employee performance. The regulatory role of demographic variables in this effect was not found.
Keywords: Nurse, Authentic Leadership, Performance

Özet

Bu çalışmada hemşirelerde otantik liderliğin performans üzerindeki etkisi ve bu etkide demografik değişkenlerin düzenleyici rolünün belirlenmesi amaçlanmıştır. Kolayda kartopu yöntemi ile yapılan çalışma, Ocak-Şubat 2023 tarihleri arasında çevrimiçi katılımı kabul eden ve kamu ve özel hastanelerde görevli 154 hemşire ile gerçekleştirildi**.** Veriler Kişisel Bilgi Formu, Otantik Liderlik Ölçeği, Çalışan Performansı Ölçeği ile elde edildi. Araştırma için ilgili etik kurul onayı alındı. Veriler SPSS 26 kullanılarak % 95 güven aralığında değerlendirildi. Verilerin analizinde tanımlayıcı testler, regresyon analizleri kullanıldı. Demografik değişkenlerin düzenleyici rolünün belirlenmesinde Process Makro for SPSS Version 4.0 (Model 1) kullanıldı.

Hemşirelerin %66,2'si kadın, %53,9'u bekar, %60,4'ü 25 yaş üzeri, %57,1'i lisans mezunu, %60,4'ü toplam mesleki yıl süresi 1-5 yıl aralığında, %40,9'u poliklinik ve %72,1'i kamu çalışanıdır. Hemşirelerde otantik liderlik puan ortalaması 3,41±0,83performans puan ortalaması 3,75±0,52'dir. Otantik liderliğin performans üzerinde anlamlı ve pozitif yönlü bir etkisinin olduğu belirlenmiştir (β= ,615; R2:,378; p:0,000). İçselleştirilmiş ahlak (β= ,303; p:0,003) ve bilgiyi dengeli değerlendirme (β= ,282; p:0,035) alt boyutlarının performans üzerinde anlamlı ve pozitif yönlü bir etkisinin olduğu ortaya çıkmıştır. Açıklanan varyans, R2 değeri ,396'dır (p:0,000). Otantik liderliğin çalışan performansı üzerinde demografik değişkenlerin düzenleyici rolünün olmadığı belirlenmiştir (p>0,05).

Sonuç olarak hemşirelerde otantik liderliğin çalışan performansını etkilediği; içselleştirilmiş ahlak ve bilgiyi değerlendirme algısının çalışan performansı üzerinde anlamlı ve pozitif yönlü etkisinin olduğu saptanmıştır. Bu etkide demografik değişkenlerin düzenleyici rolü bulunamamıştır.

Anahtar Kelimeler: Hemşire, Otantik Liderlik, Performans

1.Giriş

Otantik liderler, kendilerinin ve başkalarının etik değerlerinin ve ahlaki bakış açılarının farkında olan, yüksek özgüvenli, çözüm odaklı ve iyimser kişilerdir. Olaylara farklı açılardan bakabilen ve başkalarının da gereksinimlerini önemseyen bireylerdir (Kılınç & Öztürk, 2019). Öz farkındalık, içselleştirilmiş ahlaki bakış açısı, şeffaflık ve dengeli karar verme ortak özellikleridir (Avolio & Gardner, 2005; Alexander & Lopez, 2018; Raso, 2019).

Otantik liderler, astlarıyla güvenilirlik, saygı, umut ve güven oluşturarak kişisel değerlerine uygun hareket eder. Bu tür bir lider samimi olarak görülür ve sağlık, esenlik, performans, işten memnuniyet, motivasyon, işe bağlılık gibi olumlu etkilerle sonuçlanır (Avolio, Gardner, Walumbwa, Luthans, & May, 2004; Leroy, Anseel, Gardner, & Sels, 2015; Shirey, 2017).

2.Yöntem

Araştırmanın Amacı: Bu çalışmada hemşirelerde otantik liderlik algısının hemşire performansı üzerinde etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Yanı sıra, otantik liderliğin hemşire performansı üzerindeki etkisinde demografik değişkenlerin düzenleyici rolünün olup olmadığı araştırılmıştır.

Araştırmanın Tasarımı: Tanımlayıcı, kesitsel tipte bir araştırmadır.

Araştırmanın Yapıldığı Yer ve Zaman: Ocak-Şubat 2023 tarihleri arasında çeşitlik kamu ve özel sağlık kuruluşlarında yapılmıştır.

Araştırma Evreni ve Örneklemi: Kolayda kartopu yöntemi ile yapılan çalışma Ocak-Şubat 2023 tarihleri arasında çevrimiçi katılımı kabul eden 154 hemşire ile gerçekleştirilmiştir.

Veri Toplama Araçları: Kişisel Bilgi Formu, Otantik Liderlik Ölçeği ve Çalışan Performans Ölçeği'nden yararlanılmıştır. Araştırmada veriler elektronik anket yöntemiyle (Google.doc) toplanmıştır.

Kişisel Bilgi Formu; hemşirelerin cinsiyet, medeni durum yaş, eğitim düzeyi, toplam mesleki yıl, bulundukları kurumda çalışma yılı, çalışılan birim, çalışılan kurum tipini belirten ifadeler yer almaktadır.

Otantik Liderlik Ölçeği: Walumbwa vd., (2008) tarafından geliştirilen ve Tabak vd. (2012) tarafından Türkçe'ye uyarlanan Otantik Liderlik Ölçeği, 16 sorudan oluşmaktadır. Beşli Likert tipindeki ölçek puanlaması "(1) Hiçbir zaman; (2) Nadiren; (3) Bazen; (4) Genellikle; (5) Her zaman" olarak yapılmıştır. Ölçek ilişkilerde şeffaflık, içselleştirilmiş ahlak anlayışı, bilgiyi dengeli değerlendirme ve öz farkındalık olmak üzere dört alt boyuttan oluşmaktadır. Tabak vd., (2012) çalışmasında Cronbach Alpha değeri 0,90'dır.

Çalışan Performansı Ölçeği: Rahman ve Bullock (2005) makalesine dayanan Türkiye'de birkaç çalışmada kullanılmış, geçerlilik, güvenirliği yapılmıştır (Şehitoğlu ve Zehir, 2010; Kılınç ve Paksoy, 2014). Ölçek 6 madde ve tek boyuttan oluşmaktadır. Likert tipindedir. Ölçek puanlaması, 1-kesinlikle katılmıyorum ile 5 kesinlikle katılıyorum" arasındadır.

Etik İzin: Etik kurul onayı alınmıştır. Araştırma öncesi hemşirelere çalışma hakkında açıklama yapılmıştır. Katılımcıların anket formunun cevaplandırılmasında gönüllülük esas alınmıştır.

İstatiksel Analiz: Verilerin analizinde SPSS (versiyon 26.0. IBM)'den yararlanılmıştır. Kullanılacak analiz yöntemlerinin belirlenmesinde normal dağılım şartı aranmıştır. Ölçek değişkenlerinin çarpıklık ve basıklık değerlerinin -1 ile +1 arasında değer aldıkları görülmüştür (Hair vd., 2014). Hemşirelerin sosyo-demografik özelliklerinin belirlenmesinde tanımlayıcı istatistikler, otantik liderlik ve performans arasındaki ilişkinin belirlenmesinde pearson korelasyon analizi ve otantik liderliğin ve performans üzerindeki etkisinin belirlenmesinde regresyon analizi tercih edilmiştir. Demografik değişkenlerin düzenleyici rolünün olup olmadığının belirlenmesinde Process Makro for SPSS Version 4.0 (Model 1) kullanılmıştır.

3.Bulgular

Hemşirelerin sosyo-demografik özellikleri Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Hemşirelerin sosyo-demografik özellikleri

Sosyo-demografik değişkenler		**N**	**%**
Cinsiyet	Kadın	102	66,2
	Erkek	52	33,8
Medeni Durum	Bekar	83	53,9
	Evli	71	46,1
Yaş	25 yaş ve altı	61	39,4
	25 yaş üzeri	93	60,4
Eğitim düzeyi	Lise	16	10,4
	Ön lisans	38	24,7
	Lisans	88	57,1
	Lisansüstü	12	7,8
Toplam mesleki yıl	1-5 yıl	93	60,4
	6-10 yıl	31	20,1
	11-15 yıl	30	19,5
Çalışılan birim	Acil servis	47	30,5
	Cerrahi birimler	19	12,3
	Yoğun bakım	25	16,2
	Poliklinikler	63	40,9
Çalışılan kurum tipi	Kamu	111	72,1
	Özel	43	27,9

Hemşirelerin %66,2'si kadın, %53,9'u bekar, %60,4'ü 25 yaş üzeri, %57,1'i lisans mezunu, %60,4'ü toplam mesleki yıl süresi 1-5 yıl aralığında, %40,9'u poliklinik ve %72,1'i kamu çalışanıdır. Hemşirelerde otantik liderlik algısı ile performans arasındaki pearson korelasyon analizi sonuçları ve puan ortalaması istatistikleri Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 2. Hemşirelerde otantik liderlik ile performans arasındaki pearson korelasyon analizi sonuçları ve puan ortalaması istatistikleri

Değişkenler	Ort±ss		Otantik Liderlik	İlişkilerde şeffaflık	Ahlaki davranış	Dengeli davranış	Öz farkındalık	Performans
Otantik Liderlik	3,41±0,83	r	1	,831**	,871**	,860**	,869**	,615**
		p		,000	,000	,000	,000	,000
İlişkilerde Şeffaflık	3,50±0,98	r		1	,658**	,608**	,584**	,412**
		p			,000	,000	,000	,000
İçselleştirilmiş Ahlak Anlayışı	3,32±0,93	r			1	,636**	,707**	,572**
		p				,000	,000	,000
Dengeli Davranış	3,44±1,01	r				1	,689**	,565**
		p					,000	,000
Öz Farkındalık	3,39±0,97	r					1	,561**
		p						,000
Performans	3,75±0,52	r						1
		p						
Cronbach Alpha			,918	,848	,718	,757	,790	,779
Çarpıklık			,254	-,149	,053	-,181	-,048	,457
Basıklık			-,542	-,797	-,646	,195	-,804	-,554

***p<0,01*

Otantik liderlik puan ortalaması 3,41±0,83; ilişkilerde şeffaflık 3,50±0,98; içselleştirilmiş ahlak anlayışı içselleştirilmiş ahlak anlayışı 3,32±0,93; bilgiyi dengeli değerlendirme 3,44±1,01 ve öz farkındalık 3,39±0,97'dir. Hemşirelerin performans puan ortalaması 3,75±0,52'dir. Hemşirelerde otantik liderlik (r: ,615), ilişkilerde şeffaflık (r: ,412), içselleştirilmiş ahlak anlayışı (r: ,572), bilgiyi dengeli değerlendirme (r: ,565) ve öz farkındalık (r: ,561) ile çalışan performansı arasında anlamlı ve pozitif yönlü bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir.

Hemşirelerde otantik liderliğin çalışan performansı üzerindeki etkisi Tablo 4'de gösterilmiştir.

Tablo 4. Hemşirelerde otantik liderliğin çalışan performansı üzerindeki etkisi

Model	Bağımsız Değişken	Bağımlı Değişken: Performans					95% Confidence Interval	
		Standardize edilmemiş katsayılar		Standardize edilmiş katsayılar				
		B	Std. Error	Beta (β)	T	Sig.	LL	UL
Model 1	Sabit	2,443	,141		17,335	,000	2,198	2,703
	Otantik Liderlik	,385	,040	,615	9,616	,000	,311	,467
	R= ,615; R2 = ,378; Adjusted R2 = ,374; F=92,469; p=,000							
	Bağımlı Değişken: Performans							
Model 2	Constant	2,472	,139		17,803	,000	2,168	2,724
	İlişkilerde Şeffaflık	-,039	,047	-,072	-,817	,415	-,145	,062
	İçselleştirilmiş Ahlak Anlayışı	,170	,056	,303	3,037	,003	,055	,275

Bilgiyi Dengeli Değerlendirme	,145	,048	,282	3,001	,003	,035	,257
Öz Farkındalık	,105	,053	,195	1,962	,052	,003	,205
R= ,642; R2 = ,412; Adjusted R2 = ,396; F=26,090; p=,000 Durbin Watson: 1,635 VIF: 1,993-2,519							

Hemşirelerde otantik liderliğin performans üzerinde anlamlı ve pozitif yönlü bir etkisinin olduğu belirlenmiştir (β= ,615; R2:,378; p:0,000). İçselleştirilmiş ahlak (β= ,303; p:0,003) ve bilgiyi dengeli değerlendirme (β= ,282; p:0,035) alt boyutlarının performans üzerinde anlamlı ve pozitif yönlü bir etkisinin olduğu ortaya çıkmıştır. Açıklanan varyans, R^2 değeri ,396'dır (p:0,000). Otantik liderliğin çalışan performansı üzerinde demografik değişkenlerin düzenleyici rolünün olmadığı belirlenmiştir (p>0,05).

4.Sonuç

Hemşire performansının artırılmasında otantik liderlik algıları önemlidir. Bu nedenle hemşirelere ve sağlık yöneticilerine liderlik yaklaşımlarının geliştirilmesine yönelik uygulamalar önerilebilir.

Kaynakça

Alexander, C., & Lopez, R. P. (2018). A thematic analysis of self-described authentic leadership behaviors among experienced nurse executives. *JONA: The Journal of Nursing Administration*, *48*(1), 38-43.

Avolio, B. J., & Gardner, W. L. (2005). Authentic leadership development: Getting to the root of positive forms of leadership. *The Leadership Quarterly*, *16*(3), 315-338.

Avolio, B. J., Gardner, W. L., Walumbwa, F. O., Luthans, F., & May, D. R. (2004). Unlocking the mask: A look at the process by which authentic leaders impact follower attitudes and behaviors. *The leadership quarterly*, *15*(6), 801-823.

Hair, J.F., Black, W.C., Babin, B.J., & Anderson, R.E. (2014). Exploratory factor analysis. Multivariate data analysis. 7th ed. prentice Hall

Kılınç, K. Ö., & Öztürk, H. (2019). Hemşirelikte otantik liderlik. *Sağlık ve Hemşirelik Yönetimi Dergisi*, *1*(6), 55-63.

Leroy, H., Anseel, F., Gardner, W. L., & Sels, L. (2015). Authentic leadership, authentic followership, basic need satisfaction, and work role performance: A cross-level study. *Journal of Management*, *41*(6), 1677-1697.

Rahman, S. U., & Bullock, P. (2005). Soft TQM, hard TQM, and organisational performance relationships: an empirical investigation. *Omega*, *33*(1), 73-83.

Raso, R. (2019). Be you! Authentic leadership. *Nursing management*, *50*(5), 18-25.

Shirey, M. R. (2017). Leadership practices for healthy work environments. *Nursing Management*, *48*(5), 42-50.

Şehitoğlu, Y., & Zehir, C. (2010). Türk kamu kuruluşlarında çalışan performansının, çalışan sessizliği ve örgütsel vatandaşlık davranışı bağlamında incelenmesi. *Amme İdaresi Dergisi*, *43*(4), 87-110.

Tabak, A., Polat, M., Coşar, S., & Türköz, T. (2012). Otantik liderlik ölçeği: Güvenirlik ve geçerlik çalışması. *ISGUC The Journal of Industrial Relations and Human Resources*, *14*(4), 89-106.

Walumbwa, F. O., Avolio, B. J., Gardner, W. L., Wernsing, T. S., & Peterson, S. J. (2008). Authentic leadership: Development and validation of a theory-based measure. *Journal of Management*, *34*(1), 89-126.

COVID-19 PANDEMİSİ DÖNEMİNDE TÜKETİCİLERİN GIDA TÜKETİMİ DAVRANIŞLARI İLE GIDA İSRAFI ARASINDAKİ ETKİLEŞİM

INTERACTION BETWEEN CONSUMERS' FOOD CONSUMPTION BEHAVIOR AND FOOD WASTE DURING THE COVID-19 PANDEMIC

Asst. Prof. Dr. Hüseyin Erbil ÖZYÖRÜK [1]

[1] University of Turkish Aeronautical Association, Faculty of Air Transportation, Department of Flight Training, Ankara, Turkey
ORCİD: ID/0000-0003-2359-1854

ABSTRACT

The Covid-19 pandemic spread all over the world in a short time after its emergence, affecting the existing order of human beings in almost every dimension. The closures that started with the spread of the pandemic, the restrictions on economic and social life, the obligatory measures on many issues, and the disruptions in the supply chains have also led to significant changes in human behavior. Undoubtedly, one of the fastest and most radical changes appeared in consumer behavior. In this period, even access to food to meet nutritional needs, among the most basic human needs, became difficult to reach; individuals' food consumption and waste behaviors were significantly affected. Many demographic, economic, social, and behavioral factors affect consumers' food waste behaviors. This study examines the changes in food waste behaviors related to consumers' behavioral changes in purchasing, preparing, stocking, and meeting their nutritional needs during the Covid-19 pandemic through the studies in the literature. Studies have determined that the pandemic has positive and negative effects on food waste. Many studies demonstrated that consumers exhibit positive behaviors such as planning their food needs, shopping by preparing a list, reusing leftover food, and stock management. These behaviors contribute to preventing food waste.
Additionally, people mostly prepared and consumed their meals at home during the pandemic contributing to reducing food waste. However, it has been observed that consumers made panic buying and unplanned stockings, especially at the beginning of the pandemic, and these food purchasing behaviors, which are not need-based and are made only as a result of some negative emotions, increased wastage very significantly. At the end of this study, it was discussed which behaviors would be appropriate for consumers to exhibit and which behaviors should be avoided to prevent food waste in case of a similar pandemic.
Keywords: Covid-19, pandemic, food waste, food consumption behaviors

ÖZET

Ortaya çıkışından çok kısa bir süre sonra tüm dünyaya yayılan Kovid-19 pandemisi, insanoğlunun mevcut düzenini hemen her boyutta etkilemiştir. Pandeminin yayılmasıyla birlikte başlayan kapanmalar, ekonomik ve sosyal hayata getirilen kısıtlamalar, birçok konudaki zorunlu tedbirler ve tedarik zincirlerindeki aksamalar insan davranışlarına da doğrudan yansımış ve davranışlarımızda önemli değişikliklere yol açmıştır. Kuşkusuz bunlar arasında en hızlı ve en köklü değişikliklerden biri de tüketici davranışlarında ortaya çıkmıştır. İnsanoğlunun en temel ihtiyaçlarından biri olan beslenme ihtiyacını karşılamak için gıdaya erişimin dahi zorlaştığı bu dönemde, insanların sadece gıda tüketim davranışları değil, gıda israf davranışları da önemli ölçüde etkilenmiştir. Tüketicilerin gıda israf davranışını etkileyen demografik, ekonomik, sosyal ve davranışsal birçok faktör bulunmaktadır. Bu çalışmanın amacı, tüketicilerin Kovid-19 pandemisi döneminde satın alma, hazırlama, stoklama ve

beslenme ihtiyaçlarını karşılama konusundaki davranış değişimlere bağlı olarak gıda israfı davranışlarında meydana gelen değişiklikleri literatürdeki çalışmalar üzerinden incelemektir. Bu dönemde yapılan araştırmalar, pandeminin gıda israfına olumlu ve olumsuz etkilerinin olduğunu belirlemiştir. Pandemi sürecinde tüketicilerin gıda ihtiyaçlarını planlamak, liste hazırlayarak alışveriş yapmak, artan gıdaları tekrar kullanmak ve stok yönetimi yapmak gibi olumlu davranışlar sergiledikleri ve bu davranışların gıda israfını önlemeye katkısı olduğu birçok çalışma ile ortaya konulmuştur. Ayrıca, pandemide insanların yemeklerini çoğunlukla evlerinde kendileri hazırlayıp tükettikleri, bunun da gıda israfının azalmasına katkı sağladığı görülmüştür. Ancak özellikle pandeminin başlangıcında tüketicilerin panik satın alma ve plansız stoklama yaptıkları gözlemlenmiş, ihtiyaç temelli olmayan ve sadece bazı olumsuz duygular sonucunda yapılan bu gıda satın alma davranışının, israfı çok önemli ölçüde artırdığı saptanmıştır. Bu çalışmanın sonunda, gelecekte benzer bir pandemi olması durumunda gıda israfını önlemek için tüketicilerin hangi davranışları sergilemesinin uygun olacağı ve hangi davranışlardan kaçınması gerektiği tartışılmıştır.
Anahtar kelimeler: Kovid-19, pandemi, yiyecek israfı, yiyecek tüketim davranışları

INTRODUCTION

Almost every aspect of the current human social structure was impacted by the Covid-19 epidemic, which quickly swept over the whole planet. The closures that began with the spread of the pandemic, the limitations on economic and social life, the mandated actions on several topics, and the supply chain disruptions have directly impacted humans. They have resulted in substantial changes in our behavior. Consumer behavior underwent unquestionably one of the quickest and most significant changes. Even getting access to food to satisfy one of the most fundamental human needs—nutritional needs—became challenging during the epidemic, significantly impacting people's eating and food waste habits (Galanakis, 2020; Jribi et al., 2020; Pires et al., 2020). FAO (2011) defined food waste as “the masses of food lost or wasted in the part of food chains leading to edible products going to human consumption”, whereas FUSIONS (2016) defined the term as “Food waste is any food, and inedible parts of food, removed from the food supply chain to be recovered or disposed of”.

In this context, the purpose of this study is to analyze, using data from the literature, how consumers' food waste behaviors changed during the Covid-19 pandemic related to food consumption, preparation, stocking, and dietary demands. Consequently, it was addressed which consumer habits would be suitable to display and which behaviors should be avoided to prevent food waste in the event of a future pandemic.

MATERIALS AND METHODS

Initially, the studies investigating food waste behaviors of consumers were screened in academic databases. For screening, keywords such as "Covid 19 and food consumption”, “Covid 19 and food waste”, and “Covid 19 and nutritional behaviors” were used to filter. As a result, many studies were found, so those directly related to the subject had to be selected by examining all filtered studies.

The study's second phase started with a quick review and manually eliminating each filtered study. A bunch of studies was carefully selected after elimination, which was deeply analyzed using the content analysis method. In the last phase, the behaviors that would be appropriate and that should be avoided to minimize food waste in the event of a similar pandemic were discussed.

RESULTS

With the onset of the Covid-19 pandemic, lockdowns began in many countries quickly, and people had to stay home for days. Many studies (e.g., Amicarelli & Bux, 2021; Galanakis, 2020; Jribi et al., 2020; Pires et al., 2020) claimed that consumers spending more time at home had enabled them to engage in more sustainable behaviors related to nutrition, thus

enabling them to manage food preparation processes better and reduce food waste. According to the authors, consumers had longer time at home to plan food stocks, choose foods carefully, and eat, all of which had a positive impact on food waste reduction. Furthermore, consumers fear not finding food in the medium and long term, called the stock effect, and staying at home prevented food waste (Amicarelli & Bux, 2021; Scacchi et al., 2021; Vidal-Mones et al., 2021). Roe et al. (2021), Babbitt et al. (2021), and Cequea et al. (2021) claimed that the pandemic may have improved families' food management abilities in a way that reduced daily food waste. Careful planning of purchases, making purchase lists, making new meals from leftover food and usable portions of existing food, and changing the amount of cooked food were the main strategies implemented during the pandemic, all of which have contributed to reducing food waste (Pires et al., 2020; Principato et al., 2022). Pires (2020) and Bogevska et al. (2022) also argued that individuals significantly reduced the frequency of travel for food shopping during this time and preferred to shop from neighborhood stores to reduce the risk of infection. These behavioral changes also led to planned food purchasing and had a positive impact on food waste reduction. Rodgers et al. (2021) pointed out that factors such as avoiding supermarkets and choosing smaller shops, preparing meals at home, and turning to healthy foods have contributed to reducing food waste.

In contrast to these findings, Liu et al. (2021) claimed that food waste increased in homes during the pandemic. According to the authors, individuals purchased unnecessary amounts of food due to improper food management and panic, and expired food increased waste. Cosgrove et al. (2021) argued that the amount of waste of perishable foods, such as fresh vegetables and frozen food, and food storage behavior were the main determinants of food waste.

On the other hand, Jribi et al. (2020) argued that socio-economic factors such as the unavailability of food, mobility restrictions, and a decrease or loss in income are the main reasons for reducing food waste during the pandemic. Additionally, during this period, consumers reduced the number and frequency of their visits to stores to minimize the risk of exposure to the virus, and they reduced the amount of their purchases due to the decreasing purchasing power during the pandemic and this reduced food waste (Ben Hassen et al., 2021). Also, the pandemic altered people's awareness on a personal and household level. In other words, there is a significantly lower percentage of food that is wasted, which is partly because of tighter family budgets (caused, among other things, by the pandemic's economic repercussions) but also because people are more mindful of what they are eating (Bogevska et al., 2022). However, quantities of food waste subjectively estimated by individuals vs. those objectively counted differ significantly (Kubíčková et al., 2021). Moreover, individuals in areas that were severely affected by the pandemic stated having a better knowledge of the issue with their home food waste, being more careful while buying and preparing food, and being more strongly encouraged to modify their habits as a result of Covid-19 (Qian et al., 2020).

Some studies (e.g., Principato et al., 2022; Qian et al., 2020; Vidal-Mones et al., 2021) indicated that food waste varies with demographic variables such as gender, occupation status, and family size. For instance, Principato et al. (2022) advocated that younger people waste significantly less than older individuals. However, Schmitt et al. (2021) reported no significant differences based on variables such as gender, education, and age on the subject. Meanwhile, Chen et al. (2021) claimed that the approach of people of different marital statuses to food waste is vastly different. According to the authors, when faced with extreme difficulties and uncertainty, the group with more significant family obligations showed more awareness and maturity in handling food-related issues.

DISCUSSION and CONCLUSION

Firstly, studies in the literature (e.g., Amicarelli & Bux, 2021; Scacchi et al., 2021; Vidal-Mones et al., 2021) have revealed that the fear of not being able to reach food or the thought that food is scarce, during the pandemic, encouraged people to use food more efficiently and not to waste it. From this point of view, educating individuals from childhood on the scarcity of food in the world and the fact that it will be harder to reach them if it is wasted can profoundly contribute to the prevention of waste. Furthermore, studies (e.g., Babbitt et al., 2021; Cequea et al., 2021; Roe et al., 2021) claimed that families having better food management abilities reduce food waste. These skills may include carefully selecting food, shopping by preparing a list, managing food stocks, making new meals from leftover food and usable portions of the existing food, and adjusting the amount of food cooked (Pires et al., 2020; Principato et al., 2022). Thus, knowing the importance of food management and acquiring these skills by families can positively affect minimizing food waste. It may be helpful to organize pieces of training on this subject. Another factor that positively affected food waste was the difficulty in purchasing food due to declining income and purchasing power (Ben Hassen et al., 2021; Bogevska et al., 2022; Jribi et al., 2020). In this context, educating people about the negative impact of food waste on economy, the positive financial implications of preventing it, and what they can do in terms of food management in the event of loss of income or purchasing power can help prevent food waste.

REFERENCES

Amicarelli, V., & Bux, C. (2021). Food waste in Italian households during the Covid-19 pandemic: A self-reporting approach. *Food Security*, *13*(1), 25–37. https://doi.org/10.1007/s12571-020-01121-z

Babbitt, C. W., Babbitt, G. A., & Oehman, J. M. (2021). Behavioral impacts on residential food provisioning, use, and waste during the COVID-19 pandemic. *Sustainable Production and Consumption*, *28*, 315–325. https://doi.org/10.1016/j.spc.2021.04.012

Ben Hassen, T., El Bilali, H., Allahyari, M. S., Berjan, S., & Fotina, O. (2021). Food purchase and eating behavior during the COVID-19 pandemic: A cross-sectional survey of Russian adults. *Appetite*, *165*, 105309. https://doi.org/10.1016/j.appet.2021.105309

Bogevska, Z., Berjan, S., El Bilali, H., Sadegh Allahyari, M., Radosavac, A., & Davitkovska, M. (2022). Exploring food shopping, consumption and waste habits in North Macedonia during the COVID-19 pandemic. *Socio-Economic Planning Sciences*, *82*, 101150. https://doi.org/10.1016/j.seps.2021.101150

Cequea, M. M., Vásquez Neyra, J. M., Schmitt, V. G. H., & Ferasso, M. (2021). Household Food Consumption and Wastage during the COVID-19 Pandemic Outbreak: A Comparison between Peru and Brazil. *Sustainability*, *13*(14), Article 14. https://doi.org/10.3390/su13147583

Chen, T., Wang, C., Cui, Z., Liu, X., Jiang, J., Yin, J., Feng, H., & Dou, Z. (2021). COVID-19 affected the food behavior of different age groups in Chinese households. *PLOS ONE*, *16*(12), e0260244. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0260244

Cosgrove, K., Vizcaino, M., & Wharton, C. (2021). COVID-19-Related Changes in Perceived Household Food Waste in the United States: A Cross-Sectional Descriptive Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *18*(3), Article 3. https://doi.org/10.3390/ijerph18031104

Food Agriculture Organization (FAO). (2011). *Global food losses and food waste: Extent, causes and prevention; study conducted for the International Congress Save Food! at Interpack 2011, [16 - 17 May], Düsseldorf, Germany*. International Congress Save Food!, Rome. Food and Agriculture Organization of the United Nations.

FUSIONS. (2016). *FUSIONS' Definitional Framework*. Food Waste Definition. https://www.eu-fusions.org/index.php/about-food-waste/280-food-waste-definition

Galanakis, C. M. (2020). The Food Systems in the Era of the Coronavirus (COVID-19) Pandemic Crisis. *Foods*, *9*(4), Article 4. https://doi.org/10.3390/foods9040523

Jribi, S., Ben Ismail, H., Doggui, D., & Debbabi, H. (2020). COVID-19 virus outbreak lockdown: What impacts on household food wastage? *Environment, Development and Sustainability*, *22*(5), 3939–3955. https://doi.org/10.1007/s10668-020-00740-y

Kubíčková, L., Veselá, L., & Kormaňáková, M. (2021). Food Waste Behaviour at the Consumer Level: Pilot Study on Czech Private Households. *Sustainability*, *13*(20), Article 20. https://doi.org/10.3390/su132011311

Liu, C., Bunditsakulchai, P., & Zhuo, Q. (2021). Impact of COVID-19 on Food and Plastic Waste Generated by Consumers in Bangkok. *Sustainability*, *13*(16), Article 16. https://doi.org/10.3390/su13168988

Pires, I. M., Fernández-Zamudio, M. Á., Vidal-Mones, B., & Martins, R. B. (2020). The Impact of COVID-19 Lockdown on Portuguese Households' Food Waste Behaviors. *Human Ecology Review*, *26*(1), 59–70.

Principato, L., Secondi, L., Cicatiello, C., & Mattia, G. (2022). Caring more about food: The unexpected positive effect of the Covid-19 lockdown on household food management and waste. *Socio-Economic Planning Sciences*, *82*, 100953. https://doi.org/10.1016/j.seps.2020.100953

Qian, K., Javadi, F., & Hiramatsu, M. (2020). Influence of the COVID-19 Pandemic on Household Food Waste Behavior in Japan. *Sustainability*, *12*(23), Article 23. https://doi.org/10.3390/su12239942

Rodgers, R. F., Lombardo, C., Cerolini, S., Franko, D. L., Omori, M., Linardon, J., Guillaume, S., Fischer, L., & Tyszkiewicz, M. F.-. (2021). "Waste not and stay at home" evidence of decreased food waste during the COVID-19 pandemic from the U.S. and Italy. *Appetite*, *160*, 105110. https://doi.org/10.1016/j.appet.2021.105110

Roe, B. E., Bender, K., & Qi, D. (2021). The Impact of COVID-19 on Consumer Food Waste. *Applied Economic Perspectives and Policy*, *43*(1), 401–411. https://doi.org/10.1002/aepp.13079

Scacchi, A., Catozzi, D., Boietti, E., Bert, F., & Siliquini, R. (2021). COVID-19 Lockdown and Self-Perceived Changes of Food Choice, Waste, Impulse Buying and Their Determinants in Italy: QuarantEat, a Cross-Sectional Study. *Foods*, *10*(2), Article 2. https://doi.org/10.3390/foods10020306

Schmitt, V. G. H., Cequea, M. M., Vásquez Neyra, J. M., & Ferasso, M. (2021). Consumption Behavior and Residential Food Waste during the COVID-19 Pandemic Outbreak in Brazil. *Sustainability*, *13*(7), Article 7. https://doi.org/10.3390/su13073702

Vidal-Mones, B., Barco, H., Diaz-Ruiz, R., & Fernandez-Zamudio, M.-A. (2021). Citizens' Food Habit Behavior and Food Waste Consequences during the First COVID-19 Lockdown in Spain. *Sustainability*, *13*(6), Article 6. https://doi.org/10.3390/su13063381

2.45 GHZ FREQUENCY RECTANGULAR PATCH ANTENNA DESIGN WITH ARTIFICIAL ECOSYSTEM-BASED OPTIMIZATION TECHNIQUE
YAPAY EKOSİSTEM-TABANLI OPTİMİZASYON TEKNİĞİ İLE 2.45 GHZ FREKANSINDA DİKDÖRTGENSEL YAMA ANTEN TASARIMI

Hüseyin ÖZMEN
Dicle University, Engineering Faculty, Electrical and Electronics Department, Diyarbakır, Turkey
ORCID: 0000-0001-6482-9246

ABSTRACT
Patch antennas are of great interest today due to their small size and low cost. Classical techniques such as the transmission line model can be used to determine the geometric dimensions of patch antennas. However, with this method, antenna sizes can be large, especially at low frequencies. One of the practical ways to adjust antenna sizes is to use optimization techniques. Evolutionary optimization techniques are used effectively in the solution of many engineering problems today. For this reason, various optimization methods are developed by researchers inspired by the movements of living things in nature. One of these methods is the artificial ecosystem-based optimization (AEO) algorithm. In this study, the performance of the AEO technique in patch antenna design was investigated. For this purpose, a 30 x 25 mm^2 rectangular patch antenna operating at a frequency of 2.45 GHz was optimized for ISM applications using AEO. FR-4 material with a dielectric constant of 4.3 was used as the antenna dielectric material. FR-4 is one of the most used materials in antenna design due to its low cost and easy availability. Antenna design and simulations were carried out in the finite difference method (FDTD) based CST Microwave Studio (CST MWS) program. Optimization algorithms work in Matlab program and optimized parameters are sent to CST MWS after each iteration. In order to reach the appropriate S_{11} value at the frequency of 2.45 GHz, a slot was used on the ground surface of the antenna, the length and width parameters of the opened slot were optimized. After updating the new length data, CST MWS simulates the antenna again and sends the new result (S_{11}) back to Matlab. The program terminates when the maximum number of iterations is reached. The performance of the AEO method has been compared with particle swarm optimization (PSO) and differential evolution (DE) algorithms. The results were compared using the value of the fitness function according to the number of iterations, S_{11} and voltage standing wave ratio (VSWR). After 25 iterations, AEO, PSO and DE formed different slot geometries. As a result of these slots, the resonance frequency of the antenna optimized with AEO could be adjusted as 2.45 GHz. At 2.45 GHz the antenna S_{11} value is -51 dB. On the other hand, the resonant frequency of the antenna optimized with PSO is 2.52 GHz and the S_{11} value at this frequency is -22 dB. The resonant frequency of the antenna optimized with DE is 2.41 GHz and the S_{11} value at this frequency is -22 dB. According to these results, after 25 iterations, the desired resonance frequency was reached only with AEO. Therefore, in this study, it is seen that the AEO algorithm is quite successful in the rectangular patch antenna optimization compared to the PSO and DE algorithms.

Keywords: Patch antenna, artificial ecosystem based optimization, particle swarm optimization, differential evolution

ÖZET

Yama antenler küçük boyutlu ve düşük maliyetli olmalarından dolayı günümüzde büyük ilgili görmektedirler. Yama antenlerin geometrik boyutlarını belirlemek için iletim hattı modeli gibi klasik teknikler kullanılabilmektedir. Fakat bu yöntemle özellikle düşük frekanslarda anten boyutları büyük olabilmektedir. Anten boyutlarını ayarlayabilmenin pratik yollarından biri optimizasyon tekniklerinin kullanımıdır. Evrimsel optimizasyon teknikleri günümüzde birçok mühendislik probleminin çözümünde etkin bir şekilde kullanılmaktadır. Bu nedenle araştırmacılar tarafından doğadaki canlıların hareketlerinden esinlenerek çeşitli optimizasyon yöntemleri geliştirilmektedir. Bu yöntemlerden güncel bir algoritma da yapay ekosistem tabanlı optimizasyon (AEO) algoritmasıdır. Bu çalışma ile AEO tekniğinin yama anten tasarımındaki performansı araştırılmıştır. Bu amaçla, AEO kullanılarak ISM uygulamaları için 2.45 GHz frekansında çalışan 30 x 25 mm^2 ebatında dikdörtgensel bir yama antenin optimizasyonu gerçekleştirilmiştir. Anten dielektrik malzemesi olarak 4.3 dielektrik sabitine sahip FR-4 materyali kullanılmıştır. FR-4 düşük maliyetli ve kolay temin edilebilir olması nedeniyle anten tasarımında en çok kullanılan malzemelerden biridir. Anten tasarımı ve simülasyonları zamanda sonlu farklar yöntemi (FDTD) tabanlı CST Microwave Studio (CST MWS) programında gerçekleştirilmiştir. Optimizasyon algoritmaları Matlab programında çalışmakta ve optimize edilen parametreler her iterasyon sonrasında CST MWS'ye gönderilmektedir. 2.45 GHz frekansında uygun S_{11} değerine ulaşılması için antenin toprak yüzeyinde oyuk kullanılmış, açılan oyuğun uzunluk ve genişlik parametreleri optimize edilmiştir. Yeni uzunluk verileri güncellendikten sonra CST MWS tekrar anteni simüle etmekte ve yeni sonucu (S_{11}) tekrar Matlab'a göndermektedir. Maksimum iterasyon sayısına varıldığında program sonlanmaktadır. AEO yönteminin performansı, geleneksel algoritmalardan parçacık sürü optimizasyonu (PSO) ve diferansiyel evrim (DE) algoritmaları ile karşılaştırılmıştır. Sonuçlar iterasyon sayısına göre uygunluk fonksiyonunun değeri, S_{11} ve voltaj duran dalga oranı (VSWR) parametreleri kullanılarak karşılaştırılmıştır. 25 iterasyon sonucunda AEO, PSO ve DE farklı oyuk geometrileri oluşturmuştur. Bu oyuklar sonucunda AEO ile optimize edilen antenin rezonans frekansı 2.45 GHz olarak ayarlanabilmiştir. 2.45 GHz'de anten S_{11} değeri -51 dB'dir. Fakat PSO ile optimize edilen antenin rezonans frekansı 2.52 GHz'dir ve bu frekansta S_{11} değeri -22 dB'dir. DE ile optimize edilen antenin rezonans frekansı 2.41 GHz'dir ve bu frekansta S_{11} değeri -22 dB'dir. Bu sonuçlara göre 25 iterasyon sonucunda istenen rezonans frekansına sadece AEO ile ulaşılmıştır. Dolayısıyla bu çalışmada AEO algoritmasının PSO ve DE algoritmalarına göre dikdörgtgensel yama anten optimizasyonunda oldukça başarılı olduğu görülmektedir.

Anahtar kelimeler: Yama anten, yapay ekosistem tabanlı optimizasyon, parçacık sürü optmizasyonu, diferansiyel evrim

1. INTRODUCTION

The ISM (Industrial Scientific Medical) band allows broadcasting at certain frequencies without a license, provided that they do not exceed the power limits. This band has applications in the fields of industry, science and health. One of the most used ISM band is the 2.4 GHz – 2.5 GHz band with a 2.45 GHz center frequency. WLAN, bluetooth and mobile communication and some satellite communication frequencies work in this range. Therefore, the realization of antenna designs operating in this frequency band has gained importance. The antenna should be small in size and light in order to be integrated into an electronic circuit. For this aim, patch antennas are used. In order for the patch antenna to operate at the desired frequency, the antenna geometry should be adjusted. In recent years, optimization algorithms have been used to perform this task in a practical way (Ustun et al, 2022; Özmen, 2021). In this study, the performance of the "artificial ecosystem-based optimization algorithm" (AEO), one of the evolutionary optimization algorithms developed in recent years, in patch antenna design was investigated. An antenna operating at a resonance frequency of 2.45 GHz was developed by optimizing the geometry of the slot used in the ground surface of a 30 mm X 25 mm rectangular patch antenna with AEO. In order to evaluate the performance of the AEO algorithm, the slot of the same antenna is optimized by differential evolution (DE) and particle swarm optimization (PSO). When the results were compared, it was seen that AEO gave the most successful results.

2. MATERIALS AND METHODS

2.1. Optimization

2.1.1. Differential Evolution (DE)

It is an algorithm that performs optimization with steps such as crossover, mutation, and selection (Storn and Price, 1997).

2.1.2. Particle Swarm Optimization (PSO)

It is one of the population-based optimization algorithms developed by examining the social behavior of some animal herds (Kennedy and Eberhart, 1995).

2.1.3. Artificial Ecosystem-Based Optimization Algorithm (AEO)

This method is inspired by the energy transfer mechanism between living organisms in nature for the continuity of species (Zhao et al, 2020). There are production, consumption and decomposition stages. Figure1 shows the energy flow between producers, consumers and decomposers (Izci et al, 2022).

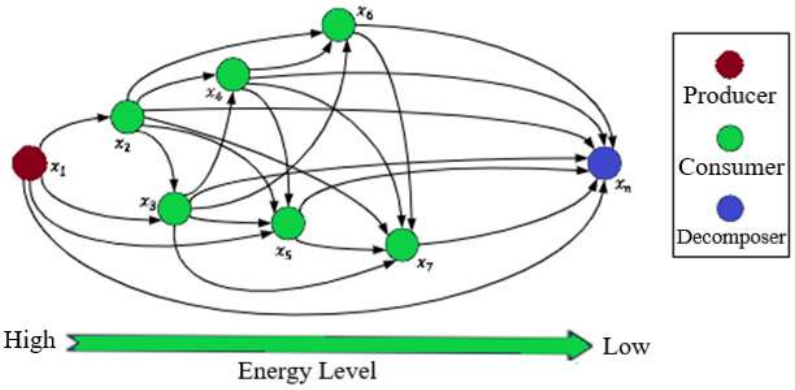
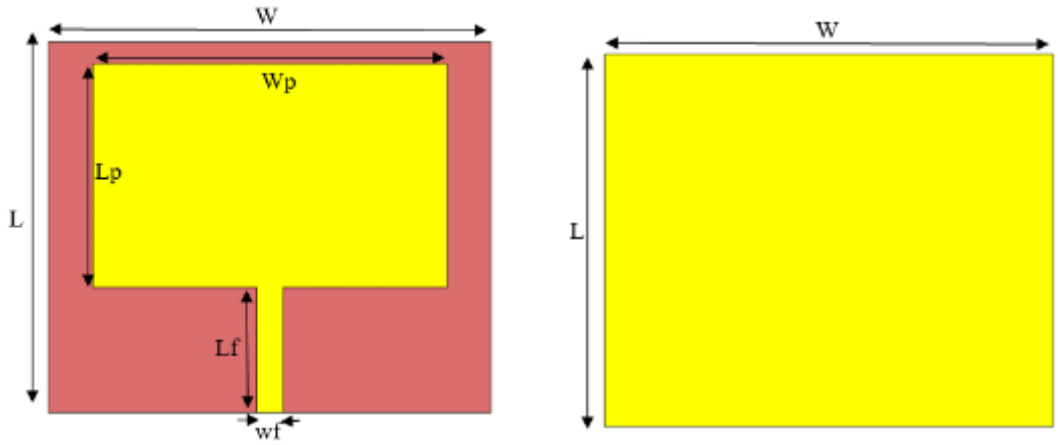


Figure1. Ecosystem model

2.2. Antenna Design

In this study, FR-4 with a dielectric constant of 4.3 with a thickness of 1.6 mm was used as the dielectric material. First of all, an antenna was designed without using a slot in the ground part. The front and back surfaces of the designed antenna are shown in Figure2.



a) b)

Figure2. a. front and **b.** back surface of the antenna before optimization

The parameters of the antenna seen in Figure2 are given in Table 1:

Table 1. Geometric parameters of the antenna

W	L	Lp	Wp	Lf	wf
30	25	15	24	8.5	1.8

The S_{11} graph obtained in the simulation of the antenna without a slot in the ground is shown in Figure3.

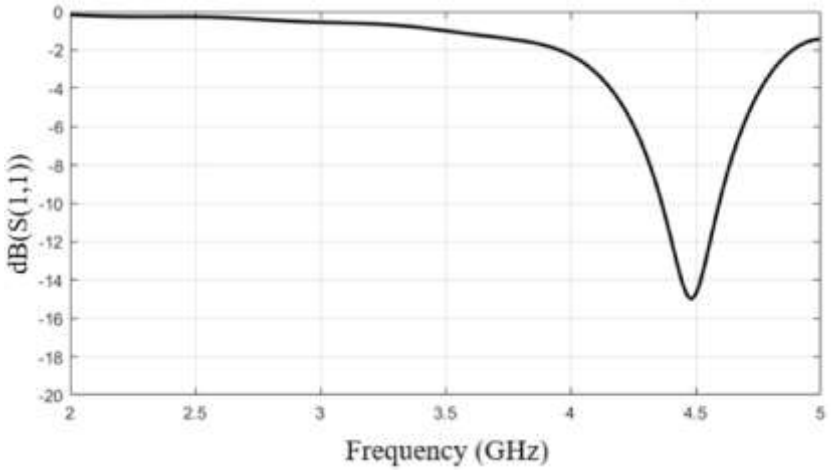


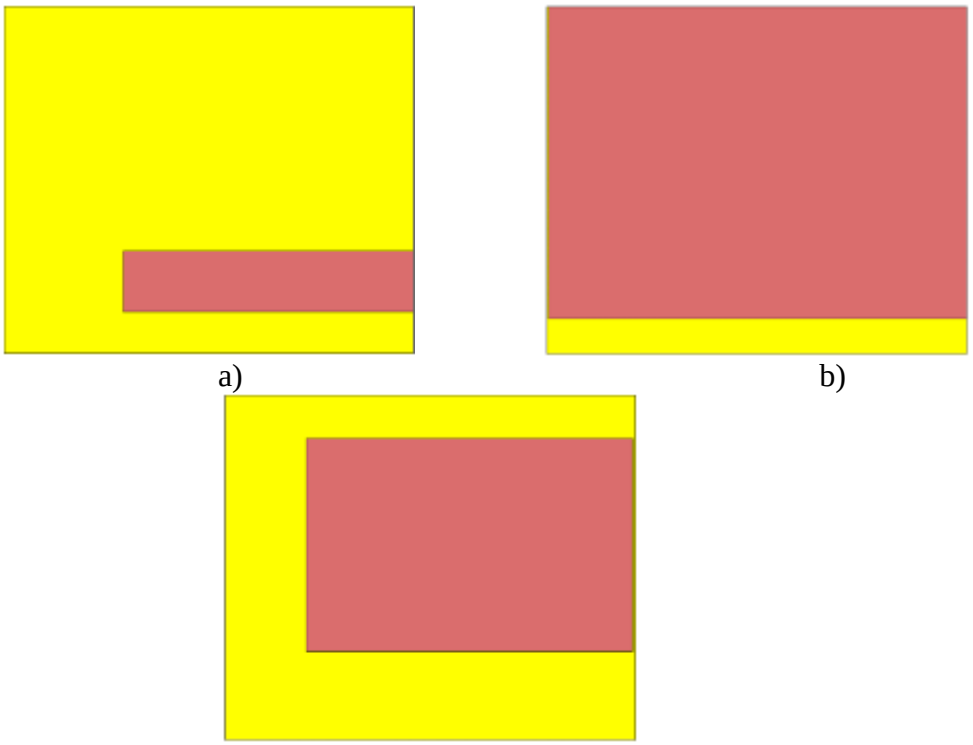
Figure3. Antenna S_{11} graph before optimization

According to Figure3, it is seen that the antenna resonance frequency is approximately 4.49 GHz before optimization. This value is quite far from the 2.45 GHz frequency. At 2.45 GHz the antenna S_{11} value is close to 0, indicating that the antenna does not work at 2.45 GHz. To obtain the frequency value of 2.45 GHz, a rectangular slot was used in the ground part of the antenna. In order to reach the desired operating frequency, the edge lengths of this slot have been optimized with the AEO algorithm. Then, the performance of the AEO algorithm was compared with the PSO and DE algorithms. The following cost function is used to obtain the 2.45 GHz resonant frequency:

Cost Function = min(S11_f)

S11_f is the S_{11} value corresponding to the frequency of 2.45 GHz. It is aimed to minimize this value with optimization. Matlab and CST Microwave Studio (CST Studio Suite, 2017) programs were used together to perform the optimization process. The parameters were

optimized by establishing a connection between the optimization algorithm in the Matlab program and the antenna object in the CST. The slot geometries obtained in the ground part using the DE, PSO and AEO optimization algorithms are shown in Figures 4 a, 4 b and 4 c, respectively.



a) b)

c)

Figure4. Ground slot shapes: **a.** DE, **b.** PSO, **c.** AEO

The corner coordinates of the slots obtained by three different optimization algorithms as a result of 25 iterations are presented in Table 2 below.

Table 2. Corner coordinates of rectangular slots

	Xs_min	**Xs_max**	**Ys_min**	**Ys_max**
DE	-15	6.28	-5.15	-9.52
PSO	-15	14.89	-10	12.50
AEO	-14.78	9.08	-6.11	9.36

In order to compare the success of the optimization algorithms, Figure5 shows the change of the cost function according to the number of iterations.

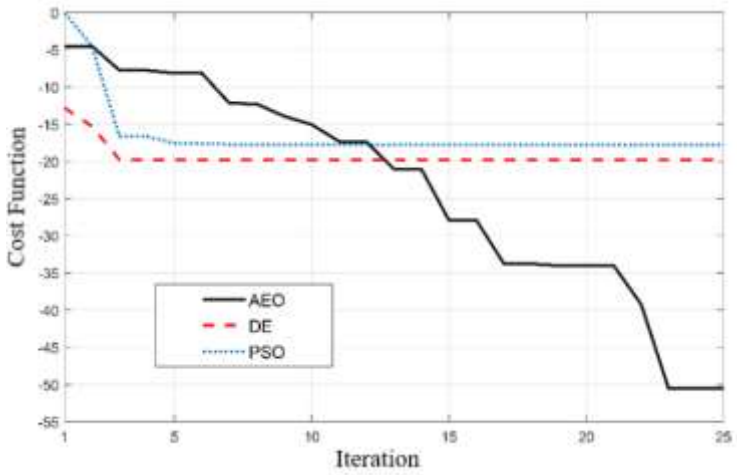


Figure5. Variation of the cost function according to the number of iterations

As a result of the optimization process, the S_{11} graph obtained after 25 iterations for AEO, DE and PSO is shown in Figure6.

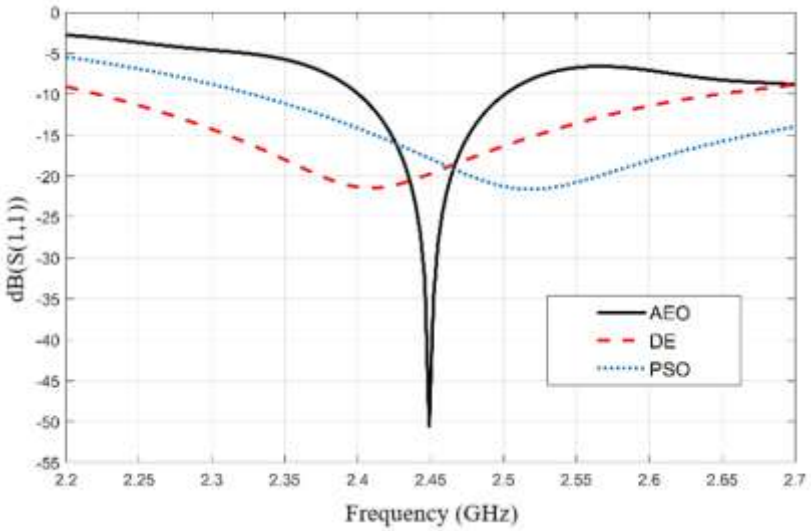


Figure6. Variation of S_{11} of antennas optimized with AEO, DE and PSO according to frequency

As seen in Figure6, the best result for the 2.45 GHz resonant frequency was obtained with AEO. As a result of 25 iterations, a resonance frequency of 2.41 GHz with DE and 2.52 GHz with PSO was obtained. At the frequency of 2.45 GHz, S_{11} value of about -51 dB with AEO, -20 dB with DE and -17 dB with PSO was obtained. One of the parameters that shows how much power the antenna emits at certain frequency is the VSWR value. Relation between VSWR and return loss (GDK) is shown in the following formula:

$$VSWR = \frac{1+10^{(-GDK/20)}}{1-10^{(-GDK/20)}} \qquad (1)$$

According to equation (1), the VSWR value approaches 1 as the return loss increases. Theoretically, the VSWR value of an antenna that radiates all the power is 1. Therefore, it is desired that the VSWR value is close to 1 in order for the antenna to radiate the incoming power to a large extent. Figure7 shows the variation of the VSWR value according to the frequency.

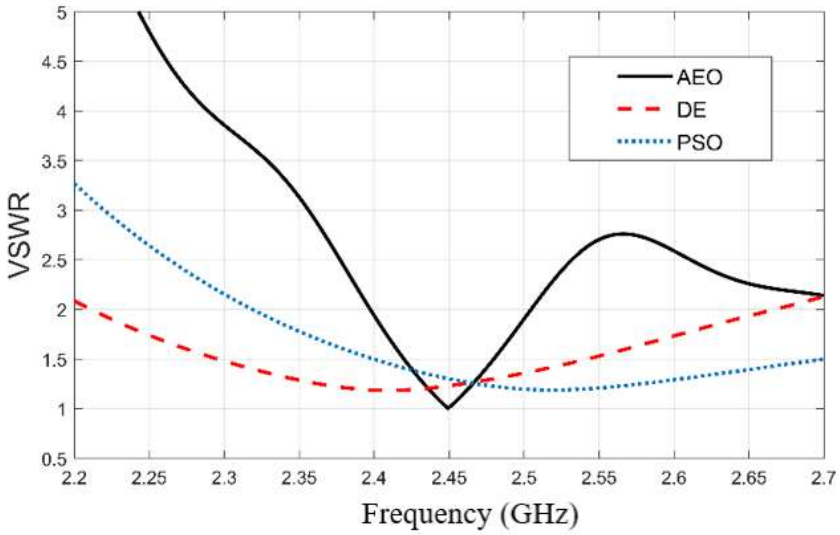


Figure7. Variation of VSWR value of antennas optimized with AEO, DE and PSO according to frequency

The VSWR value was obtained as 1.04 in the AEO optimized antenna, 1.23 in the DE optimized antenna and 1.29 in the PSO optimized antenna. These results show that the best VSWR value is obtained in the antenna optimized with AEO. Comparison of all results is presented in Table 3.

Table3. Comparison of results

	Frequency (GHz)	**S_{11} (dB)**	**VSWR**
DE	2.45	-20	1.23
PSO	2.45	-17	1.29
AEO	**2.45**	**-51**	**1.04**

3. CONCLUSION

To design an antenna operating at a frequency of 2.45 GHz, a slot was used on the ground. AEO optimization algorithm was used to obtain the desired resonance frequency. Compared with PSO and DE algorithms, it has been seen that the AEO algorithm gives very effective results in antenna design. AEO achieved the desired 2.45 GHz resonance frequency with a S_{11} value of -51 dB compared to other methods in just 25 iterations. In future studies, the antenna gain can be optimized by including the gain parameter in the cost function. In addition, antennas operating in more than one band can be designed.

REFERENCES

1. Ustun D, Toktas F, Toktas A 2022. An optimized surrogate model using differential evolution algorithm for computing parameters of antennas. Int J Numer Model.; 35(2):e2951. doi:10.1002/jnm.295
2. Özmen H 2021. Ism Bandı Uygulamaları için Parçacık Sürü Optimizasyonu Kullanılarak Eliptik Yama Anten Tasarımı, in International Symposium on Engineering, Natural and Social Sciences (ISENS-21), pp. 84–87.
3. Storn R, Price K 1997. Differential Evolution - A Simple and Efficient Heuristic for Global Optimization over Continuous Spaces. J Glob Optim 11:341–359. https://doi.org/10.1023/A:1008202821328
4. Kennedy J, Eberhart R 1995. Particle swarm optimization, in: Proc. ICNN'95-International Conf. Neural Networks, IEEE, pp. 1942–1948.

5. Zhao W, Wang L, Zhang Z 2020. Artificial ecosystem-based optimization: a novel nature-inspired meta-heuristic algorithm, Neural Comput. Appl. 32 (13), 9383–9425, https://doi.org/10.1007/s00521-019-04452-x
6. Izci D, Hekimoğlu B, Ekinci S 2022. A New Artificial Ecosystem-Based Optimization Integrated with Nelder-Mead Method for PID Controller Design of Buck Converter. Alex. Eng. J., 61, 2030–2044.
7. CST Studio Suite 2017. CST Microwave Studio. https://www.3ds.com

BENZİMİDAZOL ÇEKİRDEĞİ İÇEREN BİLEŞİKLERİN ANTİTÜBERKÜLOZ ETKİNLİKLERİ ÜZERİNE BİR DERLEME

Öğr. Gör. Dr. İrem BAYAR[1*], Dr. Öğr. Üyesi Suna KIZILYILDIRIM [2]
Doç. Dr. Senem AKKOÇ [3]

[1]Selçuk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Biyokimya Anabilim Dalı, Konya-TÜRKİYE
ORCİD: ID/ 0000-0002-9363-5085
[2]Süleyman Demirel Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Farmasötik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Isparta, Türkiye
ORCİD: ID/0000-0002-1039-8556
[3]Süleyman Demirel Üniversitesi, Temel Eczacılık Bilimleri Anabilim Dalı, Isparta, Türkiye
ORCİD: ID/0000-0002-1260-9425

Özet

Tüberküloz (TB), bir asırdan fazla bir süredir halk sağlığını tehdit eden, hava yoluyla bulaşan ve sıklıkla akciğerleri etkileyen bir hastalıktır. TB enfeksiyonu, asite dirençli ve aerob bir mikroorganizma olan *Mycobacterium tuberculosis* (Mtb) dan kaynaklanmaktadır. TB tedavisi dört ilacın (INH, RIF, PZA ve EMB) kombinasyonlarından oluşan ilaçlar ile altı ila sekiz aylık bir tedavi şeklinde uygulanmaktadır ancak antibiyotiklerin dikkatsiz, uzun süreli kullanımı tedaviye cevap geliştirilememesine ve çoklu ilaca dirençli TB suşlarının (ÇİD-TB) ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Antibiyotik direnci artışı nedeniyle TB tedavisi için farklı kimyasal yapılarda ve yeni etki mekanizmalarına sahip daha az yan etkili olan ajanların geliştirilmesine ihtiyaç vardır. Benzimidazol çekirdeği tıbbi kimya alanında büyük bir öneme sahiptir ve "ayrıcalıklı bir alt yapı" olarak kabul edilmektedir. Benzimidazol türevi bileşikler antiviral, antitüberküloz, antikanser, antibakteriyel, antienflamatuar, antihelmintik gibi önemli farmakolojik etkinliklere sahiptirler. Çeşitli biyokimyasal ve farmakolojik çalışmalarla bazı benzimidazol yapılarının Mtb suşlarına karşı umut verici antitüberküloz aktiviteler sergilediği gösterilmiştir. Farklı sübstitüentler içeren bu bileşiklerin mikroorganizmalara karşı inhibisyon etkinliği değişmektedir. Benzimidazol türevi bileşiklerin yapı-aktivite açısından hassas şekilde ele alınması yakın gelecekte TB için yapılacak olan ilaç keşifleri için ilgili araştırmacılara büyük katkı sağlayacaktır.

Anahtar kelimeler: Benzimidazol, halk sağlığı, ilaç direnci, *Mycobacterium tuberculosis,* Tüberküloz

A REVIEW ON ANTITUBERCULOSIS ACTIVITIES OF COMPOUNDS CONTAINING BENZIMIDAZOL SEED

Abstract
Tuberculosis (TB) is an airborne disease that has been threatening public health for more than a century, often affecting the lungs. TB infection is caused by *Mycobacterium tuberculosis* (Mtb), an acid-resistant and aerobic microorganism. TB treatment is administered as a six- to eight-month treatment with drugs consisting of combinations of four drugs (INH, RIF, PZA, and EMB) however, careless and long-term use of antibiotics leads to a failure to respond to treatment and the emergence of multi-drug resistant TB strains (MDR-TB). Due to the increase of antibiotic resistance, there is a need to develop agents with different chemical structures and new mechanisms of action with less side effects for the treatment of TB. The benzimidazole core has a great importance in the field of medicinal chemistry and is considered as a "privileged infrastructure". Benzimidazole derivative compounds have important pharmacological activities such as antiviral, antituberculosis, anticancer, antibacterial, anti-inflammatory and anthelmintic. Various biochemical and pharmacological studies have shown that some benzimidazole structures exhibit promising antituberculosis activities against Mtb strains. The inhibitory efficiency of these compounds, which contain different substituents, against microorganisms varies. Precise handling of benzimidazol derivate compounds in terms of structure-activity will make a great contribution to relevant researchers for drug discoveries to be carried out for TB in the near future.
Keywords: Benzimidazole, public health, drug resistance, *Mycobacterium tuberculosis*, Tuberculosis

I. GİRİŞ

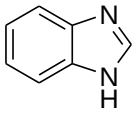
TB, Mtb patojeninin neden olduğu, ilk etapta akciğerleri etkileyen daha sonra diğer bölgelere yayılan, hava yolu ile bulaşan hastalıklardan biridir. Mtb bağışıklık sistemi savunmalarından kaçabilen, konakçı içinde hayatta kalma konusunda benzersiz yeteneğe sahip olan bir mikroorganizmadır (Campaçino vd., 2018). Dünya Sağlık Örgütü'ne (WHO) göre her yıl yaklaşık 10 milyon kişi aktif TB'ye yakalanmaktadır ve bu durum bu hastalığı günümüzün en ölümcül toplumsal hastalıklarından biri haline getirmektedir (Veena vd., 2022). TB tedavisi uzun yıllar yapılan klinik çalışmaların sonucu olup 6 ila 9 ay arasında değişen çoklu ilaç rejiminden oluşmaktadır. Bu süreçte; pirazinamid (PZA), izoniazid (INH), rifampisin (RIF) ve etambutol (EMB) gibi birinci basamak ilaçlar kullanılır (Maphasa vd., 2020). Bununla birlikte bu ilaçlardan bir veya daha fazlasında bakteriyel direnç şekillenmesi ile birinci basamak tedaviler sıklıkla başarısız olur ve bu durumda ilaca dirençli Mtb suşları için ikinci basamak ilaçlar (kanamisin, streptomisin, florokinolonlar, etionamid, p-amino salisilikasit) kullanılır ancak bunlar da daha az etkili, temin edilmesi güç ve birinci basamak ilaçlardan daha toksik ve pahalıdır (Shah vd., 2022). Bu nedenlerden dolayı TB tedavisi; uzun süreli, zahmetli, maliyetli ve yorucudur.

Özellikle yoksulluk oranının yüksek olduğu, temel ve tıbbi olanaklardan yoksun kalan ülkeler olmak üzere dünya nüfusunun dörtte birinden fazlası TB'den etkilenmektedir (Rajasekhar vd., 2021). Bağışıklık sistemini zayıflatıcı uzun süreli maruziyetlerde ve buna yönelik tıbbi durumları mevcut kişilerde TB hastalığına yakalanma olasılığı çok daha artar (Singh vd., 2020). Uzun süreli tedaviler kuvvetli ilaç yan etkileriyle de birlikte hasta-tedavi uyum sürecini zorlaştırır ve tedavinin başarısızlığına ayrıca çoklu ilaca dirençli Mtb suşlarının (ÇİD-TB) ortaya çıkmasına sebebiyet verir (Veena vd., 2022). Antibiyotik direnci önemli bir halk sağlığı sorunu haline gelmiştir ve bunu kontrol altında tutmak TB yayılımını kontrol etmek adına önemli bir stratejidir (Scarim ve Pavan, 2022). Bu nedenle ilaca dirençli, organizmalara

karşı aktif olan ve standart tedavi sürecini kısaltan yeni terapötik rejimlere ihtiyaç duyulmaktadır.

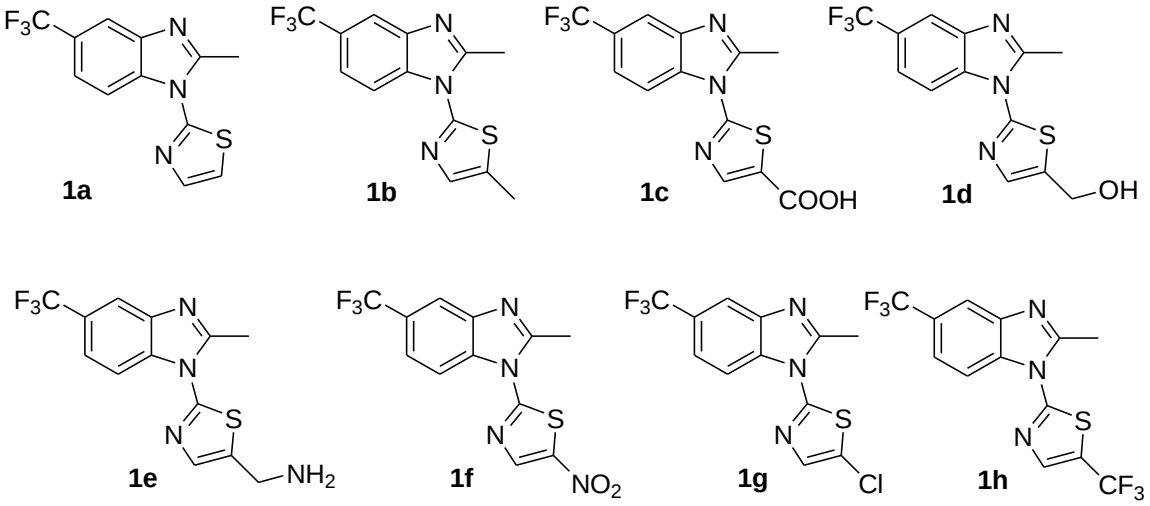
Altı üyeli benzen ve beş üyeli imidazolün kaynaşık yapısını içeren, 1,3 konumunda iki nitrojen atomuna sahip heterosiklik bileşikler sınıfından olan benzimidazol, terapötik ajan olarak önemli bir rol oynar ve birçok biyokimyasal ve klinik çalışmada aktif şekilde kullanılır (Pardeshi vd., 2021). Benzimidazolün elektronca zengin olan nitrojen molekülleri proton aktarımını kolayca yapabilir, zayıf etkileşimlerin oluşumuna izin verebilir ve böylelikle geniş bir terapötik hedef yelpazesi sunar (Lee vd., 2022). Benzimidazol çekirdeğinin açık yapısı Şekil 1'de sunulmuştur.

Benzimidazol türevlerinin antitüberküloz (Subhedar vd., 2022), Yadav vd., 2018, Ranjith vd., 2013; Camacho vd., 2011, antikanser (Madgula vd., 2022; Hernández-Romero vd., 2021; Goud vd., 2019; Refaat, 2010; Akkoç, 2021, antiviral (Tonelli vd., 2014; Cheng vd., 2005), antibakteriyel (Baron vd., 2022; Bektas vd., 2022), antifungal (Morcoss vd., 2020; Chandrika vd., 2016), antienflamatuar (Maghraby vd., 2020), pankreas lipaz inhibitör ajanları (Menteşe vd., 2018), antihelmintik (Anichina vd., 2021) gibi çeşitli biyolojik ve farmakolojik özellikleri sergilediği yapılan çalışmalarla kanıtlanmıştır. Farklı heterosiklik sübstitüentlere sahip hemen hemen tüm benzimidazoller; fizikokimyasal, metabolik ve farmokinetik özelliklerde önemli değişikliklere yol açabilmektedir (Kalalbandi vd., 2014).



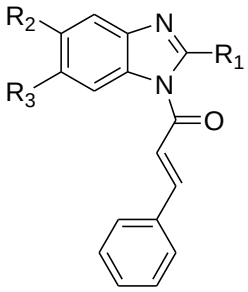
Şekil 1. Benzimidazol çekirdeği

Veena ve ark. tarafından bazı benzimidazol tabanlı hedef moleküller sentezlenmiş, ilaca dirençli Mtb H37Rv suşlarına karşı inhibe edici etkileri test edilmiştir. Anti-TB etkisi açısından incelendiğinde sentezledikleri bu bileşikler (Şekil 2) izoniazid ilacı ile karşılaştırıldığında iyi ila orta düzeyde aktivite göstermiştir. Özellikle **1f** (2-(2-metil-5-(triflorometil)−1*H*-benzo[*d*]imidazol-1-il)−5-nitrotiyazol), **1g** (5–kloro-2-(2-metil-5-(triflorometil)−1*H*-benzo[*d*]imidazol-1-il)tiyazol) ve **1h** (2-(2-metil-5-(triflorometil)-1*H*-benzo[*d*]imidazol-1-il)-5-(triflorometil)tiyazol) bileşiklerinin iki farklı ÇİD-TB suşuna karşı önemli etkiye sahip olduğu ve bu etkinin tiyazol halkasının 5-pozisyonundaki elektron çekici grupların inhibe edici etkisi kaynaklı olabileceği bildirilmiştir. Tiyazol halkasının 5-konumunda bir triflorometil grubuna sahip olan bileşik 1h, CDCT-16 ve CDCT-27 klinik izolatlarına karşı etkili bulunmuştur. Tiyazol halkasının 5- konumundaki triflorometil grubu sırasıyla 1f ve 1g bileşiklerinde bir nitro ve bir klor grubu ile değiştiğinde etkinlikleri azalmıştır. Bileşik 1h, Mtb H37Rv, CDCT-16 ve CDCT-27 suşlarına karşı izoniazidden güçlü bulunmuştur. 5- konumundaki $–CF_3$, -Cl ve $–NO_2$ gibi güçlü elektron çeken grupların antibakteriyel etki için önemli olduğu bildirilmiştir (Veena vd., 2022).



Şekil 2. 2-Metil-5-(triflorometil)−1*H*-benzo[*d*]imidazol-1-il)−tiyazol çekirdeği içeren moleküllerin açık yapıları

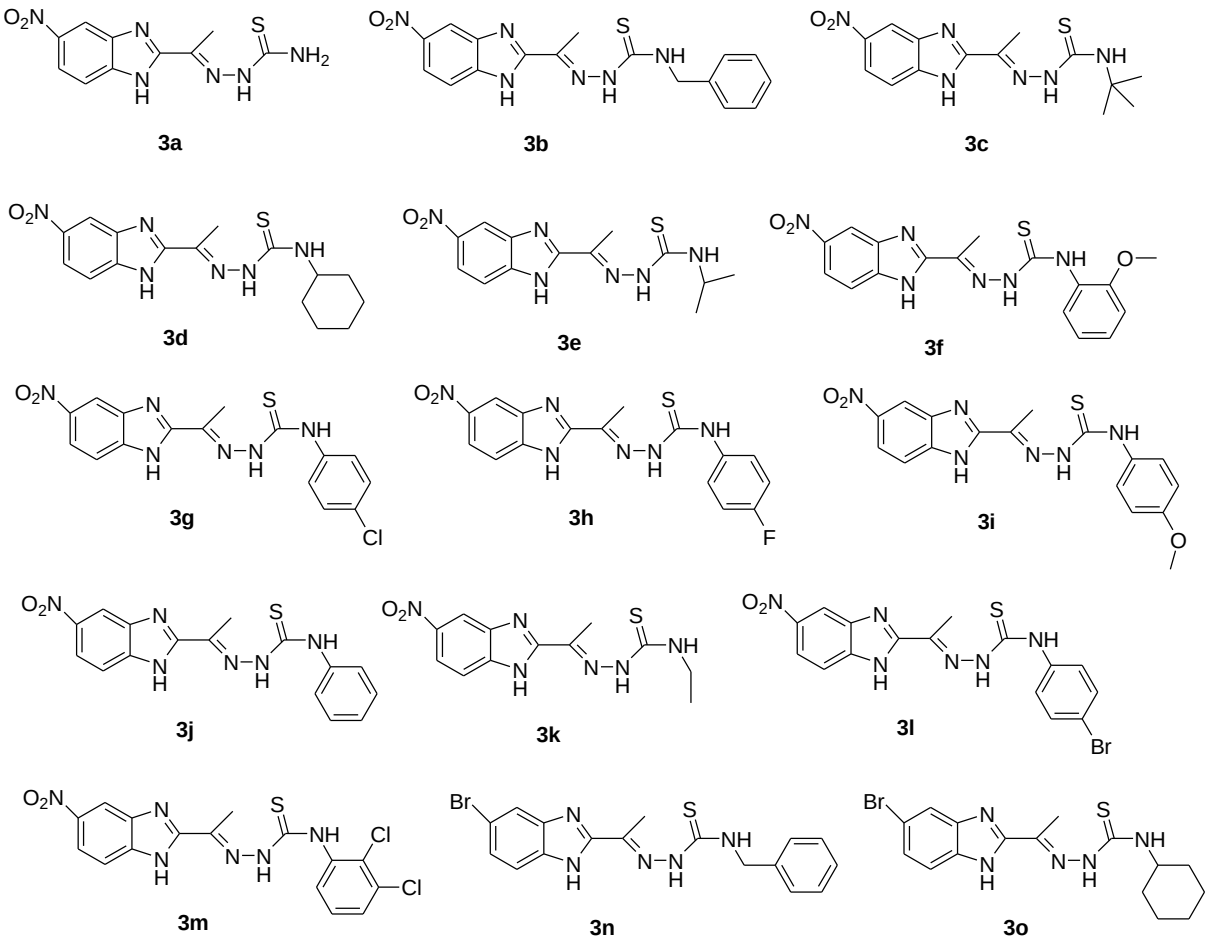
Kalalbandi ve ark; 1-[(2E)-3-fenilprop-2-enoil]-1H-benzimidazol türevleri sentezlemişler ve *M. tuberculosis* inhibisyonu üzerine etkinliklerini incelemişlerdir. Bileşik **2b** [(E)-1-(2-metil-1H-benzo[d]imidazol-1 -il)-3-fenilprop-2-en-1-on], **2h** [(E)-3-fenil-1-(2-fenil-1H-benzo[d]imidazol-1-il)prop-2-en-1-on, **2i** [(E)-1-(2-(4-metoksifenil)-1H-benzo[d]imidazol-1 -il)-3-fenilprop-2-en-1-on] ve **2l** [(E)-3-fenil-1-(2-(p-tolil)-1H-benzo[d]imidazol-1-il)prop-2-en-1-on] bileşiklerinin (Şekil 3) pirazinamid ve streptomisin ile karşılaştırıldığında Mtb H37Rv suşuna karşı mükemmel aktivite gösterdiği belirlenmiş olup, benzimidazol 2-pozisyonunda alkil veya alkoksi gruplarının aktivasyonu güçlendirdiği rapor edilmiştir. 4-metoksi türevi içeren bileşiklerin 4-metil türevi içerenlere nazaran aktivitesinin düştüğü dolayısıyla sübstitüentin hacminin etkinliği değiştirici rol oynadığı, elektron verici sübstitüentlerin (metil grubu gibi) de benzimidazol bileşiklerin antitüberküloz aktivitesini güçlendirdiği belirtilmiştir (Kalalbandi vd., 2014).



	R_1	R_2	R_3
2a:	H	H	H
2b:	CH_3	H	H
2c:	H	CH_3	CH_3
2d:	CH_3	H	NO_2
2e:	H	H	NO_2
2f:	CH_2Cl	H	H
2g:	H	H	CH_3
2h:	C_6H_5	H	H
2i:	4-OCH_3-C_6H_4	H	H
2j:	4-Cl-C_6H_4	H	H
2k:	4-OH-C_6H_4	H	H
2l:	4-CH_3-C_6H_4	H	H
2m:	4-OH-C_6H_4	H	H
2n:	2-NO_2-C_6H_4	H	H
2o:	4-NO_2-C_6H_4	H	H
2p:	4-F-C_6H_4	H	H
2q:	3-Br-C_6H_4	H	H
2r:	3-Cl-C_6H_4	H	H
2s:	3-NO_2-C_6H_4	H	H
2t:	2-Cl-C_6H_4	H	H
2u:	3,4-di-Cl-C_6H_4	H	H

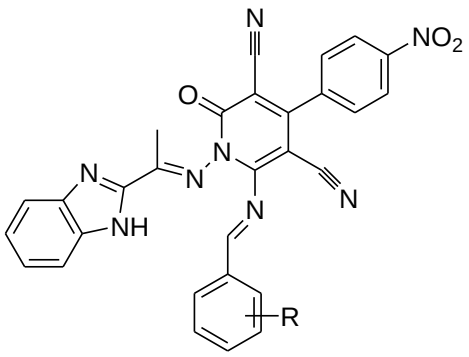
Şekil 3. Benzimidazol çekirdeği içeren bileşiklerin açık yapıları.

Acharya ve ark. bir dizi benzimidazol hibrit tiyosemikarbozit türevi (**3a-o**) sentezlemiş ve kontrol ilaç olarak izoniazid ve rifampisin kullanarak Mtb H37Rv suşuna karşı anti-TB aktivitesini değerlendirmişlerdir. Fenil halkasının 2. ve 3. pozisyonlarında klor grupları taşıyan **3m** [(E)-N-(2,3-diklorofenil)-2-(1-(5-nitro-1*H*-benzo[*d*]imidazol-2-il)etiliden)hidrazin-1-karbotiomid] bileşiğinin test edilen diğer bileşiklere (Şekil 4) kıyasla Mtb H37Rv suşuna karşı orta düzeyde aktivite (MİK: 62.5 µg/mL) sergilediği gösterilmiştir (Acharya vd., 2022).



Şekil 4. 5-Nitro-1*H*-benzo[*d*]imidazol bileşiklerinin açık yapıları.

Desai ve ark. tarafından 2-piridon grubu taşıyan bir dizi benzimidazol türevi sentezlenmiş (Şekil 5) ve izoniazid referans ilaca kıyasla antitüberküloz aktiviteleri açısından taranmıştır. Sentezlenen bileşikler arasında elektron çeken klor (**4g**-**4i**) ve elektron veren metil grupları (**4k** ve **4l**) taşıyan bileşiklerin Mtb'e karşı 0.85 ila 6.28 µg/ml arasında değişen maksimum MİK'ler gösterdiği belirlenmiş olup sübstitüe klor yapılarından 3-Cl standart ilaca kıyasla en iyi aktiviteyi sergilemiştir (Desai vd., 2014).

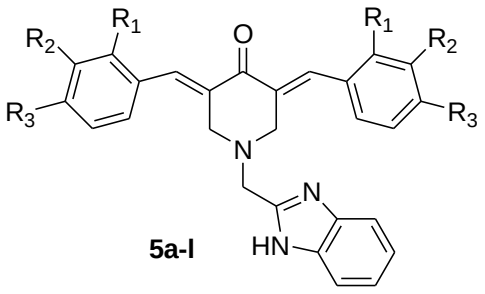


4a-r

	R
4a:	H
4b:	2-OH
4c:	3-OH
4d:	4-OH
4e:	3-F
4f:	4-F
4g:	2-Cl
4h:	3-Cl
4i:	4-Cl
4j:	2-CH_3
4k:	3-CH_3
4l:	4-CH_3
4m:	3-OCH_3
4n:	4-OCH_3
4o:	3-NO_2
4p:	4-NO_2
4q:	3-Br
4r:	4-Br

Şekil 5. Benzimidazol çekirdeği içeren bileşiklerin açık yapıları.

Subhedar ve ark., 3,5-bis(ariliden)-4-piperidon içeren bir dizi yeni benzimidazol bileşikleri sentezlemişler ve bu bileşikleri Mtb H37Rv ve *M. Bovis* BCG suşlarına karşı *in vitro* antitüberküloz aktiviteleri açısından taramışlardır. **5a**, **5b**, **5e, 5i, 5k** ve **5l** bileşiklerinin (Şekil 6) her iki suşa karşı etkin MİK değerleri gösterdiği, kalan diğer bileşiklerin ise daha az aktif olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen verilere göre aktivitenin fenil halkalarında bulunan sübstitüentlerin türüne göre değişkenlik gösterdiği, **5e** [(3E,5E)-1-((1*H*-benzo[*d*]imidazol-2-il)metil)-3,5-bis(3-klorobenziliden)piperidin-4-on] bileşiğinin her iki suşa karşı önemli aktivite sergilediği, diğer klor içeren bileşiklerin ise antitüberküloz aktivitede bir değişime yol açmadığı dolayısıyla fenil halkasındaki klor pozisyonlarının aktivite için önem taşıdığı rapor edilmiştir. Bileşik **5i** [(3E,5E)-1-((1*H*-benzo[*d*]imidazol-2-il)metil)-3,5-bis(4-florobenziliden)piperidin-4-on] ve yapıda nitro grubu taşıyan **5k** [(3E,5E)-1-((1*H*-benzo[*d*]imidazol-2-il)metil)-3,5-bis(3-nitrobenziliden)piperidin-4-on] ve **5l** [(3E,5E)-1-((1*H*-benzo[*d*]imidazol-2-il)metil)-3,5-bis(4-nitrobenziliden)piperidin-4-on] bileşiklerinin de (Şekil 5) suşlara yönelik belirgin antitüberküloz aktiviteler sergilediği belirtilmiştir (Subhedar vd., 2022).

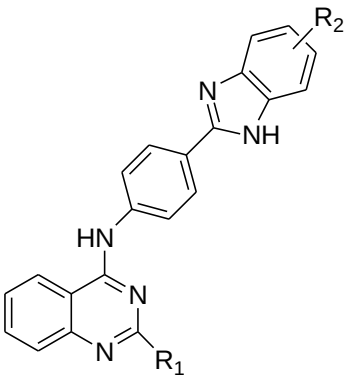


5a-l

	R_1	R_2	R_3
5a:	H	H	H
5b:	H	H	CH_3
5c:	H	H	OCH_3
5d:	Cl	H	H
5e:	H	Cl	H
5f:	H	H	Cl
5g:	OH	H	H
5h:	H	H	OH
5i:	H	H	F
5j:	H	H	Br
5k:	H	NO_2	H
5l:	H	H	NO_2

Şekil 6. Benzimidazol çekirdeği içeren bileşiklerin açık yapıları.

Malasala ve ark. tarafından, yeni kinazolin-benzimidazol bileşikleri sentezlenmiş (Şekil 7) ve bu bileşikler MİK değerleri kıyaslanarak antimikrobiyal aktiviteleri açısından taranmıştır. Bileşikler **6a-e**'nin ve **6g**'nin Mtb'ye karşı, bileşik **6b**'nin Mtb, *M.fortuitum* ve *M.chelonae*'ye karşı orta derecede, bileşik **6f**'nin bu üç suş türüne karşı da iyi derecede inhibe edici aktivite sergilediği tespit edilmiştir (Malasala vd., 2021).

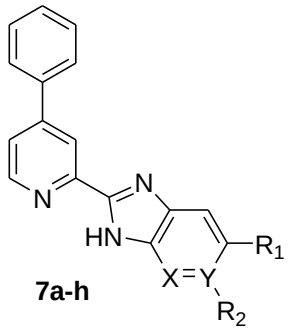


6a-j

	R_1	R_2
6a:	fenil	4-nitro
6b:	fenil	4-kloro
6c:	fenil	H
6d:	fenil	4-floro
6e:	fenil	4-bromo
6f:	3,4-dimetoksifenil	4-nitro
6g:	3,4-dimetoksifenil	4-kloro
6h:	4-klorofenil	H
6i:	4-klorofenil	4-floro
6j:	4-klorofenil	4-kloro

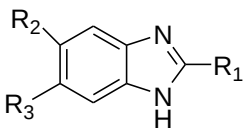
Şekil 7. Benzimidazol çekirdeği içeren bazı bileşiklerin açık yapıları.

Gobis ve ark tarafından., bir dizi yeni 1-*H*-benzo[*d*]imidazol türevleri ve analogları sentezlenmiş (Şekil 8) ve C-2 konumunda sikloheksiletil, fenilpropil, sikloheksilpropil veya 4-fenilpiridin içeren benzimidazoller elde edilerek tüberkülostatik aktiviteleri değerlendirilmiştir. Sentezlenen bileşiklerden C-2 pozisyonunda sikloheksiletil sübstitüentine sahip bileşikler daha uzun zincir bağlayıcılara sahip olanlardan daha aktif bulunmuştur. Benzimidazol yapısında bir veya iki halojen atomu veya iki metil atomu içeren türevlerin ek aktif bileşikler olduğu tespit edilmiştir. Sentezlenen 2-(4-fenilpiridin-2-il)-1*H*-benzo[d]imidazol türevleri ve analoglarından C-5 pozisyonunda sübstitüe halojen atomları veya metil grupları taşıyan bileşiklerin (**7b-7e**) *M. tuberculosis* ve *M. bovis* suşlarına karşı güçlü bir aktivite gösterdiği belirlenmiştir (Gobis vd., 2015).



7a-h

	X	Y	R_1	R_2
7a:	CH	CH	H	H
7b:	CH	CH	CH_3	H
7c:	CH	CH	F	H
7d:	CH	CH	Cl	H
7e:	CH	CH	Br	H
7f:	CH	CH	CH_3	CH_3
7g:	N	CH	Br	H
7h:	CH	N	H	-



8a-n

	R_1	R_2	R_3
8a:	$-(CH_2)_2$-siklo-C_6H_{12}	CH_3	H
8b:	$-(CH_2)_2$-siklo-C_6H_{12}	F	H
8c:	$-(CH_2)_2$-siklo-C_6H_{12}	Cl	H
8d:	$-(CH_2)_2$-siklo-C_6H_{12}	Br	H
8e:	$-(CH_2)_2$-siklo-C_6H_{12}	NO_2	H
8f:	$-(CH_2)_2$-siklo-C_6H_{12}	CH_3	CH_3
8g:	$-(CH_2)_2$-siklo-C_6H_{12}	Cl	Cl
8h:	$-(CH_2)_3$-siklo-C_6H_{12}	F	H
8i:	$-(CH_2)_3$-siklo-C_6H_{12}	CH_3	CH_3
8j:	$-(CH_2)_3$-siklo-C_6H_{12}	Cl	Cl
8k:	$-(CH_2)_3-C_6H_5$	CH_3	H
8l:	$-(CH_2)_3-C_6H_5$	F	H
8m:	$-(CH_2)_3-C_6H_5$	CH_3	CH_3
8n:	$-(CH_2)_3-C_6H_5$	Cl	Cl

Şekil 8. Bir seri 1*H*-benzo[*d*]imidazol türevinin açık yapısı.

II.SONUÇ

Benzimidazol halkası, modern ilaç keşfinde önemli bir farmakofordur. Bu derlemede tüberküloz ve benzimidazol hakkında genel bilgiler ve benzimidazol türevi yapıların antitüberküloz aktiviteleri üzerine yapılan çeşitli çalışmalar sunulmuştur. Sentezlerle yeni oluşturan terapötik ölçekteki bu yapıların geleneksel rifampisin, izoniazid, pirazinamid benzeri ilaçlara kıyasla mikroorganizmalara karşı farklı aktiviteler sergiledikleri ve aktivitelerinin bağlı oldukları çeşitli fonksiyonel gruplara göre şekillendiği bildirilmiştir. Farklı farmakolojik aktivitelere sahip benzimidazol türevleri hakkında edinilecek bu bilgiler gelecekte yapılacak terapötik araştırma ve ilaç tasarımı adına TB tedavisi için uygulanabilecek yeni protokollerin oluşturulmasına yardımcı olacaktır.

III.KAYNAKLAR

1. Campaçino A, Moreira R, Lopes F 2018. Drug discovery in tuberculosis. New drug targets and antimycobacterial agents. European Journal of Medicinal Chemistry, 150: 525-545.

2. Veena K, Raghu MS, Kumar KY, Kumar CBP, Alharti FA, Prashanth MK, Jeon BH 2022. Design and synthesis of novel benzimidazole linked thiazole derivatives as promising inhibitors of drug-resistant tuberculosis. Journal of Molecular Srtructure, 1269: 133822.

3. Maphasa RE, Meyer M, Dube A 2020. The Macrophage Response to Mycobacterium tuberculosis and Opportunities for Autophagy Inducing Nanomedicines for Tuberculosis Therapy. Front Cell Infect Microbiol, 10: 618414.

4.Shah R, Verma PK, Shah M, Kumar V 2022. Synthesis and antimycobacterial evaluation of pyrazinamide, benzimidazole and carboxamide derivatives. Journal of Heterocyclic Chemistry, 1-18.

5. Rajasekhar S, Karuppasamy R, Chanda K 2021. Exploration of potential inhibitors for tuberculosis via structure-based drug design, molecular docking, and molecular dynamics simulation studies. Journal of Computational Chemistry, 42(24): 1736-1749.

6. Singh R, Dwivedi SP, Gaharwar US, Meena R, Rajamani P, Prasad T 2020. Recent updates on drug resistance in Mycobacterium tuberculosis. Journal of Applied Microbiology, 128: 1547-1567.

7. Scarim CB, Pavan FR 2022. Recent advancement in drug development of nitro (NO_2)-heterocyclic compounds as lead scaffolds for the treatment of Mycobacterium tuberculosis. Drug Development Research, 83: 842-858.

8. Pardeshi VAS, Chundawat NS, Pathan SI, Sukhwal P, Chundawat TPS, Singh PG 2021. A review on synthetic approaches of benzimidazoles. Synthetic Communications Reviews, 51: 485-513.

9. Lee YT, Tan YJ, Oon CE 2022. Benzimidazole and its derivatives as cancer therapeutics: The potential role from traditional to precision medicine. Acta Pharmaceutica Sinica B, 2211-3835.

10. Subhedar DD, Shaikh MH, Nagargoje AA, Sarkar D, Khedkar VM, Shingate BB 2022. [DBUH][OAc]-Catalyzed Domino Synthesis of Novel Benzimidazole Incorporated 3,5-Bis (Arylidene)-4-Piperidonesas Potential Antitubercular Agents. Polycylic Aromatic Compounds, 42 (10): 7010-7024.

11. Yadav S, Narasimhan B, Lim SM, Ramasamy K, Vasudevan M, Shah SAA, Mathur A 2018. Synthesis and evaluation of antimicrobial, antitubercular and anticancer activities of benzimidazole derivatives. Egyptian Journal of Basic and Applied Sciences, 5(1): 100-109.
12. Ranjith PK, Rajeesh P, Haridas KR, Susanta NK, Guru Row TN, Rishikesan R, Suchetha Kumari N 2013. Design and synthesis of positional isomers of 5 and 6-bromo-1-[(phenyl)sulfonyl]-2-[(4-nitrophenoxy)methyl]-1H-benzimidazoles as possible antimicrobial and antitubercular agents. Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters, 23: 5228-5234.
13. Camacho J, Barazarte A, Gamboa N, Rodrigues J, Rojas R, Vaisberg A, Gilman R, Charris J 2011. Synthesis and biological evaluation of benzimidazole-5-carbohydrazide derivatives as antimalarial, cytotoxic and antitubercular agents, Bioorganic & Medicinal Chemistry, 19: 2023-2029.
14. Madgula K, Dandu S, Kasula S, Halady P 2022. Microwave synthesized ionic liquids as green catalysts for the synthesis of benzimidazoles: Spectral and computational studies for potential anticancer activity. Inorganic Chemistry Communications, 138:109218.
15.Hernández-Romero D, Rosete-Luna S, López-Monteon A, Chávez-Piña A, Pérez-Hernández N, Marroquín-Flores J, Cruz-Navarro A, Pesado-Gómez G, Morales-Morales D, Colorado-Peralta R 2021. First-row transition metal compounds containing benzimidazole ligands: An overview of their anticancer and antitumor activity. Coordination Chemistry Reviews, 439: 213930.
16.Goud NS, Ghouse SM, Vishnu J, Komal D, Talla V, Alvala R, Pranay J, Kumar J, Qureshi IA, Alvala M 2019. Synthesis of 1-benzyl-1H-benzimidazoles as galectin-1 mediated anticancer agents, Bioorganic Chemistry, 89: 103016.
17. Refaat HM 2010. Synthesis and anticancer activity of some novel 2-substituted benzimidazole derivatives. European Journal of Medicinal Chemistry, 45: 2949-2956.

18. Akkoç S 2021. Design, synthesis, characterization, and in vitro cytotoxic activity evaluation of 1,2-disubstituted benzimidazole compounds. Journal of Physical Organic Chemistry, 34, e4125.
19.Tonelli M, Novelli F, Tasso B, Vazzana I, Sparatore A, Boido V, Sparatore F, La Colla P, Sanna G, Giliberti G, Busonera B, Farci P, Ibba C, Loddo R 2014. Antiviral activity of benzimidazole derivatives. III. Novel anti-CVB-5, anti-RSV and anti-Sb-1 agents. Bioorganic & Medicinal Chemistry, 22: 4893-4909.
20. Cheng J, Xie J, Luo X 2005. Synthesis and Antiviral Activity against Coxsackie Virus B3 of Some Novel Benzimidazole Derivatives. Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters, 15: 267-269.
21.Baron A, Sann CL, Mann J 2022. Symmetric bis-benzimidazoles as DNA minor groove-binding agents with anti-tumour and antibacterial activity, and the evolution of the drug ridinilazole for the treatment of Clostridium difficile infections. Bioorganic & Medicinal Chemistry, 58: 116656.
22. Bektas H, Albay C, Sökmen BB, Aydın S, Menteşe E, Aydın G, Şen D 2018. Synthesis, Antioxidant, and Antibacterial Activities of Some New 2-(3-fluorobenzyl)-1H-benzimidazole Derivatives, Journal of Heterocyclic Chemistry, 55 (10): 2400-2407.
23. Morcoss MM, Abdelhafez ESMN, Ibrahem RA, Abdel-Rahman HM, Abdel-Aziz M, Abou El-Ella DA 2020. Design, synthesis, mechanistic studies and in silico ADME predictions of benzimidazole derivatives as novel antifungal agents. Bioorganic Chemistry, 101, 103956.
24. Chandrika NT, Shrestha SK, Ngo HX, Garneau-Tsodikova S 2016. Synthesis and investigation of novel benzimidazole derivatives as antifungal agents. Bioorganic & Medicinal Chemistry, 24, 3680-3686.

25. Maghraby MTE, Abou-Ghadir OMF, Abdel-Moty SG, Ali AY, Salem OIA 2020. Novel class of benzimidazole-thiazole hybrids: The privileged scaffolds of potent anti-inflammatory activity with dual inhibition of cyclooxygenase and 15-lipoxygenase enzymes. Bioorganic & Medicinal Chemistry, 28 (7): 115403.
26. Menteşe E, Yılmaz F, Emirik M, Ülker S, Kahveci B 2018. Synthesis, molecular docking and biological evaluation of some benzimidazole derivatives as potent pancreatic lipase inhibitors. Bioorganic Chemistry, 76: 478-486.
27. Anichina K, Argirova M, Tzoneva R, Uzunova V, Mavrova A, Vuchev D, Popova-Daskalova G, Fratev F, Guncheva M, Yancheva D 2021. 1H-benzimidazole-2-yl hydrazones as tubulin-targeting agents: Synthesis, structural characterization, anthelmintic activity and antiproliferative activity against MCF-7 breast carcinoma cells and molecular docking studies. Chemico-Biological Interactions, 345: 109540-109549.
28.Kalalbandi VKA, Seetharamappa J, Katrahalli U, Bhat KG 2014. Synthesis, crystal studies, anti-tuberculosis and cytotoxic studies of 1-[(2E)-3-phenylprop-2-enoyl]-1*H*-benzimidazole derivatives. European Journal of Medicinal Chemistry, 79, 194-202.

29.Acharya PT, Bhavsar ZA, Jethava DJ, Rajani DP, Pithawala E, Patel HD 2022. Synthesis, characterization, biological evaluation, and computational study of benzimidazole hybrid thiosemicarbazide derivatives. Journal of Heterocyclic Chemistry, 59: 2142-2164.

30. Desai NC, Shihory NR, Kotadiya GM, Desai P 2014. Synthesis, antibacterial and antitubercular activities of benzimidazole bearing substituted 2-pyridone motifs. European Journal of Medicinal Chemistry, 82: 480-489.

31. Malasala S, Ahmad N, Akunuri R, Shukla M, Kaul G, Dasgupta A, Madhavi YV, Chopra S, Nanduri S 2021. Synthesis and evaluation of new quinazoline-benzimidazole hybrids as potent anti-microbial agents against multidrug resistant Staphylococcus aureus and Mycobacterium tuberculosis. European Journal of Medicinal Chemistry, 212, 112996.

32. Gobis K, Foks H, Serocki M, Augustynowicz-Kopeć E, Napiórkowska A 2015. "Synthesis and evaluation of in vitro antimycobacterial activity of novel 1*H*-benzo[d]imidazole derivatives and analogues. European Journal of Medicinal Chemistry, 89: 13-20.

ARTEMİSİNİN MDA-MB 231 VE L929 HÜCRE HATTI ÜZERİNE ETKİLERİ
EFFECTS OF ARTHEMISINE ON MDA-MB 231 AND L929 CELL LINE

Prof. Dilek PANDIR [1], **Emre Berk AHU** [2]
[1] Yozgat Bozok University, Faculty of Arts and Sciences, Department of Biology, Yozgat, Turkey
ORCİD: ID/0000-0001-5954-0632
[2] Yozgat Bozok University, Faculty of Arts and Sciences, Department of Biology, Yozgat, Turkey
ORCİD: ID/0000-0001-9781-5617

ÖZET
Artemisinin, Asya kıtasına özgü *Artemisia annua L*. bitkisi tarafından üretilen ve geleneksel Çin tıbbında yüksek ateşi tedavi etmek için kullanılan bir seskiterpen endoperoksit laktondur. 1970'lerin başında Artemisinin keşfinden bu yana bilim insanları fitokimyasal ve farmakolojik özelliklerini karakterize etme ve anlama konusunda büyük ilerleme katetmiştir. *A. annua* bitkisinin salgı bezleri, düşük düzeylerde olmasına rağmen, sıtmaya karşı oldukça etkili olan Artemisinin biriktirir. Bu bileşiğin büyük önemi nedeniyle, hem bitkilerde hem de hücre kültürlerinde Artemisinin üretimi hakkındaki bilgileri geliştirmek için çalışmalar yapılmıştır. Son dönemde Covid-19'a etkisiyle de dikkat çekmiştir. Bu çalışmada Artemisinin kanser hücreleri üzerine etkisini ortaya koymak istenmiştir. Hücre hattı olarak MDA-MB 231 Meme kanseri ve kontrol içinde sağlıklı L929 Fibroblast hücre hattı seçildi. Meme kanseri riskini artıran içsel ve dışsal birçok faktör bulunmaktadır. Bundan dolayı memeli hücre kültürleri olan MDA-MB 231 üzerindeki Artemisinin dozlarının neden olduğu olumsuz etkileri ve L929 üzerindeki koruyucu etkileri araştırmak amaçlanmıştır. Çalışmamızda Artemisinin Malondialdehyde (MDA) antioksidan testi kullanılarak değerlendirildi. Lipid peroksidasyonu yani Malondialdehyde (MDA); hücre zarında bulunan lipidlerde oksijensiz radikallerin aracılık ettiği saldırı sonucunda hücre hasarı ve işlev bozukluğu meydana getiren zincirleme reaksiyon sürecidir. MDA miktarını ölçmek için Bioassay Technology Laboratory Human ELISA Kiti kullanılarak ELISA cihazında ölçümü yapıldı. Sonuç olarak Artemisinin meme kanseri hücre dizisi MDA-MB-231 üzerindeki toksik etkisi ve L929 üzerindeki kontrol düzeyindeki etkisi belirlendi. Çalışmadan elde edilen MDA sonuçları incelendiğinde, Artemisinin uygulanmasının MDA-MB-231 hücrelerinde L929 hücrelerine göre belirtilen dozlarda daha fazla hücre zarı hasarlarının olduğu belirlenmiştir. Artemisinin biyoaktifliği ve kansere yönelik etkisi ile ilgili araştırmaları yoğunlaştıracak ve gelecekteki kapsamlı araştırmalara öncülük edecektir.
Anahtar kelimeler: Artemisinin, Antioksidan, Meme Kanseri, MDA-MB 231, L929, Fibroblast

ABSTRACT
Artemisinin is a sesquiterpene endoperoxide lactone produced by the plant *Artemisia annua L*., native to the Asian continent, and used in traditional Chinese medicine to treat high fever. Since the discovery of artemisinin in the early 1970s, scientists have made great progress in characterizing and understanding its phytochemical and pharmacological properties. The glands of the *A. annua* plant accumulate Artemisinin, which, although at low levels, is highly effective against malaria. Due to the great importance of this compound, efforts have been made to improve knowledge of the production of Artemisinin in both plants and cell cultures.

Recently, it has also attracted attention with its effect on Covid-19. This study was aimed to reveal the effect of Artemisinin on cancer cells. MDA-MB 231 Breast cancer and healthy L929 Fibroblast cell lines in control were selected as cell lines. Many internal and external factors increase the risk of breast cancer. Therefore, it was aimed to investigate the negative effects of Artemisinin doses on mammalian cell cultures, MDA-MB 231, and the protective effects on L929. In our study, Artemisinin was evaluated using the Malondialdehyde (MDA) antioxidant test. Lipid peroxidation, namely Malondialdehyde (MDA); It is a chain reaction process that causes cell damage and dysfunction as a result of the effect mediated by oxygen free radicals on lipids in the cell membrane. To measure the amount of MDA, it was measured in the ELISA device using the Bioassay Technology Laboratory Human ELISA Kit. As a result, the toxic effect of Artemisinin on the breast cancer cell line MDA-MB-231 and the effect on L929 at the control level was determined. When the MDA results obtained from the study were examined, it was determined that the administration of Artemisinin caused more cell membrane damage in MDA-MB-231 cells than in L929 cells at the indicated doses. It will intensify research on the bioactivity and anti-cancer effect of artemisinin and will lead to future comprehensive research.
Keywords: Artemisinin, Antioxidant, Breast Cancer, MDA-MB 231, L929, Fibroblast

GİRİŞ

Kanser

Kanser, farklı organlardaki hücrelerin kontrolsüz çoğalması sonucu ortaya çıkan, klinik görünümleri, tedavi yöntemleri değişkenlik gösteren bir hastalık grubudur (Gültekin ve Boztaş, 2014). Kanser, genotipik ve fenotipik düzeyde çok adımlı ve uzun vadeli bir süreçtir. Günümüzde hücre bölünmesi ve büyümesinden sorumlu biyokimyasal mekanizmalar, hücre büyümesini uyaran moleküller, büyüme mekanizmasını kontrol eden proteinler, gerektiğinde büyümeyi sınırlamaktan sorumlu genler, kanser oluşumu ve gelişiminde etkili olan ve mekanizmalardır (Yokuş ve Çakır 2012). Hücre döngüsünün yanlış düzenlenmesi, hücre bölünmesi kontrolünün bozulmasına yol açar. Hücre döngüsü kontrol noktalarındaki değişiklikler kanser gelişimine katkıda bulunur. Tümör baskılayıcı fonksiyon, DNA onarımı ve apoptoz, kanser gelişiminde anahtar yollardır (Cabadak, 2008).

Meme Kanseri

Meme kanseri en yaygın olarak meme dokusunun ince tabakasından, kanallara süt sağlayan lobüllerden veya süt kanallarından kaynaklanan kanseri ifade eder (Atılhan, 2021). Çoğu meme kanseri vakasının nedeni bilinmemektedir. Ancak kadınlarda; cinsiyet, artan hasta yaşı, ailede genç yaşta meme kanseri geçmişi, ileri menopoz, ilk doğum yaşı, uzun süreli hormon tedavisi ve önceden maruz kalma gibi faktörlerdir (Carlson vd., 2011). Her yıl 1,3 milyondan fazla insana teşhis konuyor, bu da kadın nüfusun %9-15'ini etkiliyor ve yılda 600.000 ölümle sonuçlanıyor. Meme kanseri insidansı, sanayileşmiş ülkelerde sanayileşmemiş ülkelere göre daha fazladır, bununla birlikte daha az varlıklı toplumlarda oranlar sürekli olarak artmaktadır (Benson, Jatoi, Keisch, Esteva, Makris, Jordan 2009).

MDA-MB 231 Hücre Hattı

İnsan adenokarsinomasından MDA-MB 231, kadınlarda sıklıkla çalışmaları yapılan ve östrojen reseptörü negatif ancak metastatik meme kanseri olan kadınlarda gözlemlenen diğer dokulara metastaz kabiliyetine sahip agresif bir hücre dizisidir. (Karan, 2006).

MDA-MB 231 Hücre Hattı Özellikleri

MDA-MB-231, östrojen reseptörü (ER) ve progesteron reseptörü (PR) ekspresyonu ve HER2 yönünden insan epidermal büyüme faktörü reseptörlerinden yoksun olduğu için agresif, az farklılaşmış üçlü negatif meme kanseri (TNBC) hücre hattıdır. Farklı istilacı kanser hücre hatlarına benzer, MDA-MB 231 hücrelerinin yayılımcılığına ve hücre dışı matriksin proteolitik bozunması aracılık eder (Söyler, 2020).

Resim 1: MDA-MB 231 Hücre hattı görüntüsü

L929 Hücre Hattı

L929 fare fibroblastları gibi çoğalan hücre hatları, tekrarlanabilir büyüme hızları ve biyolojik tepkileri nedeniyle sıklıkla sitotoksisiteyi test etmek için kullanılır (Thonemann, Schmalz, Hiller ,Schweikl 2002).

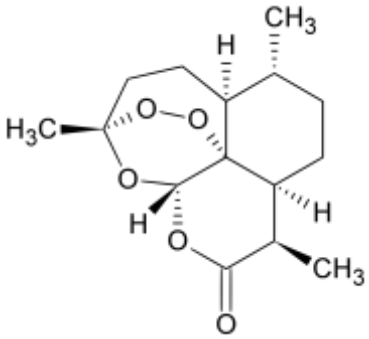
L929 Hücre Hattı Özellikleri

L929 fare fibroblastlarının osteojenik ve adipojenik farklılaşmasını indükleyebilir (Theerakittayakorn, Bunprasert 2011). L929 fare fibroblast hücre hattının, seri hücre hatlarında spesifik olmayan sitotoksik tepkiler ortaya çıkardığına dair önemli kanıtlar vardır (Thonemann, Schmalz, Hiller, Schweikl 2002).

Resim 2: L929 Fibroblast Hücre hattı görüntüsü

Artemisinin

Mikroorganizmalar, bitkiler ve hayvanlardaki biyoaktif kimyasal yapılar, yaşamın evrimi sırasında oluşmuştur ve ilaç araştırmaları için mükemmel hedefler olabilir. Biyolojik kökenli ilaçlar, insan hastalıklarıyla mücadele için farmakolojik cephaneliğin ayrılmaz bir parçasıdır. Doğal bileşikler öncü olarak kullanılabilir ve türetilmiş bileşikler, kimyasal ilaç kütüphanelerinin kapsamlı araştırmalarından elde edilebilir. Ne yazık ki, kanser kemoterapisi genellikle ilaç direncinin ortaya çıkması ve ciddi yan etkiler nedeniyle engellenmektedir. Çin bitkisi *Artemisia annua L*., geleneksel tıpta sıtmaya bağlı ateş semptomlarını tedavi etmek için 2000 yıldan fazla bir süredir kullanılmaktadır. Çinli bilim adamlarının 1970'lerin başında *Artemisia annua L.*'nin etken maddesi olarak artemisinin izole edilmesinden bu yana, artemisinin batı dünyasının ilgisini çekmiştir (Efferth, Dunstan, Sauerbrey, Miyachi, Chitambar 2001).

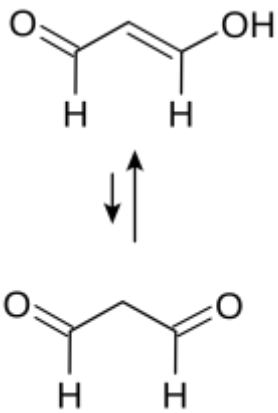


Resim 3: Artemisinin kimyasal yapısı

Malondialdehit (MDA)

Malondialdehit (MDA), lipid peroksitlerin ayrışmasından sonra oluşan lipid peroksidasyon ürünlerinden biridir ve çoğu biyolojik olarak aktif durumda olan hücrelerde en bol bulunan aldehittir. Malondialdehit, yağ asidi oksidasyonunun bir belirleyicisi değildir. Bununla birlikte, lipid peroksidasyonunun bir göstergesi olarak kullanılır. MDA'daki artış, serbest oksijen radikallerinin etkisine sahip olan lipid peroksidasyonunun arttığının bir göstergesidir (Fentoğlu ve ark., 2010; Valko ve ark., 2007). MDA, farklı mekanizmalarla üretilebilen, üç karbonlu, düşük moleküler ağırlıklı bir aldehittir. MDA oluşumu için mekanizma, yalnızca peroksit grubunda α veya β doymamışlığı olan peroksitlerin sonunda MDA oluşturmak için siklize olabileceği gerçeğine dayanarak öne sürülmüştür. MDA oluşum yolu, çoklu doymamış

yağ asidi karbon-karbon çift bağları olan aktif maddelerin hedefidir. Bu çift bağ, karbon-hidrojen bağını zayıflatarak hidrojenin serbest radikaller tarafından kolayca uzaklaştırılmasını sağlar. Serbest radikaller daha sonra hidrojen atomlarını soyutlayabilir ve peroksil serbest radikalleri oluşturmak için oksidasyona uğrayan lipid serbest radikalleri oluşturabilir. Peroksi radikalleri, diğer doymamış yağ asitleri ile reaksiyona girerek bir elektron çalabilir ve lipid hidroperoksitleri ve başka bir lipid serbest radikali oluşturabilir. Bu süreç bir zincirleme reaksiyonda sürekli olarak yayılabilir. (Grotto, Maria, Valentini, Paniz, Schmitt, Garcia, Farina 2009).



Resim 4: Artemisinin kimyasal yapısı

MATERYAL VE YÖNTEM

Amaç

Bu çalışmasının amacı, Artemisinin insan meme kanseri hücre hattı MDA-MB-231 üzerinde in vitro koşullarda toksik etkiye neden olduğu dozların çalışılan parametreler kapsamında tespit edilmesi ve L929 Fibroblast hücre hattı ile birlikte etkilerinin artan dozlardaki etkilerinin gözlemlenmesidir.

Malondialdehit (MDA) Miktarının Belirlenmesi

MDA miktarının belirlenmesinde "Bioassay Technology Laboratory ELISA Kit" kullanılmıştır. Önceden ekim yapılarak flask içerisinde çoğaltılmış hücre hattından hücreler temin edildi, Thoma lamı yardımıyla ölçümü yapıldı ve flasklara 1 milyon hücre olacak şekilde ekimi yapılarak %5 CO2 inkübatöründe 24 saat bekletildi.

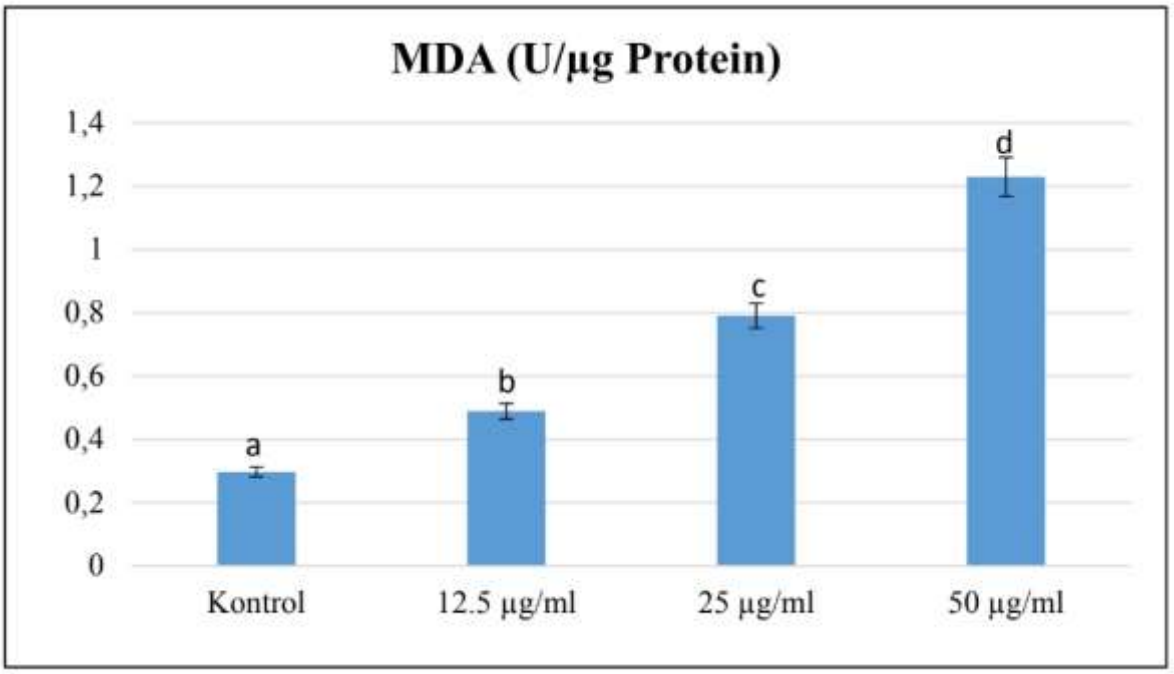
MDA-MB 231 hücre hattı için kontrol, 12,5 µM, 25 µM ve 50 µM Artemisinin dozları olmak üzere 4 grup, L929 fibroblast hücre hattı içinde kontrol, 6,25 µM, 12,5 µM ve 25 µM Artemisinin dozları olmak üzere 4 grup oluşturuldu. Flasklar tekrar inkübatöre alındı, inkübasyondan sonra hücreler 1,5 ml PBS ile yıkandı ve ardından 1 ml tripsin eklenerek 5 dakika etüvde bekletildi. Hücreler eppendorf tüpüne alınarak hücre sayımı yapıldı ve 20 dakika 2000 rpm'de santrifüj işlemi uygulandı.

Kit içerisinden çıkan yönteme göre standartlar hazırlandı, 96'lık plaka üzerinde standart eklenecek olan kuyucuklara 50 µl standart solüsyonları eklendi. Çalışılacak örneklerden 40 µl alınarak üzerine 10µl anti-MDA eklendi. Standart ve numune kuyucuklarına 50 µl streptavidin-HRP eklenerek, plaka 37˚C'de 60 dakika inkübasyona bırakıldı.

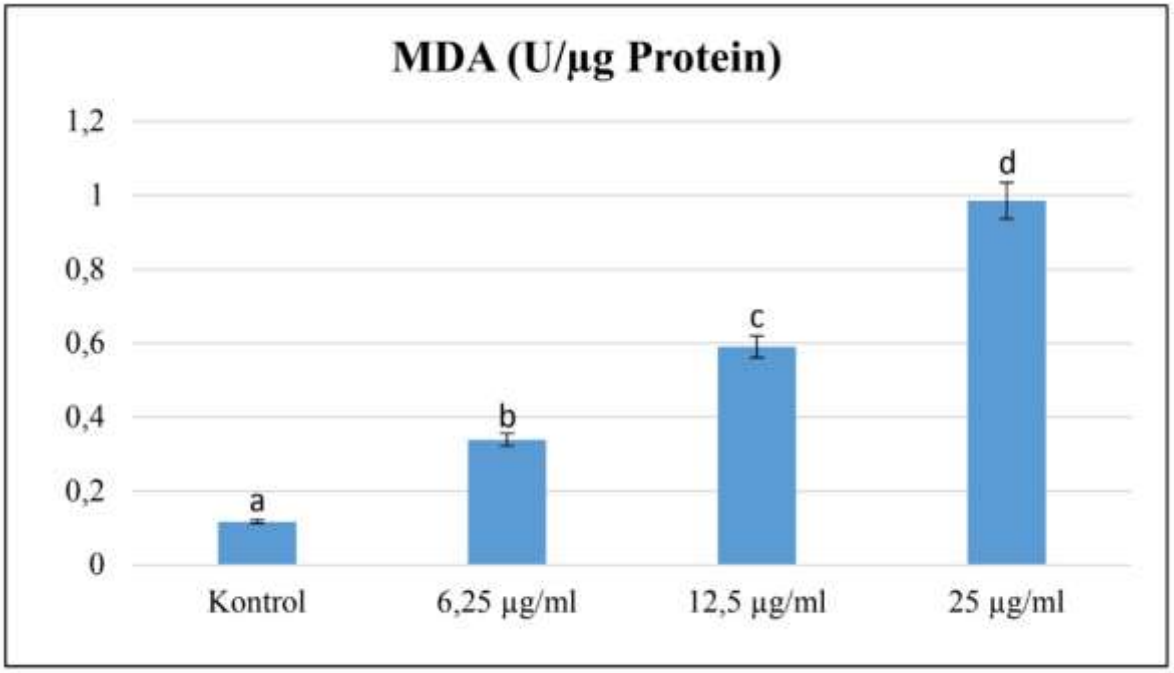
İnkübasyon işleminden sonra kuyular 5 kez 30 ila 60 saniye arasında 0,35 ml yıkama tamponu ile yıkandı. Her kuyuya 50µl standart solüsyon A ve 50µl standart solüsyon B eklenerek 37˚C 10 dakika bekletildi. Daha sonra her kuyuya 50µl durdurma solüsyonu eklenerek mikroplaka okuyucu 450 nm'ye ayarlanarak ölçüm yapıldı.

SONUÇLAR

Artemisinin MDA-MB 231 hücrelerinde kullanılan dozlarda MDA seviyesini yükselttiği ELISA cihazı ile saptanmıştır. L929 hücrelerinde kullanılan dozlarda ise MDA miktarının yarısı kadar olduğunu görülmüştür. Buda beklediğimiz sonucu vermiştir. Elde edilen MDA sonuçları birlikte incelendiğinde Artemisinin uygulamasının MDA-MB 231 hücreleri üzerinde oksidatif strese neden olduğu, L929 hücrelerinde standart düzeylerde kaldığı belirlenmiştir.



Resim 5: MDA-MB 231 Hücre hattı kontrol ve doz uygulama gruplarının sonuçları



Resim 6: L929 Fibroblast Hücre hattı kontrol ve doz uygulama gruplarının sonuçları

Yaptığımız bu çalışmada Artemisinin'e maruz kalan hücrelerde, uygulanan dozlarda MDA aktivitelerindeki seviyelerinde bir artış olduğu gözlemlenmiş, L929 hücre hattındaki dozlarda ise MDA-MB 231 hücre hattı ile karşılaştırıldığında düşük düzeyde kaldığı görülmüştür.

TARTIŞMA

Yaptığımız çalışmada Artemisinin'e artan dozlara maruz kalan MDA-MB 231 hücre hattındaki hücrelerde lipit peroksidasyonu sonucunda ortaya çıkan MDA seviyelerinde artış olduğu görülmektedir, L929 hücre hattında ise uygulanan dozlarda daha düşük MDA seviyesi görülmüş ve istenilen etki görülmüştür. Bu çalışma sonucunda elde edilen MDA sonuçları değerlendirildiğinde Artemisinin uygulamasının MDA-MB 231 hücrelerinde oksidatif strese neden olduğu belirlenmiştir.

KAYNAKÇA

Gültekin, M., ve Boztaş, G. (2014). Türkiye kanser istatistikleri. *Sağlık Bakanlığı, Türkiye Halk Sağlığı Kurumu*, *43*, 12-32.

YOKUŞ, B., & ÇAKIR, D. Ü. (2012). Kanser biyokimyası. *Dicle Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, (1), 7-18.

Cabadak, H. (2008). Hücre siklusu ve kanser.

Atlıhan, İ. (2021). Meme kanseri hücre soylarında flurbiprofen türevi SGK597 bileşiğinin antikanser etkisinin incelenmesi (Doctoral dissertation, Marmara Universitesi (Turkey)).

Carlson, R. W., Allred, D. C., Anderson, B. O., Burstein, H. J., Carter, W. B., Edge, S. B. ve Zellars, R. (2011). Invasive breast cancer. *Journal of the National Comprehensive Cancer Network*, 9(2), 136-222.

Benson, J. R., Jatoi, I., Keisch, M., Esteva, F. J., Makris, A., & Jordan, V. C. (2009). Early breast cancer. *The Lancet*, *373*(9673), 1463-1479.

Karan, A. (2006). Meme kanseri hücre soylarında ß katenin ve proliferasyon ilişkisi (yüksek lisans tezi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü).

Söyler, D. (2020). *Mcf-7 ve mda-mb-231 meme kanseri hücre hatlarında juglon ve kurkumin uygulamasının fabp proteinleri (fatty acid binding protein) üzerine etkilerinin moleküler yöntemler ile belirlenmesi* (Doctoral dissertation, Necmettin Erbakan University (Turkey)).

Thonemann, B., Schmalz, G., Hiller, K. A., & Schweikl, H. (2002). Responses of L929 mouse fibroblasts, primary and immortalized bovine dental papilla-derived cell lines to dental resin components. *Dental Materials*, *18*(4), 318-323.

Theerakittayakorn, K., & Bunprasert, T. (2011). Differentiation capacity of mouse L929 fibroblastic cell line compare with human dermal fibroblast. *International Journal of Medical and Health Sciences*, *5*(2), 51-54.

Thonemann, B., Schmalz, G., Hiller, K. A., & Schweikl, H. (2002). Responses of L929 mouse fibroblasts, primary and immortalized bovine dental papilla-derived cell lines to dental resin components. *Dental Materials*, *18*(4), 318-323.

Efferth, T., Dunstan, H., Sauerbrey, A., Miyachi, H., & Chitambar, C. R. (2001). The anti-malarial artesunate is also active against cancer. *International journal of oncology*, *18*(4), 767-773.

Fentoğlu, Ö., Koçak, H., Sütçü, R., Kırzıoğlu, Y. (2010). Periodontal Hastalıklı ve Hiperlipidemili Bireylerde Salya Malondialdehit, Süperoksit Dismutaz, Glutatyon, ve Glutatyon Peroksidaz Seviyelerinin Değerlendirilmesi. S.D.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 1(2), 69–81.

Grotto, D., Maria, L. S., Valentini, J., Paniz, C., Schmitt, G., Garcia, S. C., ... & Farina, M. (2009). Importance of the lipid peroxidation biomarkers and methodological aspects for malondialdehyde quantification. *Quimica Nova*, *32*, 169-174

KAZANKAYA KANYONUNUN (YOZGAT/AYDINCIK) KANYON TURİZMİ VE KIRSAL TURİZM ACISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

EVALUATION OF KAZANKAYA CANYON (YOZGAT/AYDINCIK) FROM THE PERSPECTIVE OF CANYON TOURISM AND RURAL TOURISM

Assoc. Prof. Dr. Kubra YAZİCİ [1]

[1] Yozgat Bozok University, Agriculture Faculty, Landscape Architecture Department, Yozgat, Turkey
ORCİD: ID/0000-0002-6046-1648

Abstract
Urbanization and modernization have been a part of civilization from the past to the present. It has some unfavorable effects on people's lives. However, it is a fact that the intense pace of urban life increases stress. For this reason, people need recreational areas because they want to be away from daily stress and be intertwined with nature. Recreational areas are open green areas that meet people's entertainment and rest needs, briefly different landscape areas. Together with urbanization, it causes us to think about the existence of recreational areas in our environment. The ecotourism potential is little known in Turkey of low-population areas. Especially the migration of the young population, those who earn income from agriculture, and the young unemployed cause the inability to make tourism in these regions. Also, protecting and promoting natural areas is a significant initiative for an area. Kazankaya Town is a town in Yozgat Aydıncık District, 4 kilometers northwest of Cekerek - Alaca road, 10 kilometers from Aydıncık District, in the north of the county. The biggest natural wonder that increases the importance of Kazankaya Town is the Kazankaya Canyon and the traces of historical settlements in this area. Because Kazankaya Canyon was evaluated in terms of rural tourism in this study. It is a recreational area that has potential in terms of rural tourism. Kazankaya Canyon could be presented to large masses with its unspoiled landscape. Kazankaya Canyon would contribute to canyon tourism and regional tourism. For this reason, it was significant to introduce Kazankaya Canyon and invest in the region. Kazankaya Canyon was introduced and its contributions to rural tourism were evaluated with expert opinions in this study.
Keywords: Landscape planning, Ecotourism, Canyon tourism, Yozgat

Özet
Geçmişten günümüze medeniyetin bir parçası olan kentleşme ve modernleşmenin bazı olumsuz etkilerinin olmasının yanı sıra insanların hayatını kolaylaştırıcı bir etkisi de bulunmaktadır. Ancak kent yaşamının yoğun temposunun stres i arttırdığı bir gerçektir. Bu nedenle insanlar günlük stresinden uzak, doğa ile iç içe olabilecekleri rekreatif alanlara ihtiyaç duyarlar. Rekreatif alanlar insanların eğlence ve dinlenme gereksinimi karşılayan acık ve yeşil alanları kısaca farklı peyzaj alanlarının kapsamaktadır. Kentleşme ile birlikte çevremizde rekreasyonel alanların varlığını düşünmemize neden olmaktadır. Türkiye'deki düşük nüfuslu bölgelerdeki ekoturizm potansiyeli çok az bilinmektedir. Özellikle bu bölgelerde genç nüfusun göçü tarımdan gelir elde edenler ve genç issizler turizmin yapılamamasına neden olmaktadır. Özellikle doğal alanların korunması ve tanıtılması bir bölge için önemli bir girişimdir. Kazankaya Kasabası, Yozgat Aydıncık İlçesi'ne bağlı, Çekerek Alaca yolunun 4 kilometre kuzeybatısında, Aydıncık İlçesi'ne 10 kilometre uzaklıkta ilçenin kuzeyinde yer alan bir kasabadır. Kazankaya Kasabası'nın önemini artıran en büyük doğal harika, Kazankaya Kanyonu ve bu alandaki tarihi yerleşim izleridir. Bu çalışmada Kazankaya

Kanyonu kırsal turizm acısından ele alınmıştır. Kırsal turizm acısından potansiyele sahip, bozulmamış peyzajı ve görselliği ile geniş kitlelere sunulabilecek bir rekreasyonel alandır. Kazankaya Kanyonu'nun kanyon turizmine ve bölge turizmine katkı sağlayacağı aşikârdır. Bu nedenle Kazankaya Kanyonu'nun tanıtılması ve bölgeye yatırım yapılması önemlidir. Bu çalışmada Kazankaya Kanyonu tanıtımı yapılmış ve uzman görüşleri ile kırsal turizme katkıları değerlendirilmiştir.
Anahtar kelimeler: Peyzaj Planlama, Ekoturizm, Kanyon Turizm, Yozgat

INTRODUCTION

Tourism is one of the sectors that continues to grow rapidly and is of great economic significance (Sengul, 2022; Gulgun et al., 2017). This sector helps to establish a correlation between different communities and find different economic solutions (Vatan, 2018). The tourism sector has benefits such as protecting nature, mediating spatial and economic development, as well as reducing the increasing environmental pressure on the coasts. Moreover, it is important to extend tourism activities to cover the whole year and to create a sustainable development model by spreading the economic contribution of tourism to a large mass (Godfrey, 1996; Kocan and Lip Cetin, 2022). The ecotourism approach, which emerged in this context is a travel experience, that respects the integrity of the local culture and helps protect the ecosystem. Canyons, which are part of natural landscapes, host many tourists in the world and Turkey (Yazici et al., 2017a). Natural landscapes are areas that do not take place in the formation of human influence and are shaped as a result of the combination of nature with different factors based on the concept of time. Elements that make up the natural landscape are in a state of constant change and maturity in terms of form, features, texture, and color (Sengul, 2022; Uslu et al., 2013). Land, soil, climate, water, vegetation, and animal communities create ecological integrity in the natural landscape (Gul, 2000; Kiper et al., 2022). The natural landscape, which has a very important role in preserving the existence and maintaining the existence of all living things, especially human beings, is a material source. Natural areas in our country and the world are areas that people want to visit and see. Visiting and visiting these areas keeps tourism and, in connection with it, the economy alive. The tourists' eating at the facility in the region they go to, buying a gift or local product, the expenditures made by the commercial enterprises among themselves, and the expenditures made by the people employed in the sector or earning from tourism provide tourism income. It is known that activities such as cafes, restaurants, observatories, various museums, local activity areas, adventure areas, viewing terraces, trekking routes, balloon tours, parachute jumping, and camping areas are held in such areas in our country and the world. The widespread application of the concept of leisure time has created new lifestyles as entertainment activities. Recreational activities affect lifestyles. It is constantly enriched in terms of activity types and people involved in the activity. Yılmaz and Yılmaz (2013) emphasized that recreational activities are important in terms of the demands that the tourism sector will meet. Positive results emerge when these activities are developed in harmony with nature and organized with various activities. Revenues from touristic activities provide economic benefits to the people of the region, prevent unemployment, and tourism is distributed not in certain points but in many parts of the country, ensuring the intensity of use and equal distribution of income. Rock and Lightning (2020); Ciftci and Gungör (2016) emphasized that natural landscapes should be promoted in terms of ecotourism and supported with investments. If the people living in a certain region tend to earn their livelihood from the tourism sector, local products, and activities will attract the attention of tourists and the tourism season in the region may increase to four seasons (Kervankıran et al., 2022; Yılmazturk., 2008). Canyons are geographical formations in the form of deep, narrow valleys or steep-sided cliffs shaped by water (İbret and Cansız, 2016; Yazici et al., 2017b). Finn,

(1997); Cloke and Perkins (1998) stated that canyons can be hundreds of meters deep, caused by the cutting of a river against a rising land mass, the thrusting of a channel on resistant rock, the eruption of floodwaters across a landscape. Canyons consist of flowing waters. They have a long, deep, relatively narrow, steep-sided valley. They often cut through the bedrock to form cliffs along the valley walls. They are typical for mountainous regions but are also found when cutting high-altitude plateaus. They occur where stream erosion has significantly outstripped weathering. Streams in canyons often flow through bedrock channels (Collison and Poe, 2013; Bozic and Tomic, 2015).

Kazankaya Canyon was evaluated in terms of rural tourism in this study. It is a recreational area that has potential in terms of rural tourism. Kazankaya Canyon could be presented to large masses with a natural landscape. Kazankaya Canyon would contribute to canyon tourism and regional tourism. For this reason, it was significant to introduce Kazankaya Canyon and invest in the region. Kazankaya Canyon was introduced and its contributions to rural tourism were evaluated with expert opinions in this study.

2. KAZANKAYA CANYON

Kazankaya Canyon, which is located in the Aydıncık district and has a length of 10 kilometers, is another nature tourism potential of the province. Activities such as angling and rafting can be done in the river in the canyon. Also, it is suitable for activities that are climbing due to the strength of the canyon walls. In addition to these, activities such as nature photography and paragliding provide guests with a quiet holiday opportunity away from the city and an exciting holiday for adrenaline enthusiasts (Yıldırım, Coban, and Taskın, 2018).

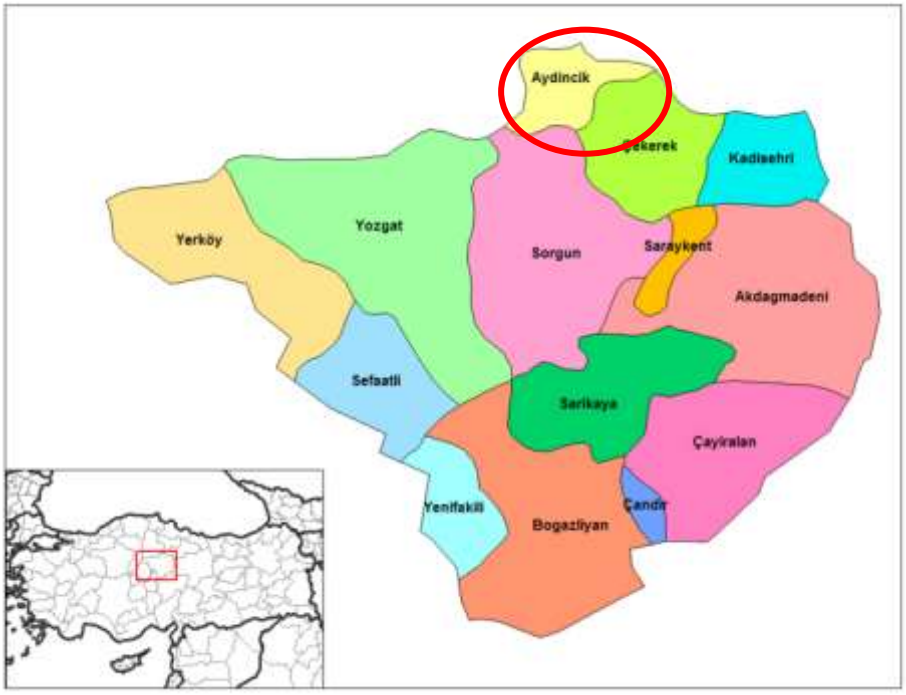


Figure 1. Cekerek /Yozgat Map (Url 1).

Kazankaya is a town in Yozgat Aydıncık District, 4 kilometers northwest of Cekerek Alaca road, 10 kilometers from Aydıncık District, in the north of the county. The biggest natural wonder that increases the importance of Kazankaya Town is the Kazankaya Canyon and the traces of historical settlements in this area. The length of the canyon, whose entrance starts in Kazankaya Town, is 10 kilometers. There are 1363 meters high Alan Mountains in the south and Malbelen Hill in the west. The Cekerek River, a branch of Yesilırmak, passes through the canyon. On the rocks rising on both sides of the valley where the river flows, there are wall remains, cavities, and stair steps, the relief of the goddess Kybele (symbol of fertility and abundance). The gigantic relief (3.16 meters in height) of the goddess Kybele (Cybele) in

relief in a niche looks towards the castle rising on the rocks on the other side of the Cekerek River. The name of the hill, which is rocky in the southeast of the town and descends into the river flowing from the southwest, in the form of steep rocks, is Sarıbaba. There are traces of settlements thought to be BC on the hills and rocks in question. To the south of the area called Karagözluk Hill, to the east of the town, fields descend in ridges. This place is called Gulluk. Hittite Cemetery was discovered by researchers in Gulluk (Yozgat Provincial Directorate of Culture and Tourism Archive).

Figure 2. Kazankaya Canyon (Culture portal) place with beauty that is rarely seen in the world, winds up in the canyon inside the volcanic Kazankaya rocks and then merges with Yesilırmak near Amasya in the north.

Figure 3. Kazankaya Canyon general view (culture portal)

Resembling a cauldron-like its name, Kazankaya Canyon consists of a 12-kilometer track that starts at the borders of Aydıncık in Yozgat and ends in İncesu village of Corum. Young and old, children and women, everyone can reach the first kilometers of the walking path and see a magnificent view. An eco-tourism project has been prepared for the 12-kilometer Kazankaya Canyon, which starts from the Aydıncık district of Yozgat and continues to the İncesu village of Corum.

In line with the project, work has been initiated to preserve the historical and natural beauties of the canyon without deteriorating. To bring Kazankaya Canyon, which was included in the eco-tourism project by the General Directorate of Forestry, to the country's tourism, it has carried out joint studies with Yozgat Governorship, Aydıncık Municipality and Central Anatolian Development Agency (ORAN) and continues to walk. The historical and natural beauty of the canyon, which is home to various plant and animal species, has been started to be built in the 12-kilometer area, such as walking paths, climbing tracks, observation hills, watchtowers, and accommodation areas.

Figure 4. Kazankaya Canyon Hiking Trail (Yozgat Governorship, 2017).

Accommodation facilities were built at the entrance of the canyon in the İncesu region, and a wooden suspension bridge was established for trips into the canyon. Domestic and foreign tourists visit the region to see the natural environment. To contribute to tourism, Aydıncık Municipality, with the support of Yozgat Governorship, participates in all effective tourism fairs throughout Turkey and organizes art events. Aydıncık district has many opportunities that will contribute to tourism from a natural and cultural perspective, such as the natural beauties, Kazankaya Canyon, historical texture, semi-precious stone reserves, and endemic plant species. The region is an area that contributes to eco-tourism preferred by professional mountaineers, trekkers, nature lovers, and photographers. (Url, 1).

CONCLUSION

Canyons attract the attention of many people with their natural beauty. In this way, canyon tourism is quite common in the world and Turkey. Contribution to tourism can be increased by protecting and developing such natural landscapes. The tourism-oriented value added to the region in Kazankaya Canyon, which is the study area, has been examined. Compared with the canyons similar to the area, new activities and arrangements that can be made in the area are suggested. Thus, the promotion and development of the canyon, the canyon will attract more tourists and provide income for the local people. In addition, with the increase in the promotion of Kazankaya Canyon, all kinds of construction and road work in and around the canyon, which is the center of nature sports, should be done under the supervision of experts. In addition, hunting bans must be meticulously implemented in the context of wildlife protection. Expert opinion should be sought in the selection and arrangement of the place and track that will be the subject of sportive activities such as mountain biking, rafting, motocross, rock climbing, off-road, canyoning, horseback riding, and wildlife observation. For efficient and planned use of the canyons in the research area; It is necessary to complete the markings with the detailing of the walking routes in the canyons and the placing of the walking platforms where necessary. Kazankaya Canyon, located in the Aydıncık district, is suitable for small group and sometimes individual tourism activities due to its environmental characteristics and opportunities. This should be taken into account in tourism projects to be implemented in the region. As a priority; In addition to all kinds of recreational activities such as sightseeing, seeing, and resting, more comprehensive sports tourism based on nature sports should be given importance. Thus, it will be possible to develop tourism activities after the necessary infrastructures such as transportation, accommodation, and promotion are created with the aim of alternative and sustainable tourism without deteriorating the natural structure in the region. Thus, alternative and sustainable tourism activities to be implemented in the region can contribute to rural development. In this way, with the increase in job opportunities and economic opportunities in the district, some of the population that migrated to the big cities will be kept in place, and migrations out of the region will be prevented to some extent.

REFERENCES

Bozic, S., Tomic, N. (2015). Canyons and gorges as potential geo to tourism nations in Serbia: Comparative analysis from two perspectives - general geo to eco-tourists pure ecotourists, Open Geosciences 7(1):531-546, 2015.

Ciftci Y. ve Gungör Y. (2016). Proposals For The Standard Presentatıon Of Elements Of Natural And Cultural Herıtage Wıthın The Scope Of Geopark Projects, Mta Dergisi (2016) 153:223-238.

Cloke, P., & Perkins, H. C. (1998). "Cracking the Canyon with the Awesome Foursome": Representations of Adventure Tourism in New Zealand. Environment and Planning D: Society and Space, 16(2), 185–218.

Collison, F. M. and Poe, K. (2013). Astronomical Tourism": The Astronomy and Dark Sky Program at Bryce Canyon National Park, Tourism Management Perspectives, Volume 7, July 2013, Pages 1-15

Finn, C. (1997). 'Leaving more than footprints': Modern votive offerings at Chaco Canyon prehistoric site. Antiquity, 71(271), 169-178. doi:10.1017/S0003598X00084659

Godfrey K. B (1996). The Evolution Of Tourism Planning İn Cyprus: Will Recent Changes Prove Sustainable, Cyprus Review,1996. Https://Www.Cyprusreview.Org/İndex.Php/Cr/Article/View/328

Gul, A. (2000). Peyzaj-İnsan İliskisi Ve Peyzaj Mimarlıgı, Suleyman Demirel Universitesi Orman Fakultesi Dergisi. 2000, Seri A Sayı 1, 97-114.

Gulgun, B., Yazici, K., & Ankaya, F. (2017). Ecotourism in Turkey from Past to Present and the Related Scientific Awareness. Presented at the VI European Ecotourism Conference, Safranbou.

İbret, B. U. & Cansız, E. (2016). Kanyon Turizmi Ve Ekoturizm Acısından Degerlendirilmesi Gereken Bir Yöre: Kure Ersizlerdere-Karacehennem Kanyonu . Marmara Cografya Dergisi , 0 (34) , 107-117 .

Gungören, F. , Sapcılar, M. C. & Buyuksalvarcı, A. (2018). İc Kontrol Sisteminin Bir Alt Unsuru Olan Bilgi Ve İletisimin Alternatif Turizme Etkisi: Isparta Turizmi Uzerine Nitel Bir Arastırma . Suleyman Demirel Universitesi Sosyal Bilimler Enstitusu Dergisi , 1 (32) , 349-395 .

Kaya, F. & Yıldırım, G. (2020). Ekoturizm Potansiyeli Acısından Dogu Karadeniz Bölgesi'nin Degerlendirilmesi . Tourism And Recreation , 2 (2) , 125-133 .

Kervankıran, İ. Cuhadar, M. Isayeva Aksoy, S. (2022). Urizm Planlarına Politik Ekolojinin Penceresinden Bakmak, Kervankıran Vd., / Journal Of Gastronomy, Hospitality And Travel, 5(1) – 2022

Kiper, T. , Uzun, O. & Ates, O. (2022). Ekoturizm Planlamasında Mikro Havza Temelli Yaklasım İle Dogal Peyzaj Degerlerinin Belirlenmesi: Kırklareli/ Kofcaz Örnegi . Meric Uluslararası Sosyal Ve Stratejik Arastırmalar Dergisi , 6 (15) , 18-42 .

Kocan, N. & Budak Cetin, F. N. (2022). Dogal Peyzajların Turizm Acısından Ekonomiye Katkıları: Bursa Sadagı Kanyonu Tabiat Parkı . Fırat Universitesi Fen Bilimleri Dergisi , 34 (2) , 59-78.

Siler, M. (2023). Akcatepe Magarası'nın (Elazıg) Jeomorfolojik Özellikleri, Turizm Potansiyeli Ve Planlaması . Fırat Universitesi Sosyal Bilimler Dergisi , 33 (1) , 83-100 .

Sengul, A. (2022). Kulturel mirasın turizme yönelik kullanılmasında turizm paydaslarının algı ve görusleri: Yozgat örnegi, Kastamanu Universitesi, Sosyal Bilimler Enstitusu, Yuksek Lisans Tezi, arsiv.kastamonu.edu.tr

Uslu, A., Yazgan, M. E., Erdogan, E., Dilaver, Z., Barıs, M. E. Peyzaj Cevre ve Tarım, 2, Anadolu Universitesi Yayını, Eskisehir, 2013. [4] TMMOB. Korumad

Vatan, A. (2018). Bilecik'in turizm destinasyonu olarak degerlendirilmesine yönelik yerel paydas analizi. Journal Of Tourism And Gastronomy Studies, 604-625.

Yazici, K., Gulgun, B., & Ankaya, F. (2017a). Rural Tourism and or Ecotourism Potantial and SWOT Analysis Baskale Van Turkey and ıts Surrounding. Presented at the VI European Ecotoursim Conference .

Yazici, K., Gulgun, B., & Ankaya, F. (2017b). Evaluation of Zinav Canyon Tokat Resadiye From The Perspective of Canyon Tourism and Ecotourism. Presented at the 2nd International Conference on Civil and Environmental Engineering, NEVSEHİR.

Yılmaz, S. & Yılmaz, H. (2013). İNANC TURİZMİ ACISINDAN ABDURRAHMAN GAZİ TURBESİNİN DEGERLENDİRİLMESİ . Ataturk Universitesi Ziraat Fakultesi Dergisi , 29 (2)

Yılmazturk, A. (2008). Köprulu Kanyon Milli Parkı Surdurulebilir Turizm Gelisim Stratejisi. III. Ulusal Egirdir Turizm Sempozyumu (s. 1-10). icinde Isparta: Suleyman Demirel Universitesi Basımevi.

Yozgat Valiligi, 2017. http://www.yozgat.gov.tr/mutlaka-gorulmesi-gereken-bir-guzellik-kazankaya-kanyonu

Url 1: https://www.uyduharita.org/yozgat-haritasi-resimleri/yozgat-haritasi-1/

https://www.kulturportali.gov.tr/turkiye/yozgat/gezilecekyer/kazankaya-kanyonu-kazankaya-vadisi

Url:1 https://www.sozcu.com.tr/hayatim/seyahat/yozgatin-sakli-cenneti-kazankaya-kanyonu/

Url 2: https://www.cnnturk.com/seyahat/dogayla-ic-ice-tatil-arayanlarin-gozdesi-bungalov-ve-glampingler?page=2

ELYAF METAL TABAKALARIN (EMT) AŞINDIRICI SU JETİ İLE İŞLENMESİNDE (ASJİ) İSTİFLEME SIRASININ VE KESME PARAMETRELERİNİN DELİĞİN BOYUTSAL DOĞRULUĞUNA ETKİSİ

Lec. Mehmet Akif DOĞAN [1], Prof. Dr. Ahmet YAPICI [2], Assoc. Prof. Dr. Şakir YAZMAN [3], Assoc. Prof. Dr. Lokman GEMİ [4]

[1] Iskenderun Technical University, Erzin OSB Vocational School, Hatay, Turkey
ORCİD: ID/0000-0001-9784-6085
[2] Iskenderun Technical University, Department of Mechanical Engineering, Hatay, Turkey
ORCİD: ID/0000-0003-4274-2697
[3] Selcuk University, Ilgin Vocational School, Konya, Turkey
ORCİD: ID/0000-0002-4064-0024
[4] Necmettin Erbakan University, Meram Vocational School, Konya, Turkey
ORCİD: ID/0000-0002-9895-6574

Özet

Bu çalışmada, cam elyaf takviyeli polimer (CETP), karbon elyaf takviyeli polimer (KETP) ve Al-2024 kullanılarak iki farklı EMT istifli kompozit üretilmiş ve 400 mm/dk, 600 mm/dk ve 1000mm/dk ilerleme hızlarında EMT'ler delinmiştir. Meme çapı, kesme basıncı ve aşındırıcı tanecik ve mesafe uzaklığı (SOD) sabit tutulmuştur. Açılan delikler sonrasında, Al-2024/ 6CETP/ 6KEPT/ Al-2024 ve Al-2024/ 6KETP/ 6CEPT/ Al-2024 yapılı EMT kompozitlerde açılan deliklerin kerf açıları, delik çapları, delik sapma oranı, yüzey pürüzlülük ölçümleri, delik giriş resimleri ve SEM görüntüleri incelenmiştir. Al-2024/ 6CETP/ 6KEPT/ Al-2024 istifli EMT'lerde delik giriş ve çıkış çapları daha büyük olup, Al-2024/ 6KETP/ 6CEPT/ Al-2024 istifli EMT'lerde daha küçük çıkmıştır. Bunun sebebi, KETP mukavemetinin yüksek olmasıyla ve üst kısımda kullanılmasıyla açıklanabilir. Çünkü düşük mukavemete sahip CETP'de su jetinin oluşturduğu basınçtan dolayı, çap hızla artmaktadır. Malzemedeki kalınlık değişiminde ise, KETP'nin altta kullanıldığı istifte, KETP'nin direnç göstemesi ve su jetinin bir miktar güç kaybetmesinden dolayı, su biraz daha zor kesmiş ve malzeme kalınlığında diğer istife kıyasla artma olmuştur. Bu durum, düşük ilerleme hızlarında daha fazla gözlemlenmiştir. KETP'nin üste kullanıldığı istiflerde ise özellikle düşük ilerleme hızlarında delik sapma oranı daha düşük çıkmıştır. Bu istifte benzer şekilde yüzey pürüzlülük değerleri de düşük çıkmıştır.

Anahtar kelimeler: EMT, KETP, CETP, İstifleme, Kesme Parametresi

THE EFFECT OF CUTTING PARAMETERS AND ORDER OF STACKING ON THE DIMENSIONAL ACCURACY OF HOLE IN ABRASIVE WATER JET MACHINING (AWJM) OF FIBER METAL LAMINATES (FML)

Abstract

In this study, two different FML stacked composites were fabricated using glass fiber reinforced polymer (GFRP), carbon fiber reinforced polymer (CFRP) and Al-2024 and FMLs were drilled at feed rates of 400 mm/min, 600 mm/min and 1000 mm/min. Nozzle diameter, cutting pressure and abrasive grain and standoff distance (SOD) were kept constant. After the drilled holes, kerf angles, hole diameters, hole deviation ratio, surface roughness measurements, hole entry pictures and SEM images of the drilled holes in FML composites

with Al-2024/ 6GFRP/ CFRP/ Al-2024 and Al-2024/ 6CFRP/ 6GFRP/ Al-2024 structures were analyzed. The hole entry and exit diameters were larger in FMLs with Al-2024/ 6GFRP/ 6CFRP/ Al-2024 stacks and smaller in FMLs with Al-2024/ 6CFRP/ 6GFRP/ Al-2024 stacks. This can be explained by the high strength of CFRP and its use in the upper part. Because in GFRP with low strength, the diameter increases rapidly due to the pressure created by the water jet. As for the thickness change in the material, in the stack where CFRP was used at the bottom, due to the resistance of CFRP and the water jet losing some power, the water cut a little more difficult and the material thickness increased compared to the other stack. This was observed more at low feed rates. In the stacks where CFRP was used on top, the hole deviation rate was lower, especially at low feed rates. Similarly, surface roughness values were also lower in this stack.
Keywords: FML, CFRP, GFRP, Stacking, Cutting Parameters

GİRİŞ

Elyaf metal tabakalı (EMT) istifler, düz kompozitlere ve monolitik metallere kıyasla mükemmel özelliklere sahip üstün hasar toleransı ve yorulma dirençleri nedeniyle havacılık sektöründe geniş kullanım alanlarına sahiptir (Doğan ve ark, 2022, Aamir ve ark. 2019, Thirukumaran ve ark. 2018, Giasin ve ark. 2017). Fakat EMT istifleri tamamen farklı olan bu özelliklerinden dolayı, delaminasyon, matris bozulması, lif çekilmesi, delik çıkışında çapak gibi delik hasarları ve erken takım arızalarına yol açar (Xu ve ark., 2016. Karataş ve Gökkaya, 2018. Che ve ark., 2014). Sadece malzeme açısından sıkıntı oluşturmakla kalmayıp sağlıksız toz oluşumu da insan sağlığını da olumsuz etkilemektedir (Gemi ve ark., 2020. Murphy ve ark., 2002. Wern ve ark., 1996) EMT istifleri delinirken meydana gelen sorunlar sadece heterojen ve anizotropik yapıdan değil, işleme yöntemlerinden de kaynaklanmaktadır (Krishnaraj ve ark., 2010.) Bundan dolayı, EMT istiflerinin işlenmesinde geleneksel kesim dışında abrasif su jeti ile işleme (ASJİ) yöntemi de yüksek kalitede işlemeyi kolaylaştıran başka bir yaklaşım olacaktır (Ceritbinmez ve Yapıcı, 2020).

Alberdi ve ark. (2016) yaptıkları çalışmada, yığın konfigürasyonunun etkisi, çapraz ilerleme hızı, kesici takım (delik ve odaklama tüp çapı ve aşındırıcı kütle akış hızı kombinasyonu) ve çentik profili üzerindeki basınç, konik açı ve yüzey pürüzlülüğü analiz etmiştir. Her iki malzemede de konik açının en önemli faktörleri basınç ve ardından çapraz ilerleme hızıdır. Jetin yüksek enerjisi nedeniyle basınç artırıldığında koniklik açısı azalmış, ilerleme hızı artığında koniklik açısı artmıştır. Ortalama pürüzlülük için en önemli faktör çapraz ilerleme hızıdır, bunu basınç izlemiştir. Jetin maruz kalma süresi daha düşük olduğu için çapraz ilerleme hızı arttıkça pürüzlülük üssel olarak artmıştır. Malzeme plakası istifin alt kısmına yerleştirildiğinde, ortaya çıkan ortalama yüzey pürüzlülüğü, üst kısımda bulunduğundan daha yüksektir, çünkü jet çarpmasının toplam enerjisi malzemenin üzerinde daha düşüktür. Son olarak, daha düşük basınç kullanıldığında, jetin daha düşük enerjisinden dolayı daha yüksek pürüzlülük değerleri elde edilmiştir. KETP / Ti6Al4V konfigürasyonu kullanılırken, tasarım alanındaki iki malzemenin ortalama pürüzlülüğü 250 MPa basınçla 10 μm'nin altında ve 360 MPa basınçla 6.5 μm'nin altındadır. Ters konfigürasyonda, CFRP'nin ortalama pürüzlülüğü 18 μm'ye ulaşabilir. Konik açıyı ve pürüzlülüğü en aza indirmek için, yüksek basınçlı, düşük travers ilerleme hızlarının kullanılması önerilmiştir. Ek olarak, su ve aşındırıcı kaynaklardan ve bunlarla ilgili maliyetlerden tasarruf etmek için 0.25 mm'lik bir delik, 0.76'lik bir odaklama tüpü çapı ve 350 g / dak'lık bir kütle akış hızından oluşan alet kombinasyonunun kullanılması tavsiye edilmiştir. Ek olarak, gelecekteki çalışmalarda analiz edilmesi gereken delme aşaması sırasında KETP malzemesinin delaminasyonunu önleyebileceğinden Ti6Al4V/KETP konfigürasyonunun kullanılması önerilmiştir.

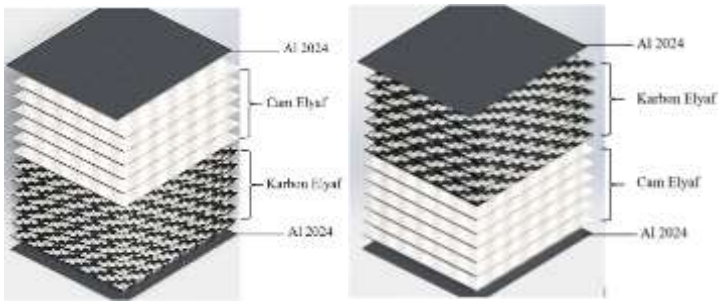
Ba˜non ve ark. (2020) yaptıkları çalışmada, kesme parametreleri ile ilgili olarak, hareket hızını en kritik faktör olarak tespit etmiştir. Düşük dönüş hızı ile daha pürüzsüz yüzeyler elde

edilmiştir. En düşük yüzey kalitesi değerleri, su jetinin işleme kapasitesini en üst düzeye çıkararak, 50 mm / dk'lık bir hareket hızı, 420 MPa'lık bir hidrolik basınç ve 385 g / dk'lık bir aşındırıcı kütle akışı birleştirilerek elde edilmiştir. Son olarak, hem malzemelerde hem de istifleme konfigürasyonlarında Ra cinsinden yüzey kalitesini kesme parametreleriyle ilişkilendiren ve mevcut endüstride ilgi ve uygulama alanı olabilecek bir dizi öngörücü matematiksel model elde etmiştir.

Bu çalışmada, cam elyaf takviyeli polimer (CETP), karbon elyaf takviyeli polimer (KETP) ve Al-2024 kullanılarak iki farklı EMT istifli kompozit üretilmiş ve üç farklı ilerleme hızlarında EMT'ler delinmiştir. Meme çapı, kesme basıncı ve aşındırıcı tanecik ve mesafe uzaklığı (SOD) sabit tutulmuştur. Açılan delikler sonrasında, Al-2024/ 6CETP/ 6KEPT/ Al-2024 ve Al-2024/ 6KETP/ 6CEPT/ Al-2024 yapılı EMT kompozitlerde açılan deliklerin kerf açıları, delik çapları, delik sapma oranı, yüzey pürüzlülük ölçümleri, delik giriş resimleri ve SEM görüntüleri incelenmiştir.

MATERYAL VE YÖNTEM

EMT kompozit plakalarımız, iki farklı istif sıralaması (Al-2024/ 6CETP/ 6KEPT/ Al-2024 ve Al-2024/ 6KETP/ 6CEPT/ Al-2024) ile vakum torbalama yöntemi ile üretilmiştir (Şekil 1). Üretilen EMT'in su jeti ile kesilmesinden sonra, delik boyutları dikkate alınarak kerf boyutu hesaplandı. Delik giriş çapı, delik çıkış çapı ve kalınlık bir stainless hardened caliper marka 100 mm dijital kumpas (0.01 mm doğruluk) ile kerf koniklik açısını elde etmek için kullanıldı. Tüm ölçümler su jeti ile kesme işleminden sonra alınmış ve kerf koniklik açısını elde etmek için delaminasyondan sonra değişen kalınlık kullanıldı. Malzeme kalınlığının ölçümü de aynı kumpas ile yapıldı. Ayrıca malzemelerin su girişinin olduğu yerden Al üst plaka, ETP giriş, ETP çıkış ve Al alt plakanın delik ölçüleri tespit edildi. Her bir parametredeki ölçümler 6 deliğin ortalaması alınarak hesaplandı.



(a) EMT-1 (b) EMT-2

Şekil 1. İstif Sıralaması farklı olan EMT kompozitler

Daha net görüntü alabilmek için altın kaplama yapılan ve kesme taşı ile yarıdan kesilen delikler, FEI marka, Quanta 650 Field Emission model SEM cihazı ile incelenmiştir. İnceleme neticesinde kerf oluşumu SEM cihazında çekilen resimlerde de ortaya konulmuştur. Ayrıca oluşan hasar mekanizmalarında ilerleme miktarının ve istif sıralamasının etkileri de yorumlanmıştır. Ayrıca yüzey pürüzlülüğüne Zygo Zegage optical profilometer ile bakıldı. VHX Digital Microscope ile su jetinin delik girişindeki etkileri incelendi.

ARAŞTIRMA BULGULARI

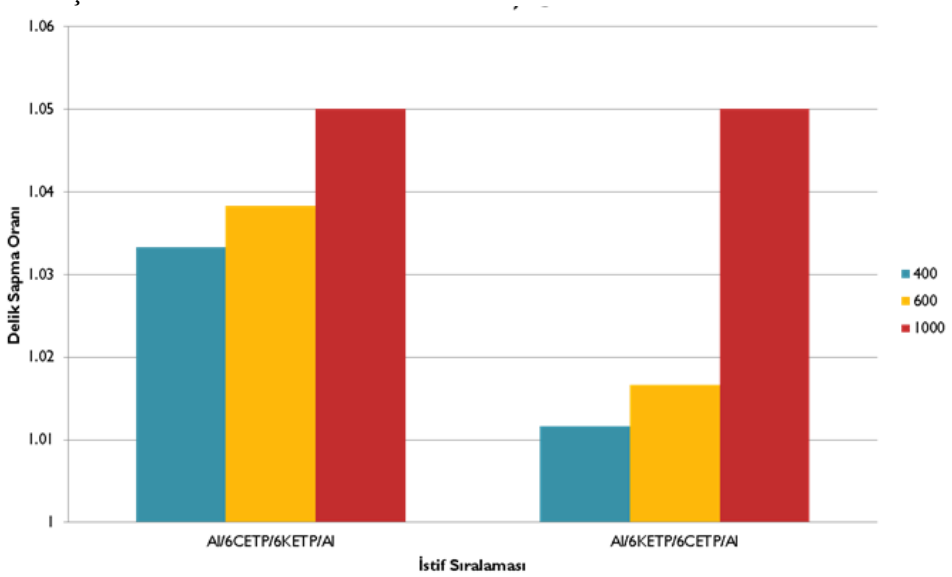
Yaptığımız çalışmada, aynı malzemeleri kullanarak farklı istif sıralamasıyla iki farklı EMT kompozitler üretilmiştir. Üretim esnasında kullanılan ETP malzemelerin birbirlerinden çok farklı mekanik özellikler göstermektedir. Bu durum, istif sıralamasındaki farklılığın ve ilerleme miktarındaki değişimin, delik çaplarını ve kerf açısını önemli oranda etkilemesine neden olmuştur (Tablo 1). EMT-1 istifinde CETP'in üstte olması ve bu yapının mekanik dayanımının az olması suyun daha hızlı yayılmasını sağlamıştır. Bu durum, EMT-1 istifinde tüm hızlarda delik çaplarını artırmıştır. Ayrıca EMT-2 istifinde 400 mm/dk ve 600 mm/dk

ilerleme hızlarında kerf açıları negatif değer çıkmıştır. Bu durum, su jetinin üst kısımda bulunan KETP'i rahat bir şekilde kestikten sonra, sünek yapıya sahip olan CETP ile karşılaşmasıyla suyun dağılmasından ve delik çapının artmasından kaynaklanabilir.

Tablo 1. İstif sıralaması ve ilerleme hızına göre kerf açısı, su giriş ve çıkış çapları

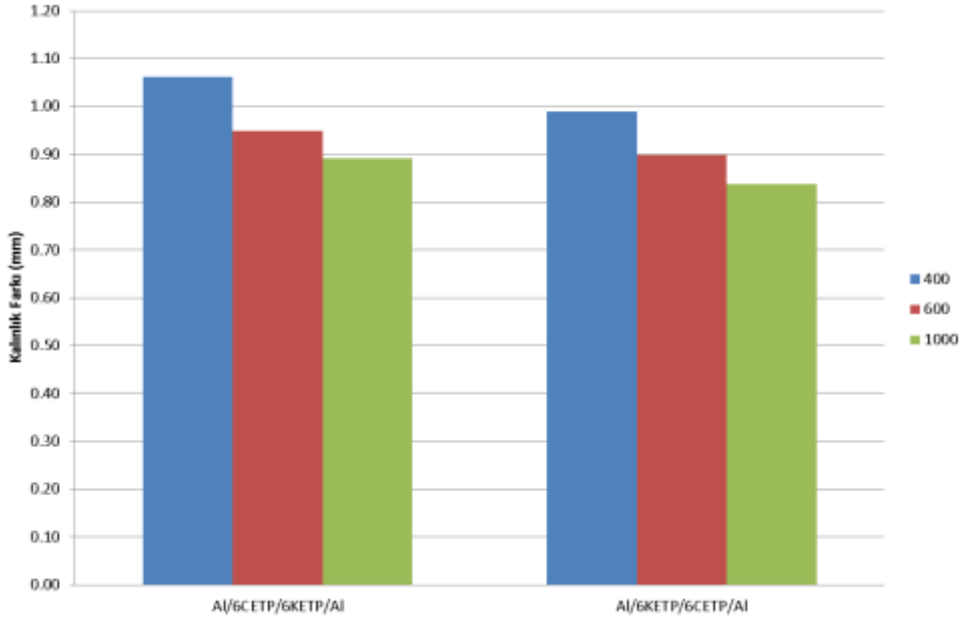
	İlerleme Hızı (mm/dk)	Al Su Girişi	ETP Su Girişi	ETP Su Çıkışı	Al Su Çıkışı	Kerf Açısı
Al/6CETP/ 6KETP/Al	400	6.20	6.15	6.28	6.14	0.2456
	600	6.23	6.16	6.28	6.20	0.1613
	1000	6.30	6.27	6.44	6.26	0.1578
Al/6KETP/ 6CETP/Al	400	6.07	6.04	6.22	6.10	-0.1087
	600	6.10	6.11	6.24	6.13	-0.1417
	1000	6.30	6.21	6.32	6.21	0.4219

EMT-1 istifinde Al su girişinde 400 mm/dk ve 600 mm/dk ilerleme hızlarında, CETP'in yapısının sünek olmasından dolayı ve suyun CETP içerisinde hızlı yayılmasından dolayı Şekil 1'de görüldüğü gibi delik sapma oranı oldukça yüksek çıkmıştır. Ayrıca CETP yapısından kaynaklı dağılan ve güç kaybeden su KETP malzeme ile karşılaşınca malzemeyi kesmekte bir miktar zorlanmış olabilir. EMT-2 istifinde ise, daha rijit yapıya sahip olan KETP sayesinde malzeme iyi bir şekilde kesilmiştir. Alt kısımda kalan CETP malzeme delik çapındaki artışı çıkış bölgesinde bir miktar etkilemiştir. 1000 mm/dk ilerleme hızlarında delik çapları birbirleri ile eşit çıkmıştır. Bu durum nozülün çok hızlı hareket etmesi sonucu, suyun düzensiz hareket etmesinden kaynaklanmaktadır. Bu düzensiz hareket delik çapalarını her iki istifte oldukça artırmıştır.



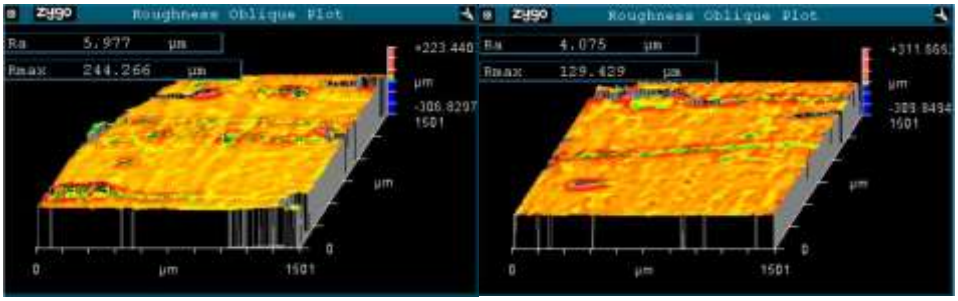
Şekil 2. Al su giriş çapına göre delik sapma oranı (Dmax/D)

Malzeme kalınlığındaki değişimi istif sıralaması bakımından değerlendirdiğimizde, tüm ilerleme hızlarında EMT-1 istiflerindeki kalınlık değşimi EMT-2 istifine oranla yüksek çıkmıştır. Bunun sebebi, EMT-2 istifinde üstte bulunan KETP yapının rijit olması ve su jetinin malzemeyi kolay bir şekilde kesmesiyle açıklanabilir. Fakat EMT-1 istfinden üst kısımda kullanılan CETP malzeme sünek olmasından dolayı ve su jetinin alt kısımda olan KETP malzemeye gelene kadar güç kaybetmesinden kaynaklı kalınlık değişimi diğer istife kıyasla bir miktar artmıştır (Şekil3). Düşük ilerleme hızlarında, yüksek ilerleme hızlarına oranla kalınlık değişiminin fazla olması suyun malzeme içerisinde daha fazla vakit geçirmesiyle açıklanabilir.



Şekil 3. İstif sıralamasının ve ilerleme miktarının malzeme kalınlığındaki değişime etkisi

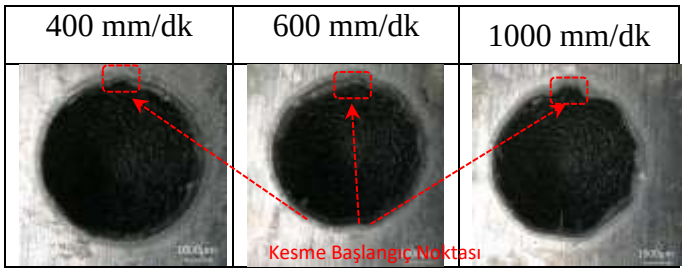
Zygo Zegage optical profilometer ile yapılan yüzey pürüzlülüğü ölçümlerinde Şekil 4'te görüldüğü gibi EMT-1 istfinde yüzey pürüzlülük değerleri EMT-2 istifine kıyasla yüksek çıkmıştır. Bu durum, Tablo 1, Şekil 2 ve Şekil 3'teki sonuçların sebebleri ile aynıdır. Tüm bu sonuçlar birbirlerini doğrulamaktadır.



(a) EMT-1 (b) EMT-2

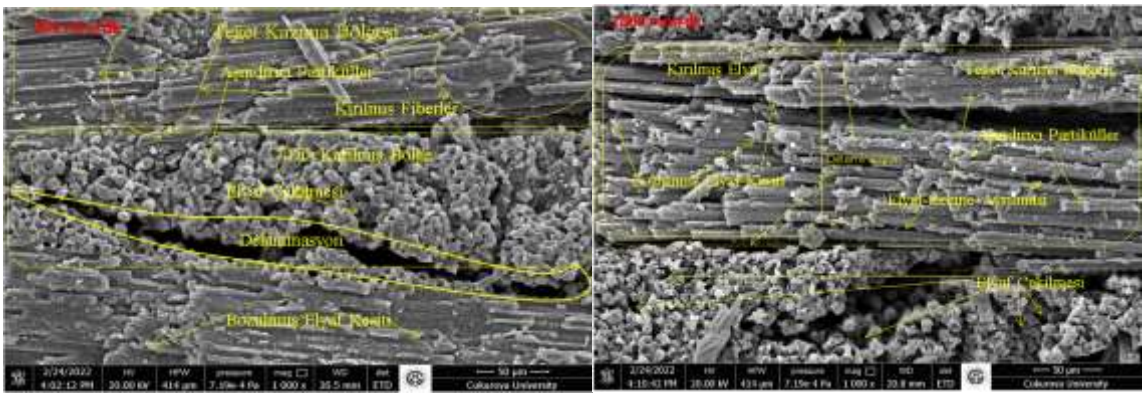
Şekil 4. 400 mm/dk ilerleme hızında Zygo Zegage optical ile yapılan yüzey pürüzlülüğü ölçümleri

VHX Dijital kamera ile yapılan delik su giriş resimleri Şekil 5'te görüldüğü gibi çekilmiştir. Kesme başalangıç noktası ve delik daireselliğinin gözlemlendiği bu görüntülerde, 400 mm/dk ve 600 mm/dk ilerleme hızında 1000 mm/dk ilerleme hızına oranla oldukça iyi bir delik daireselliği elde edilmiştir. Bu durum, 1000 mm/dk ilerleme hızında suyun malzemeyi kesmek için yeterli zamanı bulamamasından ve suyun hızlı hareketten dolayı nozülün gerisinden gidip yalpalama yapmasından kaynaklanmaktadır. 400 mm/dk ilerleme hızında ise su kesmek için yeterli zamanı bulmuş ve 600 mm/dk ilerleme hızına kıyasla nispeten daha iyi bir delik kalitesi vermiştir.



Şekil 5. EMT-2 istifinin VHX Dijital Kamera ile çekilmiş delik görüntüleri

SEM görüntüleri incelendiğinde Şekil 3'te de görüldüğü gibi 400 mm/dk ilerleme hızlarında malzeme kalınlığınında artmasına bağlı olarak delaminasyon görülmüştür. Aksine 1000 mm/dk bu durum daha az görülmüştür. Fakat 1000 mm/dk ilerleme hızında ise Şekil 2, şekil 4 ve şekil 5'in de sonuçlarını destekleyecek şekilde, delik kusurları (bozulmuş elyaf kesiti, elyaf-reçine ayrışması, elyaf çekilmesi, vb.) daha yoğun şekilde görülmüştür.



Şekil 6. EMT-1 istifinin SEM görüntüleri ve delik kusurları

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

- EMT-1 istifinde CETP'in yapısından kaynaklı olarak su hızlı bir şikilde dağılmış ve delik çapları ve kerf açıları oldukça yüksek çıkmıştır. EMT-2 istifinde, KETP'in rijit yapısından dolayı su giriş kısımlarında delik çapları olması gereken çapa yakın değer vermiştir.
- Kalınlık değişimi açısından incelendiğinde, EMT-2 istifinde tüm ilerleme hızlarında EMT-2 'ye kıyasla daha az kalınlık değişimi bulunmuştur. Bu durum, EMT-1 istifinde üst kısımda bulunan CETP'in mekanik özelliklerinden dolayı suyun hızlı dağılması ve alt kısımdaki KETP ile karşılaştığında güç kaybetmesinden kaynaklanabilir. EMT-2 istifinde su jeti KETP'in rijit yapısından dolayı dağılmadan kesmiş ve sonrasında CETP'yi kolaylıkla kestiği tahmin edilmektedir.
- Delik sapma oranları da, EMT-1 istifinde EMT-2 istifine oranla 400 mm/dk ve 600 mm/dk ilerleme hızlarında oldukça yüksek çıkmıştır. 1000 mm/dk ilerlemede aynı değerleri vermiştir, bu durum su jetinin hızlı ilerleme sonucu düzensiz hareketinden kaynaklanmaktadır.
- Tüm ilerleme hızlarında yüzey pürüzlülük değerleri EMT-1 istifinde bir miktar yüksek çıkmıştır. Bu durum da, CETP'de suyun dağılmasıyla açıklanabilir.
- 1000 mm/dk ilerleme hızında delik daireselliği önemli oranda bozulmuştur. 400 mm/dk ilerleme hızında ise delik daireselliği oldukça düzgündür..

- 400 mm/dk ilerleme hızında delaminasyon hatası daha fazla görülürken, 1000 mm/dk ilerleme hızında elyaf çekilmesi, kesilmemiş elyaf demetleri, kırılmış elyaf, elyaf-reçine ayrılması gibi hatalar daha yoğun şekilde görülmüştür.

KAYNAKLAR

Aamir M, Tolouei-Rad M, Giasin K, Nosrati A. Recent advances in drilling of carbon fiber–reinforced polymers for aerospace applications: A review. Int J Adv Manuf Technol 2019;105:2289–308. https://doi.org/10.1007/s00170-019- 04348-z.

Alberdi A, Artaza T, Su´arez A, Rivero A, Girot F. An experimental study on abrasive waterjet cutting of CFRP/Ti6Al4V stacks for drilling operations. The International Journal of Advanced Manufacturing Technology 2016;86:691–704. https://doi.org/10.1007/s00170-015-8192-x.

Ba˜non F, Simonet B, Sambruno A, Batista M, Salguero J. On the surface quality of CFRTP/Steel hybrid structures machined by AWJM. Metals 2020;10(7):983. https://doi.org/10.3390/met10070983.

Ceritbinmez F, Yapici A. An investigation on cutting of the MWCNTs-doped composite plates by AWJ. Arabian Journal for Science and Engineering 2020;45: 5129–41. https://doi.org/10.1007/s13369-020-04363-3.

Che D, Saxena I, Han P, Guo P, Ehmann KF. Machining of carbon fiber reinforced plastics/polymers: a literature review. J Manuf Sci Eng 2014;136. https://doi. org/10.1115/1.4026526.

Doğan M.A., Yazman Ş., Gemi L., Yıldız M, Yapıcı A., A review on drilling of FML stacks with conventional and unconventional processing methods under different conditions. Composite Structures 297 (2022) 115913.

Gemi L, Köklü U, Yazman S¸, Morkavuk S. The effects of stacking sequence on drilling machinability of filament wound hybrid composite pipes: Part-1 mechanical characterization and drilling tests. Compos B Eng 2020;186:107787. https://doi.org/10.1016/j.compositesb.2020.107787.

Giasin K, Ayvar-Soberanis S. Microstructural investigation of drilling induced damage in fibre metal laminates constituents. Compos A Appl Sci Manuf 2017;97: 166–78. https://doi.org/10.1016/j.compositesa.2017.02.024.

Karataş¸ MA, Gökkaya H. A review on machinability of carbon fiber reinforced polymer (CFRP) and glass fiber reinforced polymer (GFRP) composite materials. Defence Technol 2018;14(4):318–26. https://doi.org/10.1016/j.dt.2018.02.001.

Krishnaraj V, Zitoune R, Collombet F. Comprehensive review on drilling of multimaterial stacks. J Mach Form Technol 2010;2(3/4):1–32.

Murphy C, Byrne G, Gilchrist M. The performance of coated tungsten carbide drills when machining carbon fibre-reinforced epoxy composite materials. Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part B: Journal of Engineering Manufacture 2002;216(2):143–52. https://doi.org/10.1243/ 0954405021519735.

Thirukumaran M, Siva I, Jappes JW, Manikandan V. Forming and drilling of fiber metal laminates–A review. J Reinf Plast Compos 2018;37:981–90. https://doi. org/10.1177/0731684418771194.

Wern C, Ramulu M, Shukla A. Investigation of stresses in orthogonal cutting of fiber-reinforced plastics. Exp Mech 1996;36:33–41. https://doi.org/10.1007/ BF02328695.

Xu J, Mkaddem A, El Mansori M. Recent advances in drilling hybrid FRP/Ti composite: a state-of-the-art review. Compos Struct 2016;135:316–38. https:// doi.org/10.1016/j.compstruct.2015.09.028.

TARIMDA KİTOSAN UYGULAMALARI VE ETKİLERİNİN GENEL OLARAK DEĞERLENDİRMESİ

Doç. Dr. Mehtap GÜRSOY
Aksaray Üniversitesi Güzelyurt Meslek Yüksekokulu Güzelyurt/AKSARAY/ TÜRKİYE
Orchid number: 0000-0002-7764-5259

ÖZET
Günümüzde stres faktörleri, küresel ısınma, uygun olmayan ekim ve üretim sistemleri, ekim, gübreleme ve bakım işlemlerinin uygulanmasında sorunlar vb. gibi nedenlerden dolayı verimli ve kaliteli tarım yapmak giderek güçleşmektedir. Bu nedenlerden dolayı tarımsal üretimde verim ve kaliteyi artırmak amacıyla günümüzde çeşitli yöntemler uygulanmaktadır. Bu yöntemlerden bazıları biostimulantların kullanımı, organik ve inorganik gübreleme, çeşitli hormon ve priming uygulamaları gibi değişik şekillerde olabilmektedir. Kitosan uygulaması da bu uygulamalardan birisi olup, biostimulant uygulamaları arasında kabul edilmektedir. Tarımda kitosan kullanımı ile bitki büyüme ve gelişmesinin teşvik edilmesinin yanısıra antimikrobiyal, antifungal ve antiviral etkileri de dikkati çekmektedir. Kitosan, organik, biyobozunur bir maddedir. Doğada bol miktarda bulunan kitosan canlılardan elde edilebilmektedir. Kitosanın tarımda kullanımının yanı sıra gıda, sağlık, paketleme endüstrisi gibi pek çok alanda da kullanımı yaygındır. Bu bildiride kitosanın tarımda kullanımı ve stres koşullarında bitki gelişimine etkileri genel olarak incelenecek ve yapılan çalışmalardan bazı örnekler verilecektir.
Anahtar Kelimeler: Biostimulant, kalite, kitosan, organik madde, verim

GENERAL EVALUATION OF APPLICATIONS AND EFFECTS OF CHITOSAN IN AGRICULTURE

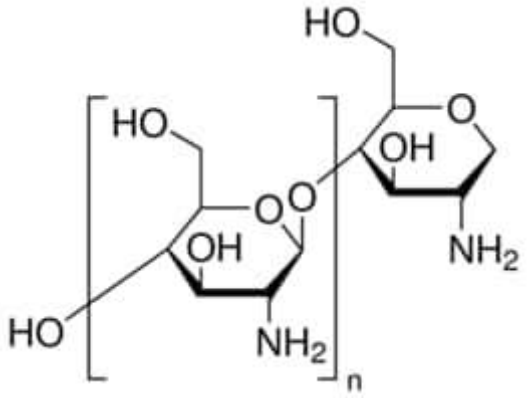
ABSTRACT
Today, stress factors, global warming, unsuitable planting and production systems, problems in the application of planting, fertilization and maintenance processes, etc. It is getting harder and harder to do productive and quality agriculture due to reasons such as for these reasons, various methods are applied today in order to increase yield and quality in agricultural production. Some of these methods can be in different forms such as the use of biostimulants, organic and inorganic fertilization, various hormone and priming applications. Chitosan application is one of these applications and is considered among the biostimulant applications. In addition to promoting plant growth and development with the use of chitosan in agriculture, its antimicrobial, antifungal and antiviral effects are also noteworthy. Chitosan is an organic, biodegradable substance. Chitosan, which is abundant in nature, can be obtained from living things. Besides the use of chitosan in agriculture, it is also widely used in many areas such as food, health, packaging industry. In this paper, the use of chitosan in agriculture and its effects on plant growth under stress conditions will be examined in general and some examples from the studies will be given.
Key Words: Biostimulant, quality, chitosan, organic matter, yield

GİRİŞ

Tüm dünyada artan nüfus ve bu nüfusun beslenme, barınma, sağlık vb. gibi ihtiyaçları nedeniyle bu ihtiyaçları karşılamak amacıyla değişik sektörlerde çalışmalar yoğun bir şekilde devam etmektedir. İnsan yaşamında beslenme, güvenilir gıdaya erişim çok önemli bir yer tutmakta olduğu için tarım da bu sektörlerin en önemlilerinden birisi durumundadır. Günümüzde abiyotik ve biyotik kaynaklı stres faktörleri, yanlış ve bilinçsiz tarım uygulamaları, aşırı gübreleme, sulama ve kimyasal madde kullanımı gibi durumların sonucu olarak tarım yapılan alanlarda verim ve kalite giderek azalmaktadır (Alfosea-Simon ve ark., 2020; Gürsoy, 2022a). Araştırmacılar bu olumsuz etkilerin giderilmesi veya azaltılması amacıyla çeşitli uygulamalar üzerinde yoğun olarak çalışmaktadırlar. Bu uygulamalardan birisi de biostimulant uygulamalarıdır. Bu amaçla yapılan uygulamalarda bitki besin elementleri, bazı büyüme düzenleyicileri, deniz yosunu vb. organik bileşikler içeren preparatlar kullanılabilmektedir. Bu şekildeki uygulamaların kullanımı giderek yaygınlaşmakta olup, bitkilerin gelişimi, verim ve kalitenin artırmasının yanı sıra abiyotik streslere karşı direnci de arttırmaktadır (Şen ve ark., 2022). Biostimulantlar Du Jardin (2015) tarafından 7 ayrı grup olarak sınıflandırılmışlardır. Bu gruplardan birisi de kitosan ve diğer biyopolimer uygulamalarıdır.

Kitosan, kitinin deasetilasyonu ile oluşan bir polisakkarittir (Premi, 2018; Gürsoy, 2022b). Kitin selülozdan sonra doğada en bol bulunan aminopolisakkarittir. Bununla beraber kitin Crustacea familyasından olan deniz kabuklularında (yengeç, karides, kerevit vb.) bol miktarda bulunmasının yanısıra (No ve ark., 2002), yaygın olarak ta eklembacaklılar, kabuklu hayvanlar, mantarlarda ve mayalarda bulunur. Kitosan kitinin deasetillenmesi ile elde edilir (Çelebi ve Özdemir 2014).

Kitosanın temel yapısı, poli-[β-(1,4)-2- amino-2-deoksi-β-D-glukopiranoz] şeklindedir (Kurtuluş ve Vardar, 2020).



Şekil1. Kitosanın kimyasal yapısı (Anonim 2023)

Kitosanın en büyük avantajının yenilenebilir olması ve çevre dostu doğal bir biyopolimer olmasından kaynaklanmaktadır (Kuzgun ve İnanlı, 2013). Kitosanın bu özellikleri nedeniyle beslenme ve gıda alanınının yanısıra tarımda da kullanımı söz konusudur. Kitosan uygulamaları ile tohum çimlenmesinin, klorofil içeriğinin ve iyon alımının artırıldığı araştırıcılar tarafından bildirilmektedir (Ahmed et al., 2020). Bunun yanısıra kitosanın çok sayıda tarım ürününde toprak ve yaprak patojenlerinin gelişimini engellediği, bitkilerde direnç mekanizmasını artırdığı ayrıca ürünlerin raf ömrünü uzattığı da bildirilmektedir (İmamaoğlu, 2011). Kitosanın çeşitli stres koşullarında bitkilerin savunmasını güçlendirmeye yardımcı olması, patojenlere karşı etkili olması ve ürünlerde verimin artırılmasına sebep olması gibi özellikleri nedeniyle son yıllarda bu konular üzerinde araştırmalar çok yoğun bir şekilde

yapılmaya başlanmıştır (Kurtuluş ve Vardar, 2020). Bu konuda yapılan bazı çalışmalardan örnekler verecek olursak; Cho et al., (2008) ayçiçeği bitkisine kitosan uygulamaları yaptıkları çalışmanın sonuçlarının kontrolle karşılaştırıldığında çimlenme oranı, fide boyu gibi özelliklerde artışlar belirlediklerini bildirmişlerdir. Yang et al., (2009) elma fidelerinin yapraklarına kuraklık koşullarında kitosan (20, 50, 100, 150 and 200 mg l^{-1}) uygulaması yaptıkları çalışmada yapraklarda elektrolit sızıntısı ve MDA azalırken, antioksidan enzimlerin (SOD ve CAT) arttığını bildirmişlerdir. Algam ve ark., (2010) domates bitkisine kitosan uygulamaları yapmışlardır. Çalışma sonucunda bitki büyümesinde ve *Ralstonia solanacearum* hastalık etmeninin kontrol edilmesinde kitosanın olumlu etkisinin olduğunu bildirmişlerdir. Zeng ve Luo (2012) yaptıkları çalışma sonucunda kitosan uygulamaları ile kök gelişiminin teşvik edildiğini bu yolla da bitki köklerinin su alımının artırıldığını bildirmişlerdir. Abu-Muriefah (2013) fasulye bitkisinde su stresi koşullarında kitosan uygulamalarının kontrolle karşılaştırıldığında yapraklarda klorofil oranında artışa sebep olduğunu bildirmiştir. El-Miniawy et al., (2013) çilek bitkisine 2 farklı dozda kitosan (2.5 ve 5 mL l^{-1}) uygulamasını değişik sürelerde (1, 2, 3 kez) yapmışlardır. Çalışma sonucunda bitki büyümesi, meyve kalitesi ve verimini artırmada en etkili uygulamanın 3 kez uygulanan 5 mL l^{-1} uygulaması olduğunu belirlediklerini bildirmişlerdir. Jabeen ve Ahmad (2013) tuz stresi altında aspir ve ayçiçeği bitkilerine kitosan uygulaması yapmışlardır. Çalışma sonucunda düşük dozda uygulanan kitosanın çimlenmeyi artırdığını, MDA ve prolin içeriğinin ise azalmasına neden olduğunu bildirmişlerdir. Yapılan diğer bir çalışmada kitosan uygulamalarının hayati önemdeki besin elementlerinin (NPK, Ca, Mg gibi) alımını artırdığı belirlenmiştir (Van et al., 2013). Martı´nez ve ark., (2015) çeltik bitkisinin tohumlarına kitosan ile priming işlemi yapmışlar ve tuz stresi altında yetiştirdikleri bitkilerde çalışma sonucunda katalaz ve peroksidaz enzimlerinde artışlar olduğunu belirlediklerini bildirmişlerdir. Ibrahim ve Ramadan (2015) fasulye bitkisinde normal ve geç ekimlerde kitosanın verimin artmasına neden olduğunu bildirmişlerdir. Ghasemi Pirbalouti ve ark., (2017) fesleğen bitkisinin çeşitlerine kuraklık stresinin olumsuz etkilerini azaltmak amacıyla kitosan uygulaması yapmışlardır. Çalışma sonucunda olumsuz etkilerin yanısıra toplam fenol ve antioksidan enzimlerde de artmalar belirlediklerini bildirmişlerdir. Harfoush ve ark., (2017) patates bitkisinde humik asit ve kitosan uygulamaları yaptıkları çalışma sonucunda uygulamaların yumru verimini ve bitkinin büyüme parametrelerini önemli derecede artırdığını bildirmişlerdir. Gürsoy (2020) aspir çeşitlerine kitosan priming uygulamasının tuz stresinin etkilerini azaltmada etkisini araştırdığı çalışma sonucunda kitosanın enzim artışına sebep olarak bitkilerin tuz stresine karşı korunmasında aktif rol oynadığını bildirmiştir. Gürsoy (2022b) aspir bitkisine sera koşullarında tuz stresi ile yapraktan püskürtme şeklinde kitosan uygulaması yaptığı çalışmada kitosanın tuz stresine karşı bitkileri korumada etkili bir biyopolimer olarak kullanılabileceğini bildirmiştir. Makhlouf et al., (2022) şiddetli kuraklık stresi koşullarında şeker pancarı bitkisine humik asit ve kitosan uygulaması yapmışlardır. Çalışma sonuçları kontrolle karşılaştırıldığında kök boyunda % 1.8, kök yaş ağırlığında % 4.2, yaprak alanında % 3.5, ve kök veriminde % 4.2 artışlara sebep olduğunu bildirmişlerdir. Sofian et al., (2022) salatalık bitkisini yaprak hastalıklarına karşı korumak amacıyla yapraktan püskürtme şeklinde kitosan (0, 25, 50, 75, 100, 125 ppm) uygulaması yapmışlardır. Çalışma sonucunda 75 ve 100 ppm uygulamalarının yaprak ve meyve hastalıklarından korumada en etkili dozlar olduğunu belirlediklerini bildirmişlerdir. Hidangmayum ve Dwivedi (2023) maş fasülyesi bitkisinin tohumlarına kitosan ile priming uygulaması yaparak değişik su stresi koşullarında yetiştirmişlerdir. Çalışma sonucunda kitosan uygulaması ile bitkilerin tüm temel morfo-fizyolojik parametrelerinde artışlar olduğunu bildirmişlerdir.

SONUÇ

Günümüzde artan nüfüs ve bu nüfusun beslenme gibi çeşitli ihtiyaçlarının karşılanması için çalışmalar yoğun bir şekilde devam etmektedir. Nüfus artışının yanı sıra iklim değişikliği,

küresel ısınma, abiyotik ve biyotik stres faktörleri nedeniyle tarım yapmak güçleşmekte hatta imkansız hale gelmektedir. Bu ve bunun gibi pek çok nedenden dolayı araştırmacılar doğal, çevre dostu, yenilebilir ve yenilenebilir organik maddelerin kullanımına yönelmektedirler. Kitosan bu maddelerden birisi olup, yapılan çalışmalar bitki gelişimini ve stres faktörlerine karşı dayanımını artırmada etkili bir madde olduğunu göstermektedir. Sonuç olarak tarımda verim ve kaliteyi artırmada kitosanın kullanımı ümitvar olup çalışmalar daha da yoğunlaştırılmalıdır.

KAYNAKLAR

Abu-Muriefah SS 2013. Effect of Chitosan on Common Bean (*Phaseolus vulgaris* L.) Plants Grown under Water Stress Conditions. Int. Res. J. Agri. Sci. & Soil Sci., 3(6): 192-199.

Ahmed KBM, Khan MMA, Siddiqui H, Jahan A 2020. Chitosan and its Oligosaccharides, a Promising Option for Sustainable Crop Production- A Review. Carbohydrate Polymers 227: 115331. https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2019.115331.

Alfosea-Simón M, Simón-Grao S, Zavala-Gonzalez EA, Cámara-Zapata JM, Simón I, Martínez-Nicolás JJ, Lidón V, Rodríguez-Ortega WM, García-Sánchez F 2020. Application of Biostimulants Containing Amino Acids to Tomatoes Could Favor Sustainable Cultivation: Implications forTyrosine, Lysine, and Methionine. Sustainability 12, 9729; doi:10.3390/su12229729.

Algam SAE, Xie G, Li B, Yu S, Su T, Larsen J 2010. Effects of Paenibacillus Strains and Chitosan on Plant Growth Promotion and Control of Ralstonia Wilt in Tomato. Journal of Plant Pathology 92 (3): 593–600.

Anonim 2023. https://www.sigmaaldrich.com.

Cho MH, No H K, Prinyawiwatkul W 2008. Chitosan Treatments Affect Growth and Selected Quality of Sunflower Sprouts. J. Food Sci., 73(1):70-77.

Çelebi M, Özdemir ZÖ 2014. Kitosan Polimeri ile Atık Sulardaki Boyaların Giderilmesi. V. Ulusal Polimer Bilim ve Teknolojisi Kongresi Gaziosmanpaşa Üniversitesi, 1-4 Eylül 2014, Tokat/Türkiye syf:144.

Du Jardin P 2015. Plant biostimulants: Definition, Concept, Main Categories and Regulation. Sci.Hortic., 196, 3–14.

El-Miniawy SM, Ragab ME, Youssef SM, Metwally AA 2013. Response of Strawberry Plants to Foliar Spraying of Chitosan. Research Journal of Agriculture and Biological Sciences, 9(6): 366-372.

Ghasemi Pirbalouti A, Malekpoor F, Salimi A, Golparvar A 2017. Exogenous Application of Chitosan on Biochemical and Physiological Characteristics, Phenolic Content and Antioxidant Activity of Two Species of Basil (*Ocimum ciliatum* and *Ocimum basilicum*) under Reduced İrrigation. Sci. Hortic., 217, 114–122.

Gürsoy M 2020. Effect of Chitosan Pretreatment on Seedling Growth and Antioxidant Enzyme Activityof Safflower (*Carthamus tinctorius* L.) Cultivars under Saline Conditions. Applied Ecology and Environmental Research. 18(5):6589-6603. DOI: http://dx.doi.org/10.15666/aeer/1805_65896603.

Gürsoy 2022a. Biostimulant Applications in Agriculture. 7th International Zeugma Conference on Scientific Research. Pp:41-47. 21-23 January, Gaziantep/Türkiye.

Gürsoy M 2022b. Effect of Foliar Aminopolysaccharide Chitosan Applications under Saline Conditions on Seedling Growth Characteristics Antioxidant Enzyme Activity, Chlorophyll and Carotenoid Contents of Safflower (*Carthamus tinctorius* L.) cultivars. Pak. J. Bot., 54(5): DOI: http://dx.doi.org/10.30848/PJB2022-5(15).

Harfoush EA, Abdel-Razzek AH, El-Adgham FI, El-Sharkawy AM 2017. Effects of Humic Acid andChitosan under Different Levels of Nitrogen and Potassium Fertilizers on

Growth and Yield Potential of Potato Plants (*Solanum tuberosum* L.). Alex. J. Agric. Sci. 62(1):135-148.

Hidangmayum A, Dwivedi P 2023. Effect of Chitosan Seed Priming on Mungbean Seedlings Subjected to Different Levels of Water Potential. Acta Physiol Plant 45, 6. https://doi.org/10.1007/s11738-022-03483-7.

Ibrahim EA, Ramadan WA 2015. Effect of Zinc Foliar Spray Alone and Combined with humic Acid or/and Chitosan on Growth, Nutrient Elements Content and Yield of Dry Bean (*Phaseolus vulgaris* L.) Plants Sown at Different Dates. Sci. Hortic., 184:101–105.

İmamoğlu Ö Biyokontrolde Doğal Ürünlerin Kullanılması; Kitosan. Turk Hij Den Biyol Derg, 2011; 68(4): 215-22.

Jabeen N, Ahmad R 2013. The Activity of Antioxidant Enzymes in Response to Salt Stress in Safflower (*Carthamus tinctorius* L.) and Sunflower (*Helianthus annuus* L.) Seedlings Raised from SeedTreated with Chitosan. J Sci Food Agric. 93: 1699-1705. DOI:10.1002/jsfa.5953.

Kurtuluş G, Vardar F 2020. Kitosanın Özellikleri, Uygulama Alanları, Bitki Sistemlerine Etkileri. Int. J. Adv. Eng. Pure Sci. 32(3):258-269 DOI: 10.7240/jeps.635430.

Kuzgun NK, İnanlı AG 2013. Kitosan Üretimi ve Özellikleri İle Kitosanın Kullanım Alanları. Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi 6 (2):16-21.

Makhlouf BSI, Khalil SRAE, Saudy HS 2022. Efficacy of Humic Acids and Chitosan for Enhancing Yield and Sugar Quality of Sugar Beet Under Moderate and Severe Drought. J Soil Sci Plant Nutr 22:1676–1691. https://doi.org/10.1007/s42729-022-00762-7.

Martı́nez, LM, Guerrreo YR, Rodriguez FA, Vázquez MN 2015. Effect of Seed Treatment With Chitosanon The Growth of Rice (*Oryza sativa* L.) Seedlings cv. INCA LP-5 in Saline Medium. Cultivos Tropicales, 36(1):136-142.

No HK, Park NY, Lee SH, Meyers SP 2002. Antibacterial Activity of Chitosans and Chitosan Oligomers with Different Molecular Weights. Int J Food Microbiol 74:65-72.

Premi N 2018. Kitosan ve Bazı Bitki Büyüme Düzenleyicilerinin *Origanum vulgare* L. subsp. *vulgare*'nin in Vitro Çoğaltımı ve Esansiyel Yağları Üzerine Etkileri. Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi 100 sayfa.

Sofian WSQWA, Baharulrazi N, Yunus NA, Musa SFM, Adrus N, Jamaludin J 2022. Foliar Application of Chitosan Increases Plant Growth and Ecofriendly Control of *Cucumis sativus* Leaf Disease. Environmental Quality and Management 32(1), https://doi.org/10.1002/tqem.21861.

Şen F, Eroğul D, Altuntaş Ö 2022. Yapraktan Farklı Biyostimülant Uygulama Programlarının '0900 Ziraat' Kiraz Meyvelerinin Kalitesi ve Hasat Sonrası Dayanımına Etkisi. ISPEC Tarım Bilimleri Dergisi 6(2):375-386. https://doi.org/10.46291/ISPECJASvol6iss2id302.

Van SN, Minh HD, Anh DN 2013. Study on Chitosan Nanoparticles on Biophysical Char-Acteristics and Growth of Robusta coffee in Green House. Biocatal. Agric. Biotechnol. 2 (4):289-294.

Yang F, Hu J, Li J, Wu X, Qian Y 2009. Chitosan Enhances Leaf Membrane Stability and Antioxidant Enzyme Activities in Apple Seedlings under Drought Stress. Plant Growth Regul 58: 131–136. https://doi.org/10.1007/s10725-009-9361-4.

Zeng D, Luo X 2012. Physiological Efects of Chitosan Coating on Wheat Growth and Activities of Protective Enzyme with Drought Tolerance. Open J Soil Sci 02:282–288. https://doi.org/10.4236/ ojss.2012.23034.

PERİNATAL PALYATİF BAKIM

Arş. Gör. Nazlı AKAR[1], Dr. Öğr. Üyesi Sibel ÖZTÜRK[2]
[1]Kafkas University Faculty of Health Science ,Department of Midwifery, Kars, TurkeyOrcid: 0000-0001-8310-1234
Ataturk University Faculty of Health Science ,Department of Midwifery, Erzurum, Turkey
Orcid: 0000-0003-3236-1495

Özet
Palyatif bakım; hastaya tanı konulduğu andan itibaren başlamakta, ölüme kadar küratif tedavi ile birlikte devam etmekte, ölüm sonrası yas sürecinde aile ve diğer bakım vericileri destekleyen bir bakımla sona ermektedir. Perinatal Palyatif Bakım (PPB) ise yapılan tanı testleri sonucunda fetüsün/yenidoğanın yaşamını kısıtlayan ya da yaşama şansının olmadığı durumlarda aileleri buna hazırlayan, istekleri doğrultusunda doğru kararlar vermesini, ailenin yas sürecini doğru yönetebilmesini ve gelecekteki kaygılarının azaltılmasını sağlayan destekleyici bakım modelidir. PPB'nin amacı yaşam kalitesini artırmak, bakım boyunca yaşanan acıyı en aza indirmek, hasta/aile dileklerine ve tercihlerine saygı duyarak bakımın son ana kadar sürekliliğini sağlamak ve ailelerin bebekleri ile olabileceği kısıtlı süreyi planlamanın önemini vurgulamaktır. PPB; fetüs/yenidoğan, anne ve ailenin tüm üyelerini kapsamaktadır. Bakım, intrauterin hayatta prenatal teşhisin konulması ve ailenin vereceği karar ile başlar. PPB, ebeveynlerin içinde bulundukları durumu nasıl algıladıklarını inceleyerek seçenekler sunma, aile odaklı bakım sağlama ve ebeveyn-bebek arasındaki ilişkiye saygı duyma prensiplerine dayanmalıdır. Prenatal palyatif bakım; prenatal tanıdan, doğum ve ölüme kadar çeşitli noktalarda multidisipliner bir ekip çalışması ile sürdürülür. Ebe bu ekipte vaka yöneticisidir. Aile hakkında gerekli verileri toplar, değerlendirir ve ekip üyeleri ile paylaşır. Prenatal tanı sonrası aileye destek olur. Aile için planlanan bakımda ekibe destek verir. Ekip koordinatörü olan ebeler gebelik sürecinde ekip üyeleri ve ailenin de katılımının olduğu toplantılar düzenleyerek, durumun tekrar gözden geçirilmesini ve yeni düzenlemelerin yapılmasını sağlar. Sonuç olarak; Ölümün de yaşamın bir devamı olduğu gerekçesiyle hem aileye hem de fetüse/yenidoğana bu süreçte en üstün hizmetin verilmesini sağlayarak tüm ailenin yaşam kalitesini artırmaya odaklanan PPB modelinin amacını ve önemini vurgulamak amacıyla bu derleme yazılmıştır.
Anahtar Kelimeler: Ebelik, ebe, palyatif bakım, perinatal palyatif bakım

Abstract
Palliative care; It starts from the moment the patient is diagnosed, continues with curative treatment until death, and ends with a care that supports family and other caregivers during the post-death grief process. Perinatal Palliative Care (PPC), on the other hand, is a supportive care model that enables families to make the right decisions in line with their wishes, to manage the grieving process correctly, and to reduce future anxieties, in cases that restrict the life of the fetus/newborn as a result of the diagnostic tests or prepare them for this situation. The aim of PPC is to increase the quality of life, to minimize the pain experienced during care, to ensure the continuity of care until the last moment by respecting the wishes and preferences of the patient / family, and to emphasize the importance of planning the limited time that families can be with their babies. PPC; includes fetus/newborn, mother and all

members of the family. Care begins with the prenatal diagnosis in intrauterine life and the decision to be made by the family.
PPC, should be based on the principles of presenting choices by examining how parents perceive their situation, providing family-oriented care, and respecting the parent-infant relationship. Prenatal palliative care; It is maintained with a multidisciplinary team work at various points from prenatal diagnosis to birth and death. The midwife is the case manager in this team. It collects and evaluates the necessary data about the family and shares it with the team members. Supports the family after prenatal diagnosis. Supports the team in the care planned for the family. Midwives, who are the team coordinators, organize meetings with the participation of the team members and the family during the pregnancy process, ensuring that the situation is reviewed and new arrangements are made. In conclusion; This review was written to emphasize the purpose and importance of the PPC model, which focuses on increasing the quality of life of the whole family by providing the best service to both the family and the fetus/newborn in this process, on the grounds that death is also a continuation of life.
Keywords: Midwifery, midwife, palliative care, perinatal palliative care

PERİNATAL PALYATİF BAKIM

Türk Dil Kurumu (TDK) palyatif kelimesini "tedavi edici etkisi olmayan, ağrı ve sızıları geçici olarak hafifleten ve dindiren" olarak tanımlamaktadır. Palyatif kelimesi ilk olarak, 1990 yılında Amerika da kanserden ölmek üzere olan hastalar bakımı ve tedavisi için kullanılmıştır. Dünya Sağlık Örgütü 1990 yılında palyatif bakımı "Hastalığı ortadan kaldıran tedavilere yanıt vermeyen hastalara verilen aktif ve bütüncül bakımdır" şeklinde tanımlarken (WHO 1990), 2002 yılında "yaşamı tehdit edici hastalıklara eşlik eden sorunlar yaşayan hasta ve ailelerin, fiziksel, psikososyal ve manevi (spiritüel) problemlerini erken tanılama, değerlendirme, tedavi ederek acı çekmelerini azaltma ya da önleme ve böylece yaşam kalitelerini artırma amacı olan bir yaklaşım' olarak tanımlamıştır (WHO 2012).
Palyatif bakım; hastaya tanı konulduğu andan itibaren başlamakta, ölüme kadar küratif tedavi ile birlikte devam etmekte, ölüm sonrası yas sürecinde aile ve diğer bakım vericileri destekleyen bir bakımla sona ermektedir. Hastalar bu süreçte acil sağlık hizmetlerini sıklıkla kullanmakta, özellikle palyatif bakım birimlerinin bulunmadığı yerlerde bu kullanım artmaktadır (Şener ve ark. 2022, Kadıoğlu ve Oskay 2016). Acil servis hekimlerinin palyatif bakım konusunda yetkin olması bu hastaların acil servisteki bakım kalitesini şüphesiz ki arttıracaktır. Palyatif bakımın amacı, hastaların ağrı ve diğer semptomlarının giderilmesi, beslenme desteği, psikolojik ve sosyal destek, hasta konforunun sağlanması ve bakımı, hasta ve ailesinin eğitimi ile hastanın fonksiyonel durumunun artırılmasına odaklı olup, multidisiplinlerarası bir ekiple bu hizmetin sunulmasıdır. Bu süreçte hastaların ve ailelerinin yaşam kalitelerinin artırılması temel hedeftir (Wool ve Catlin 2019, Taycı ve Karaaslan 2017). Son yıllarda giderek önemi artan palyatif bakım, özellikle kronik hastalıkları sebebiyle tam olarak iyileşemeyen ve iyileştirici tedavilerin tükendiği hastaların yaşamlarının son dönemlerinde bakım hizmetleri ve destek tedavileri sunan multidisipliner bir yaklaşım olarak hastaların ağrı, bulantı, iştahsızlık, kilo kaybı, nefes darlığı ve anksiyete gibi semptomlarına yönelik palyatif tedaviler sunan ve beslenme, fizyoterapi, psikoterapi, ruhsal ve manevi destek almalarını sağlayan hizmetler bütünüdür. Multidisipliner bir yaklaşımla verilen hizmetler neticesinde hastaların sağ kalımları artmakta ve yaşam kaliteleri yükseltilmektedir.(Basol ve Rinnert 2015, Gültekin ve ark. 2010, Şener ve ark 2022). Palyatif bakım hizmeti sunulurken evrensel etik değerler, etik kodlar, mesleki değerler, yasal düzenlemeler ve hasta hakları önemli olmaktadır. Ailelerin palyatif bakımda beklentileri; semptom yönetimi, duygusal destek, bilgilendirme, eğitim, iletişim, hasta ile ilgili kararlarda yer almak, hasta bakımını

sağlayanların sorulara yanıt vermesi, hasta ile birlikte daha fazla zaman geçirmek ve daha çok imkanlara sahip kurumlar olmasıdır (Akçakaya 2019, Uslu ve Terzioğlu 2015).

Hospis, yaşamın son dönemin erişmiş hastaların semptomlarında palyatif bakımına odaklanan bir hizmettir. Hospisler özellikle Avrupa ve Amerika'da çok yaygındır. Hospis kavramı 11. yüzyıldan beri varlığını sürdürmektedir. Günümüzün hospisleri; iyileşmesi mümkün görülmeyen hastaların, hastane veya bakım evlerindeki palyatif bakım aldıkları yer halini almıştır. Hospisin özellikleri 17. yüzyılda belirmeye başlamış, bugünkü şekline de 1950'lerde İngiliz Cicely Saunders'ın çalışmalarıyla gelmiştir. Cicely; Ölmekte olan bireyi dışlayan toplumların yaşam felsefesinde eksiklik vardır. Hospislerde tedaviden çok bakım sunulmaktadır. Palyatif Bakım hizmetleri gelişmekte olan ülkelerde yapılandırma aşamalarındadır. Güzel ölüm bir insan hakkıdır. Hastaya güzel ölüm sağlamak bir tıbbi görevdir.(Uslu ve Terzioğlu 2015, Kıvanç 2017, Rusalen ve ark. 2018).

Türkiye'de Palyatif Bakım Hizmetleri

Ülkemizde 2010 yılında Sağlık Bakanlığı tarafından palyatif bakım organizasyon modeli geliştirmek için çalışmalar yapmıştır. 2010 yılından itibaren büyük bir bölümü üniversite hastaneleri içinde olan palyatif merkezleri açılmıştır. 2015 yılında Yeni Palyatif Bakım Hizmetlerinin Uygulama Usul ve Esasları Hakkında Yönerge yürürlüğe girmiştir. Yönerge; palyatif bakım merkezlerin tanımı, merkezlerin kurulması, fiziki şartları, personelin görev, yetki ve sorumlulukları, hizmetin kapsamı, eğitim ve denetimi, diğer kurum ve kuruluşlarla işbirliğini kapsamaktadır (Uslu ve Terzioğlu 2015).

Türkiye'de palyatif bakım kavram olarak "destek bakım" ve "son dönem bakım" olarak tanımlanmaktadır ve ağrı kontrolü ile eş değer tutulmaktadır. Türkiye'de hastalara uzun süreli palyatif bakım verebilecek hospis kavramına ilk yakın kuruluş Türk Onkoloji Vakfı tarafından İstanbul'da kurulan "Kanser Bakımevi", 1993- 1997 yılları arasında hizmet vermiştir (Uslu ve Terzioğlu 2015).

Pallia-Türk projesi olarak Sağlık Bakanlığı Kanserle Savaş Dairesi Başkanlığı tarafından yayımlanan "2009-2015, Ulusal Kanser Kontrol Programı"nda palyatif bakım programı da tanımlanmış, merkezlerin kurulması 2012-2013 yılları arasında hızla artmıştır. Sağlık Bakanlığı Türkiye Kamu Hastaneleri Kurumu internet sayfasından alınan 2019 yılı verilerine göre 81 ilde toplam 5091 yataklı 383 adet palyatif bakım ünitesi bulunmaktadır. Günümüzde palyatif bakım merkezlerin sayıca artışı hasta ve/veya hasta yakını açısından büyük önem taşımakta olup, Sağlık Bakanlığınca bu merkezler gerek kurumsallaşma gerekse sağlık personelin eğitimi açısından destek görmektedir. Onun için gerek Sağlık Bakanlığı gerekse Palyatif Bakım Derneği bu alanda çalıştaylar ve eğitimler düzenlemektedir (Uslu ve Terzioğlu 2015, Özçelik ve ark. 2010).Türkiye için bir adım olan bu merkezlerin altyapı ve eğitimli personel yetiştirmesi gibi primer ihtiyaçlarına öncelik verilmesi ön planda görülmektedir. Türkiye'nin koşulları ve önceliklerine göre Sağlık Bakanlığı'nın hazırladığı yönergelerle palyatif bakımın tanımlanması ve kurumsallaşması, palyatif bakım bilincinin geliştirilmesi, palyatif bakım hizmetlerinin aşamalı olarak 2023 yılına kadar yaygınlaştırılması, palyatif bakım alanında eğitimli ve deneyimli profesyonel ekiplerin oluşturulması, palyatif bakım hizmetlerine gereksinim duyan hastaların bunu alması amaçlanmaktadır. Türkiye'de palyatif bakım hizmetlerinin günümüze kadar ihmal edilmesinin nedenleri arasında; aile yapısı kültürü, insan gücünde yaşanan sorunlar, eğitimde yer almaması, palyatif bakım uzmanlığının bulunmaması ve gerek sağlık çalışanları, gerekse hastalar arasında yeterli farkındalığın olmaması sayılabilir.

Palyatif bakım; tedavi süreci ile başlayan ve yaşamın son dönemlerinde bireyi ve ailesini kapsayan rahatlatıcı, destekleyici ve yaşam kalitesini artırmayı hedefleyen bir bakım iken, Perinatal Palyatif Bakım (PPB) yapılan tanı testleri sonucunda fetüsün/yenidoğanın yaşamını kısıtlayan ya da yaşama şansının olmadığı durumlarda aileleri buna hazırlayan, istekleri doğrultusunda doğru kararlar vermesini, ailenin yas sürecini doğru yönetebilmesini ve

gelecekteki kaygılarının azaltılmasını sağlayan destekleyici bakım modelidir (Gültekin ve ark. 2010, Uymaz 2019, Elçigil 2015).

Perinatal Palyatif Bakım

Perinatal ölümlerdeki sayısal değerlerin istatistiklere yansıması, palyatif bakımın perinatal ve neonatal süreçlere kadar uzanmasında etkili olmuştur. Ayrıca yaşanan kayıpların, aile için büyük bir yas sürecini beraberinde getirdiği, yaşam kalitelerini düşürdüğü, bir sonraki planlanan gebeliklerini, sosyal yaşantılarını ve evliliklerini olumsuz yönde etkilediği gözlenmiştir. Özellikle annelerin prenatal teşhis kesinleştikten sonra doğuma kadar kaygı ve stres düzeyinin yüksek olduğu, antenatal dönemde depresif belirtilerin görüldüğü, doğum ile yaşanan kayıp ya da bebeklerinin görmüş olduğu yoğun tedavinin postpartum depresyon ve post- travmatik stres bozukluğuna neden olduğu saptanmıştır (Basol ve Rnnert 2015).

Perinatal Palyatif Bakımın Amacı

PPB'nin amacı yaşam kalitesini artırmak, bakım boyunca yaşanan acıyı en aza indirmek, hasta/aile dileklerine ve tercihlerine saygı duyarak bakımın son ana kadar sürekliliğini sağlamak ve ailelerin bebekleri ile olabileceği kısıtlı süreyi planlamanın önemini vurgulamaktır (Kadıoğlu ve Oskay 2016).

Perinatal Palyatif Bakım Hizmeti Kimlere Verilir?

PPB; fetüs/yenidoğan, anne ve ailenin tüm üyelerini kapsamaktadır. Bakım, intrauterin hayatta prenatal teşhisin konulması ve ailenin vereceği karar ile başlar. Prenatal tanıda; Trisomy 13, 15,18, anensefali, kompleks konjenital kalp hastalıkları, renal agenezis, cücelik, hidroanensefali, prematürite, oligohidroamniyozu içeren uzamış erken membran rüptürü, hipoplastik sol kalp sendromu, multipl anomali, ciddi diyafragmatik herni teşhisi konulan, maternal nedenlere bağlı fetüs/yenidoğanın yaşamını kısıtlayan ya da uzun yaşama şansı olmayan durumlara sahip ailelere PPB hizmeti sunulur (Kadıoğlu ve Oskay 2016).

Tanı ile birlikte ebeveyn, gebeliğin tıbbi olarak sona erdirilmesi ile devam ettirilmesi arasında bir kararı vermek durumundadır. Hem fetüs hem de annenin sağlığı da göz önünde bulundurularak verilecek bu kararda, ebeveynlerin yoğun bir tıbbi bilgiye, iyi bir danışmanlık hizmetine ve her iki durumda da karşılaşacakları zorluklar ile baş etme yeteneğine sahip olmaları gerekmektedir. Bu nedenle PPB'de, yaşamı tehdit edici bir durumun prenatal tanıdan sonra gebeliği devam ettirmeyi seçen ailelere odaklanılmakta ve holistik bir bakış açısıyla bakım süreci bu aşamadan sonra başlamaktadır (Gültekin ve ark. 2010).

Prenatal tanıdan, doğum ve ölüme kadar çeşitli noktalarda multidisipliner bir ekip çalışması ile sürdürülen bakımda; PPB koordinatörü, kadın-doğum ve perinatoloji uzmanı, genetik danışman, anestezist, yenidoğan hekimleri, ebe, psikolog, psikiyatrist, sosyal hizmetler uzmanı, emzirme danışmanları ve din görevlisi bulunmaktadır. Ekibin her bir üyesi bakım sürecinin farklı aşamalarında yer almaktadır ve ekip üyeleri sürekli olarak birbirleri ve aile ile iletişim hâlindedir (Özçelik ve ark. 2014).

Perinatal Palyatif Bakım Modelinin Basamakları

PPB, ebeveynlerin içinde bulundukları durumu nasıl algıladıklarını inceleyerek seçenekler sunma, aile odaklı bakım sağlama ve ebeveyn-bebek arasındaki ilişkiye saygı duyma prensiplerine dayanmalıdır. Ebeveynlerin tercihlerini, inançlarını ve umutlarını ön planda tutarak, doğum sonu döneme özgü yapılan planlama ailenin yaşam kalitesini artırmaya yönelik olmakta, ayrıca yaşama şansı olan yenidoğanın alacağı yoğun tedavi protokolü sürecinde ağrı ve semptom yönetimi de yapılan plana entegre edilmelidir (Özçelik ve ark. 2014).

Yapılan plan antenatal dönemden doğum sonu döneme kadar devam etmekle beraber dört aşamadan oluşmaktadır (Kadıoğlu ve Oskay 2016, Gültekin ve ark. 2010, Özçelik ve ark. 2014, Aurele ve ark. 2018). Bunlar;

1) Antenatal dönemde teşhis ve karar verme,
2) Doğumun planlanması ve doğum,

3) Bebeğin yaşamı/ölümü sırasındaki bakım
4) Doğum sonu dönemde bakım hizmetleri.

1) Antenatal Dönemde Teşhis ve Karar Verme

PPB'de tedavi kararlarını belirlemede tanının ve prognozun kesinliği ve prognozun aile için anlamı dikkat edilmesi gereken üç noktadır. Kesin olduğu olgularda aileler bilinçli olarak kararlar verebilir ve yoğun tedavi denemesi olmadan PPB aile için uygun bir seçenek olabilir. Ebeveynlerin doğru karar alabilmeleri için zaman verilmelidir. Antenatal dönemde prenatal tanının konulması ve ailenin gebeliği devam ettirme kararını vermesiyle başta anne olmak üzere tüm aile ve fetüs, PPB ekibinin bir üyesi kabul edilmektedir. Bu dönemde PPB'nin amacı, ailenin içinde bulunduğu durumu doğru algılamalarını, duygularını ve sürece ilişkin düşüncelerini ifade etmelerini, sağlıklı bebeklerden farklı olarak bebeklerindeki değişikliklerin farkında olmalarını sağlamak ve aile ile beraber bir doğum planı hazırlamaktır.

2) Doğumun Planlanması ve Doğum Sürecinde Perinatal Palyatif Bakım

Antenatal dönemde, ebeveynlerin istekleri doğrultusunda bir doğum planı oluşturulur. Doğumun nasıl ve nerede olacağı ve bebek doğduğunda hangi önlemlerin alınacağı hakkında kararlar vermeyi içeren bireysel doğum/bakım planı oluşturulacağı ebeveynlerle planlanır. Bu hem canlı doğan hem de ölü doğan bebek için planlamayı kapsayabilir. Ailenin doğum eylemi başladıktan sonra karşılaşabileceği durumlar anlatılır. Ölü bir bebek ve doğumdan sonra birkaç saniye yaşama şansı olan yenidoğan ile karşılaşma ihtimaline karşı aile bilgilendirilir. Ekip üyeleri bebekte sağlık sorunundan dolayı olabilecek anomalileri, sıkıntıları açıklar. Ebeveynlere, normal sağlıklı bir yenidoğana doğum sonrası dönemde yapılan girişimler anlatılır ve aile, hayalini kurdukları doğum şeklini ifade etmeleri için desteklenir.

3) Bebeğin Yaşamı ya da Ölümü Sırasında Perinatal Palyatif Bakım

Doğumdan sonra bebek stabilite periyoduna geçerse, perinatal palyatif ekip bakım için uygulanabilir girişimleri belirlemelidir. Bebeğin tanı, prognoz ve mevcut durumuna dayanarak ekibin ileride neyle karşılaşabileceği hakkında değerlendirmeler yaparak, sekiz saatlik aralıklarla hedefler koymak ve öngörüde bulunmak yararlı olabilir. Bu süreçte ele alınacak anahtar konular, bebeğin nerede (annenin odası, neonatal yoğun bakım ünitesi ya da evlerinde) kalacağı, muhtemel tanısal testler ve girişimler, hidrasyon veya nutrisyonun başlamasını kapsamaktadır. En önemlisi ise bebekleri başlangıçta tahmin edildiğinden daha uzun süre hayatta kaldığında, ebeveynlerin duyguları, umutları ve gereksinimleri değişirse ebeveynleri en iyi şekilde desteklemek için PPB ekibinin hazır olmasıdır. Ölüm sonrası ebeveynlerin karar vermesi istenilen bir konu da otopsidir. Kesin nedenin konulması açısından otopsi önemlidir. Aileler genellikle bu durumda da kararsızlıklar yaşamaktadırlar. Bebeklerinin beden bütünlüğünün bozulacağı ya da acı hissi duyabileceği düşüncesi ile otopsiyi reddedebilmektedirler. Bu durumda aileye otopsinin neden gerekli olduğu açıklanmalı, kesin tanının konulması ve sonraki gebelik için gerekli önlemlerin alınması açısından yol gösterici olduğu hatırlatılmalıdır.

4) Doğum Sonu Dönemde Perinatal Palyatif Bakım

Yenidoğanın beklenen ölümünden sonra her ne kadar aile yas sürecine hazırlanmış olsa da üzüntü yaşamaktadır. PPB ekibinin desteğini alan aileler diğerlerine göre bu süreci daha anlamlı ve diledikleri gibi geçirdikleri için kendilerini daha iyi hissederler. Bundan sonraki süreçte en az bir yıl daha PPB ekip üyeleri tarafından takip edilmelidirler. Doğum sonu bakımda temel hedef, ailenin tüm üyelerinin en kısa zamanda yaşanan travmayı atlatarak günlük yaşantılarına dönmelerini sağlamaktır. Yenidoğanın ölümünden ve ailenin kültür ve inançlarına uygun şekilde defnedilme işlemleri tamamlandıktan sonra ilk hafta içinde bir kez, bir ay, altı ay ve bir yıl sonra olmak üzere aile ile iletişim kurulur. Talep ve istekleri öğrenilir, sosyal/psikolojik desteğe olan ihtiyaçları belirlenir. Özellikle anne olmak üzere tüm ailenin yaşam kalitesi değerlendirilir. Benzer durumları yaşayan diğer aileler ile bir araya getirilir, sorunlar ve çözüm yolları paylaşılır. Ebeveynler yeni bir bebek sahibi olmaya karar vermeden

önce PPB ekibi ile yeniden iletişime geçerek, bu sürece hazır olup olmadıkları değerlendirilmeli ve öncesinde yapılması gereken testler hakkında aile bilgilendirilmelidir. Planlanan gebeliğe yönelik düşüncelerini, kaygılarını ve umutlarını ifade etmeleri, bedensel ve ruhsal olarak yeni bir gebeliğe hazır değilseler, bu süreci biraz ötelemeleri ve kendilerine zaman tanımaları için desteklenmelidir.

Perinatal Palyatif Bakım da Ebenin Rolü

Öncelikli olarak vaka yöneticisidir. Aile hakkında gerekli verileri toplar, değerlendirir ve ekip üyeleri ile paylaşır. Prenatal tanı sonrası aileye destek olur. Aile için planlanan bakımda ekibe destek verir. Ekip koordinatörü olan ebeler gebelik sürecinde ekip üyeleri ve ailenin de katılımının olduğu toplantılar düzenleyerek, durumun tekrar gözden geçirilmesini ve yeni düzenlemelerin yapılmasını sağlar, Gebelik kontrolleri sırasında randevuları ayarlar, aileleri karşılar ve randevularında onlara rehberlik eder (Kadıoğlu ve Oskay 2016, Özçelik ve ark. 2014).

Ailelerin benzer deneyimleri yaşayan diğer aileler ile bir araya getirilmesini sağlar. Ailenin doğum ya da gebeliği sonlandırmak için hastaneye yatışı yapıldığında odayı isteklerine göre düzenlemelerinde yardımcı olur. Aileleri, doğum öncesi ve sonrasında kalabilecekleri, bakım merkezi içerisinde yer alan misafirhaneler hakkında bilgilendirir (Kıvanç 2017, Gültekin ve ark. 2010).

Doğum yapılacak yeri ve yenidoğan yoğun bakım ünitesinin koşullarını ailenin istekleri doğrultusunda hazırlar, anneyi indüksiyon uygulanırken yalnız bırakmaz ve nonfarmakolojik ağrı yönetim tekniklerini uygular, PPB sürecinin her aşamasında, yer alan ebe özellikle doğum eylemi sırasında destek sağlar, Bebeğin yaşadığı süre içerisinde beslenmesi, banyosu ve diğer bakımları sırasında aileye yardım eder, Aileye bebeklerine yönelik anıların oluşturulması için destek verir, Kayıp yaşandıktan sonra PPB ekibinin aile için planladığı zaman aralıklarında aileyi ziyaret eder, Ailenin hazır bulunuşluk düzeyini değerlendirir ve uygun zamanda genetik danışman ve psikolog ile bir araya getirir (Uslu ve Terzioğlu 2016, Flaig ve ark. 2019).

Sonuç olarak; Ölümün de yaşamın bir devamı olduğu gerekçesiyle hem aileye hem de fetüse/yenidoğana bu süreçte en üstün hizmetin verilmesini sağlayarak tüm ailenin yaşam kalitesini artırmaya odaklanan PPB modeli, kültürel farklılıklar ve bireysel seçimler göz önünde bulundurularak ülkemizde de perinatal tıpta geliştirilmeli ve uygulamaya geçirilmelidir. Gelişmiş ülkelerde ailelere geniş bir hizmet yelpazesi sunan, önemli bir bölümü ebelik girişimlerini içeren PPB modelinin ülkemizde uygulanabilmesi için öncelikle maddi olarak devlet tarafından desteklenmesi, sağlık personelinin, özellikle ebelerin PPB hizmetine yönelik eğitiminin/uzmanlaşmanın sağlanması ve multidisipliner ekip hizmetinin yaygınlaşması gerekmektedir.

KAYNAKLAR

1) Kadıoğlu M, Oskay Ü.Y. 2016. Profesyonel Bir Bakım Destek Modeli: Perinatal Palyatif Bakım ve Hemşirenin Rolü. Türkiye Klinikleri J Nurs Sci .8; 44-52.
2) Uslu FŞ, Terzioğlu F. 2015. Dünyada ve Türkiye'de Palyatif Bakım Eğitimi ve Örgütlenmesi Cumhuriyet Nursıng Journal .4(2): 81-90.
3) Kıvanç M.M. 2017. Türkiye'de Palyatif Bakım Hizmetleri. Derleme. HSP, 4(2):132-135.
4) Basol N, Rinnert S. 2015. A survey Study About Palliative Care for Emergency Medicine Physicians in the USA. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi. 7: 100-104.
5) Gültekin M, Özgül N, Olcayto E, Tuncer M. 2010.Türkiye'de palyatif bakım hizmetlerinin mevcut durumu. Türk Jinekolojik Onkoloji Dergisi, 13(1): 1-6.

6) Akçakaya A. Neden palyatif Bakımla İlgilenmeliyiz? file:///C:/Users/Lenovo/Desktop/palyatif.pdf 30.03.2019.
7) Uymaz F. Palyatif Bakım. file:///C:/Users/Lenovo/Desktop/kanser_palyatif.pdf 30.03.2019.
8) World Health Organization (WHO) (2012) Definition Of Palliative Care.
9) World Health Organization (WHO) (1990) Cancer pain relief and palliative care. Geneva
10) World Health Organization (WHO) 2012. Definition Of Palliative Care.
11) Özçelik H, Fadıloğlu Ç, Karabulut B. 2014. Kanser hastasının palyatif bakımında vaka yönetimine dayalı multidispliner bakım protokolü. Ağrı, 26(2): 47-56.
12) Özcelik H, Fadıloglu C, Karabulut B. 2010. Palliative care activity in the field of oncology in Turkey, Journal of Palliative Care, 26(4):305-310.
13) Rusalen F, Benini F, Cavicchiolo ME, Lago P, Salvadori S. 2018. Perinatal palliative care: is palliative care really available to everyone? Ann Palliat Med . 7(4):487-488.
14) Flaig F, Lotz JD, Knochel K, Führer M, Hein K, Borasio GD. 2019. Perinatal Palliative Care: A qualitative study evaluating the perspectives of pregnancy counselors. Palliative Medicine, 33(6) 704–711.
15) Aurele KLM , Hull AD, Jones MC, Pretorius DH. 2018. A fetal diagnostic center's referral rate for perinatal palliative care. Ann Palliat Med.7(2):177-185.
16) Wool C, Catlin A.2019. Perinatal bereavement and palliative care offered throughout the healthcare system. Ann Palliat Med. 8(1):22-29.
17) Taycı İ, Karaaslan E. 2017. Palyatif Bakım ile Performans Skoru İyileşen Metastatik Küçük Hücreli Akciğer Karsinomlu Hasta. Olgu Sunumu. Online Türk Sağlık Bilimleri Dergisi. 2: 23-27.
18) Elçigil A. 2015. Palyatif bakım hemşireliği. Gülhane Tıp Dergisi, 54(3): 29-334.
19) Palyatif nedir? https://sozluk.gov.tr/ Erişim Tarihi: 23.02.2022.
20) Şener A, Kurtgöz A, Koç Z. 2022. Palyatif Bakım Ünitesinde Yatan Hastaların Bakımından Sorumlu Hasta Yakınlarının Bakım Yükleri ile Yaşam Doyumlarının Belirlenmesi. CBU-SBED, 9(1): 63-70.

OTİZMLİ ÇOCUĞUN ANNESİ OLMAK
BEING THE MOTHER OF THE CHILD WITH AUTISM

Saniye TEZE[1]*, Fatma AYHAN[2]**
[1]Gaziantep University, Vocational School of Social Sciences, Department of Child Development, Gaziantep, Türkiye
ORCİD 0000-0003-0079-7382
[2]Batman University, Faculty of Health Science, Division of Mental Health and Psychiatric Nursing, Department of Nursing, Batman, Türkiye
ORCİD 0000-0001-9717-1727

Özet
Amerikan Psikiyatri Derneğine göre, Otizm Spektrum Bozukluğu (OSB), erken dönemde ortaya çıkan, toplumsal iletişim ve etkileşimde yetersizlikle birlikte kısıtlı, tekrarlayıcı davranışlar, ilgiler ya da etkinlikler ile karakterize olan bir durumdur. Bu araştırmada OSB'li çocuğa sahip annelerin annelik algılarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Kalitatif araştırma yöntemlerinin tanımlayıcı deseni kullanılan araştırmanın örneklemini OSB tanılı çocuğa sahip, çalışmaya katılmaya gönüllü olan 57 anne oluşturmuştur. Görüşmeler her bir anneyle yüz yüze şekilde araştırmacı tarafından yarı yapılandırılmış soru formu rehberliğinde yapılmıştır. Elde edilen veriler her bir araştırmacı tarafından birbirinden bağımsız olarak betimlenmiş ve ardından araştırmacılar bütün betimlemeleri birlikte değerlendirerek bulgulara son halini vermişlerdir. Katılımcılar anneliği; fedakarlık, sabır, kutsal, kendi hayatından vazgeçmek, sevgi, hoşgörü, şefkat gibi kavramlarla tasvir etmişlerdir. OSB tanılı çocuğa sahip annelerin anneliği daha çok destekleyici, sorumluluk duygusu ve iyi anne modeli doğrultusunda nitelendirdiği görülmüştür. OSB'li çocukların annelerinin bireysel kimliklerinin güçlendirilmesi önerilebilir.
Anahtar Kelimeler: Annelik, otizm, ebeveyn-çocuk ilişkisi.

Abstract
According to the American Psychiatric Association, Autism Spectrum Disorder (ASD) is characterized by early, restrictive behaviors, interests or activities, as well as inadequate social communication and interaction. In this study, it is aimed to determine motherhood perceptions of mothers with ASD children. The descriptive pattern of qualitative research methods used 57 mothers who have an ASD diagnosed child and volunteered to participate in the study. The interviews were conducted under the guidance of a semi-structured questionnaire by each mother and the researcher. The data obtained were described independently by each researcher and then the researchers evaluated all the descriptions together and finalized the findings. Participants motherhood; sacrifice, patience, sacred, giving up their own life, love, tolerance, compassion. Mothers with ASD diagnosed children have been described in the direction of a sense of responsibility and a good mother model. It may be recommended to strengthen the individual identities of the mothers of children with ASD.
Keywords: Motherhood, autism, parent-child relationship.

Giriş

Otizm Spektrum Bozukluğu (OSB), sosyal ilişkilerde zorlanma ve tekrarlayan davranışlar sergileme gibi iki temel özellikle karakterize, üç yaşından önce belirtileri gözlemlenen ve yaşam boyu devam eden nörogelişimsel bir bozukluktur (American Psychiatric Association, 2013). OSB'nin ağırlığı farklılıklar göstermekle birlikte genel olarak; göz teması kurmakta zorlanma, sınırlı düzeyde konuşma veya konuşamama, yineleyen davranışlar, durumlara ve bireylere karşı ilgisizlik, iletişimi başlatamama, hayal kurmakta zorlanma, duygularını ifade edememe gibi bazı ortak belirtilerle karakterizedir (Turan ve Ökçün Akçamuş, 2013).

OSB tanılı çocuklar, yaşamlarının büyük bir kısmında kontrol ve bakım desteğine ihtiyaç duyabilmektedirler. Bu ihtiyaçlar genellikle anneler tarafından üstlenilmekte ve annelerin kendi yaşamından önemli ölçüde fedakarlık yapmasını gerekli kılabilmektedir (Uğuz ve ark., 2004). İletişim, anlama ve yorumlama problemlerine dayanan çocuklara bakım vermenin ebeveyn stresini artırdığı yapılan bir kanıt temelli araştırmayla ortaya konulmuştur (Johnston ve diğerleri, 2003). Konuyla ilgili bazı araştırmalar OSB tanısı olan çocuğa sahip annelerin kaygı, stres, depresyon, umutsuzluk, yaşam doyumu düşüklüğü) yaşadığını bildirmektedir (Crawford ve ark., 2011; Uğuz ve ark., 2004; Rivard ve ark., 2014; Robinson ve Neece, 2015; Kaytez ve ark., 2015; Stanojevıć ve ark., 2017). Çocuk büyüdükçe yaşına uygun sorumluluk ve davranışlar gösteremediğinde anneye yüklenen roller artmakta ve bu durum annelerin stres düzeyini artmaktadır (Robinson ve Neece, 2015; Kaytez, ve ark., 2015; Stanojevıć ve ark., 2017).

OSB'li çocukların bakım vericilerinde yüksek düzeyde problemli ebeveynlik stratejileri rapor edilmektedir (Sanders et al, 2014). OSB'li çocuk ve anne bağlanmasına ilişkin araştırma bulguları, annelerin çoğunluğunun çocuklarına saplantılı tarzda bağlandığını (Ayhan ve ark., 2022); anne babaların bağlanma düzeylerinin sağlıklı çocuğu olan anne babalara göre daha düşük olduğunu (Hirokawa ve ark., 2019; Sivaratnam ve ark., 2015) ortaya koymuştur. Ayrıca OSB tanılı çocuğu olan annelerden olumsuz ebeveynlik tarzı sergileyenlerin, çocuklarına karşı kaçıngan bağlandığı gösterilmiştir (Johnson, 2019).

Annelik hemen hemen tüm kültürlerde idealize edilmekte ve kadının hayatındaki duygusal ve fiziksel olarak ulaşabileceği en yüksek başarı olarak simgelenmektedir (Phoenix ve Woollett, 1991). İdealize edilen annelik algısı annelik içgüdüsünün, kadınların doğasında var olduğuna dair düşüncelerden güç almakta (Mitchell ve Green, 2006); anaç ve biyolojik güdülerini doyuran kadınların psikolojik olarak daha güçlü ve daha mutlu olacağı varsayılmaktadır (Badinter, 2010). OSB tanılı çocuğa sahip olan annelerin durumun kabullenmesi zaman alabilmekte ve annelik algısının sorgulanması söz konusu olabilmektedir.

Bu araştırmada OSB'li çocuğa sahip annelerin annelik algılarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

Yöntem

Araştırmada OSB'li çocuğa sahip annelerin annelik algılarının belirlenmesi için kalitatif araştırma yöntemlerinin tanımlayıcı deseni kullanılmıştır. Araştırma için Gaziantep Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu'ndan etik kurul onayı alınmıştır (Tarih: 04.01.2023 Sayı: 01). Araştırmanın örneklemini; Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nin bir ilinde yaşayan, kartopu örnekleme yöntemi ile ulaşılan, OSB tanılı çocuğa sahip, çalışmaya katılmaya gönüllü olan ve Türkçe konuşma ve anlamada sorunu olmayan 57 anne oluşturmuştur. Görüşmelerden önce, araştırmacı kendisini tanıtmış, araştırmanın amacı, süreci hakkında katılımcılara bilgi vermiş ve katılımcıların yazılı onamları alınmıştır. Görüşmeler her bir anneyle yüz yüze, her bir anne ile ayrı ayrı şekilde araştırmacı tarafından yarı yapılandırılmış soru formu rehberliğinde yapılmıştır. Yarı yapılandırılmış soru formunda "OSB'li bir çocuğun annesi olmak nasıl bir deneyim?", "Size göre annelik nedir?" gibi sorular yer almaktaydı. Görüşmeler görüşme sırasında araştırmacı tarafından yazılı olarak kaydedilmiştir. Görüşmenin standart olması amacıyla görüşmeyi araştırmacılardan biri

gerçekleştirmiştir. Bir görüşmede ifadeler tekrar edene kadar görüşme sürdürülmüş ve görüşme doyum verdiği noktada sonlandırılmıştır. Görüşme süresi 10 dakika ile 15 dakika arasında değişiklik göstermiştir. Elde edilen veriler her bir araştırmacı tarafından birbirinden bağımsız olarak betimlenmiş ve ardından araştırmacılar bütün betimlemeleri birlikte değerlendirerek bulgulara son halini vermişlerdir. Araştırmaya katılan anneler "A 1", " A 2", " A 3", ……, "H 57" şeklinde kodlanmıştır.

Bulgular

Annelerle yapılan görüşmelerden elde edilen veriler betimsel analiz yöntemiyle değerlendirilmiş ve beş tema belirlenmiştir. Bu temalar; annelik, annenin tanımlanması, anne ile ilişkiler, çocuk ile ilişkiler ve çocuğun gözünde kendi anneliğidir. Aşağıda her bir temaya ilişkin bazı görüşme örneklerine yer verilmiştir:

Katılımcılar anneliği genellikle fedakarlık, bakım ve destek sağlama rolleriyle bağlantılı olarak açıklamışlardır. Katılımcıların anneliği tanımladıkları bazı ifade örneklerine aşağıda yer verilmiştir:

A 1: "Annelik fedakar olmaktır."
A 3: "Annelik emek vermektir."
A 18: "Kendi hayatından vazgeçmektir."
A 19: "Annelik kutsaldır."
A 21: "Çocuklarının her derdine yetişendir."
A 32: "En güzel duygudur."
A 33: "Sabretmek ve emektir."
A 34: "Dünyanın en güzel şeyi."
A 36: "Hayatın anlamıdır."
A 40: "Kutsal bir meslektir."
A 41: "Farklı duygularda olmak."
A 44: "Güzel ama zor bir görev. "
A 45 : "Kendi çocuğu için canını feda edebilmektir."
A 45 : "Çocuğuyla beraber mutlu olmaktır."
A 51: "Her şeye hoşgörüyle yaklaşmaktır."
A 53 "Et ve tırnağın birbirine bağı gibi bağlı olmaktır."
A 54: "Sürekli vermek, çocuğunuzun sizin her şeyiniz olması, fedakarlıktır."

Annenin tanımlanması teması altında katılımcıların kendi annelerini tanımlamaların yer almaktadır. Bu tema altında yer alan bazı örnek ifadeler aşağıda yer almaktadır:

A 2: "Çok fedakardı."
A 3: "Sırdaşım, en iyi dostum."
A 4: "Evlatlarına düşkün."
A 7: "Aksi ama iyi kalpli bir kadın."
A 10: "Fedakar bir kadındı annem."
A 14: "Hep beni gözetendir."
A 21: "Otoriter bir kadındı."
A 33: "Kötü ve çok sinirliydi."
A 34: "Telaşlı, gergin, tedirgin."
A 37 : "Dünyasını, hayatını çocuklarına adamış bir melektir."
A 41: "Fedakar, her şeyden önce çocukları gelir."
A 55: "Benim için yapamayacağı şey yoktur."

Anne ile ilişkiler teması altında katılımcıların kendi anneleri ile olan ilişkilerini yorumlamalarına yer verilmiş, tema altında yer alan bazı örnek ifadeler şöyledir:

A 5: "En iyi beni anlayan annemdir."
A 8 : "İlişkimiz kötüydü, anlaşamıyorduk."

A 13: "İletişimimiz çok iyi."
A 22: "Dünyanın en fedakar annesi."
A 41: "Her şeyimi paylaştığım, yeri geldiğinde anne yeri geldiğinde arkadaş."
A 50: "Elim, ayağım, her şeyim."
A 52: "Birbirine yapışmış et tırnak gibi."

Çocuk ile ilişkiler teması altında annelerin OSB tanılı çocukları ile ilişkileri ele alınmıştır. Tema ile ilgili bazı ifade örneklerine aşağıda yer verilmiştir:

A 2: "Onsuz bir hayat düşünemem."
A 5: "Birbirimize çok bağlıyız."
A 8: "Bazen anlaşmakta zorlansak ta iyiyiz."
A 9: "Hep ilgi gösterip, iyi anlaşıyoruz."
A 11: "Birbirimize sevgiyle bakan iki göz olarak."
A 13: "Emanet olduğu için çok iyi."
A 18: "Duruma göre bazen iyi bazen kötü."
A 23: "Beni çok zorluyor."
A 31: "Mutluluk sebebi, olması gereken gibi."
A 33: "Güven, her şeye karşı beraber savaşırız."
A 36: "Güneşli bazen yer yer parçalı bulutlu."
A 45: "Anneme nasıl davranıyosam çocuklarıma da öyleyim."
A 57: "Şefkat, mutluluk."

Katılımcılar çocuğunun gözünde kendilerini nasıl gördüklerini şu ifadeleriyle dile getirmişlerdir:

A3: "Beni seviyor fakat mesafeli."
A5: "Güven kaynağıyım onun için."
A 8: "İdeal bir anne olarak."
A 10: "Beni kendine örnek olarak görüyor."
A 12: "Beni seviyor, koruyor, yardım ediyor, onu çok seviyorum der çocuğum bence."
A 15: "Beni sevdiğini bensiz ihtiyaçlarını tamamlayamayacağını anlatırdı."
A 23: "Çok iyi ama sinirli biraz."
A 28: "İyi bir anne, arkadaş olduğum."
A 33: "Zor anlarında, her sorunda yanında olan bir anne."
A 41: "İyi bir anne her istediğini karşılayan, sevgisi bol."
A 45: "Kahraman."
A 48: "Çok iyi, melek gibi biri."
A 52: "Fedakar."

Tartışma

Araştırmamızdaki katılımcılar anneliği ve fedakarlık, kutsal, kendi hayatından vazgeçmek, sevgi, hoşgörü, şefkat, et-tırnak bağı, sorumluluk, kıyamamak, tarif edilemez duygu gibi düşünce ve duygularla ifade etmişlerdir. OSB'li çocuğu ile ilişkisini ise birbirlerine çok bağlı olmaları, sevgi, ilgi, zorlanma, güven, şefkat gibi ifadelerle tanımlamışlardır. Literatürde annelik, bir çocuğu yetiştirmek ve onun bakımını üstlenmek ile ilgili görevlerin bütünü olarak değerlendirilmekte, annelik bir içgüdü olarak tanımlamaktadır (Mhaer, 1994). Kadınların yalnızca anne olmaları yeterli bulunmaz ve aynı zamanda iyi anne olmaları da beklenir (Thurer, 1994). İyi bir anne, çocuğunun fiziksel ve psikolojik sağlığından sorumludur ve çocuğun herhangi bir rahatsızlığı hatta yetişkinlikteki psikolojik problemlerin bile anne-çocuk ilişkisinden kaynaklandığı düşünülmektedir (Holmes, 2006; Phoenix and Woollett 1991). Bütün bunlar annenin sorumluluğunu daha çok artırmaktadır. Bazı kadınlar için iyi anneliğin gerektirdiği fedakârlık verebileceklerinin çok üstündedir (Sever, 2015). Nitekim bu

araştırmada anneliğin "kendi hayatından vazgeçmek" olarak tanımlanması da anneliğe atfedilen kültürel ve toplumsal değerin bir sonucu olduğu düşünülmektedir.
Katılımcılar kendi annelerini çoğunlukla fedakar, dünyasını ve hayatını çocuklarına adamış bir melek, her şeyden önce çocukları gelir gibi kavramlarla anneliğin kutsallaştırılan rolleri üzerinden tanımlamışlardır. Kendi anneleri ile olan ilişkilerini ise anlama, fedakar, paylaşma gibi kavramlarla ifade etmişlerdir. Annelik rolüne yüklenen bu önem çocuk yetiştirme sürecinde annelere güç sağlayabildiği gibi, kadınların annelik rolü altında baskı yaşamasına da sebebiyet verebilmektedir (Collet, 2005; Phoenix ve Woollett 1991). Bireyin annelik kimliğini kurgulamasında, kendi annesine tanıklığı ve onunla özdeşim kurması etkilidir. Ayrıca annesiyle ilgili tasarımlarını farkına vararak veya varmayarak bir sonraki nesle aktarması gelenekseldir (Tunaboylu İkiz, 2005; Holmes, 2006). Bu çalışmada da katılımcıların kendi anneleriyle ilgili tanımladıkları ilişkileri ve çocukları ile ilişkilerindeki benzerlik dikkat çekmektedir. Nitekim annenin çalışma yaşamına dahil olabilmesi, çocuğunun ücretli etkinliklere katılımını sağlayabilmesi ve çocuğunu sağlıklı gıdalarla besleyebilmesi gibi şartlara ekonomik durumu orta ve üst seviyede olan anneler daha sıklıkla ulaşabilmekte, ekonomik gücü alt seviyelerde olan anneler ise annelik yöntemleriyle ilgili seçim yapma olanağı bulamamaktadırlar (Collet, 2005). Bununla birlikte, her anne için "iyi anne" baskısının eşit derecede olduğunu vurgulayan yazarlar da bulunmaktadır (Thurer, 1994). Çalışan anneler çocuklarını ihmal ettikleri gerekçesiyle (Collet, 2005), ev kadını anneler ise çocuklarına iyi örnek olamadıkları gerekçesiyle (Tardy, 2000) "iyi anne" olarak görülmeyebilmektedir. Annelik kavramıyla ilgili bu baskılar annelerin kendilerini yetersiz hissetmesine neden olabilmektedir. Ayrıca annelik kimliğine ilişkin tehdit hissetmesi nedeniyle yoğun ve abartılmış bir annelik icrası sergileyerek annelik kimliğinin kadının diğer bütün kimliklerinin önüne geçmesine sebebiyet verebilmektedir (Collet, 2005; Hays, 1996; Tardy, 2000).

Sonuç

OSB tanılı çocuğa sahip annelerin anneliği daha çok destekleyici, sorumluluk duygusu ve iyi anne modeli doğrultusunda nitelendirdiği görülmüştür. Bu bağlamda OSB tanısı olan çocuğa bakım veren annelerin bireysel kimliklerini arka plana atabilmeleri çocuğa desteğini ise ön plana almaları söz konusu olabilmektedir. Annelik kimliğinde kendi annesiyle yaşadığı deneyim ve duyguların etkili olduğu söylenebilir. OSB'li çocukların annelerinin bireysel kimliklerinin güçlendirilmesi önerilebilir.

KAYNAKLAR

American Psychiatric Association (2013). Diagnostic and statistical manual of mental disorders (Fifth Edition). Arlington, VA, American Psychiatric Association

Ayhan, F., Teze S., & Türkmen A. S. (2022). The Relationship between the Presence of Depression and Attachment Styles of Mothers with Autistic Children, The American Journal of Family Therapy, 50(2), 131-143, DOI: 10.1080/01926187.2021.1872044

Badinter, E. (2010). Kadınlık Mı Annelik Mi? (Çev. A. Ekmekçi) (3. Baskı), İstanbul, İletişim.

Collet, J. L. (2005). "What Kind of Mother Am I? Impression Management and The Social Construction of Motherhood" Symbolic Interaction, 28(3), 327–347.

Crawford, J., Cayley, C., Lovibond, P. F., Wilson, P. H., & Hartley, C. (2011). Percentilenormsandaccompanyingintervalestimatesfrom an Australian general adultpopulationsamplefor self-reportmoodscales (BAI, BDI, CRSD, CES-D, DASS, DASS-21, STAIX, STAI-Y, and SRAS). AustralianPsychologist, 46, 3–14

Hirokawa, K., Kimura, T., Ikehara, S., Honjo, K., Sato, T., Ueda, K., Iso, H., & Japan Environment & Children's Study Group. (2019). Associations between broader Autism

Phenotype (BAP) and maternal attachment are moderated by maternal postpartum depression when infants are one month old: A prospective study of the Japan environment & children's study. Journal of Affective Disorders, 243, 485–493. https://doi.org/10.1016/ j.jad.2018.09.060

Holmes, M. W. (2006). The apostolic fathers in English. 3.Ed. Baker Academic.

Johnson, M. L. (2019). Maternal self-care, attachment style, and observed parenting in a preschool sample with autism spectrum disorder. Columbıa Unıversity.

Johnston, C., Hessl, D., Blasey, C., Eliez, S., Erba, H., DyerFriedman, J. et al. (2003). Factors associated with parenting stress in mothers of children with Fragile X Syndrome. Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics, 24, 267–275.

Kaytez, N.,Durualp, E., &Kadan, G. (2015). Engelli çocuğu olan ailelerin gereksinimlerinin ve stres düzeylerinin incelenmesi. Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi, 1(19), 197-214.

Maher, F. A. & Tetreault, M. K. (1994). The feminist classroom: An inside look at how professors and students are transforming higher education for a diverse society. New York: Basic Books.

Mitchell, W., Green, E. (2006). "I Don't Know What I'd Do Without Our Mam. Motherhood, Identity and Support Networks", The Sociological Review, 50 (1), 1–22.

Phoenix, A., & Woollett, A. (1991). Motherhood: Social construction, politics and psychology. In A. Phoenix, A. Woollett, & E. Lloyd (Eds.), Motherhood: Meanings, practices and ideologies. Sage Publications, Inc.

Rivard, M., Terroux, A., Parent-Boursier, C., & Mercier, C. (2014). Determinants of stress in parents of children with autism spectrum disorders. Journal of Autism and Developmental Disorders, 44, 1609–1620.

Robinson, M. & Neece, L. C. (2015). Marital satisfaction, parental stress, and child behaviorproblems among parents of young children with developmental delays. Journal of Mental Health Research in Intellectual Disabilities, 8, 23–46.

Sanders, M. R., Morawska, A., Haslam, D. M., Filus, A., & Fletcher, R. (2014). Parenting and family adjustment scales (PAFAS): Validation of a brief parent-report measure for use in assessment of parenting skills and family relationships. Child Psychiatry and Human Development, 45(3), 255–272.

Sever, M. 2015 "Kadınlık, annelik, gönüllü çocuksuzluk: Elisabeth Badinter'den kadınlık mı annelik mi?, Tina Miller'dan annelik duygusu: Mitler ve deneyimler ve Corinne Maier'den no kid üzerinden bir karşılaştırmalı okuma çalışması", Fe Dergi: Feminist Eleştiri, 7(2), 72-86.

Sivaratnam, C. S., Newman, L., Tonge, B. J., & Rinehart, N. J. (2015). Attachment and emotion processing in children with autism spectrum disorders: Neurobiological, neuroendocrine, and neurocognitive considerations. Review Journal of Autism and Developmental Disorders, 2(2), 222–242. https://doi.org/10.1007/s40489-015-0048-7

Stanojevıć, N., Nenadovıć, V., Fatıć, S., & Stokıć, M. (2017). Exploring factors of stress level inparents of children with autistic spectrum disorder. Specijalna Edukacija Rehabilitacija (Beograd), 16, 445-463.

Tardy, R.W. 2000 "But I Am A Good Mom." The Social Construction of Motherhood Through Health-Care Conversations", Journal of Contemporary Ethnography, 29(4), 433–473.

Thurer, S. 1994 The Myths of Motherhood: How Culture Reinvents The Good Mother, New York, Penguin.

Tunaboylu İkiz T. (2005). Psikanaliz Konuşmaları. İstanbul, Bağlam.

Turan, F., & Ökçün Akçamuş, M.Ç. (2013). Otistik spektrum bozukluğu olan çocuklarda taklit becerileri ve taklidin alıcı-ifade edici dil gelişimi ile ilişkilerinin incelenmesi. Türk Psikiyatri Dergisi, 24(2), 111-116.

Uğuz, Ş., Toros F., İnanç, B.Y., & Çolakkadıoğlu, O. (2004). Zihinsel ve/veya bedensel engelli çocukların annelerinin anksiyete, depresyon ve stres düzeylerinin belirlenmesi. Klinik Psikiyatri, 7, 42-47.

ROAD FAILURE BASED ASSESSMENT ON POTHOLE USING DIGITAL PHOTOGRAMMETRY: A CASE STUDY GOMBE- ALKALERI SECTION ON GOMBE-BAUCHI HIGHWAY, NIGERIA

Umar Aliyu GWARAM[1*], Engr Yakubu KAWU[2], Adamu JAFUN[3]***, Paul Yina IDAH[4]*****

Nigerian Building and Road Research Institute

ABSTRACT

Road failure-based assessment on pothole using Digital Photogrammetry is becoming a major necessity in the urban areas of today's fast-paced world. Incidences of road failure due to potholes are increasing due to traffic congestion and heavy vehicles, creating hazardous conditions for travelers. The assessment offers a cost-effective, yet accurate solution to assess pothole related road failure. It also includes the ability to generate highly accurate data and stunning photo maps, including the exact geographical location of potholes. The standardized data help to provide a comprehensive analysis of the road conditions for efficient monitoring and maintenance. Additionally, Digital Photo based assessment also allows to store images in archives, which can be used for future reference without having to re-assess the conditions manually. Some selected pothole samples were chosen from the study area (Gombe - Alkaleri of Gombe – Bauchi highway, Nigeria), each pothole was snapped from different camera type and their severity levels were assessed through both the conventional visual approach and the photogrammetric method which were found to have high severity. However, T-test was carried out to compare the results obtained, the results are significantly effective. Sieve analysis, Atterberg limit (Shrinkage limit), Compaction and Califonia Bearing Ration (CBR) were carried out to ascertain the important measurements and material specification compliance. Some soil samples from the results were regarded poor as a construction material. The Photogrammetry approach also yielded a good accuracy in classifying all the severity levels of all Pothole Samples.

Keywords – Pothole, Pothole severity, Close range, photogrammetry, Samples, T-test.

1.0 INTRODUCTION

The Department of Transportation's National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA) reported that traffic fatalities during the first half of 2021 increased 18.4% since the first half of 2020. The first half of last year saw an estimated 20,160 fatalities, which is a record high since 2006. Roads provide the most effective means of communication in terms of physical transportation. A high grade and effective road system increases economic growth of the nation, by reduction in travelling cost and time (Rogers, M., 2003). Routine inspection of roads and serviceability is important to ensure the maintenance is carried out at optimum time. Due to weather impacts and loads from vehicles, surface of these roads often faces serious deterioration from time to time (Kirbas, U. et., al. 2010).

POTHOLES

Pothole Is a bowl-shaped hole in the pavement surface having minimum width of 6 inch and generally caused when the pavement or the base (Road Base) cannot support traffic load, Severity of potholes maybe classify according to or depending on their depth as:

i. Low-Severity potholes- less than 1inch deep (< 25.4 mm).
ii. Moderately Severity potholes- 1-2inch deep (25.4-30 mm).
iii. High Severity- greater than 2inch deep (> 30 mm).

FORMATION OF POTHOLE

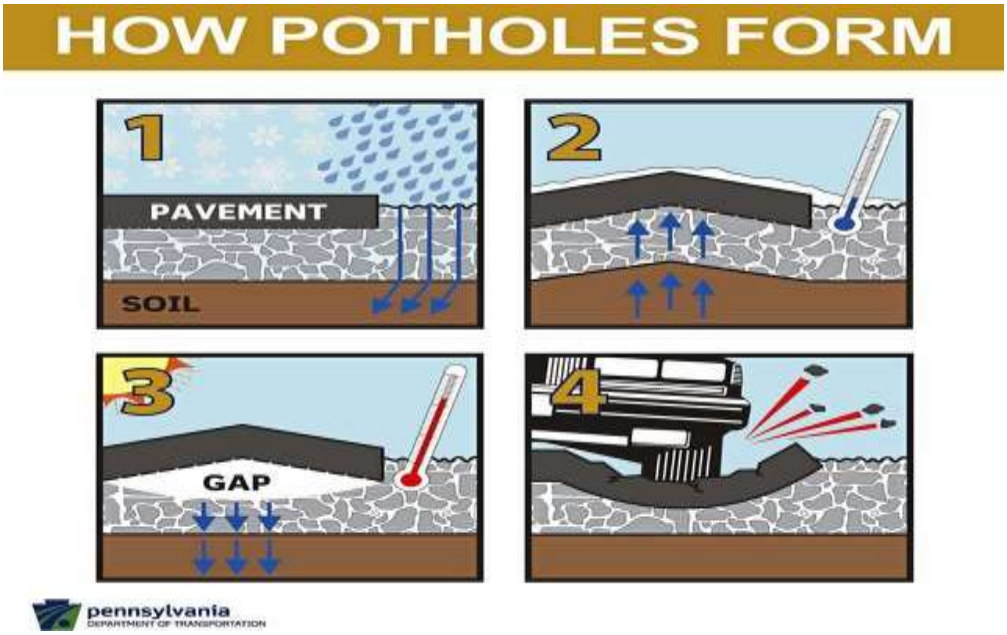


Figure 1: Typical Pothole formation.

DIGITAL PHOTOGRAMMETRY

Is a combination of photography art and scientific methods for measuring key aspects of the target item, such as its dimension and depth, digitally. This method takes advantage of the collinearity theorem (Wolf, P.R et., al. 2000).

PHOTOMODELER

Is a software application that performs image-based modelling and close range stereophotogrammetry-producing 3D models and measurements from photography. The software is used for closed-range, aerial and UAV photogrammetry. Close Range Photogrammetry (CRP) means photographs taken from the ground with handheld camera, or taken from UAV/Drone at relatively low altitude.

THE STUDY AREA

The site is located within the outskirts of Gombe and Bauchi precisely, along Gombe –Bauchi Road, $10^0 18' 32.30''$ N and $10^0 55' 08.20''$ E to $10^0 16' 10.50''$ N and $9^0 57' 59.40''$ E. It lies within the tropical climatic zone with marked wet and dry season called the Sudan Savannah vegetation belt, the site is characterized by relatively flat topography and isolated highlands. The major lithologic units are hornblende granite, the Bauchite (fayolite quartz-monzonite), the Biotite hornblende granite, porphyroblastic biotite granite, granulite and undiffenciated magmatite gneisses. As a result of many years of weathering, and decomposition in tropical environment, these soils transformed in to unconsolidated weathered overburden materials consisting of laterites, clays, sands and gravels. In some areas the underlying rock seems to have decomposed, leaving a relatively hard material that has a gravelly texture mixed with some fine material.

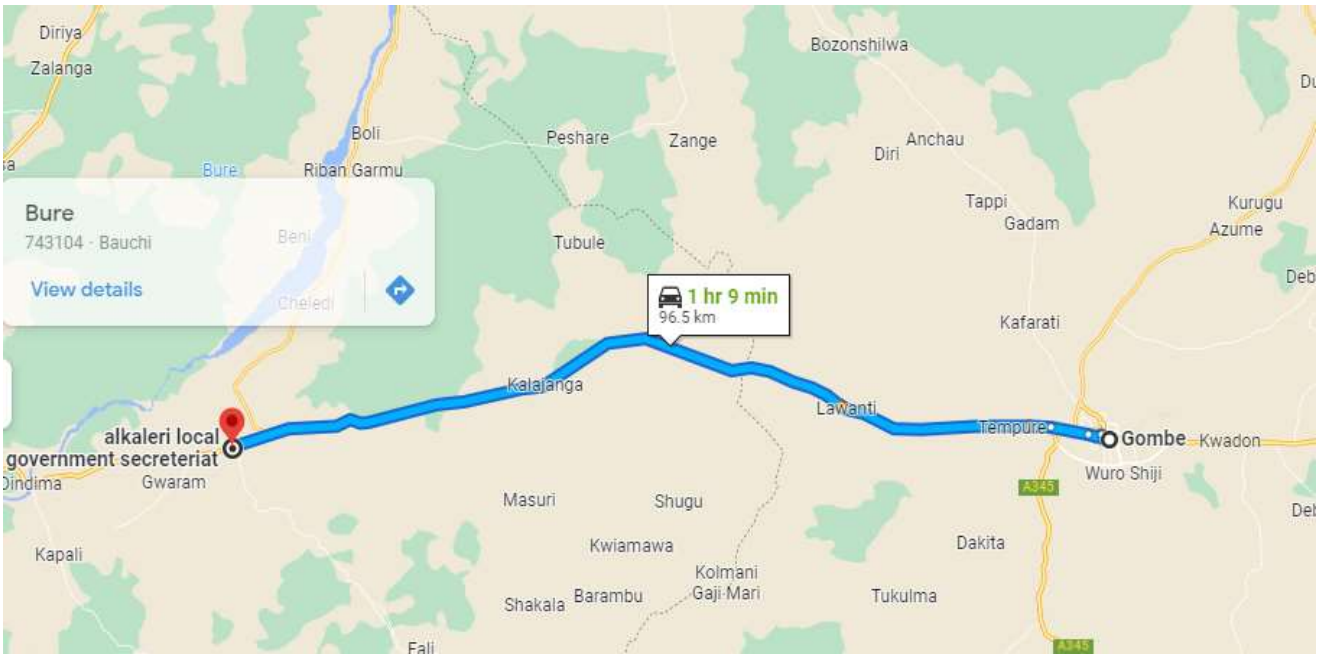


Figure 2: Google map.

MATERIALS AND METHODS

Materials used for the Study

Below are the materials used during the Pothole assessment.

Table 1: Hardware essential usage.
Source: Authors, 2022.

Types and Sources of Data

To achieve the desired goal during the assessment, the following data were obtained; High resolution pothole pictures, visual assessment and inspection of the road and selected potholes on study, measurements of each pothole on study, GPS coordinates of the area

Table 2: Types and Sources of Data.

S/N	Hardware/Materials/Test	Sources	Usage
1.	PhotoModeler Standard version 2021.0.2.2687 Software.	Digital measurement and Digital image post-processing.	Post - processing.
2.	Handheld Digital Camera (Nikkon 420mmx420mm HD)	Field survey.	Provide severe pothole pictures for both visual and photogrammetry methods.

S/N	HARDWARE/SOFTWARE	USES
1.	Hp Laptop ProBook 6470b	To processed all the information collected in the assessment.
2.	Handheld Digital Camera (Nikkon 420mmx420mm HD)	Used to captured severe pothole pictures of the highway.
3.	PhotoModeler *Standard version 2021.0.2.2687* Software.	Used for Image processing and digital dimensions (to be compare with conventional dimension).
4.	Measuring Tape.	Used for conventional measurement during visual assessment.

3.	Visual Assessment (conventional Assessment)	Field survey.	Visual calibration.
4.	GPS Data (coordinates).	Field survey.	Pothole coordinates points of the Roads.
5.	satellite images	Google Earth.	Satellite images.
6.	Road Map.	Federal Ministry of Works Gombe Area office.	History of the highway.
7.	Soil samples.	Field survey/severe potholes.	Determine the soil capability.

Source: Authors, 2022.

METHODOLOGY

Survey and Site Visit

Site survey was carried out to point out some severe potholes on Gombe-Yola highway. Site visit was also carried out to check the presence and severe potholes along the highway.

Data Collection

The data collected for the assessment after surveying some severe potholes on the highway that are highly concerned, the following steps were involve:

a. Visual Assessment of the pothole.
b. Manual measurement of the pothole.
c. Pictorial taken of each pothole (assessed pothole).
d. Soil samples taken.

DISCUSSION OF RESULTS

The result of the Assessment in this study involves two aspects:

1. The Photogrammetry and Visual method (PhotoModeler *Standard version*).
2. T-test
3. The Soil Investigation Test.

PHOTOGRAMMETRY AND VISUAL METHOD

The visual and the manual methods was carried out to obtain the measurement of both length, breadth to calculate the surface area of each pothole, also the depth was measured. The Pothole assessment under Photogrammetry method involves the following stages:

- On-site measurements of pothole samples, the diameter and depth were made using a visual evaluation technique.
- digital camera was used to snap pictures of the evaluated potholes from various angles and directions.
- The images captured was post-process by the Photo Modeler Software.
- For both the visual and the photogrammetry methods, the diameter, depth, and area of the pothole samples were calculated.
- Pothole Samples was then classified according to the level of severity.
- Soil samples were collected.
- Particle size distribution, Compaction and Califonia Bearing Ratio tests were conducted on the soil samples.
- Comparative analysis was carried out for both the visual and the Photogrammetry method using T-test.

Table 3: Measurements of Diameter, Area and Depth on Gombe – Alkaleri Route.

		Visual Assessment Method			Photogrammetric Method		
Camera Type	**Sample Number**	**Diameter(m)**	**Area(m^2)**	**Depth(mm)**	**Diameter(m)**	**Area(m^2)**	**Depth(mm)**
DSLR 65mm	P1	0.914	0.66	35	0.9150	0.66	35.2
	P2	1.372	1.48	96	1.3730	1.48	95.7
	P3	1.158	1.05	89	1.1582	1.05	90.1
	P4	1.219	1.16	43	1.2130	1.16	44.2
	P5	0.609	0.29	69	0.6020	0.28	70.3
Normal Camera	P1	0.602	0.28	79	0.6320	0.31	75.5
	P2	1.113	0.97	37	1.1170	0.98	38.7
	P3	1.640	2.11	98	1.6430	2.12	99.3
	P4	1.006	0.80	48	1.0162	0.81	47.6
	P5	0.458	0.16	60	0.4576	0.16	61.7

Table 4: Classification of Pothole Samples.

		Visual Assessment Method			Photogrammetric Method		
Camera Type	**Sample Number**	**Area(m2) Level**	**Depth(mm)**	**Severity**	**Area(m2)**	**Depth(mm)**	**Severity Level**
DSLR 65mm	P1	0.66	35	High	0.66	35.2	High
	P2	1.48	96	High	1.48	95.7	High
	P3	1.05	89	High	1.05	90.1	High
	P4	1.16	43	High	1.16	44.2	High
	P5	0.29	69	High	0.28	70.3	High
Normal Camera	P1	0.28	79	High	0.31	75.5	High
	P2	0.97	37	High	0.98	38.7	High
	P3	2.11	98	High	2.12	99.3	High
	P4	0.80	48	High	0.81	47.6	High
	P5	0.16	60	High	0.16	61.7	High

4.2 T-test.

Is a statistical method for contrasting the means of two groups. It is frequently employed in hypothesis testing to ascertain whether a procedure or treatment truly affects the population of interest or whether two groups differ from one another (Rebecca, B. 2020).

Table 5: T-test on Photogrammetric Method (Gombe-Alkaleri) vs. Visual Assessment Method (Gombe-Alkaleri).

T-test: Gombe – Alkaleri Section 1		**T-test: Gombe – Alkaleri Section 2**	
Significant difference (P<0.05)	**0.2628 (Yes)**	Significant difference (P<0.05)	**No**
Mean of the difference	**0.3918**	Mean of the difference	**0.1385**
Standard deviation	**1.021**	Standard deviation	**0.6374**
Standard Error of mean (SEM)	**0.3167**	Standard Error of mean (SEM)	**0.1689**
Correlation coefficient (r)	**0.9652**	Correlation coefficient (r)	**0.9790**
Pairing significantly effective	**Yes**	Pairing significantly effective	**Yes**

SOIL INVESTIAGATION TEST

The site, at the time of our visit, was already an existing pot holes longitudinally along Gombe-Bauchi Road, to an average depth of 0.30m. The soil profile consists of light gray fine textured material at the surface (to about 0.1m), but gradually changes to coarse yellowish-brown material up to about a depth of 0.30m.

Samples were collected at the bottom of the pot hole at different distances apart, starting from sample No. 1 at Lawanti 31 Km from Gombe State to sample No. 5 at Natsira 16 Km from Bauchi State.

The condition of the soil was dry; there was no evidence of ground water being close, an indication showing that the site was well drained. That notwithstanding, all designs must include a well drainage system for the area.

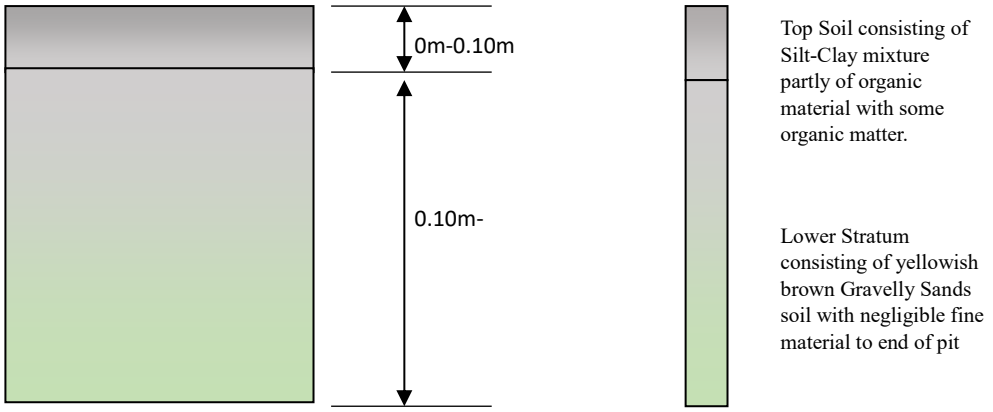


Figure 3: Typical Profile Log.

Laboratory Tests

Below is the list of laboratory experiments conducted on the samples collected from the pits:

(1) Sieve Analysis.
(2) Atterberg's limits (Liquid Limit and Plastic Limit).
(3) Compaction test.
(4) California Bearing Ratio (CBR).

All the test was conducted in accordance soil mechanics laboratory soil test procedure which conforms with BS1377 (1990).

Results for the tests are presented in tables 4, 5, and 6 respectively.

Soil Investigation and Pavement Design

Many civil engineering projects require the use of soils as fill material as well as material for construction of earth structures, such as roads, earth dams etc. Whenever soil is used in civil engineering, it is always necessary to assess its engineering properties that would affect the construction and performance of the structure. For road construction and foundation structures, the most common borrowed material is the earth (soil or rock), in the case of soil material, the most common tests conducted for that purpose are:

(1) Particle size analysis.
(2) Atterberg's Limit (liquid and plastic limits) tests.
(3) Compaction test.
(4) California Bearing Ratio (CBR) test.

The result of laboratory tests was based on standard procedures, in the case of compaction test the Standard AASHTO method was adopted as specified in the revised edition of the General Specifications for Roads and Bridges, 2016.

SAMPLE (Pit No.)	% Passing Sieve No. 200	USCS Symbol	AASHTO	Typical Name
Sample No.1	2.50	SP	A-2-6	Poorly Graded SAND
Sample No.2	0.90	SP	A-2-6	Poorly Graded SAND
Sample No.3	3.90	SW	A-2-6	Well Graded SAND
Sample No.4	1.10	SP	A-2-6	Poorly Graded SAND
Sample No.5	1.45	SP	A-2-6	Poorly Graded SAND

Tables 6: Particle Size Distribution Analysis and Classification.

SAMPLE (Pit No.)	OMC (%)	MDD (Mg/m^3)	% Fine	% Sand	% Gravel
Sample No.1	8.6	1.95	2.50	93.25	4.30
Sample No.2	7.8	2.09	0.90	94.10	5.00
Sample No.3	8.8	1.95	3.90	79.30	16.80
Sample No.4	7.2	1.62	1.10	84.45	14.50
Sample No.5	8.0	1.95	1.45	92.50	6.10

Tables 7: Soil Compaction Component.

Borrow Pit No.	Liquid Limit (%)	Plastic Limit (%)	Plasticity Index (%)	CBR (%)	Percent Passing No. 200 Sieve (%)	Workability as a construction material	Specification Compliance	Remarks
Sample No.1	23	11	13	52.10	2.50	Fair	Yes	Ok as fill material, not suitable for base course
Sample No.2	18	0	18	Nil	0.90	Poor (PI>12)	No	Ok as fill material, not suitable for base course
Sample No.3	21	9	12	Nil	3.90	Good	Yes	Ok as fill material, not

								suitable for base course
Sample No.4	19	0	19	Nil	1.10	Poor (PI>12)	No	Ok as fill material, not suitable for base course
Sample No.5	19	0	19	Nil	1.45	Poor (PI>12)	No	Ok as fill material, not suitable for base course

Based on Engineering Use Chart (after Wagner, 1957) and US Army Waterways Experiment Station (1960)

Table 8: Consistency, CBR and Specification Compliance Check.

CONCLUSION

It can be concluded that;

- The Photogrammetry approach also yielded a good accuracy in classifying all the severity levels of all Pothole Samples.
- Routine Inspection of the road serviceability is important to ensure the maintenance is done at the optimum time while cost of rehabilitation is not small figure in addition to traffic disturbance.
- Traffic loading plays a significant role in pavement failure, producing stresses on the road at the edge of a crack, which lead to the formation of potholes.
- Inadequate thickness of wearing course is among the reason for the lack of stability or strength of sub-base or base course, can results to the formation of pothole.
- Unfitting drainage leads to the accrual of water on the surface and cause cracks on the road and due to dampness dissimilarities results in shrinkage and swelling of the subgrade and other pavement materials which initiates formation of pothole.

RECOMMENDATION

The following recommendation were made at the end of the study:

- Early intervention on Alligator cracks should be adopted.
- The pavement structure should be constructed with a minimum of 9" stone base, otherwise as a full depth asphalt pavement.
- Side drains should be constructed on either side of the runway to protect the subgrade just below the runway.
- Strict adherence to best construction practices in the field must be maintained.

REFERENCES

- Firdausi M. G. (2017). *Road Conditional Mapping Using Terrestrial Laser Scanning Method.* A project report submitted in partial fulfilment of the requirements for the award of the degree of Master of Science (Geoinformatics). Faculty of Geoinformation and Real Estate Universiti Teknologi Malaysia.

- Seung-Ki Ryu, Taehyeong Kim and Young-Ro Kim '*Image-Based Pothole Detection System for ITS Service*

and Road Management System' Hindawi Publishing Corporation Mathematical Problems in Engineering Volume

ID 968361,10 pages http://dx.doi.org/10.1155/2015/968361 (2015*)*

- A.K. Mishra, Renu Mathur, Rakesh Kumar, J.B. Sengupta and Dinesh Ganvir *"Distresses in Cement Concrete Pavements – A Case Study"* Journal of the IRC, October - December (2013)

- Sandeep Choudhary and Dr. P. K. Agarwal *"An Innovative Strategy for Maintenance of Highway Pavement"* International Journal of Engineering Research and Applications (IJERA) ISSN: 2248-9622 www.Ijera. Com Vol. 3, Issue 3, May-Jun (2013), Pp.054-060

- Patrick Liq Yee Tiong, Mushairry Mustaffar and Mohd Rosli Hainin (2012). *Road Surface Assessment of Pothole Severity by Close Range Digital Photogrammetry Method.* World Applied Sciences Journal 19 (6): 867-873, 2012, ISSN 1818-4952, © IDOSI Publications, 2012 DOI: 10.5829/idosi.wasj.2012.19.06.3353.

- POTHOLE: Technical guide to their causes, identification and repair. Technical Report, ISBN 978-0-7988-5594-5 copyright CSIR 2010.

- Eriksson, J., L. Girod, B. Hull, R. Newton, S. Madden and H. Balakrishnan, (2008). *The Pothole Patrol: using Mobile Sensor Network for Road Monitoring*. Proceedings of the 6th International Conference on Mobile Systems, Applications and Services, June 17-20; Breckenridge, United States of America.
- Malik, A.K.A., 2008. *Determination of Periodic Pavement Rehabilitation Treatment using Pavement Condition*. Proceedings of International Conference Geotechnical and Highway Engineering, (2008) May 26-27; Kuala Lumpur, Malaysia.
- Cheng, H.D., X. Jiang, J. Li and C. Glazier, 1999. *Automated Real-Time Pavement Distress Analysis, Transportation.* Res. Rec. J. the Transportation ResBoard, pp: 1655.
- B. B. Reddy N, Sivath Kumar and A. Veeraragavan "*Development of Maintenance Intervention Criteria for In-service Flexible Pavements"* 4th International Conference on Managing Pavements (1998)
- Cheng, H.D. and M. Miyojim, (1994). *Pavement Distress Detection System*, Inf. Sci., 108: 1-4.
- Materials and procedures for repair of potholes in Asphalt-surface pavements. Strategic Highway Research Program, National Research Council. U.S. Department of Transportation. Manual of practice, report No. FHWA-RD-99-168.

- Pothole Repair, Federal Highway Administration. Research, Development and Technology. FHWA contact: Monte Symons 202-493-3144.

- Road Mirror. A report of Federal Road Safety Corps. Research Monograph No. 2.

PERIODICAL CHANGE OF NUTRIENTS IN APRICOT LEAVES

Asst. Prof. Zeliha KÜÇÜKYUMUK
Isparta Applied Sciences University, Department of Soil Science and Plant Nutrition, Faculty of Agriculture, Isparta, Turkiye
ORCHID ID 0000-0001-6106-6239

ABSTRACT
Leaf analysis is the most important factor in determining the nutritional status of plant. Leaf nutrient content is the most accurate way to show plant nutrient uptake. This study aimed to determine seasonal changes of leaf nutrient concentrations during growing period. For this purpose apricot leaves nutirent levels (P, K, Mg, Ca, Fe, Cu, Mn and Zn) were analysed in May, June, July and September. The study was carried out in a 14-year-old apricot orchard in Isparta University of Applied Sciences, Faculty of Agriculture. The highest leaf mineral nutrient concentrations were determined on July in general. July sampling period had the highest P, K, Mg, Fe, Cu, Mn and Zn contents compared to the other leaf collecting times. Even nutrients increased from May to July, in September nutrients decreased except Ca. The concentrations of Ca increased from May to September.
Key words: apricot, nutrient element, seasonal change

ÖZET
Yaprak analizi, bitkinin beslenme durumunun belirlenmesinde en önemli faktördür. Yaprak besin elementi içeriği, bitki besin elementi alımını göstermenin en doğru yoludur. Bu çalışma, yaprak besin elementi içeriklerinin dönemsel değişimini belirlemeyi amaçlamıştır. Bu amaçla kayısı yapraklarının besin elementi içerikleri (P, K, Mg, Ca, Fe, Cu, Mn ve Zn) Mayıs, Haziran, Temmuz ve Eylül aylarında analiz edilmiştir. Çalışma, Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Ziraat Fakültesi arazisinde 14 yaşlı kayısı bahçesinde yürütülmüştür. En yüksek yaprak besin elementi içerikleri Temmuz ayında belirlenmiştir. Temmuz örnekleme dönemi diğer yaprak örnekleme dönemlerine göre en yüksek P, K, Mg, Fe, Cu, Mn ve Zn içeriklerine sahip olmuştur. Yaprak besin elementi içerikleri Mayıs ayından Temmuz ayına kadar artmasına rağmen, Eylül ayında Ca dışındaki besin elementi içerikleri azalmıştır. Kayısı yaprakları Ca içerikleri Mayıs ayından Eylül ayına kadar artmıştır.
Anahtar Kelimeler: besin elementi, dönemsel değişim, kayısı

INTRODUCTION
Apricot (Prunus armeniacaL.) belongs to the family rosaceae and is one of the most important fruit crop of Turkey. Apricot is a rich source of vitamin A and contains more carbohydrates, proteins, phosphorus and niacin than other common stone fruits (Teskey and Shoemaker1972). Some factors such as moisture, air supply, suitable temperature, balanced nutrition, disease and insectpests influence the growth and production of the fruit trees. Among these factors, mineral nutrition of the fruit trees is one of the most important soil management practices in an orchard which play an important role in the proper growth and production of the fruit trees (Mohit et al., 2022). One of the main conditions for the success of the correct assessment of the nutritional status of the plants is sampling, especially the time, in order to obtain reliability in the diagnosis and, consequently, to make fertilizer corrections to gain higher yields.The sampling time and the nutrients diagnosis is essential to assess the

nutritional status of the plants, as well as evaluating and calibrating the result of the fertilization performed, which is based on the interpretation of the soil analysis (Gaurat et al. 2023). Leaf analysis is the most important factor in determining the nutritional status of the plant. Leaf nutrient content is the most accurate way to show plant nutrient uptake. Leaf nutrient analysis has been found to be an efficient method for recommending need based fertilizers for fruit crops. Moreover, nutrient status of the tissue is not static and exhibits periodical changes due to season in conjunction with other factors. Efficient resorption of nutrients from leaves may contribute to the productivity of deciduous tree crops (Sharma et al., 2007). Thus, seasonal variation in nutrient element composition must be considered while standardizing leaf sampling techniques. Therefore, present investigations were undertaken to elucidate the seasonal variations in leaf nutrient contents of apricot and to assess the levels of different nutrient elements in the apricot leaves during different phenological stages.

Leaf analysis is widely used to evaluate the nutritional status of apricot trees. Determining leaf nutrient concentrations has received special attention, since it can provide information on fruit quality based on previously known adequate and critical nutrient levels (Marcelle, 1984; Nachtigall and Dechen, 2006; Sharma et al., 2007; Mohit et al., 2022). In addition, the prognosis of leaf microelement deficiencies by foliar analysis reading is usually performed too late in the growing season to efficiently apply correcting measures before harvesting (Sanz,1999).

The nutrient accumulation curves of trees are good indicators of plant nutrient demand for each developmental stage. They are also a useful tool to evaluate orchard nutritional status and to estimate the amount of soil nutrient removal (Nachtigall and Dechen, 2006). Seasonal changes in the distrubition of nutrients in fruit trees have been reported in previous works (Clark and Smith, 1988, 1990; Haynes and Goh, 1980; Liu and Wang, 1989; Nachtigall and Dechen, 2006; Sharma et al., 2007; Thomidis et al., 2007; Hirzel and Best, 2009; Uçgun et al., 2019). The aim of this study was determining seasonal variations of leaf nutrient concentrations to define nutrient needs related to growing period.

MATERIALS AND METHODS

Study was conducted at Isparta University of Applied Sciences, Isparta-Turkey. The experimental soil was loam having pH 7.8 (1:2.5 soil to water ratio), 15% $CaCO_3$ (Calsimetric method), 2.2% organic matter (Walkley and Black method, Jackson, 1962), 14 kg ha^{-1} 0.5 M NaHCO3 extractable P (Olsen et al., 1954), 183 kg ha^{-1}, 414 $kgha^{-1}$ 1N NH_4OAC exchangeable K and Mg (Atomic absorption spectrophotometer methods, Knudsen et al., 1982). The available Fe, Cu, Zn and Mn as determined in DTPA extract (Lindsay and Norwell, 1978) on Atomic absorption spectrophotometer were 20, 4, 0.9 and 13 mg kg^{-1}, respectively. The experiment was carried out in a randomized plots design having 4 replications. As basal fertilization, 100 kg ha^{-1} N, 100 kg ha^{-1} P, 125 kg ha^{-1} K were applied. In this study Hasanbey apricot variety was used. Plants were drip irrigated. Leaf samples were taken in four different seasons (May, June, July and September). Sampling was taken from the middle of the shoots of that year. Samples were washed thoroughly with fountain water, dilute acid (0.2N HCl) and distilled water to remove surface residues, then they were kept at 65±5 C^0 until they dried and were grounded for nutrient analysis. In order to determine Phosphorus (P), Potassium (K), Calcium (Ca), Magnesium (Mg), Iron (Fe), Zinc (Zn), Copper (Cu) and Manganese (Mn) concentrations, 1 g of samples were dry ashed at 500 ± 50 ^{0}C for 8 h, and the ash was dissolved in 4 ml 3N HCl and filled up with pure water. Phosphorus contents of samples were determined by vanadate-molybdate colorimetric method. Potassium, Ca, Mg, Fe, Zn, Cu and Mn concentrations were determined using atomic absorption spectrophotometer (Kacar and Inal, 2008).

RESULTS and DISCUSSION

Periodical change of macro nutrients (P, K, Mg and Ca) in apricot leaves were given in Table 1and Table 2. Leaf P concentrations were not significant statistically but in July P concentration had the highest (0.26 %) P concentration when compared to other seasons. Leaf K concentrations were found significant and July had the highest (3.12 %) K concentration. Leaf K concentrations showed an increase from May to July, while there was a decreasing trend from July to September. The leaf had 2.03 % K concentrations in May and in July 3.12 % K concentration. Nahtigall and Dechen (2006) reported that young leaf tissues usually present lower water content and higher P and K concentrations, meanwhile older tissues are richer in Ca (Mengel & Kirkby, 2001). Therefore, the nutrient concentration decreases, mainly P and K, observed in leaves along the vegetative cycle, can be related to a dilution effect occurred with leaf growth and to the nutrient redistribution to other plant organs until the end of the cycle. The Mg concentrations of apricot leaves were not significant statistically but we can see the increase from May to July and after July the Mg concentration decreases. The Ca concentrations of apricot leves seasonal change were found significant. The concentrations of Ca increased from May to September. Nahtigall and Dechen (2006), found the same increase of Ca in apple trees and the increase can be explained with Ca immobility in plant tissues and no redistribution to other plant organs. Our results are similar with Kucukyumuk and Erdal, (2011), they obtained by July sampling period had the highest P, K and Mg contents compared to the other leaf collecting times. P, K, Mg concentrations decreased after 18 weeks after bloom (Kucukyumuk and Erdal, 2011). Uçkun et al. (2019) stated that Ca increased until at the end of vegetation and Mg showed a rapid increase in the first 3 periods but decreased in the following periods for apricot.

Table1. Periodical Change of Macro Nutrients (P, K) in Apricot Leaves (%)

	P	K
Seasons	Mean	Mean
May	0.22	2.03b*
June	0.22	2.83ab
July	0.26	3.12a
September	0.22	2.08b

** letters showed the differences among seasons.*

Table2. Periodical Change of Macro Nutrients (Mg, Ca) in Apricot Leaves (%)

	Mg	Ca
Seasons	Mean	Mean
May	0.29	1.03b*
June	0.31	1.79ab
July	0.35	2.00a
September	0.26	2.30a

** letters showed the differences among seasons.*

Table3. Periodical Change of Micro Nutrients(Fe, Cu) in Apricot Leaves (mg kg $^{-1}$)

	Fe	Cu
Seasons	Mean	Mean
May	52^{ns}	6.6^{ns}
June	60	6.7
July	62	6.9
September	61	6.8

ns:not significant

Table4. Periodical Change of Micro Nutrients (Mn, Zn) in Apricot Leaves (mg kg^{-1})

	Mn	Zn
Seasons	Mean	Mean
May	17.6b	24
June	31.2a	25
July	38.7a	28
September	37.1a	20

** letters showed the differences among seasons.*

Periodical change of micro nutrients (Fe, Cu, Mn and Zn) in apricot leaves were given in Table 3 and Table 4. Leaf Fe, Cu and Zn concentrations were not significant statistically but in July the concentrations had the highest results (62 mg kg^{-1}, 6.9 mg kg^{-1}, 28 mg kg^{-1}) respectively. Uçgun et al.(2019) reported that apricot leaves Cu, Fe and Zn remained stable until the end of the season. The Mn concentrations of apricot leaves seasonal changes were found significant statistically. As seen in Table 4 in May apricot levaes Mn concentrations were 17.6 mg kg^{-1}, in June we can see the increase to 31.2 mg kg^{-1}. In July Mn concentrations of the apricot leaveshad the highest concentration (38.7 mg kg^{-1}). In September there was slight decrease to 37.1 mg kg^{-1} for Mn concentrations of apricot leaves. Nachtigall and Dechen(2006) reported that the leaf micronutrient distribution along the cycle vary according to the referred practices and products sprayed in an apple seasonal variation study.

CONCLUSION

The apricot leaf nutrient concentrations along the vegetative season presented relative stability after the 12th week after full bloom except Ca. Even July was the best period for collecting leaves for nutrient analysis we can say that leaf sampling for nutritional analysis might be in June. July can be late for the apricot fruits quality and yield to foliar applications. To increase fruit productivity, focus should be on using available nutrient sources more efficiently, effectively and sustainably.

REFERENCES

1. Clark CJ, Smith GS 1988. Seasonal accumulation of mineral nutrients by kiwi fruit. 2. Fruit. New Phytologist, 108: 399-409.
2. Clark CJ, Smith GS 1990. Seasonal changes in the composition, distribution and accumulation of mineral nutrients in persimmon fruit. Scientia Horticulturae, 42: 99-111.
3. Ernani PR, Amarante CVT, Dias J, Bessegato AA 2002. Pre-harvest calcium sprays improve fruit quality of 'Gala' apples in Southern Brazil. Acta Horticulturae, 594: 481-486.
4. Gaurat JO, Silva EB Maria do Céu Monteiro Cruz & João Esdras Lima, 2023. Foliar sampling time and critical level diagnosis of nutrients for blackberry, Journal of Plant Nutrition, 46:6, 1108-1119.DOI: 10.1080/01904167.2022.2067769
5. Haynes RJ, Goh KM 1980. Variation in the nutrient content of leaves and fruit with season and crown position for two apple varieties. Aust. J. Agric. Res., 31: 739–748.
6. Hirzel JF, Best S 2009. Effect of two rootstock selections on the seasonal nutritional variability of Braeburn apple. UC Davis: In: The Proceedings of the International Plant Nutrition Colloquium XVI. Poster no. 1375.
7. Jackson ML1962. Soil chemical analysis. Prentice Hall, new York.pg. 263-268.

8. Kacar B, Inal A 2008. Plant Analysis, Nobel Sanz, M., Pascual, J., Machin J., 1997. Prognosis and correction of iron chlorosis in peach trees: Influence on fruit quality. J. Plant Nutrition, 20 (11): 1567.
9. Knudsen D, Peterson GA, Pratt PF 1982. Lithium, Sodium and Potassium. Methods of Soil Analysis, Part 2. Chemical and Microbiological Properties. Exchangeable Cations. pp. 159-165.
10. Küçükyumuk Z, Erdal İ 2011. Rootstock and cultivar effect on mineral nutrition, seasonal nutrient variation and correlations among leaf, flower and fruit nutrient concentrations in apple trees. Bulgarian Journal of Agricultural Science, 17 (5): 633-641.
11. Lindsay WH, Norvell WA 1978. Development of DTPA soil test for Zn, Fe, Mn and Cu.Soil ScienceSociety of American Journal, 42:420–8.
12. Liu YJ, Wang WJ 1989. Seasonal changes in the contents of major nutrient elements in the leaves and fruits of persimmon trees. Acta Horticulturae Sinica, 16: 109-113.
13. Marcelle R D 1984. Mineral analysis and storage properties of fruit. In: International Colloquium for the Optimization of Plant Nutrition, Proceedings. Montpellier. pp. 365-371.
14. Marcelle RD 1984. Mineral analysis and storage properties of fruit. In: International Colloquium for the Optimization of Plant Nutrition, Proceedings. Montpellier. pp. 365-371.
15. Mengel K, Kirkby EA 2001. Principles of Plant Nutrition. Kluwer Academic Publishers. Dordrecht, Boston, London, 849.
16. Mengel K, Kirkby,EA 2001. Principles of Plant Nutrition. Kluwer Academic Publishers. Dordrecht, Boston, London, 849.
17. Mohit, Manohar Lal Verma, Jagriti Thakur & Ajender (2022).Effect of inorganic and organic nitrogenous fertilizers on soil nutrient status, plant growth and yield of apricot (*Prunus armeniaca* L.), Journal of Plant Nutrition,1-14. DOI: 10.1080/01904167.2022.2099896
18. Nachtigall GR, Dechen A R 2006. Seasonality of nutrients in leaves and fruits of apple trees. Sci. Agric (Piracicaba, Braz.), 63 (5): 493-501.
19. Olsen SR, Cole CV, Watanabe FS, Dean LA 1954. Estimation of Available Phosphorus in Soils by Extraction with Sodium Bicarbonate. US. Dept. Agric. Cric., 939.
20. Sanz M1999. Evaluation of interpretation of DRIS system during growing season of the peach tree: Comparison with DOP method. Commun. Soil Sci. Plant Anal., 30: 1025-1036.
21. Sharma S, Rana VS, Rehalia AS 2007. Seasonal variations in leaf nutrient composition of apricot cv. New castle. The Asian Journal of Agriculture. 2:189.
22. Suzuki A, Argenta LC 1994. Teores minerais na polpa de maçã das cultivars. Gala, Golden Delicious e Fuji. Revista Brasileira de Fruticultura, 16: 92-104.
23. Teskey B, Shoemaker JS 1972.Tree fruit production, 315p. West Port, CT: The AVI publishing Co. Inc.
24. Thomidis T, Tsipouridis C, Darara V 2007. Seasonal variation of nutrient elements in peach fruits (cv. May Crest) and its correlation with development of brown rot (Monilinia laxa). Scientia Horticulturae, 111: 300-303.
25. Uçgun K, Bayav A, Altındal M, Koçal H 2019. Seasonal Variation of Nutrients and Nutrient Rations in Apricot Leaves. Ziraat Fakültesi Dergisi 14 (1):1-10.

TORUL PLÜTONU (TORUL/GÜMÜŞHANE) İÇİNDEKİ MAFİK MAGMATİK ANKLAVLARIN PETROGRAFİSİ VE MİNERAL KİMYASI

MINERALOGICAL-PETROGRAPHICAL AND MINERAL CHEMISTRY CHARACTERISTICS OF THE MAFIC MAGMATIC ENCLAVES IN THE ARPAKÖY (KÜRTÜN/GÜMÜŞHANE) GRANITOID

Abdullah KAYGUSUZ [1], **Alaaddin VURAL** [2]

[1] Gümüşhane University, Faculty of Engineering and Natural Sciences, Department of Geological Engineering, Gümüşhane, Türkiye
ORCID: ID/0000-0002-6277-6969

[2] Gümüşhane University, Faculty of Engineering and Natural Sciences, Department of Geological Engineering, Gümüşhane, Türkiye
ORCID: ID/0000-0002-0446-828X

ÖZET

Bu çalışmada, Torul Plütonu içindeki mafik magmatik anklavlar (MMA)'ın mineralojisi, petrografisi ve mineral kimyası incelenmiştir. Doğu Pontid Kuzey-Güney Zon geçişinde yer alan inceleme alanında Liyas'tan Eosene kadar değişik yaşta volkanik, plütonik ve tortul kayaçlar yer alır. İncelenen mafik magmatik anklavlar (MMA), Geç Kretase yaşlı Torul Plütonu içinde yer alır. Bu anklavlar içinde yer aldıkları ana kayaçlardan daha ince taneli ve daha koyu renkli olup, onlarla benzer mineralojik, petrografik ve jeokimyasal özellikler gösterirler. MMA'lar diyorit, monzodiyorit ve kuvarslı monzodiyorit bileşimli olup, başlıca plajiyoklas, kuvars, ortoklas, hornblend, biyotit, piroksen ve Fe-Ti oksit minerallerinden oluşur. Plajiyoklaslar An_{71-41} bileşimli olup, andezin, labrador ve bitownitten oluşur. K-feldispatlar ortoklas bileşiminde olup, Or içerikleri 76-88 arasındadır. Biyotitler Mg'ca zengin olup, TiO_2 içerikleri %3.5-4.9 arasındadır. Amfiboller magnezyumlu hornblend bileşimli olup, Mg numaraları 0.63-0.85 arasında değişir. İncelenen MMA'ların amfibol minerallerine göre hesaplanan kristallenme sıcaklıkları 788 °C ile 823 °C, basınç değerleri ise 0.4 ile 3.2 kbar arasındadır.

Anahtar Kelimeler : Mafik magmatik anklav (MMA), Torul Plütonu, Doğu Pontidler, Geç Kretase, Mineral kimyası

ABSTRACT

In this study, the mineralogy, petrography and mineral chemistry of the mafik magmatic enclaves (MMEs) in the Torul Pluton were examined. The study area is located in the north-south zone transition of the Eastern Pontides, with volcanic, plutonic and sedimentary rocks range from Liassic to Eocene. The studied mafic magmatic enclaves (MMEs) are observed in Late Cretaceous Torul Pluton. Although these MMEs are finer granied and darker coloured than their host rocks, they aslo show similar mineralogic, petrographic and geochemical properties. The studied MMEs are diorite, monzodiorite and quartz monzodiorite in compositions, and composed of plagioclase, quartz, ortoclase, hornblende, biotite, pyroxene and Fe-Ti oxides. Plagioclases are in the composition of An_{71-41}, and consist of andesine, labradorite and bytownite. K-Feldspars are in the orthoclase composition and the Or contents are between 76 and 88. The biotites are rich in Mg and TiO_2 contents are between 3.5 and 4.9 %. Amphiboles are magnesium hornblende in composition, and magnesium numbers are between 0.63 and 0.85. The crystallization temperatures calculated according to hornblend

minerals of the studied MMEs are between 788 °C and 823 °C and the pressure values are 0.4 to 3.2 kbar.
Keywords Mafic magmatic enclaves (MMEs), Torul Pluton, Eastern Pontides, Late Cretaceous, Mineral chemistry

GİRİŞ

Alpin-Himalaya orojenik kuşağında bulunan Doğu Pontidler (KD Türkiye), özellikle plütonik ve volkanik kayaçların yaygın olarak gözlendiği alanlardan biridir (Akaryalı, 2016; Arslan vd., 2022; Aslan vd., 2014; Aydınçakır vd., 2022; Kaygusuz vd., 2008, 2012, 2022; Maden vd., 2021; Temizel vd., 2022; Vural vd., 2021b; Yücel vd., 2014). Bölgede Permo-Karboniferden Eosen sonuna kadar değişen yaşta plütonik kayaçlar yer alır. Bu plutonik kayaçlardan özellikle Geç Kretase yaşlı olanlar, büyük çoğunlukla mafik magmatik anklavlar (MMA) içerirler .

Mafik mikrogranüler anklav (MMA)'lar içinde bulundukları evsahibi plutonik kayaçlar ile yakın ilişkili olup, kökenleri ile ilişkili önemli bilgiler verirler. MMA'larla ilgili pek çok çalışma yapılmasına rağmen (Örneğin: (Akal ve Helvaci, 1999; Barbarin, 2005; Barbarin ve Didier, 1992; Chen vd., 2015; Chen ve Arculus, 1995; Ilbeyli ve Pearce, 2005; Kadioğlu ve Güleç, 1999; Kocak, 2006; Silva vd., 2000; Vernon, 1984; Waight vd., 2000; White vd., 1999) Doğu Pontidlerde MMA'larla ilgili çalışmalar sınırlıdır (Karslı vd., 2007; Kaygusuz vd., 2014; Kaygusuz ve Aydınçakır, 2009; Özdamar vd., 2021; Temizel, 2014).

Torul Plütonu ile ilgili Kaygusuz (2000) ve Kaygusuz vd. (2010, 2008) tarafından yapılan çok detay çalışmalar olmasına rağmen, Torul Plütonu içindeki MMA'ların mikro kimyasal özellikleri ile ilgili çalışmalar yapılmamıştır.

Bu çalışmada, Torul (Gümüşhane) yöresinde yer alan Torul Plütonu içindeki mafik magmatik anklavlar (MMA)'ın mineralojik, petrografik ve mineral kimyası özellikleri incelenmiştir.

MATERYAL VE METOT

Mikroskobik İncelemeler

Araziden toplanan MMA örneklerinin imce kesitleri yapılmış ve mineralojik-petrografik özellikleri incelenmiştir. 13 adet örneğin modal analizleri yapılarak kayaçların cinsleri mineralojik olarak belirlenmiştir. Modal analiz için Swift nokta sayacı kullanılmıştır. Sayım genellikle 0.4 mm aralığında, tane boyutuna göre bazen de 0.2 mm aralığında gerçekleştirilmiş ve her bir kesitte yaklaşık 600-700 nokta sayılmıştır.

Mineral Kimyası

2 adet MMA örneğinin mineral kimyası analizleri New Mexico Tech (New Mexico, Amerika)'deki Jeoloji ve Mineral Araştırma Laboratuvarı'nda gerçekleştirilmiştir. Analiz tekniğinin detayları Kaygusuz vd. (2012)'de verilmiştir.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Bölgesel Jeoloji ve İnceleme Alanının Jeolojisi

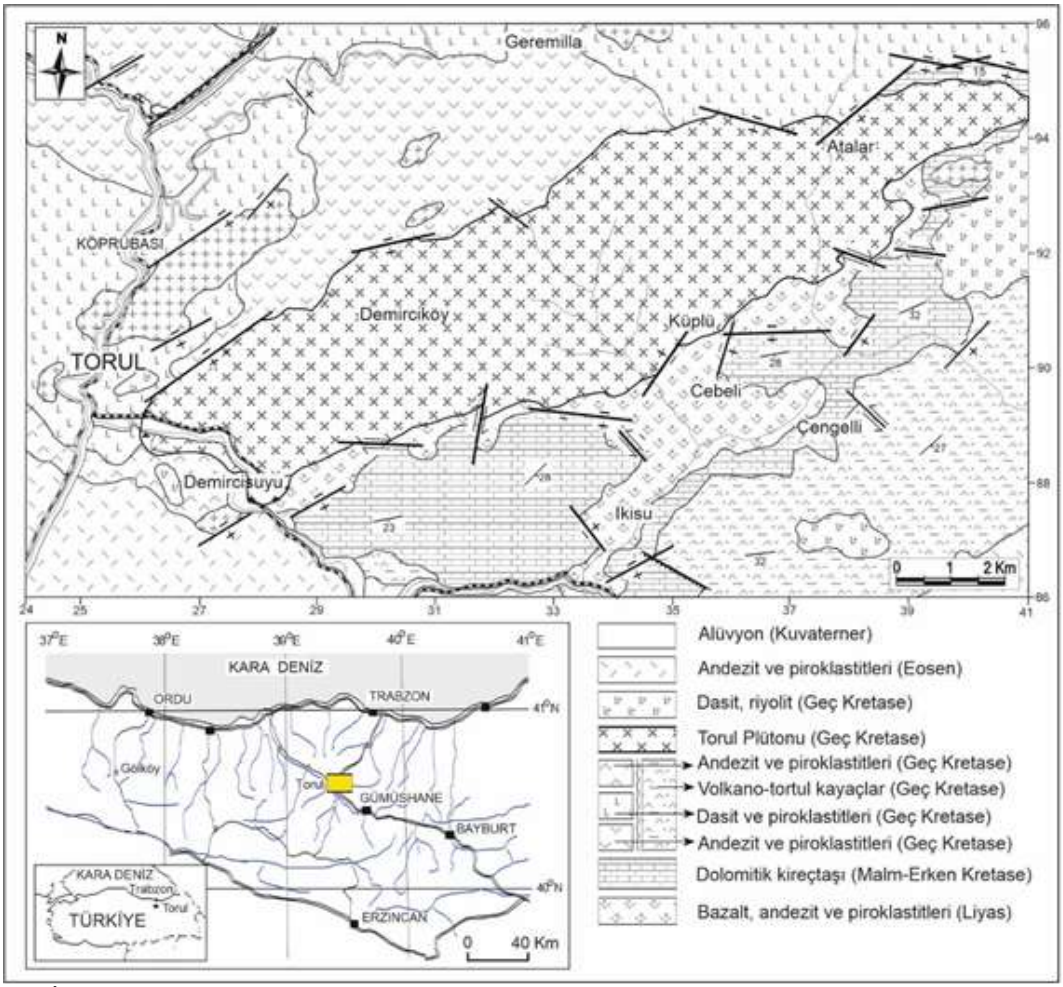
Doğu Pontidlerde Geç Kretase öncesi kayaçlar, Erken Karbonifer yaşlı metamorfik kayaçlar (Topuz vd., 2004), Erken-Geç Karbonifer yaşlı plütonik kayaçlar (Dokuz, 2011; Karslı vd., 2016; Kaygusuz, 2022, 2020; Kaygusuz vd., 2022, 2021b, 2016, 2012; Topuz vd., 2010; Vural ve Kaygusuz, 2019), Erken-Orta Jura yaşlı volkan-tortul kayaçlar (Ağar, 1977; Gücer vd., 2016; Kandemir ve Yılmaz, 2009; Saydam Eker vd., 2012), Orta-Geç Jura yaşlı plutonik kayaçlar (Dokuz vd., 2010; Eyuboğlu vd., 2016; Karslı vd., 2017; Ustaömer vd., 2013) ve Geç Jura-Erken Kretase yaşlı karbonatlı kayaçlar (Pelin, 1977)'dan oluşur. İncelenen MMA'lara ev sahipliği yapan plutonik kayaçların da yer aldığı Geç Kretase yaşlı birimler, plütonik, volkanik ve tortul kayaçlardan oluşurlar (Aydınçakır, 2016; Kaygusuz vd., 2021a; Köprübaşı vd., 2000; Temizel vd., 2019; Vural vd., 2021b; Vural ve Kaygusuz, 2021a). Senozoyik yaşlı birimleri ise volkanik, plütonik ve tortul kayaçlar oluşturur (Arslan vd., 2013; Aslan vd., 2014; Aydın vd., 2008; Aydınçakır, 2014; Eyuboğlu vd., 2017; Karslı vd., 2007;

Kaygusuz, 2009; Kaygusuz vd., 2019, 2017; Özdamar vd., 2017; Temizel vd., 2020, 2018; Tokel, 1977; Topuz vd., 2011; Vural vd., 2021a; Vural ve Kaygusuz, 2021b; Yücel vd., 2017). Bölgedeki en genç birimleri Kuvaterner yaşlı alüvyonlar, travertenler ve yamaç molozları oluşturur.

İnceleme alanı Torul yöresinde ve Doğu Pontid'lerin Kuzey-Güney Zon geçişinde yer alır (Şekil 1). Torul yöresinde yer alan Torul Plütonu, volkanik karakterdeki Kuzey Zon kayaçlarını, tortul kayaçların egemen olduğu Güney Zondan ayırır (Şekil 1).

İnceleme alanındaki en yaşlı birimleri Liyas yaşlı volkanik kayaçlar (Hamurkesen Formasyonu) oluşturur. Liyas volkanitleri alt seviyelerde spilitik bazalt, bazalt ve piroklastları ile dolerit ve diyabazlardan, üst seviyelerde killi kireçtaşı ve kumtaşı mercekleri içeren andezit ve piroklastlarından oluşur. Alt Kretase yaşlı Berdiga Kireçtaşları bu volkanitleri uyumsuz olarak örter. Bu birimler Güney Zonda Geç Kretase yaşlı volkano-tortul birimler (Mescitli Formasyonu) tarafından uyumlu olarak üstlenirken, Kuzey Zonda andezitik, bazaltik ve dasitik kayaçlar (Çatak, Kızılkaya, Çağlayan ve Çayırbağ Formasyonları) tarafından uyumsuz olarak üstlenirler. Tüm bu birimler Geç Kretase yaşlı Torul Plütonu tarafından kesilmiş ve Eosen yaşlı volkank kayaçlar (Alibaba Formasyonu) tarafından uyumsuz olarak üstlenmişlerdir. İnceleme alanının en genç kayaçlarını Kuvaterner yaşlı traverten, yamaç molozu ve alüvyonlar oluşturur.

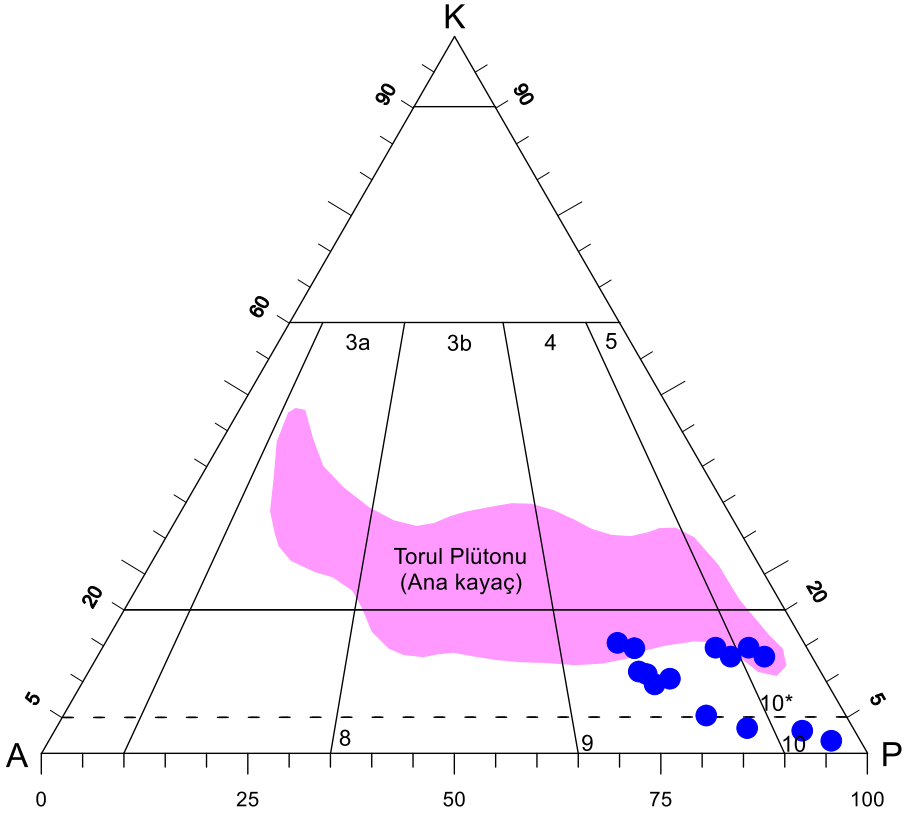
Torul Plütonu yaklaşık elips şekilli olup, uzun ekseni kuzeydoğu-güneybatı istikametinde uzanım gösterir (Şekil 1). Torul Plütonu bol miktarda mafik magmatik anklav (MMA) içerir.



Şekil1. İnceleme alanına ait jeolojik harita (Kaygusuz, 2000; Kaygusuz vd., 2008)'den değiştirilerek).

Mineraloji ve Petrografi

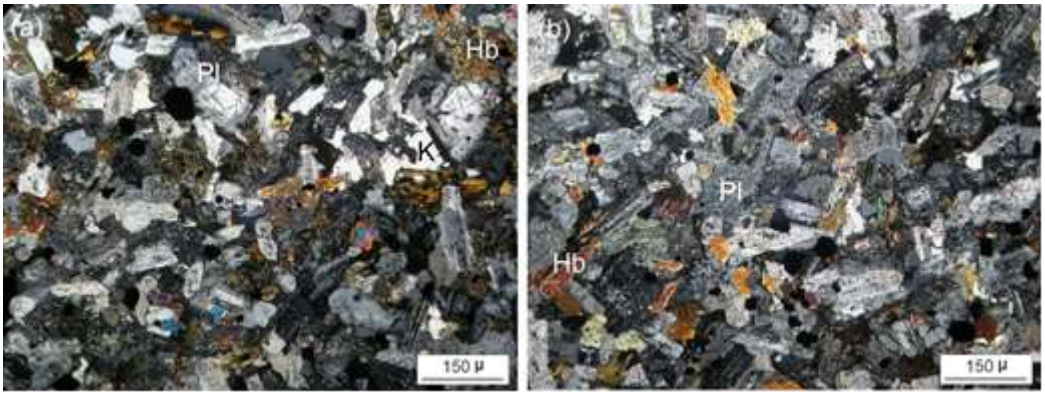
Torul Plütonu'na ait 13 adet mafik mikrogranüler anklav örneğinin modal analiz sonuçları dikkate alındığında, plüton içindeki mafik mikrogranüler anklavların diyorit, monzodiyorit ve kuvarslı monzodiyorit bileşiminde oldukları görülür (Şekil 2).



Şekil2. Torul Plütonu içindeki MMA'lara ait örneklerin modal analiz sonuçlarının KAP diyagramındaki dağılımları (Streckeisen, 1976). Torul Plütonu ana kayaç alanına ait değerler Kaygusuz (2000) ve Kaygusuz vd. (2008)'den alınmıştır.

İncelenen MMA'lar mikroskobik incelemelerde tüm kristalli ince taneli doku gösterirler (Şekil 3). Ana mineraller plajiyoklas, kuvars, ortoklas, hornblend, biyotit, piroksen ve opak minerallerden oluşur. Tali mineraller apatit ve zirkon'dan oluşur. En yaygın ayrışma ürünlerini serizitleşme, kalsitleşme, kloritleşme ve killeşme oluşturur.

Plajiyoklaslar küçük kristalli olup, öz ve yarı öz şekillidir (Şekil 3). Albit ikizi gösteren kristallerde, (010)'a dik kesitlerinde yapılan cins tayinlerine göre andezin (An_{49-32}) bileşimlidirler. Plajiyoklas kristallerinde polisentetik ikizlenmeler ve bazılarında zonlu yapılar gözlenmiştir. Bazı plajiyoklaslar kırıklı ve kısmen serizitleşmiştir. Ortoklaslar kayaçta az oranda olup, öz şekilsiz küçük kristaller halinde ve kısmen killeşmiştir. Kuvars mineralleri az oranda gözlenmekte olup, öz şekilsiz olarak, diğer minerallerin arasındaki boşlukları doldururlar. Hornblendler öz ve yarı öz şekilli küçük prizmatik kristaller halindedirler. Kesitlerde en bol bulunan mafik mineral olup, yer yer opak mineral inklüzyonları içerirler. Biyotitler öz ve yarı öz şekilli prizmatik kristaller halinde olup, bazı minerallerin kenar kısımlarının yer yer kloritleştiği görülür. Klinopiroksenler yarı özşekilli ve özşekilsiz levhamsı kristaller halinde olup, ojit bileşimindedir. Bazı kesitlerde ayrışarak klorit ve kalsitleşmişlerdir. Apatitler feldispatlarda kapanım halinde bulup, öz şekilli ince çubuğumsu kristaller şeklindedir. Opak mineraller dağınık taneler halinde ferromağnezyen minerallerin etrafında yoğunlaşırlar.

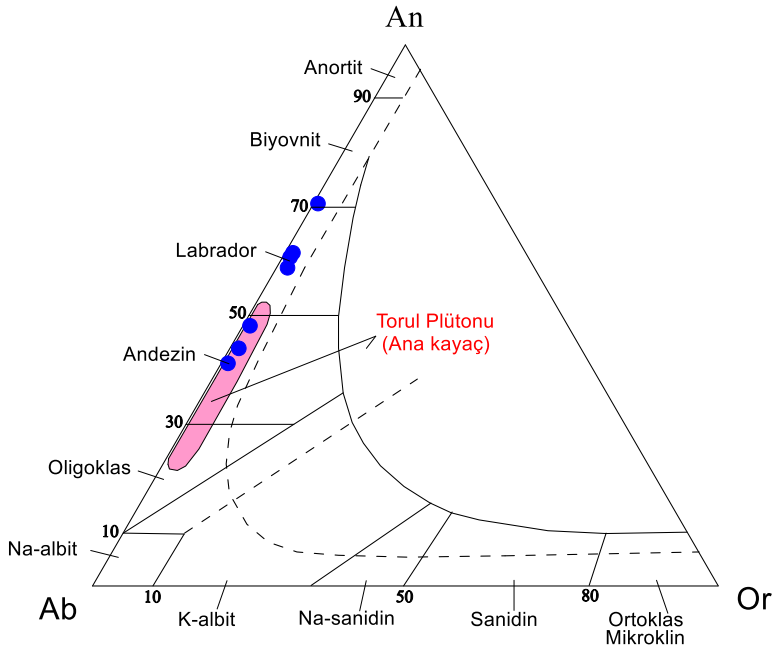


Şekil3. (a-b). Torul Plütonu içerisindeki monzodiyorit ve diyorit bileşimli mafik mikrogranüler anklavlardaki ince taneli doku (Ç.N, Pl: Plajiyoklas, Hb: Hornblend)

Mineral kimyası

Plajiyoklas

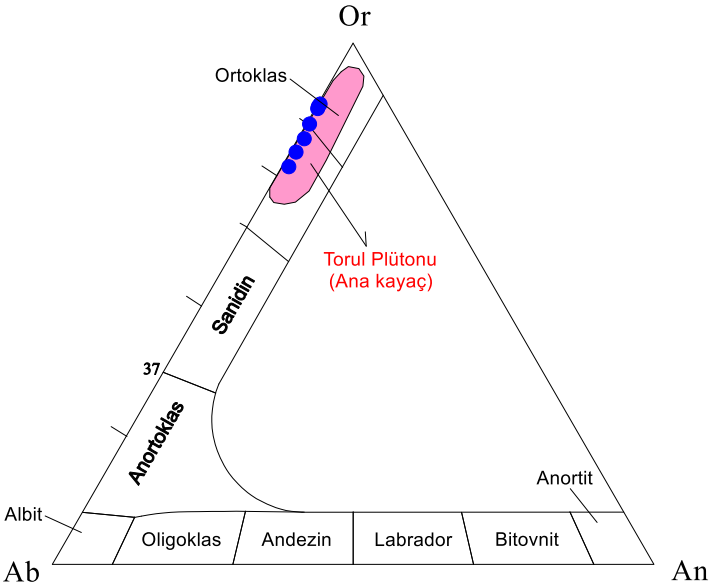
İncelenen MMA'ların tümünde plajiyoklas mineralleri gözlenmiştir. Analizi yapılan MMA örnekleri içindeki plajiyoklas minerallerine ait mikroprob analiz sonuçlarına göre, Torul Plütonu içindeki MMA'lara ait kayaçlarda gözlenen plajiyoklasların bileşimleri An_{71-41} arasında olup, ana kayaçlara nazaran daha yüksek An içeriklerine sahiptirler (Şekil 4).



Şekil1. İncelenen MMA'larda plajiyoklasların An-Ab-Or sınıflama (Smith ve Brown, 1988) diyagramındaki yerleri. Torul Plütonu ana kayaç alanına ait değerler Kaygusuz vd. (2008)'den alınmıştır

K-feldispat

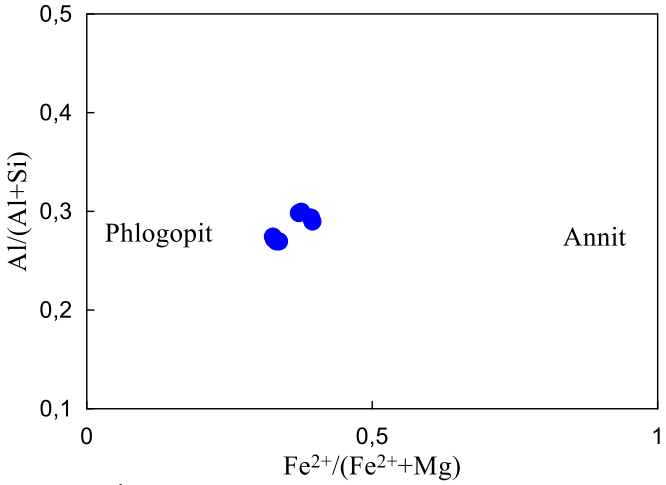
İncelenen MMA'ların büyük bir kısmında gözlenmiştir. Analizi yapılan K-feldispat minerallerine ait mikroprob analiz sonuçlarına göre, Torul Plütonu içindeki MMA'lara ait kayaçlarda gözlenen K-feldispatların bileşimleri Or_{88-76} arasında olup, ana kayaçlara nazaran daha düşük Or içeriklerine sahiptirler (Şekil 5).



Şekil5. İncelenen MMA'lardaki K-feldispatların An-Ab-Or sınıflama diyagramındaki yerleri. Torul Plütonu ana kayaç alanına ait değerler Kaygusuz vd. (2008)'den alınmıştır.

Biyotit

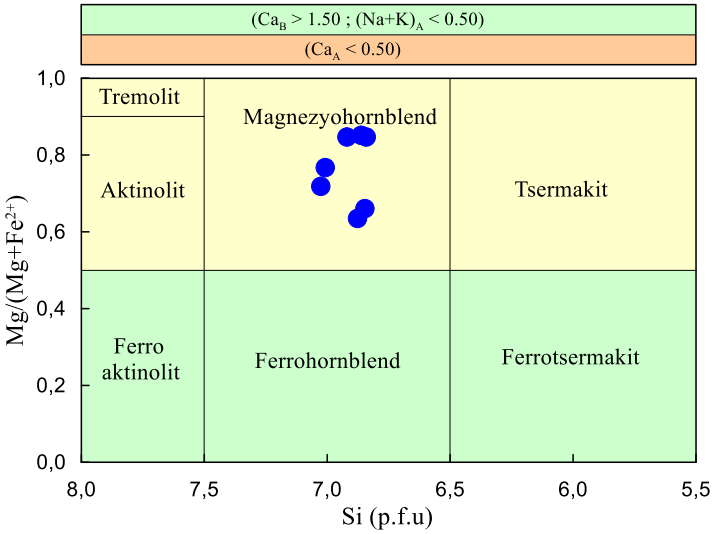
İncelenen MMA'lardaki biyotitlere ait mikroprob analiz sonuçlarına göre biyotitlerin TiO_2 içerikleri %3.5-4.9, $Fe^{+2}/(Fe^{+2}+Mg)$ ve $Mg/(Mg+Fe^{+2})$ oranları sırasıyla 0.33-0.40 ve 0.60-0.67 arasındadır. Biyotitler, flogopit ve annit uç üyeleri arasındaki katı ergiyiğin ürünü olup daha ziyade magnezyumca zengin flogopit ucuna yakındırlar (Şekil 6).



Şekil6. İncelenen MMA'lardaki biyotitlerinin bileşimlerini gösteren Al/(Al+Si)'a karşı $(Fe^{+2}/Fe^{+2}+Mg)$ diyagramı (Parsons vd., 1991)

Hornblend

İncelenen mafik magmatik anklavların önemli bir kısmında hornblend mineralleri gözlenmiştir. Hornblendlere ait mikroprob analiz sonuçlarına göre, incelenen MMA'lara ait hornblendler magnezyumlu hornblend bileşimindedirler (Şekil 7). İncelenen hornblendlerin Mg-numaraları $(Mg/(Mg+Fe^{+2}))$ 0.63-0.85 arasındadır.



Şekil7. Hornblendlerin (Leake vd., 1997) sınıflama diyagramındaki yerleri

Jeobarometre ve Jeotermometre Hesaplamaları

Hornblend jeobarometresi

Plütonik kayaçları oluşturan magmalarda kristallenmiş olan hornblendler içindeki $Al^{(T)}$ basınç göstergesi olarak bilinir ve çeşitli kalibrasyonlar yardımıyla basınç hesaplamalarında kullanılır. İncelenen MMA'lara ait hornblenlerdeki $Al^{(T)}$ içeriğinden yararlanılarak basınç tahmini yapılmak üzere kullanılan kalibrasyonlar aşağıda verilmiştir:

P (kbar)= 4.76 $Al^{(T)}$ - 3.01 (Schmidt, 1992)

P (kbar)= 5.03 $Al^{(T)}$ - 3.92 (Hammarstrom ve Zen, 1986)

P (kbar)= 5.64 $Al^{(T)}$ - 4.76 (Hollister vd., 1987)

Hammarstrom ve Zen, (1986) kalibrasyonu ve Hollister vd., (1987) kalibrasyonları da yüksek basınç şartlarındaki kristallenmelerle oluşmuş granitoyid kayaçları için iyi sonuç verirken, Schmidt, (1992) kalibrasyonu düşük basınçlarda oluşan kayaçlar iyi sonuçlar vermektedir. Basınç tahminleri için, $Al^{(T)}$ değişiminden yararlanılan hornblend kristallerinin, plajiyoklas, hornblend, biyotit, piroksen, K-feldispat, magnetit, ilmenit ± sfen denge kristalizasyonunda oluşmuş olması gerekmektedir.

İncelenen MMA'lara ait hornblendlerde alüminyum-horblend jeobarometresi esasına göre hesaplanan basınç değerleri Tablo 1'de verilmiş olup, basınç değerleri 0.99-2.97 kbar arasında değişmektedir.

Tablo 1. İncelenen MMA'lardan hesaplanan basınç değerlerine ait minimum, maksimum ve ortalama değerleri.

Örnek (n=7)	Si	Al (pfu)	Pl (Ab)	P (kbar)[1]	P (kbar)[2]	P (kbar)[3]
Min	6.84	1.02	35.68	1.21	0.99	1.84
Max	7.03	1.26	58.51	2.40	2.33	2.97
Ort	6.91	1.15	47.92	1.84	1.70	2.44
[(1)](Hammarstrom ve Zen, 1986) kalibrasyonundan hesaplanmıştır [(2)](Hollister vd., 1987) kalibrasyonundan hesaplanmıştır [(3)](Schmidt, 1992) kalibrasyonundan hesaplanmıştır						

Hornblend-Plajiyoklas Jeotermometresi

Plütonik kayaçları oluşturan magmaların kristalizasyon sıcaklıklarının tahmin edilebilmesi için Blundy ve Holland, (1990) tarafından önerilen hornblend-plajiyoklas termometresi yaygın olarak kullanılır. Bu termometrede sıcaklık;

T= 0.667 P - 48.98 + *Y*/- 0.0429 - 0.008314 LnK' formülüyle hesaplanır.

Burada basınç (P), denge kristalizasyonunda dokanak halde birlikte gelişmiş olduğu amfibol minerallerinden hesaplanmaktadır. $X_{ab} > 0.5$ için Y= 0 alınır. Eğer $X_{ab} < 0.5$ ise Y= -8.06 + 25.5 $(1-X_{ab})^2$ şeklinde kullanılır. K değeri özel bir sayı olup, (Si-4/8-Si) X_{ab} olarak kullanılır.
Bu termometrenin kullanımında öncelikli olarak hornblend-plajiyoklas denge kristalizasyonuna, biyotit, kuvars, K-feldispat, piroksen, Fe-Ti oksit ± sfen minerallerinin eşlik etmesi gerekir. Termometre tepkimelerinin ise, Edenit + 4Kuvars = Tremolit + Albit' ve Pargasit + 4Kuvars = Hornblend + Albit' olması tercih edilir. Plajiyoklaslann An_{92}'den daha az kalsik karakterde olması ve birlikte oluştuğu dokanak haldeki hornblendin katyonik Si içeriğinin de 7.8'den daha küçük olması istenir. Ayrıca, bu tür termometreler 500-1100 °C arasındaki sıcaklıklarda hassastır.
İncelenen MMA'lara ait örneklerde, sıcaklık tahminleri için yukarıdaki kalibrasyon kullanılmış ve elde edilen sıcaklık değerlerinin birbirleri ile benzerlik gösterdiği belirlenmiştir. İncelenen MMA'lardaki kristallenme sıcaklıkları 788-828 ºC arasında değişirmektedir (Tablo2).

Tablo 2. İncelenen MMA'larda hesaplanan sıcaklık değerlerine ait minimum, maksimum ve ortalama değerleri.

Örnek (n=7)	Si	Al (T)	Ab	T °C
Min	6.84	1.02	35.68	788
Max	7.03	1.26	58.51	828
Ort	6.91	1.15	47.92	804
Blundy ve Holland, (1990) kalibrasyonundan hesaplanmıştır				

SONUÇLAR

1. İncelenen mafik magmatik anklav (MMA)'lar Geç Kretase yaşlı Torul Plütonu içinde yer alırlar.
2. MMA'lar diyorit, monzodiyorit ve kuvarslı monzodiyorit bileşimli olup, içinde bulundukları ev sahibi kayaçlara benzer mineralojik ve petrografik özellikler gösterirler. Ancak, daha ince taneli dokuda olmaları ve daha fazla mafik mineral içerikleri ile onlardan ayrılırlar.
3. MMA'ların başlıca minerallerini plajiyoklas, kuvars, ortoklas, hornblend, biyotit, piroksen ve opak mineraller oluşturur.
4. İncelenen MMA'lar içindeki plajiyoklaslar An_{71-41}, K-feldispatlar ise Or_{88-76} bileşimlidirler.
5. İncelenen MMA'lar içindeki hornblendler magnezyumlu hornblend bileşiminde olup, Mg numaraları 0.63-0.85 arasındadır.
6. İncelenen MMA'lar içindeki biyotitlerin $Fe^{+2}/(Fe^{+2}+Mg)$ ve $Mg/(Mg+Fe^{+2})$ oranları sırasıyla 0.33-0.40 ve 0.60-0.67 arasındadır.
7. İncelenen MMA'ların hornblend minerallerine göre hesaplanan kristallenme sıcaklıkları 788-823 °C, basınç değerleri ise 0.99-2.97 kbar arasındadır.

KAYNAKLAR

Ağar, Ü., 1977. Demirözü (Bayburt) ve Köse (Kelkit) bölgesinin jeolojisi. Yayınlanmamış Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi, 59 s, İstanbul.
Akal, C., Helvaci, C., 1999. Mafic microgranular enclaves in the Kozak Granodiorite, western Anatolia. Turkish J. Earth Sci. 8, 1–17.
Akaryalı, E., 2016. Geochemical, fluid inclusion and isotopic (O, H and S) constraints on the origin of Pb–Zn±Au vein-type mineralizations in the Eastern Pontides Orogenic Belt (NE Turkey). Ore Geol. Rev. 74, 1–14. https://doi.org/10.1016/j.oregeorev.2015.11.013
Arslan, M., Temizel, İ., Abdioğlu, E., Kolaylı, H., Yücel, C., Boztuğ, D., Şen, C., 2013. 40Ar–39Ar dating, whole-rock and Sr–Nd–Pb isotope geochemistry of post-collisional

Eocene volcanic rocks in the southern part of the Eastern Pontides (NE Turkey): implications for magma evolution in extension-induced origin. Contrib. to Mineral. Petrol. 166, 113–142. https://doi.org/10.1007/s00410-013-0868-3
Arslan, M., Temizel, İ., Ackerman, L., Yücel, C., Abdioğlu Yazar, E., 2022. Highly siderophile element and Os isotope systematics of the Cenozoic volcanic rocks from the Eastern Pontides, NE Turkey: Constraints on the origin and evolution of subcontinental mantle-derived magmas. Lithos 410–411. https://doi.org/10.1016/j.lithos.2021.106575
Aslan, Z., Arslan, M., Temizel, İ., Kaygusuz, A., 2014. K-Ar dating, whole-rock and Sr-Nd isotope geochemistry of calc-alkaline volcanic rocks around the Gümüşhane area: Implications for post-collisional volcanism in the Eastern Pontides, Northeast Turkey. Mineral. Petrol. 108, 245–267. https://doi.org/10.1007/s00710-013-0294-2
Aydın, F., Karslı, O., Chen, B., 2008. Petrogenesis of the Neogene alkaline volcanics with implications for post-collisional lithospheric thinning of the Eastern Pontides, NE Turkey. Lithos 104, 249–266. https://doi.org/10.1016/j.lithos.2007.12.010
Aydınçakır, E., 2016. Subduction-related Late Cretaceous high-K volcanism in the Central Pontides orogenic belt: constraints on geodynamic implications. Geodin. Acta 28, 379–411. https://doi.org/10.1080/09853111.2016.1208526
Aydınçakır, E., 2014. The petrogenesis of Early Eocene non-adakitic volcanism in NE Turkey: Constraints on the geodynamic implications. Lithos 208, 361–377. https://doi.org/10.1016/j.lithos.2014.08.019
Aydınçakır, E., Yücel, C., Ruffet, G., Gücer, M.A., Akaryalı, E., Kaygusuz, A., 2022. Petrogenesis of post-collisional Middle Eocene volcanism in the Eastern Pontides (NE, Turkey): Insights from geochemistry, whole-rock Sr-Nd-Pb isotopes, zircon U-Pb and 40Ar-39Ar geochronology. Geochemistry 125871. https://doi.org/10.1016/j.chemer.2022.125871
Barbarin, B., 2005. Mafic magmatic enclaves and mafic rocks associated with some granitoids of the central Sierra Nevada batholith, California: Nature, origin, and relations with the hosts. Lithos 80, 155–177. https://doi.org/10.1016/j.lithos.2004.05.010
Barbarin, B., Didier, J., 1992. Genesis and evolution of mafic microgranular enclaves through various types of interaction between coexisting felsic and mafic magmas. Earth Environ. Sci. Trans. R. Soc. Edinburgh 83, 145–153. https://doi.org/10.1017/S0263593300007835
Blundy, J.D., Holland, T.J.B., 1990. Calcic amphibole equilibria and a new amphibole-plagioclase geothermometer. Contrib. to Mineral. Petrol. 104, 208–224. https://doi.org/10.1007/BF00306444
Chen, S., Niu, Y., Sun, W., Zhang, Y., Li, J., Guo, P., Sun, P., 2015. On the origin of mafic magmatic enclaves (MMEs) in syn-collisional granitoids: evidence from the Baojishan pluton in the North Qilian Orogen, China. Mineral. Petrol. 109, 577–596. https://doi.org/10.1007/s00710-015-0383-5
Chen, W., Arculus, R.J., 1995. Geochemical and isotopic characteristics of lower crustal xenoliths, San Francisco Volcanic Field, Arizona, U.S.A. Lithos 36, 203–225. https://doi.org/10.1016/0024-4937(95)00018-6
Dokuz, A., 2011. A slab detachment and delamination model for the generation of Carboniferous high-potassium I-type magmatism in the Eastern Pontides, NE Turkey: The Köse composite pluton. Gondwana Res. 19, 926–944. https://doi.org/10.1016/j.gr.2010.09.006
Dokuz, A., Karslı, O., Chen, B., Uysal, I., 2010. Sources and petrogenesis of Jurassic granitoids in the Yusufeli area, Northeastern Turkey: Implications for pre- and post-collisional lithospheric thinning of the eastern Pontides. Tectonophysics 480, 259–279. https://doi.org/10.1016/j.tecto.2009.10.009
Eyuboğlu, Y., Dudas, F.O., Santosh, M., Zhu, D.C., Yi, K., Chatterjee, N., Jeong, Y.J., Akaryalı, E., Liu, Z., 2016. Cenozoic forearc gabbros from the northern zone of the Eastern

Pontides Orogenic Belt, NE Turkey: Implications for slab window magmatism and convergent margin tectonics. Gondwana Res. 33, 160–189. https://doi.org/10.1016/j.gr.2015.07.006
Eyuboğlu, Y., Dudas, F.O., Thorkelson, D., Zhu, D.C., Liu, Z., Chatterjee, N., Yi, K., Santosh, M., 2017. Eocene granitoids of northern Turkey: Polybaric magmatism in an evolving arc–slab window system. Gondwana Res. https://doi.org/10.1016/j.gr.2017.05.008
Gücer, M.A., Arslan, M., Sherlock, S., Heaman, L.M., 2016. Permo-Carboniferous granitoids with Jurassic high temperature metamorphism in Central Pontides, Northern Turkey. Mineral. Petrol. 110, 943–964. https://doi.org/10.1007/s00710-016-0443-5
Hammarstrom, J.M., Zen, E., 1986. Aluminum in hornblende: An empirical igneous geobarometer. Am. Mineral. 71, 1297–1313.
Hollister, L.S., Grisson, G.C., Peters, E.K., Stowell, H.H., Sisson, V.B., 1987. Confirmation of the empirical calibration of aluminum in amfibole with pressure of solidification of calc-alkaline plutons. Am. Mineral. 34, 243–256.
Ilbeyli, N., Pearce, J.A., 2005. Petrogenesis of igneous enclaves in plutonic rocks of the central anatolian crystalline complex, Turkey. Int. Geol. Rev. 47, 1011–1034. https://doi.org/10.2747/0020-6814.47.10.1011
Kadioğlu, Y.K., Güleç, N., 1999. Types and genesis of the enclaves in Central Anatolian granitoids. Geol. J. 34, 243–256. https://doi.org/10.1002/(sici)1099-1034(199907/09)34:3<243::aid-gj825>3.0.co;2-%23
Kandemir, R., Yılmaz, C., 2009. Lithostratigraphy, facies, and deposition environment of the Lower Jurassic Ammonitico Rosso type sediments (ARTS) in the Gümüşhane area, NE Turkey: Implications for the opening of the northern branch of the Neo-Tethys Ocean. J Asian Earth Sci 34, 586–598.
Karslı, O., Chen, B., Aydın, F., Şen, C., 2007. Geochemical and Sr-Nd-Pb isotopic compositions of the Eocene Dölek and Sariçiçek Plutons, Eastern Turkey: Implications for magma interaction in the genesis of high-K calc-alkaline granitoids in a post-collision extensional setting. Lithos 98, 67–96. https://doi.org/10.1016/j.lithos.2007.03.005
Karslı, O., Dokuz, A., Kandemir, R., 2017. Zircon Lu-Hf isotope systematics and U–Pb geochronology, whole-rock Sr-Nd isotopes and geochemistry of the early Jurassic Gokcedere pluton, Sakarya Zone-NE Turkey: a magmatic response to roll-back of the Paleo-Tethyan oceanic lithosphere. Contrib. to Mineral. Petrol. 172, 31. https://doi.org/10.1007/s00410-017-1346-0
Karslı, O., Dokuz, A., Kandemir, R., 2016. Subduction-related Late Carboniferous to Early Permian Magmatism in the Eastern Pontides, the Camlik and Casurluk plutons: Insights from geochemistry, whole-rock Sr–Nd and in situ zircon Lu–Hf isotopes, and U–Pb geochronology. Lithos 266–267, 98–114. https://doi.org/10.1016/j.lithos.2016.10.007
Kaygusuz, A., 2022. Petrographic and Geochemical characteristics of Paleozoic Gabbroic rocks around Taşdelen (Özdil / Trabzon, NE Türkiye). J. Eng. Res. Appl. Sci. 11, 2111–2122.
Kaygusuz, A., 2020. Geochronological age relationships of Carboniferous Plutons in the Eastern Pontides (NE Turkey). J. Eng. Res. Appl. Sci. 9, 1299–1307.
Kaygusuz, A., 2009. K/Ar ages and geochemistry of the post-collisional volcanic rocks in the Ilıca (Erzurum) area, eastern Turkey. Neues Jahrb. fur Mineral. Abhandlungen 186, 21–36. https://doi.org/10.1127/0077-7757/2009/0134
Kaygusuz, A., 2000. Torul ve çevresinde yüzeylenen kayaçların petrografik ve jeokimyasal incelenmesi. Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon, 227s.
Kaygusuz, A., Arslan, M., Siebel, W., Sipahi, F., Ilbeyli, N., 2012. Geochronological evidence and tectonic significance of Carboniferous magmatism in the southwest Trabzon area, eastern Pontides, Turkey. Int. Geol. Rev. 54, 1776–1800. https://doi.org/10.1080/00206814.2012.676371

Kaygusuz, A., Arslan, M., Siebel, W., Sipahi, F., Ilbeyli, N., Temizel, İ., 2014. LA-ICP MS zircon dating, whole-rock and Sr-Nd-Pb-O isotope geochemistry of the Camiboğazi pluton, Eastern Pontides, NE Turkey: Implications for lithospheric mantle and lower crustal sources in arc-related I-type magmatism. Lithos 192–195, 271–290. https://doi.org/10.1016/j.lithos.2014.02.014

Kaygusuz, A., Arslan, M., Sipahi, F., Temizel, İ., 2016. U–Pb zircon chronology and petrogenesis of Carboniferous plutons in the northern part of the Eastern Pontides, NE Turkey: Constraints for Paleozoic magmatism and geodynamic evolution. Gondwana Res. 39, 327–346. https://doi.org/10.1016/j.gr.2016.01.011

Kaygusuz, A., Arslan, M., Temizel, İ., Yücel, C., Aydınçakır, E., 2021a. U–Pb zircon ages and petrogenesis of the Late Cretaceous I-type granitoids in arc setting, Eastern Pontides, NE Turkey. J. African Earth Sci. 174, 104040. https://doi.org/10.1016/j.jafrearsci.2020.104040

Kaygusuz, A., Aydınçakır, E., 2009. Mineralogy, whole-rock and Sr-Nd isotope geochemistry of mafic microgranular enclaves in Cretaceous Dagbasi granitoids, Eastern Pontides, NE Turkey: Evidence of magma mixing, mingling and chemical equilibration. Chemie der Erde 69, 247–277. https://doi.org/10.1016/j.chemer.2008.08.002

Kaygusuz, A., Aydınçakır, E., Yücel, C., Atay, H.E., 2021b. Petrographic and geochemical characteristics of Carboniferous plutonic rocks around Erenkaya (Gümüşhane, NE Turkey). J. Eng. Res. Appl. Sci. 10, 1774–1778.

Kaygusuz, A., Gucer, M.A., Yücel, C., Aydınçakır, E., Sipahi, F., 2019. Petrography and crystallization conditions of Middle Eocene volcanic rocks in the Aydıntepe-Yazyurdu (Bayburt) area, Eastern Pontides (NE Turkey). J. Eng. Res. Appl. Sci. 8, 1205–1215.

Kaygusuz, A., Merdan Tutar, Z., Yücel, C., 2017. Mineral chemistry, crystallization conditions and petrography of Cenozoic volcanic rocks in the Bahçecik (Torul/Gumushane) area, Eastern Pontides (NE Turkey). J. Eng. Res. Appl. Sci. 6, 641–651.

Kaygusuz, A., Siebel, W., Ilbeyli, N., Arslan, M., Satir, M., Şen, C., 2010. Insight into magma genesis at convergent plate margins a case study from the eastern Pontides (NE Turkey). Neues Jahrb. fur Mineral. Abhandlungen 187, 265–287. https://doi.org/10.1127/0077-7757/2010/0178

Kaygusuz, A., Siebel, W., Şen, C., Satır, M., 2008. Petrochemistry and petrology of I-type granitoids in an arc setting: The composite Torul pluton, Eastern Pontides, NE Turkey. Int. J. Earth Sci. 97, 739–764. https://doi.org/10.1007/s00531-007-0188-9

Kaygusuz, A., Yücel, C., Aydınçakır, E., Gücer, M.A., Ruffet, G., 2022. 40Ar–39Ar dating, whole-rock and Sr-Nd isotope geochemistry of the Middle Eocene calc-alkaline volcanic rocks in the Bayburt area, Eastern Pontides (NE Turkey): Implications for magma evolution in an extension-related setting. Mineral. Petrol. 116, 379–399. https://doi.org/10.1007/s00710-022-00788-w

Kocak, K., 2006. Hybridization of mafic microgranular enclaves: Mineral and whole-rock chemistry evidence from the Karamadazi Granitoid, Central Turkey. Int. J. Earth Sci. 95, 587–607. https://doi.org/10.1007/s00531-006-0090-x

Köprübaşı, N., Şen, C., Kaygusuz, A., 2000. Doğu Pontid adayayı granitoyidlerinin karşılaştırılmalı petrografik ve kimyasal özellikleri, KD Türkiye. Uygulamalı Yerbilim. Derg. 1, 111–120.

Leake, E.B., Wooley, A.R., Arps, C.E.S., Birch, W.D., Gilbert, M.C., Grice, J.D., Hawthorne, F.C., Kato, A., Kisch, H.J., Krivovichev, V.G., Linthout, K., Laird, J., Mandarino, J., Maresch, W.V., Nickhel, E.H., Rock, N.M.S., Schumacher, J.C., Smith, D.C., Stephenson, N.C.N., Ungaretti, L., Whittaker, E.J.W., Youzhi, G., 1997. Nomenclature of amphiboles report of the subcommittee on amphiboles of the International Mineralogical Association Commission on New Minerals and Mineral Names. Eur. J. Miner. 9, 623–651.

Maden, N., Akaryalı, E., Aydınçakır, E., 2021. Crustal contamination of Tertiary volcanic rocks: Evidence from K, U, Th and radiogenic heat production data in Eastern Pontides (NE Turkey). Pure Appl. Geophys. 178, 1871–1888. https://doi.org/10.1007/s00024-021-02739-6
Özdamar, Ş., Roden, M.F., Billor, M.Z., 2017. Petrology of the shoshonitic Çambaşı pluton in NE Turkey and implications for the closure of the Neo-Tethys Ocean: Insights from geochemistry, geochronology and Sr–Nd isotopes. Lithos 284–285, 477–492. https://doi.org/10.1016/j.lithos.2017.04.025
Özdamar, Ş., Zou, H., Billor, M.Z., Hames, W.E., 2021. Petrogenesis of mafic microgranular enclaves (MMEs) in the Oligocene-Miocene granitoid plutons from northwest Anatolia, Turkey. Geochemistry 81. https://doi.org/10.1016/j.chemer.2020.125713
Parsons, I., Mason, R.A., Becker, S.M., Finch, A.A., 1991. Biotite equilibria and fluid circulation in the Klokken Intrusion. J. Petrol. 32, 1299–1333.
Pelin, S., 1977. Alucra (Giresun) güneydoğu yöresinin petrol olanakları bakımından jeolojik incelenmesi. Karadeniz Tek. Üniversitesi Yayınları 87–103.
Saydam Eker, Ç., Sipahi, F., Kaygusuz, A., 2012. Trace and rare earth elements as indicators of provenance and depositional environments of Lias cherts in Gumushane, NE Turkey. Geochemistry 72, 167–177. https://doi.org/10.1016/j.chemer.2011.11.004
Schmidt, M.W., 1992. Amphibole composition in tonalite as a function of pressure: An experimental calibration of the Al-in-hornblende barometer. Contrib. to Mineral. Petrol. 110, 304–310.
Silva, M.M.V.G., Neiva, A.M.R., Whitehous, M.J., 2000. Geochemistry of enclaves and host granites from the Nelas area, central Portugal. Lithos 50, 153–170.
Smith, J.V., Brown, W.L., 1988. Feldspar Minerals I: Crystal structures, physical, chemical and microtextural properties. Springer Verlage, New York.
Streckeisen, A., 1976. To each plutonic rock its proper name. Earth Sci. Rev. 12, 1–33.
Temizel, İ., 2014. Petrochemical evidence of magma mingling and mixing in the Tertiary monzogabbroic stocks around the Bafra (Samsun) area in Turkey: Implications of coeval mafic and felsic magma interactions. Mineral. Petrol. 108, 353–370. https://doi.org/10.1007/s00710-013-0304-4
Temizel, İ., Abdioğlu Yazar, E., Arslan, M., Kaygusuz, A., Aslan, Z., 2018. Mineral chemistry, whole-rock geochemistry and petrology of Eocene I-type shoshonitic plutons in the Gölköy area (Ordu, NE Turkey). Bull. Miner. Res. Explor. 157, 121–152. https://doi.org/10.19111/bulletinofmre.371623
Temizel, İ., Arslan, M., Abdioğlu Yazar, E., Aslan, Z., Kaygusuz, A., Baki Eraydın, T., 2022. Zircon U-Pb geochronology and petrology of the tholeiitic gabbro from the Kovanlık (Giresun) area: Constraints for the Late Cretaceous bimodal arc magmatism in the Eastern Pontides Orogenic Belt, NE Turkey. Lithos 428–429. https://doi.org/10.1016/j.lithos.2022.106840
Temizel, İ., Arslan, M., Yücel, C., Abdioğlu Yazar, E., Kaygusuz, A., Aslan, Z., 2020. Eocene tonalite–granodiorite from the Havza (Samsun) area, northern Turkey: adakite-like melts of lithospheric mantle and crust generated in a post-collisional setting. Int. Geol. Rev. 62, 1131–1158. https://doi.org/10.1080/00206814.2019.1625077
Temizel, İ., Arslan, M., Yücel, C., Abdioğlu Yazar, E., Kaygusuz, A., Aslan, Z., 2019. U-Pb geochronology, bulk-rock geochemistry and petrology of Late Cretaceous syenitic plutons in the Gölköy (Ordu) area (NE Turkey): Implications for magma generation in a continental arc extension triggered by slab roll-back. J. Asian Earth Sci. 171, 305–320. https://doi.org/10.1016/j.jseaes.2019.01.004
Tokel, S., 1977. Doğu Karadeniz Bölgesinde Eosen yaşlı kalk-alkalen andezitler ve jeotektonizma. Geol. Soc. Turkish Bulletion 20, 49–54.

Topuz, G., Altherr, R., Kalt, A., Satir, M., Werner, O., Schwarz, W.H., 2004. Aluminous granulites from the Pulur complex, NE Turkey: A case of partial melting, efficient melt extraction and crystallisation. Lithos 72, 183–207. https://doi.org/10.1016/j.lithos.2003.10.002
Topuz, G., Altherr, R., Siebel, W., Schwarz, W.H., Zack, T., Hasözbek, A., Barth, M., Satir, M., Şen, C., 2010. Carboniferous high-potassium I-type granitoid magmatism in the Eastern Pontides: The Gümüşhane pluton (NE Turkey). Lithos 116, 92–110. https://doi.org/10.1016/j.lithos.2010.01.003
Topuz, G., Okay, A.I., Altherr, R., Schwarz, W.H., Siebel, W., Zack, T., Satir, M., Sen, C., 2011. Post-collisional adakite-like magmatism in the Agvanis Massif and implications for the evolution of the Eocene magmatism in the Eastern Pontides (NE Turkey). Lithos 125, 131–150. https://doi.org/10.1016/j.lithos.2011.02.003
Ustaömer, T., Robertson, A.H.F., Ustaömer, P.A., Gerdes, A., Peytcheva, I., 2013. Constraints on Variscan and Cimmerian magmatism and metamorphism in the Pontides (Yusufeli-Artvin area), NE Turkey from U-Pb dating and granite geochemistry. Geol. Soc. Spec. Publ. 372, 49–74. https://doi.org/10.1144/SP372.13
Vernon, R.H., 1984. Microgranitoid enclaves in granites-globules of hybrid magma quenched in a plutonic environment. Nature 309, 438–439.
Vural, A., Akpınar, İ., Kaygusuz, A., Sipahi, F., 2021a. Petrological characteristics of Eocene volcanic rocks around Demirören (Gümüşhane, NE Turkey). J. Eng. Res. Appl. Sci. 10, 1703–1716.
Vural, A., Kaygusuz, A., 2021a. Petrographic and geochemical characteristics of Late Cretaceous volcanic rocks in the vicinity of Avliyana (Gümüşhane, NE Turkey). J. Eng. Res. Appl. Sci. 10, 1796–1810.
Vural, A., Kaygusuz, A., 2021b. Geochronology, petrogenesis and tectonic importance of Eocene I-type magmatism in the Eastern Pontides, NE Turkey. Arab. J. Geosci. 14. https://doi.org/10.1007/s12517-021-06884-z
Vural, A., Kaygusuz, A., 2019. Petrology of the Paleozoic plutons in Eastern pontides: Artabel Pluton (Gümüşhane, NE Turkey). J. Eng. Res. Appl. Sci. 8, 1216–1228.
Vural, A., Kaygusuz, A., Akpınar, İ., 2021b. Petrological characteristics of Late Cretaceous volcanic rocks of Demirören (Gümüşhane, NE Turkey) region. J. Eng. Res. Appl. Sci. 10, 1828–1842.
Waight, T.E., Dean, A.A., Maas, R., Nicholls, I.A., 2000. Sr and Nd isotopic investigations towards the origin of feldspar megacrysts in microgranular enclaves in two I-type plutons of the Lachlan Fold Belt, southeast Australia. Aust. J. Earth Sci. 47, 1105–1112. https://doi.org/10.1046/j.1440-0952.2000.00831.x
White, A.J.R., Chappell, B.W., Wyborn, D., 1999. Application of the restite model to the Deddick Granodiorite and its enclaves-A reinterpretation of the observations and data of Maas et al. (1997). J. Petrol. 40, 413–421. https://doi.org/10.1093/petroj/40.3.413
Yücel, C., Arslan, M., Temizel, İ., Abdioğlu, E., 2014. Volcanic facies and mineral chemistry of Tertiary volcanics in the northern part of the Eastern Pontides, northeast Turkey: Implications for pre-eruptive crystallization conditions and magma chamber processes. Mineral. Petrol. 108, 439–467. https://doi.org/10.1007/s00710-013-0306-2
Yücel, C., Arslan, M., Temizel, İ., Abdioğlu Yazar, E., Ruffet, G., 2017. Evolution of K-rich magmas derived from a net veined lithospheric mantle in an ongoing extensional setting: Geochronology and geochemistry of Eocene and Miocene volcanic rocks from Eastern Pontides (Turkey). Gondwana Res. 45, 65–86. https://doi.org/10.1016/j.gr.2016.12.016

Growth response of *CLARIAS GARIEPINUS* (BURCHELL, 1822) fed EARTHWORMS AND MAGGOTS PROTEIN SUPPLEMENT diets

***Abdulrahman, H. I, I down R.T., Anibasa G., Chado, Z. M.[1] Mohammed M. A.[3] Isah, M. C.**

[1]Department of Biological Sciences, University of Abuja, Nigeria
[2]Department of Biology, Ibrahim Badamasi Babangida University, Lapai, Nigeria
[3]Agricultural Department, FCT College of Education, Zuba-Abuja, Nigeria

Abstract

Fishmeal is the major protein source in the diets of African catfish, *Clarias gariepinus*, but the high cost of fish meal and its human competitive value has necessitated a search for an alternative protein source. In this research work, combination of Earthworm and Maggots were used for this purpose. Proximate analysis of Earthworm and Maggot were conducted and five diets were produced containing varying inclusion levels of Earthworm and Maggot meal. Six months feeding trial was conducted to determine the growth performances of juvenile *Clarias gariepinus* fed with varying replacement levels of Earthworm and Maggot meals. It was found that both Earthworm and Maggots have high protein content (42.95% and 40.33% respectively). Twenty five (25) fingerlings of *Clarias gariepinus* (average weight of 4g and total length of 8.2cm) were stocked each in 15 plastic tanks (1000 litres). They were subjected to five diets 0%, 25%, 50%, 75% and 100% in triplicates. The morphometric measurements were carried out biweekly. At six months, the highest standard length (40.40 ± 0.50cm), total length (43.30 ± 1.00cm), and weight gain (485.10 ± 13.00g) was observed in 100% Earthworm and maggot meal, while the least standard length (32.60 ± 0.80cm), total length (35.90 ± 1.60cm) and weight gain (428.60 ± 4.50g) was observed in 0% Earthworm and Maggot meal. However, Relative growth rate, Specific growth rate, 100% Earthworm and maggot had the best performance. There are no significant differences in survival rates in all the treatments. The water quality parameters were within permissible limits. Therefore, it can be concluded that combination of earthworm and maggot meal as a substitute to fish meal at 100% replacement level in the diet of *Clarias gariepinus* could enhance growth of juvenile African catfish (*Clarias gariepinus*).

Introduction

Fish is a highly nutritious food, and large production of it at a lower price could also benefit many of our people (Allumma and Idowu, 2011). The cost of feeding is a significant factor affecting the development of the aquaculture industries in Nigeria (Omitoyin, 2007). The growth of aquaculture industry depends on the availability of suitable and less expensive feeds. Fagbenro *et al.* (2003) reported that commercial pelletsand supplementary fish feeds account for about 60% and 40% of the recurrent cost of fish farming ventures in Nigeria.In 1989, the Presidential Task Force on Alternative feed Formulation noted that the major problem of aquaculture in Nigeria is feeding of fishes and gave solutions with a view to increasing fish production from this sector (FDF, 2003). One suggestion was the use non-conventional protein supplements of both animal and plant origin in experimental fish diets. The primary prerequisite for successful fish farming is the availability of suitable artificial feeds formulated from locally available cheap ingredients that will supply adequate nutritional requirements for culturing fishes (Olele and Okonkwo, 2012). Non-Conventional Feed

Resources (NCFRs) are credited for being non-competitive in human consumption; they are a very cheap by-product or waste from agriculture, farm-made feeds, and processing industries. Finally, they can serve as a form of waste management in enhancing good sanitation. NCFRs include all types of feedstuffs from animals (e.g. silkworm, maggot, termite, grub, earthworm, snail and tadpoles; plant wastes (jack bean seeds, kunnu waste, cottonseed meal, soybean meal, pigeon pea, chaya, duckweed, maize bran,brewers waste, rice bran, palm kernel cake, and groundnut cake) as well as wastes from animal sources and processing of food for human consumption such as animal dung, offal, shrimp head, feathers, fish silage, bone and blood) (Fasakin *et al*., 2000; Alegbeleye, 2005, Omitoyin 2007, Faturoti and Akinbote, 2015). Many studies have been carried out on the possibility of the inclusion of some of these NCFRs in fish feed by Fasakin *et al.*(2000), Otubusin and Ifili (2000), Ugwumba *et al*. (2001), Akinwande *et al*. (2002), Fagbenro *et al.*(2003), Dankishiya *et al*., (2017) and Sogbesan *et al.* (2005).

Nigerian farmers' most cultured and economically desired fish species is *Clarias gariepinus* (Adekoya *et al.,* 2001). *Clarias gariepinus* is widely distributed, thrives in diverse environments, hardy, fast-growing, efficient in nutrient utilisation and has a high yield of tasteful flesh (Ebonwu *et al.,* 2011). However, local production has not been able to meet the demand for the species. Hence, there is a need to boost this fast-growing and suitable aquaculture species for food sustainability in Nigeria. Earthworm and maggot are animal protein sources with highly nutritive values (Sogbesan *et al*., 2006; Sogbesan and Ugwumba, 2008). They have high digestibility (NRC, 2011) and contains essential amino acids (Adesina, 2012). These animal proteins are cheap and also easy to produce using dungs from animalor agro-alimentary wastes (Sogbesan *et al*., 2006; Djissou *et al*., 2015).For nutrients to be essential to fish, it must have been demonstrated that its absence in a diet fed to fish will reduce growth, impair immune function, decrease reproduction capacity, and cause observable clinical and sub-clinical disability or death (Sogbesan, 2014).

Like any other animals, fishes also require proteins, lipids, carbohydrates, vitamins, and minerals as nutrients for growth and development (Gupta and Gupta, 2006).

Lack of basic knowledge on locally produced nutritionally well balanced, and cost-effective fish feed is a significant constraint to *C. gariepinus* farmers in Nigeria. Most of the fish feeds are imported and are of high cost. As a result, it dramatically increases the cost of production.

Earthworms are primarily available in our natural habitat (Ramu, 2001). There is a need to enhance the use of the earthworm since its utilisation as live fish food, bait and fishmeal supplements have been ascertained by Animal Feed Resources Information System – AFRIS (2003) and Sogbesan and Madu (2003). *Lumbricusterrestris* is the commonest earthworm in Nigeria, used mainly by artisanal fish farmers as bait for fish and sport fishing. Amino acid profiles in earthworm is similar to that of fish and that is one of the major reasons earthworms have been used in fish diets as protein supplements (Beg *etal.,* 2016). Earthworm contains variable lipid contents naturally high in ω-3 fatty acid which enhances immunity in animals (Dynes, 2003). Extensive analysis of the lipid fraction of earthworms have revealed a high proportion of polyunsaturated fatty acids (linolenic; ω-3 fatty acids), which is essential for formulating fish feed of many species (Hanseen, 2005). According to previous researchers, the lipid and crude protein contents of earthworm varies from 5 to 10% and 50 to 70%, respectively (Dynes, 2003; Beg *etal.,* 2016). The quantity of sodium, calcium, and potassium available in the earthworm is sufficient in meeting the requirement levels for catfish and all tropical fish (Sogbesan and Ugwumba, 2008). Several researchers reported the use of earthworm as dietary protein source either alone or in combination with other feed ingredients in formulating the fish diets (Sogbesan and Madu, 2008; Beg *etal.,* 2016).

Musca domestica maggots have potentially supplemented fishmeal in the diet of fish, including *C. gariepinus* (Sogbesan *et al.,* 2005). The culture of maggots is used in converting

wastes (of low economic value) e.g, poultry dung, due to its high percentage of phosphorus into valuable animal protein (Ugwumba *et al., 2001*). It has good nutritional quality, less expensive and easy to produce than any other animal protein sources. They can be produced from wastes, which also constitute nuisance in the environment. The production system thus serves the dual purpose of providing a nutrient-rich resource as well as a source of waste transformation and reduction (Teguia*et al*., 2002). The reported crude protein values range from 43 to 62 % (Awoniyi *et al,* 2003; Fasakin *et al*. 2003).The major problem with maggot production is harvesting/Collection of the maggots from dung, hence, the need for safe and efficient maggotry, which makes harvesting/Collection of the maggots easier.

However, there is little or no information regarding the combination of earthworm and maggot meal as a substitute to fish meal, hence the reason for this research work.

MATERIALS AND METHODS

Study Area

This study was carried out at the Aquaculture Unit of the National Biotechnology Development Agency (NABDA) located at Umaru Musa Yar'Adua way, Airport Road Lugbe, FCT, Abuja, Nigeria, Lat. 8º 58' 30.263″N: Long. 7º 22' 34.702″E (Balogun, 2001) as shown in Figure 1 below.

Fig 1. Map of FCT, Abuja showing Study Area (Adakayi, 2000).

Experimental Design

This research was conducted for six months (24 weeks), which commenced in November, 2021 and ends in May, 2022. The experimental design adopted was Randomised Complete Block Design. The treatment groups were fed diets T^0, T^1,T^2, T^3, T^4, where fishmeal were replaced with 0% earthworm and maggot meal, 25% earthworm and maggot meal, 50% earthworm and maggot meal, 75% earthworm and maggot meal, 100% earthworm and maggot meal respectively. Fifteen (15) plastic tanks (1000 litres respectively) at the NABDA Complex Research Farm were used for the feeding trial and stocked with twenty-five healthy fingerlings of *Clarias gariepinus* each, with an average total weight of 4g and average total length of 8.2cm.

Experimental Fish

Three hundred and Seventy-five fingerlings of *Clarias gariepinus* were purchased from Chiody Agro allied farms, Zuba FCT, Abuja. They were harvested in a jerry can and transported to the experimental site. Upon arrival at NABDA, Abuja, the fingerlings were acclimatised in plastic tanks for three days and fed with a commercial diet. At the end of the acclimatisation period, they were randomly selected and stocked at the rate of 24 fingerlings per tank and fed twice daily (8am in the morning and 5pm in the evening) at 3% of their body

weight. Hence the quantity of feeds was increased based on their new weight gain. They were starved 24hrs before stocking to prepare their appetite for the new feed.

Sources of Ingredients

The ingredients for the formulation of the feed include Earthworm, harvested at Lugbe, maggot was grown at Gwagwalada, while Fishmeal, vitamin and mineral premix, soybean, groundnut cake, maize and binder were obtained from Kado fish market, FCT, Abuja.

Collection and Processing of Earthworm and Maggots

Large amounts of fully grown earthworms, *Lumbricus terrestis* were obtained at the NABDA dumpsites and gardens during the rainy season. The earthworms were blanched with hot water and cleaned using blotting paper. They were dried in an electric oven for 50 mins at 80^{o}C, crushed using mechanical grinder, and stored in a container (Sogbesan, 2014). Maggots were produced from Abattoir waste collected directly from the pouch of the cattle into a basin at the abattoir in Kutunku, Gwagwalada – Abuja and transported to the laboratory at NABDA. The collected Abattoir waste was dried to a constant weight and weighed. One litre of water was added to each of the dried 1kg abattoir waste and packed in a jute bag. The substrate was exposed to housefly *Musca domestica* between 8:00 am – 10:00 pm within premises of the NABDA fish farm, Abuja. They laid eggs while feeding on the abattoir waste. Maggot production was monitored, and collections were made after the full production period (Sogbesan *et al*., 2006). The maggots collected were washed, dried in an electric oven for 50 mins at 80^{o}C, crushed using mechanical grinder and stored in a container. These ingredients were then mixed at equal weight to form Earthworm and Maggot meal (EMM).

Experimental diets and feed formulation

Experimental diets of 40% crude protein were formulated using Pearson's Square Method as described by Olokor *et al*. (2007). All the ingredients were grounded into a fine powder using a hammer mill and sieved using a 0.25mm mesh sieve. The experimental diets were prepared by measuring appropriate quantities of the ingredients using weighing balance, and then fishmeal was gradually replaced by Earthworm and Maggot meal (EMM) in the following proportions;

T0 = 0% EMM= 100% fishmeal and 0% Earthworm and Maggot meal.
T1 = 25% EMM= 75% fishmeal and 25% Earthworm and Maggot meal.
T2 = 50% EMM= 50% fishmeal and 50% Earthworm and Maggot meal.
T3 = 75% EMM= 25% fishmeal and 75% Earthworm and Maggot meal.
T4 = 100% EMM= 0% fishmeal and 100% Earthworm and Maggot meal.

The ingredients were mixed thoroughly to form a slurry before pelleting using a locally fabricated industrial pelleting machine and sun dried to constant dry weight (Babale, 2016). The pelleted feeds were stored in polythene bags before proximate analysis.

Proximate Analysis of Ingredients and Experimental Diets

The proximate composition (Moisture, Crude Protein, Crude lipid, Ash, fibre and Carbohydrates contents) of both ingredients and the experimental diets were determined using AOAC (2000) methods at the research laboratory of Jagaba Analytical and Consultancy Service (JACS), Minna, Niger State.

Feeding and Morphometric measurement

The fishes were fed twice daily at 7:00- 8:00am and 5:00-6:00 pm as described by (Kataki *et al*., 2010) with the five experimental diets (T0, T1, T2, T3, and T4) for six months (24weeks). Growth performances and nutrient utilization were monitored biweekly. The quantity of feeds were adjusted according to changes in the weight of the fish.

Water Quality Parameters

Water quality parameters such as temperature, pH, conductivity and Dissolved oxygen were monitored *in situ* throughout the research period (Dankishiya and Ekpenwa, 2020).

Statistical Analysis

The data obtained from growth performance, feed utilisation parameters, and survival rates were analysed using a two-way analysis of variance (ANOVA) and Means were separated using Duncan Multiple Range Test at $P<0.05$ level of significance. The data were expressed as the Mean ± standard deviation, presented in Tables and figures.

RESULTS

Proximate Composition of Earthworm and Maggots.

Proximate analysis was conducted to ascertain the proximate compositions of Earthworm and maggot respectively. The proximate percentage compositions were shown in table 1.

TABLE 1: Proximate compositions of Earthworm and Maggots.

Proximate Composition	Earthworm (%)	Maggot (%)	Average (%)
Moisture	7.23	9.92	8.58
Crude protein	42.95	40.33	41.64
Lipid	10.39	22.65	16.52
Ash	33.80	10.43	22.12
Crude fibre	2.22	10.25	6.24
Carbohydrate	3.41	6.42	4.90
Total	100.00	100.00	100.00

4.2 Experimental diets composition

Experimental diets with 40% crude protein were formulated using Pearson's Square Method. The compositions of each of the diets were shown in Table 2. The quantity of fishmeal, earthworm and maggots varies across different diets, in the sense that, as the quantity of fishmeal in the diets is decreasing, the quantity of Earthworm and Maggot is increasing, while other ingredients like groundnut cake, soybean, maize, vitamins and mineral premix, binder and groundnut oil remains constant across the whole diets.

Proximate composition of the Experimental diets

The proximate analysis was conducted according to the procedure of Association of Official Analytical Chemists (2000). The proximate compositions of the experimental diets were shown in figure 2.

The highest moisture content was found in 100% Earthworm and Maggot meal (6.17%) while the least was found in 25% Earthworm and Maggot meal (4.61%). The highest Crude protein content was found in 100% Earthworm and Maggot meal (45.08%) while the least was found in 25% Earthworm and Maggot meal (28.88%). The highest fat content was found in 75% Earthworm and Maggot meal (9.70%) while the least was found in 50% Earthworm and Maggot meal (6.89%). The highest ash content was found in 75% Earthworm and Maggot meal (13.40%) while the least was found in 100% Earthworm and Maggot meal (9.29%). The highest fibre was found in 75% Earthworm and Maggot meal (9.15%) while the least was found in 0% Earthworm and Maggot meal (8.44%). The highest carbohydrate content was found in 0% Earthworm and Maggot meal (37.49%) while the least was found in 75% Earthworm and Maggot meal (21.24%).

Growth performances of juveniles *Clarias gariepinus* fed Earthworm and Maggot Meal diets

The growth performances and survival rates of juveniles of African catfish, *Clarias gariepinus* fed with different percentages of Earthworm and Maggot Meal (EMM) were shown in table 3.

Table 3: Growth performance and feed utilisation of *Clarias gariepinus* fed with different inclusion levels of Earthworm and Maggot Meal.

Parameter	0% EMM	25%EMM	50%EMM	75%EMM	100%EMM
MISL	7.60 ± 0.30^{a}	7.20 ± 0.10^{ab}	7.00 ± 0.10^{b}	7.20 ± 0.20^{ab}	7.20 ± 0.10^{ab}
MFSL	32.60 ± 0.80^{a}	35.80 ± 0.90^{ab}	36.90 ± 0.60^{b}	37.10 ± 2.70^{b}	40.40 ± 0.50^{c}
MITL	8.60 ± 0.30^{a}	8.20 ± 0.10^{a}	8.00 ± 0.10^{a}	8.00 ± 0.20^{a}	8.20 ± 0.04^{a}
MFTL	35.90 ± 1.60^{a}	37.70 ± 0.60^{ab}	38.50 ± 0.90^{ab}	40.30 ± 2.60^{b}	43.30 ± 1.00^{c}
MIW	4.40 ± 0.20^{a}	4.00 ± 0.20^{a}	3.90 ± 0.10^{a}	3.80 ± 0.20^{a}	3.90 ± 0.10^{a}
MFW	433.00 ± 4.50^{a}	446.00 ± 2.90^{ab}	458.90 ± 7.20^{b}	473.10 ± 11.60^{c}	489.00 ± 13.10^{d}
MWG	428.60 ± 4.50^{a}	442.00 ± 2.90^{ab}	455.00 ± 7.30^{b}	469.30 ± 11.80^{c}	485.10 ± 13.00^{d}
RGR	9753.03 ± 337.90^{a}	11053.17 ± 156.80^{ab}	11742.10 ± 514.60^{b}	12075.00 ± 17.20^{c}	12340.97 ± 1040.20^{d}
SGR	1.446 ± 0.02^{a}	1.453 ± 0.01^{ab}	1.460 ± 0.03^{c}	1.470 ± 0.01^{d}	1.478 ± 0.01^{e}
SR	80.00 ± 3.30^{a}	81.30 ± 6.80^{ab}	82.60 ± 5.00^{b}	80.00 ± 6.50^{a}	83.00 ± 3.80^{c}

Legend: EMM = Earthworm and Maggot Meal; MISL = Mean Initial Standard Length; MFSL = Mean Final Standard Length; MITL = Mean Initial Total Length; MFTL = Mean Final Total Length; MIW = Mean Initial Weight; MFW = Mean Final Weight; MWG = Mean Weight gain; RGR = Relative Growth Rate; SGR = Specific Growth Rate; FI = Feed Intake; PER = Protein Efficiency Ratio; SR = survival rate; FCR = Feed Conversion Ratio.

Mean values followed by the same letter(s) within same row are not significantly different ($P \geq 0.05$).

The highest initial Standard and Total length was found in 0% EMM (7.6 ± 0.30, 8.60 ± 0.30), while the least was found in 50% EMM (7.00 ± 0.10cm, 8.10 ± 0.10cm) and 75% EMM (7.00 ± 0.20cm, 8.00 ± 0.20cm) respectively. There is no significant difference ($P>0.05$) in initial Standard length and Total length of the fishes fed with 25% EMM (7.20 ± 0.10cm and 8.20 ± 010cm respectively) and 100% EMM (7.20 ± 0. 10cm and 8.20 ± 0.04cm respectively).

However, at 24 weeks (6 months), it was observed that the highest mean Standard and total length were noticed in the fishes fed with 100% EMM (40.40 ± 0.50cmand 43.30 ± 1.00cm respectively), followed by 75% EMM (37.10 ± 2.70cmand 40.30 ± 2.60cmrespectively) while the least was found in fishes fed with 0% EMM (32.60 ± 0.80cmand 35.90 ± 1.60cm respectively). There is no significant difference ($P>0.05$) between the fishes fed with 25% EMM (35.80 ± 0.90cmand 37.70 ± 0.60cm respectively) 50% EMM (36.90 ± 0.60cmand 38.50 ± 0.90cm respectively).

The highest initial weight was observed in fishes fed 0% EMM (4.40 ± 0.20g), While the least was observed in 75% EMM (3.80 ± 0.20g). There is no significant difference ($P>0.05$) in initial weight of the fishes fed 25% EMM (4.0 ± 0.20g), 50% EMM (3.90 ± 0.10g) and 100% EMM (3.90 ± 0.10g).

However, at 24 weeks (6 months), the highest mean weight gain was recorded in the fishes fed with 100% EMM (485.10 ± 13.00g) followed by 75% EMM (469.30 ± 11.80g) while the lowest monthly weight gain was recorded in fish fed with 0% EMM (428.60 ± 4.50g). There is significant difference ($P \leq 0.05$) in the mean weight gain of fishes fed with 25% EMM (442.00 ± 2.90g) and 50% EMM (455.00 ± 7.30g).

The highest Relative growth rate (RGR) was recorded in the fishes fed with 100% EMM (12340.97 ± 1040.20) followed by 75% EMM (12075.00 ± 17.20) while the lowest monthly weight gain was recorded in fish fed with 0% EMM (9753.03 ± 337.90). There is a significant difference ($P \leq 0.05$) in the Relative Growth Rate (RGR) of fishes fed with 25% EMM (11053.17 ± 156.80) and 50% EMM (11742.10 ± 514.60).

The highest specific growth rate was recorded among fishes fed with 100% EMM (1.478 ± 0.01%), followed by 75% EMM (1.470 ± 0.01%), While the lowest specific growth rate was recorded among fishes fed with 0% EMM (1.446 ± 0.02%). There is no significant difference

in specific growth rate between fishes fed with 25% EMM (1.453 ± 0.01%) and 50% EMM (1.460 ± 0.03%).

The highest Survival rate was found in the fishes fed with 100% EMM (83.00 ± 3.80), followed by 50% EMM (82.60 ± 5.00), while the least was found in fish fed with 0% EMM and 75% EMM (80.00 ± 3.30and 80.00 ± 6.50). However, there were no significant differences (P>0.05) in survival rate between the fish fed with 25% EMM (81.30 ± 6.80) and other inclusion levels.

Growth curve of *Clarias gariepinus*

The growth curve of *Clarias gariepinus* fed with different percentages of Earthworm and Maggot meal is shown in figure 3. At the commencement of the feeding trials (Initial measurement), there is no significant differences in the weight of the fishes in all levels (Percentages) of Earthworm and Maggot meal, but from the fourth week (Month 1), there is observable differences in weight gain in all different treatment levels with the highest weight obtained in 100% Earthworm and Maggot meal.

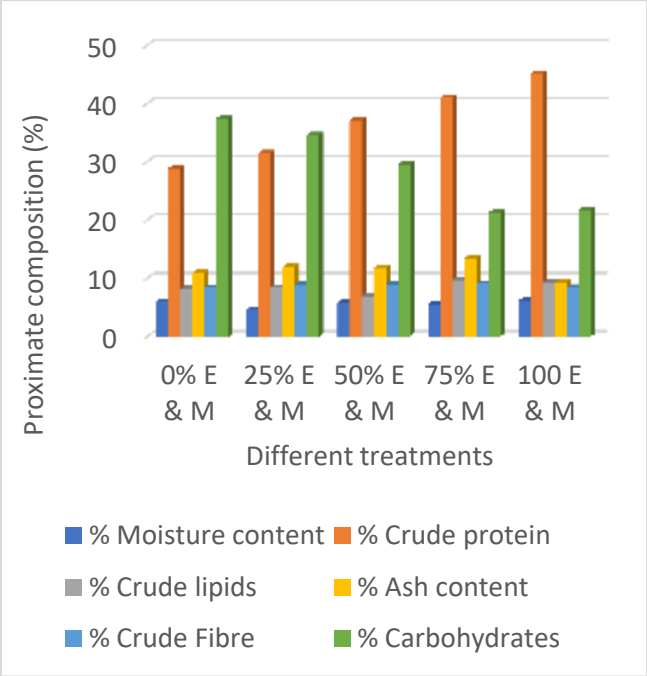


Fig 2: Proximate Compositions of Experimental diets

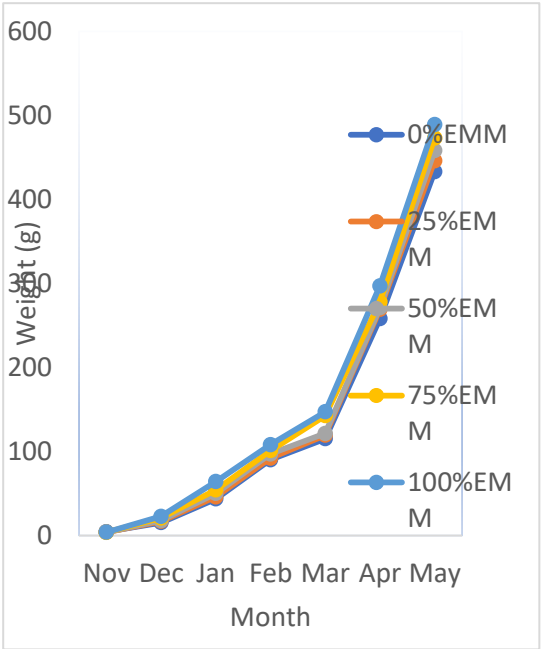


Fig 3: Growth curve of *Clarias gariepinus* fed with different percentages of Earthworm and Maggot Meal November 2021 to May 2022.

Physico-chemical Parameters of Water.

The result of the Physico-chemical Parameters of water is shown no significant difference among the treatments as expressed in Table 4. The highest mean temperature was recorded in 25% EMM (27.50 ± 0.90), while the least was found in 50% EMM (26.60 ± 0.40). The highest pH was recorded in 25% EMM (6.80 ± 0.60), while the least was found in 100% EMM (6.60 ± 0.10). The mean monthly pH recorded ranges between 25%EMM (6.80 ± 0.60) and 100%EMM (6.70 ± 0.10). The highest Dissolved Oxygen was found in 75% EMM (4.80 ± 0.40mg/l), while the least was recorded in 25% EMM (4.40 ± 0.10). The highest water Conductivity was observed in 75% EMM (173.00 ± 2.90), while the lowest was found in 0% EMM (168.00 ± 2.90).

Table 4: Physico-chemical parameters of water

Parameter	0% EMM	25%EMM	50%EMM	75%EMM	100%EMM
Temp (^{O}C)	26.80 ± 0.90^{a}	27.50 ± 0.90^{ab}	26.60 ± 0.40^{a}	26.80 ± 0.40^{a}	26.70 ± 0.40^{a}
pH	6.80 ± 0.20^{a}	6.80 ± 0.60^{a}	6.70 ± 0.20^{a}	6.70 ± 0.10^{a}	6.80 ± 0.10^{a}
D.O (Mg/l)	4.70 ± 0.20^{a}	4.40 ± 0.10^{ab}	4.60 ± 0.20^{a}	4.80 ± 0.40^{a}	4.50 ± 0.20^{ab}
Conductivity (µm/cm)	168.0 ± 2.9^{a}	171.0 ± 0.8^{ab}	169.0 ± 1.6^{a}	169.0 ± 2.9^{a}	170.0 ± 0.8^{ab}

Discussion

Fish meal is the major protein source in the diets of African catfish because it contains all the essential amino acid required for the growth of fishes, but its high cost and its competitive value has necessitated a search for an alternative source of protein. Animal protein is always preferable as a substitute because they contain all the essential amino acids unlike plant protein that has many antinutritional qualities. The use of either earthworm and maggots respectively as a single protein source in the diet of African catfish has been recorded by many researchers but there is scanty information on the combination of both as a replacement to fish meal. Protein requirement is prerequisite in the study of fish nutrition because it is a single nutrient that is required in a higher quantity to ensure growth and development and it is also regarded as the most expensive ingredients in feed formulation. Nutritional quality of fish diets depends on the quality of the protein ingredients used in formulating the diets (Glen cross *et al*., 2007, Li *et al*., 2009).

Proximate analysis was conducted using the procedure of Association of Official Analytical Chemist (AOAC, 2000) to ascertain the proximate compositions of Earthworm and Maggot meal. The crude protein of earthworm and maggot recorded in this research work is significantly high and within the recommended range for the growth of *Clarias gariepinus*. Similar result was obtained by Gbai *etal* (2018) which shows that earthworm and maggot has a crude protein of 41.7% and 40.34% respectively. Some other studies showed some little variations in the crude protein contents of Earthworm (Beg *et al*., 2016, Dedeke *et al*., 2010, Sogbesan *etal*., 2007, Dong *et al*., 2010) and maggot meal (Ugwumba *et al*., 2001, Ogunji *et al*.,2006, Okah and Onwujiariri 2012, Ezewudo *et al.*, 2015). The differences between the crude protein of Earthworm and Maggots recorded in this present research work and other previous research work may be attributed to the method of harvesting, method of processing, differences in age when harvesting, method of drying and some environmental factors.

The growth performances and nutrient utilization of *Clarias gariepinus* increases as the quantity of Earthworm and maggot meal increases across the diets. The result gotten from this research work shows that the growth performance (Weight gain, Standard and Total length, Relative growth rate and Specific growth rate) of the juvenile of African catfish, *Clarias gariepinus* increases with the increasing levels of Earthworm and Maggot meal in the diet. This could be due to the fact that both earthworm and maggots have high nutritional values, high digestibility and contains essential amino acids that are similar to that of fish. This agrees with the findings of Collins *et al*. (2013), who reported that a mixture of two proteic sources in the replacement of fish meal improves the growth performances of fishes. However, Djissou *et al. (*2016) in their findings reported that the combination of unconventional animal protein such as earthworms and maggot meal in the diet of fingerlings of *Clarias gariepinus* improves their growth and feed utilization. Combination of different ingredients in production of a single fish feed improves fish better growth performance (Sogbesan *et al*., 2006, Khan *et al*., 2013, Makkar *et al*., 2014)

Fish fed with 100% earthworm and maggot meals had the highest feed intake. This has a direct link with palatability and nutritive value of the feed. Palatability is one of the factors affecting feed intake of fish. Meena (2015) reported palatability of the diets as among the

factors that affects acceptance of feed to fish. There is no antinutrients in maggots but in earthworm, there is antinutrient which is known as coelomic fluid. Coelomic fluid in earthworm which could have caused low palatability was properly taken care of by properly soaking the earthworms in hot water and drying using an oven. Lysenin, which is a component of the coelomic fluid, was said to produce toxic effects by binding to sphingomyelin (Kobayashi *et al.,* 2001, Kobayashi *et al.,* 2004), but heat-treatment of coelomic fluid removes its toxic effects, and this shows that lysenin and other haemolytic factors may be heat labile (Kauschke *et al.,* 2007). Preservation and processing methods used when some species of earthworms are incorporated into fish feed can greatly affect its palatability (Pucher *et al*., 2014). Tacon *et al.* (1983) suggested pre-treatment of earthworm by removal of coelomic fluid, heat treatment in the course of drying, or blanching with hot water.

Earthworm and maggot meal are generally accepted by the fishes. This accounts for the high survival rates recorded in all the different treatment levels, which are not significantly different. The death recorded in the different experimental tanks could be due to some environmental factors. This agree with the finding of Djissou et al (2016), which showed that earthworm and maggot meal does not lead to mortality, hence it could enhance fish survivorship.

The mean physico-chemical parameters of water recorded throughout the period of the research work are within the acceptable range for the culture of *Clarias gariepinus*. This also attributed to high survival rates gotten from all the treatments. Mean Temperature values ranges from 26.60^{o}C to 27.50^{o}C, pH values ranges from 6.60 to 6.80, Dissolved oxygen values ranges from 4.40mg/l to 4.80 mg/l, while Conductivity values ranges from 168µm/cm to 173µm/cm. The results gotten from the water parameters showed no significant difference. This agrees with the findings of Nneji and Dankishiya, (2018), that the good growth and survival rates for the juvenile of *Clarias gariepinus* could be as a result of maintenance of good water quality.

Conclusion

From the result obtained from this research work, it can be shown that combination of earthworm and maggot meal as a substitute to fish meal at 100% replacement level, in the diet of *Clarias gariepinus* could enhance growth without any adverse negative effect on the health, growth and development of juvenile of African catfish (*Clarias gariepinus*).

REFERENCES

Adekayi, P. E (2000). Climate. In: Dawam, P.D (ed). Geography of Abuja, Federal Capital Territory. Famous Asanlu publishing Abuja.

Adekoya, B. B., Ayinla, O. A., Salami, R. A., Oresegun, A., Ogunmodele, B. A., Ogun, O. A., Adeleye, O. A., Ayansanwo, T. O., Idowu, A. A., Kudoro, O. A. and Salisu, A. A. (2001). Fish sorting assessments of *Clarias gariepinus* fingerlings raised in fish tanks. Proceedings of the 16th Annual Conference of the Fisheries Society of Nigeria (FISON), Maiduguri 4th - 9th November 2001. Pp. 271-276.

Adesina, A. J. (2012). Comparability of the proximate and amino acids composition of maggot meal, earthworm meal and soybean meal for use as feedstuffs and feed formulations. *Elixir Appl Biol* 51:10693–10699

Akinwande, A. A., Dada, A. A., Sogbesan, A. O and Umar, S. O. (2002). Haematological responses of *Heterobranchus longifilis* fed varying dietary protein levels. *African Journal of General Agriculture* 2.1:17-27.

Alegbeleye, W.O. (2005). Growth performance and haematological profiles of *Oreochromis niloticus* (Trewavas, 1983) fingerlings fed different processed cottonseed

(*Gossypium hirsutum*, Linn, 1735) meal. Ph.D Thesis. Department of Zoology. University of Ibadan, Ibadan. 213pp.

Allumma, M.I. and Idowu, R.T. (2011). Prevalence of gills helminth of Clarias gariepinus in Baga side of Lake Chad. *J. Appl Sci. Environ. Manage*. Vol. 15(1) 47 – 50.

Aniebo, A .O., Erondu, E. S. and Owen, O. J. (2009). Replacement of fish meal with maggot meal in African Catfish (*Clarias gariepinus*). *Revista UDO Agrícola* 9 (3): 666-671.

AOAC (2000). (Association of Official Analytical Chemists), Official methods of Analysis of the AOAC, W. Horwitz Editor Eighteen, 380pp. Washington D.C., U.S.A.

Awoniyi, T. A. M., Aletor, V.A and Aina, J. M. (2003). Performance of broilers fed on maggot meal in place of fishmeal. *International Journal of Poultry Science.* 2 (4): 271-274.

Babale, M. Y. (2016). Growth performance at various growth stages of *Clarias gariepinus* (burchell, 1822) fed various inclusion levels of processed watermelon (*citrullus lanatus*, mansf.) Seed cake diets. A Ph.D. thesis submitted to the School of Post Graduate Studies, Ahmadu Bello University, Zaria, Nigeria. Pp. 164.

Balogun, O. (2001). The Federal Capital of Nigeria: Geography of its development. Ibadan: Ibadan University Press. University of Ibadan.

Barak, Z., Auta, J., Bingari, M. S. and Babale, M. Y. (2014). Histophathological studies of Gills and Liver of *Clarias gariepinus*. Cultured in wastewater from super phosphate fertiliser company (SFC). Department of Biological Sciences, A.B.U., Zaria. *Journal of Science,5*(I):2394-4099.

Beg, M. M., Mandal, B and Moulick, S (2016). Potential of Earthworm meal as a replacement of fishmeal for Indian Major Carps. *IJFAS*: 4(3): 357-361.

Collins, S. A., Overland, M., Skrede, A., and Drew, M. D. (2013) Effect of plant protein sources on growth rate in salmonids: meta-analysis of dietary inclusion of soybean, pea and canola/rapeseed meals and protein concentrates. *Aquac* 400:85–100

Dankishiya A.S., Onu, A.M. and Idowu, R.T (2017). Gradual replacement of Maize with kunnu waste in the diet for African sharptooth catfish fingerlings, *Clarias gariepinus. Journal of recent trends in Natural sciences research and development.* 3: 1-6.

Dankishiya, A. S., and Ekpenwa, C .C (2020). Growth of African catfish (*Clarias gariepinus*) juveniles fed graded levels of roasted rice chaff as energy source. *FUDMA JOURNAL OF SCIENCES*, 4 (2), 386 – 391.

Dedeke, G. A., Owa, S. O., Olurin, K. B. (2010). Amino acid profile of four earthworm species from Nigeria. *Agriculture and Biology Journal of North America*, 1:97-102.

Djissou, A. S. M., Tossavi, C. E, Vodounnou, DSJV., Toguyeni, A. and Figbge, E.D. (2015). Valorisation of agro-alimentary waste for a production of maggots like source of protein in animal feed. *International Journal of Agronomy and agricultural research*, 7(6):42-46.

Djissou, A. S.M., Adjahouinou, D. C., Koshio, S., and Fiogbe, E. D. (2016). Complete replacement of fish meal by other animal protein sources on growth performance of *Clarias gariepinu*s fingerlings. *IntAquat Res*.8: 333-341.

Dong, X. H., Guo, Y. X., Ji D.Y, Song, W. D., Huang, X. H. and Wang, H. (2010). Apparent digestibility of selected feed ingredients in diets for juvenile hybrid tilapia, *Oreochromis niloticus* x *Oreochromis aureus*. *Aquaculture Research*, 41: 1356-1364.

Dynes, R. A. (2003). Earthworms–Technology information toenable the development of earthworm production. (Publication No.03/085,). Kingston*: RIRDC*. 1-33.

Ebonwu, B. I., Megbowon, I., Ayo - Olalusi, C. I., Ayaobu - Cookey, I. K. and Mojekwu, T. O. (2011). Comparative assessment of fermented maise broth and cassava wastewater on the growth performance of *Clarias gariepinus* fry. *Proceedings of the Fisheries Society of Nigeria*. Pp. 79-83.

Ezewudo, B. I., Monebi, C. O. and Ugwumba, A. A. A. (2015). Production and utilization of *Musca domestica* maggots in the diet of *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758) fingerlings. *African Journal of Agricultural Research*10(23): 2363–2371.

Fagbenro, O.A. Adeparusi, E.O. and Fapohunda, O.O. (2003). Feedstuff and dietary substitution for farmed fish in Nigeria. *In*: *Proceedings of the Joint Fisheries Society of Nigeria/National Institute for Freshwater Fisheries Research /FAO-National Special Programme for Food Security National workshop on Fish feed development and Feeding Practicesin Aquaculture* (Eyo, A. A. Ed). National Institute for Freshwater Fisheries Research, New- Bussa. 60-72.

FAO (2006). Manual on catfish hatching and production. A guide to small to medium scale hatchery and fish producers in Nigeria. *National Special Programme for Food Security* (NSFFS). Pp. 3-15.

Fasakin, E. A., Balogun, A. M. and Ajayi, O. O. (2003). Nutrition implication of processed maggot meals; hydrolyzed, defatted, full-fat, sun-dried and ovendried, in the diets of *Clarias gariepinus* fingerlings. *Aquaculture Research* 9 (34): 733-738.

Fasakin, E.A., Falayi, B.A. and Eyo, A.A. (2000). Inclusion of poultry manure in the diet for Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*, Linneaus). *Journal of Fisheries Technology* 2*:* 51- 56.

Fatuoroti, E. O and Akinbote, R. E (2015). Growth response and nutrient utilisation in *Clarias gariepinus* fed varying levels of dietary cassava peels. *Nigerian Journal of Applied fishery and Hydrobiology*, 1:47-50

Federal Department of Fisheries (2003). *Presidential Forum Report on Fisheries Sub-sector Development*. Ministry of Agriculture and Rural Development., Abuja, Nigeria. 68pp.

Gbai, M., Ouattara, N., Bamba, Y., Ouattara, M., Ouattara, A. and Yao, K. (2018). Substitution of the fish meal by the earthworm and maggot meal in the feed of Nile tilapia *Oreochromisniloticus* reared in freshwater. *Int. J. Fish. Aquac*. Vol. 10(6), pp. 77-85.

Glen cross B. D., Booth, M. and Allan, G. L. (2007). A feed is only as good as ingredients- a review of ingredients evaluation strategies for aquaculture feeds. *Aquacult Nutr* 13: 17- 34.

Gupta, S. K. and Gupta, P. C. (2006). *General and Applied Ichthyology, Fish and fisheries*. 1:708- 957.

Hansen, R. P., Czochanska, Z. (2005) The fatty acid composition ofthe lipids of earthworms. *J of the Sc. of Food and Agri*.: 26:961-971.

Jabir, M. D. A., Razak, S. A. and Vikineswary, S. (2012). Nutritive potential and utilization of super worm (*Zophobas morio*) meal in the diet of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) juvenile. *African Journal of Biotechnology*11(24):6592–6598.

Kataki, P., Deka, D. C., Kotoki, D and Saiki, S. (2010). Effects of traditional methods of processing on the nutrient's contents and some anti-nutritional factors in newly developed cultivas of green gram (*Vigna radiate* L.) and black gram (*Vigna mungo* L.). hepper of Assam, India. *International Journal of Food Resources*, 9:(17):377-384.

Kauschke, E., Mohrig, W. and Cooper, E.L. 2007. Coelomic fluid proteins as basic components of innate immunity in earthworms. *European Journal of Soil Biology*, 43: 110-115.

Kobayashi, H., Ohta, N. and Umeda, M. 2004. Biology of lysenin, a protein in the coelomic fluid of the earthworm *Eisenia foetida*. *International Review of Cytology*, 236: 45-99.

Kobayashi, H., Ohtomi, M., Sekizawa, Y. and Ohta, N. 2001. Toxicity of coelomic fluid of the earthworm Eisenia foetida to vertebrates but not invertebrates: Probable role of sphingomyelin. Comparative Biochemistry and Physiology - C Toxicology and Pharmacology, 128: 401-411.

Li K, Y.Wang , Z-X. Zheng, R-L. Jiang and . N-X .Xie. (2009). Replacing fish meal with rendered animal protein ingredients in diets for Malabar grouper, *Epinephelus malabaricus*, reared in net cages. *J World Aquacult Soc* 40: 67-75.

Makkar, H. P. S., Tran, G., Heuzé, V. and Ankers, P. (2014). State-of-the-art on use of insects as animal feed. *Animal Feed Science and Technology*197:1–33.

Meena k. d (2015). Reguration and perspective of feed intake in fish. (http://www.aquafind.com/articals/feed intake-in-fish.php). Accessed on 05/08/2015.

National Research Council (NRC) (2011). Nutrient requirements of fish and Shrimp, National academic press, Washington, 379pp.

Nneji, I. C. and Dankishiya, A. S. (2019). The effect of *Moringa oleifera* leaf meal on the growth and development of juvenile of African catfish (*Clarias garienpinus*). Zuma journal of pure and applied sciences, 10 (1): 49-63.

Ogunji, J. O., Kloas, W., Wirth, M., Schulz, C. and Rennert, B. (2006). Housefly Maggot Meal (*Magmeal*): An Emerging Substitute of Fishmeal in Tilapia Diets. In: Proceedings of *International Agricultural Research for Development* 7 pp.

Okah, U. and Onwujiariri, E. B. (2012). Performance of finisher broiler chickens fed maggot meal as a replacement for fish meal. *Journal of Agricultural Technology*8(2): 471–477.

Olele, N.K, and Okonkwo, J. C (2012). Replacement of fish meal with graded earthworm meal in the diet of fingerlings: Effect on feed and growth parameters.*Journal of Agriculture Science and Technology*. 2. 901 – 908.

Olokor, J. O., Ihuani, J. A., Omojowo, F. S., Falayi, B. A. and Adelowo, E. O. (2007). *Handbook of Practical Fisheries Technology*. Published by Fisheries Technology Division. NIFFR, New-Bussa, Niger State. Pp. 45-54.

Omitoyin, B. O. (2007). *Introduction to Fish Farming in Nigeria*. Ibadan University Press, Publishing House University of Ibadan, Ibadan Nigeria. Pp. 47-49.

Otubusin, S.O. and Ifili, N.W. (2000). Growth performance of *Clarias gariepinus* fed plankton frozen maggot, pelleted feed in a floating hapa system. *Journal of Fisheries Technology* 2*:*117-123.

Pucher, J., Ngoc, T. N., ThinHanhyen, T., Mayrhofer., R., El-Matbouli, Focken, U. (2014). Earthworm Meal as Fishmeal Replacement in Plant based Feeds for Common Carp in Semi-intensive Aquaculture in Rural Northern Vietnam. *Turk. J. Fish. Aquat. Sci. 14: 557-565.*

Ramu, K. (2001). Worm culture's important role. Fish farmer, 15: 31

Sogbesan, A. O. (2014). *Non-Conventional Animal Protein Feed Stuffs for the Culture of Catfish*. Ibadan University Press, Publishing House University of Ibadan, Ibadan-Nigeria. Pp. 8-13.

Sogbesan, A. O., Ajuonu, N., Musa, B. O. and Adewole, A. M. (2006). Harvesting Techniques and Evaluation of Maggot Meal as Animal Dietary Protein Sources for "*Heteroclarias*" in Outdoor Concrete Tanks. *World Journal of Agricultural Sciences*2(4):394–402.

Sogbesan, A. O., Ugwumba, A. A. A., Madu, C. T., Eze, S. S., and Isa, J. (2007). Culture and utilization of Earthworm as Animal Protein Supplement in the Diet of *Heteroclarias longifilis* fingerlings. *Journal of Fishery and Aquatic Science* 2(6):375-386.

Sogbesan, A.O. and Ugwumba, A. A (2008) Nutritional values of some non-conventional animal protein feedstuffs used as fish meal supplement in agriculture practices in Nigeria. *Turkish journal of fisheries and aquatic sciences 8:159-164.*

Sogbesan, O. A. and Ekundayo, T. M. (2014). Cost benefits of fermented groundnut shell meal as supplemented feed in the diets of *Clarias gariepinus* fingerlings. *Nigerian Journal of Fisheries and Aquaculture*, 2(2):30 – 41.

Sogbesan, O. A. and Madu, C.T. (2003). Vermiculture: A practical technique for the mass production of earthworm (*Hyperiodrilus sp*.) as fish food. *Paper presented at the Joint Fisheries Society of Nigeria/National Institute for Freshwater Fisheries Research / FAO-National Special Programme for Food Security. Workshop on Fish Feed Development and Feeding Practicesin Aquaculture* (Eyo, A. A. Ed). National Institute for Freshwater Fisheries Research, New- Bussa. 9p.

Sogbesan, O. A., Ajuonu, N.D. Ugwumba, A. A. A. and Madu, C.T. (2005). Cost benefits and growth performances of catfish hybrid fed maggot meal diets. *Journal of Scientific and Industrial Research* 3.2:51-56.

Sogbesan, O. A., Ugwumba, A.A.A. and Madu, C.T. (2006). Nutritive potentials and utilization of garden snail (*Limicolaria aurora*, Jay, 1937; Gastropoda: Limicolaria) meat meal in the diet of *Clarias gariepinus* fingerlings (Burchell, 1822). *African Journal of Biotechnology 5(20)*:1999-2003.

Tacon, A.G.J., Stafford, E.A. and Edwards, C.A. 1983. A preliminary investigation of the nutritive value of three terrestrial lumbricid worms for rainbow trout. *Aquaculture*, 35: 187-199.

Teguia, A., Mpoame, M and Okourou-Mba, J. A. (2002). The production performance of broiler birds as affected by the replacement of fish meal by maggot meal in the starter and finisher diets.*Tropiculture* 4: 187-192.

Ugwumba, A.A.A., Ugwumba, A.O. and Okunola, A.O. 2001. Utilisation of Live maggot as supplementary feed on the growth of *Clarias gariepinus* (Burchell) fingerlings. *Nigerian Journal of Science* 35.1:1-7.

AVLİYANA (GÜMÜŞHANE/KD TÜRKİYE) ANTİMONİT CEVHERLEŞME SAHASI PB İZOTOP VERİLERİNE AİT İLK BULGULAR

PRELIMINARY FINDINGS OF PB ISOTOPE DATA OF AVLIYANA (GÜMÜSHANE/NE TÜRKIYE) ANTIMONITE MINERALIZATION FIELD

Assoc. Prof. Dr. Alaaddin VURAL [1], **Prof. Dr.Abdullah KAYGUSUZ** [2]

[1] Gümüşhane University, Faculty of Engineering and Natural Sciences, Department of Geological Engineering, Gümüşhane, Türkiye,
ORCID: ID/0000-0002-0446-828X

[2] Gümüşhane University, Faculty of Engineering and Natural Sciences, Department of Geological Engineering, Gümüşhane, Türkiye

Özet

Bu çalışmada, Avliyana Köyü (Torul/Gümüşhane, KD Türkiye) güneybatısında küçük yüzlekler halinde gözlenen antimonit cevherleşmesi, bu cevherleşmeyle ilişkili olduğu düşünülen granitik kayaçların Pb izotop verileri ve bölgedeki diğer granitik kayaçların Pb izotopik verileri birbirleriyle kıyaslanarak deneştirilmesi yapılmaya çalışılmıştır. Antimonit cevherleşmesinin yer aldığı Avliyana ve yakın çevresinde Gümüşhane yöresini temsil eden tüm stratigrafik birimlerini görmek mümkündür. Antimonit cevherleşme sahasında ise Üst Kretase yaşlı tortul arakatkılı andezit, bazalt ve bunların piroklastları en yaşlı kayaçlar olup, bu kayaçlar Eosen yaşlı diyorit, kuvars diyorit, kuvars monzodiyorit bileşimli intrüzif kayaçlar tarafından kesilmişlerdir. Sahada, Eosen yaşlı intrüzif kayaçlar ve bu kayaçların sokulum yaptığı yan kayaçlarda hidrotermal damar tipte gelişmiş antimonit cevherleşmesi geçmişte kısa süreli de olsa işletilmiş olup, ekonomik kaygılar nedeniyle daha sonra terk edilmiştir. Sahada çok yaygın bir hidrotermal alterasyon gelişimine rastlanmamakla birlikte yer yer silisleşme, killeşme, hematitleşme, limonitleşme, epidotlaşma ve kloritleşmeler şeklinde alterasyon gelişimlerine rastlanmıştır. Sahada cevherleşmeyle ilişkili olduğu düşünülen Eosen yaşlı granitik kayaç ve cevherleşmeyi kapsayacak şekilde, cevherleşmenin kökensel özelliklerinin belirlenmesine yönelik olarak Pb izotop analizleri yapılmıştır. Saha için $^{207}Pb/^{204}Pb$ ortalamalarının 15.64 ile 15.65 arasında, $^{206}Pb/^{204}Pb$ ortalama değerlerinin 18.66 ile 18.69 aralığında, $^{208}Pb/^{206}Pb$ ortalamalarının 2.076 ile 2.078 aralığında ve $^{208}Pb/^{204}Pb$ ortalama değerlerinin ise 38.78 ile 38.80 aralığında değiştiği tespit edilmiştir. Pb izotop verileri birlikte değerlendirildiğinde, sahadaki cevherleşmenin kökensel olarak Eosen yaşlı granitik kayaçlarla ilişkili olduğu sonucuna varılmıştır. Sahaya yakın yerlerdeki değişik tür cevherleşmeler ve bu cevherleşmelerin yakınındaki Eosen yaşlı granitik kayaçlarının Pb izotop verileri bu çalışma kapsamında elde edilen bulgularla birlikte değerlendirildiğinde, bölgedeki cevherleşmelerin antimonit cevherleşmesiyle uyumlu kökensel bir karaktere sahip olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Antimonit Cevherleşmesi, Pb izotopları, Avliyana (Torul/KD Türkiye)

Abstract

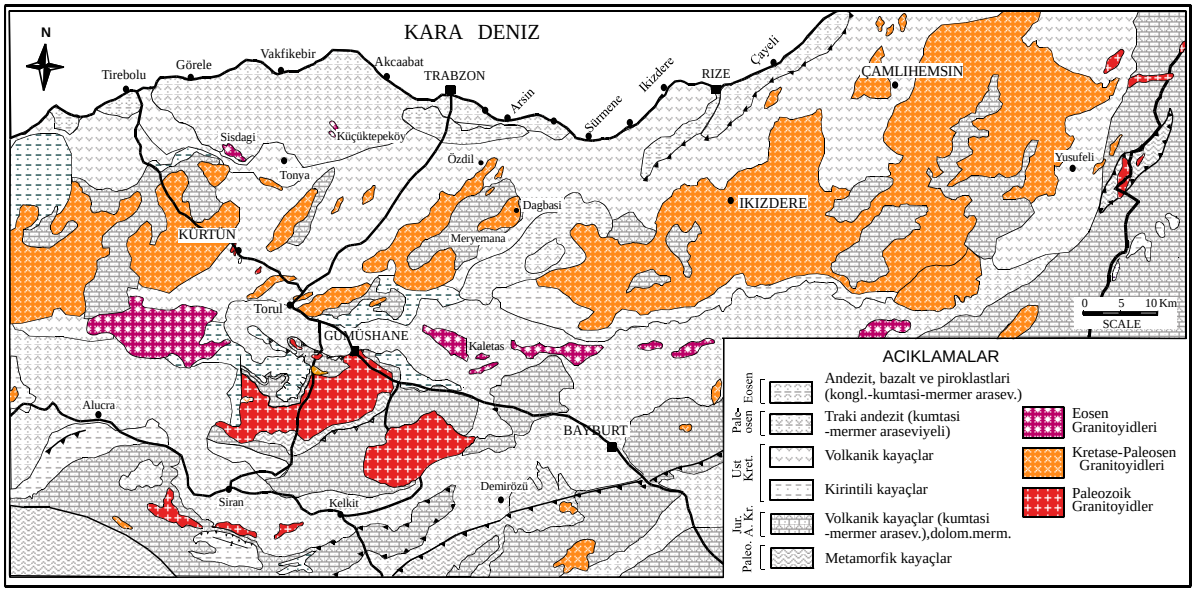
In this study, Pb isotop data of antimonite mineralization observed in small outcrops in the southwest of Avliyana Village (Torul/Gümüşhane, NE Turkey), Pb isotope data of granitic rocks thought to be associated with this mineralization, and Pb isotopic data of other granitic rocks in the region were compared with each other. It is possible to see all the stratigraphic units representing the Gümüşhane region in Avliyana and its immediate surroundings, where the antimonite mineralization is located. In the antimonite mineralization area, Upper Cretaceous sedimentary interbedded andesite, basalt and their pyroclasts are the oldest rocks,

and these rocks were cut by intrusive rocks with Eocene diorite, quartz diorite, quartz monzodiorite composition. In the field, the hydrothermal vein type antimonite mineralization developed in the Eocene intrusive rocks and in the host rocks where these rocks intrude were exploited in the past, albeit for a short time, and were later abandoned due to economic concerns. Although there is no widespread hydrothermal alteration in the area, alterations in the form of silicification, argillization, hematitization, limonitization, epidotization and chloritization have been observed in places. Pb isotope analyzes were carried out to determine the originary characteristics of the mineralization, including mineralization and the Eocene aged granitic rock, which is thought to be associated with mineralization in the field. It was determined for the field that the averages of $^{207}Pb/^{204}Pb$ ranged between 15.64 and 15.65, the average values of $^{206}Pb/^{204}Pb$ between 18.66 and 18.69, the averages of $^{208}Pb/^{206}Pb$ between 2.076 and 2.078 and the average values of $^{208}Pb/^{204}Pb$ between 38.78 and 38.80. When the Pb isotope data were evaluated together, it was concluded that the mineralization in the area was originally related to the Eocene granitic rocks. When the different types of mineralizations near the site and the Pb isotope data of the Eocene aged granitic rocks near these mineralizations are evaluated together with the findings obtained within the scope of this study, it has been concluded that the mineralizations in the region have an originary character compatible with the antimonite mineralization.
Anahtar Kelimeler: Antimonite Mineralization, Pb isotopes, Avliyana (Torul/NE Türkiye)

GİRİŞ

Doğu Karadeniz bölgesi jeolojik ve maden jeolojisi açısından birçok araştırmacının dikkatini çekmiş önemli bir jeolojik ve metalojenik kuşaktır (Şekil 1). Bölgede jeoloji ve maden yataklarına yönelik pek çok çalışma mevcuttur. Bu kuşak içinde yer alan Gümüşhane de bölgenin jeolojisinin anlaşılmasında önemli bir yere sahip olup, bir yönü ile de bu kuşağın anlaşılmasında köşe taşı gibidir. Bölgenin jeolojisinin anlaşılması için Gümüşhane yöresinin jeolojisinin çözümlenmesi bu yüzden çok önemli olup, geçmişten günümüze bölgede pek çok çalışma jeoloji ve maden jeolojisi amaçlı çalışma gerçekleştirilmiştir (Örn: Çoğulu, 1975; Hamilton, 1842; Karslı vd., 2007; Kaygusuz vd., 2011; Saydam Eker, 2012; Vural, 2019a, 2017; Vural vd., 2017, 2014; Vural ve Erdoğan, 2014; Vural ve Şahin, 2012; Yılmaz, 1972). Gümüşhane yöresi geçmişten beri bilinen önemli maden bölgelerinden birisi olup (Vural vd., 2009), pek çok maden yatağına da ev sahipliği yapmaktadır.

Avliyana antimonit cevherleşmesi de Gümüşhane yöresinde geçmişte bir dönem işletilmiş daha sonraları ise ekonomik kaygılarla terk edilmiş bir sahadır. Sahadaki cevherleşmeye ve sahanın jeolojisine yönelik yapılmış sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmaları bir kısmı sahanın jeolojisi ile ilişkili iken, bir kısmı ise sahadaki alterasyon/cevherleşme ve cevherleşmenin çevresel etkilerine yönelik yapılmış çalışmalardır (Sungur vd., 2020, 2018; Vural, 2022, 2017; Vural vd., 2018a, 2018b, 2016, 2014; Vural ve Cicek, 2022; Vural ve Çiçek, 2021; Vural ve Kaygusuz, 2022a, 2022b, 2021a, 2016). Sahadaki genç granitik kayaçların yaşları, alterasyon ve cevherleşme yaşının belirlenmesine yönelik de radyojenik izotop çalışmaları yapılmış olmakla birlikte sahadaki cevherleşme ve cevherleşmenin kökensel özelliklerini konu alan Pb izotop çalışmasına rastlanmamıştır. Bu çalışmanın amacı Pb izotop çalışmaları ile sahadaki cevherleşmenin kökensel özelliklerinin belirlenmesine katkı vermektir.

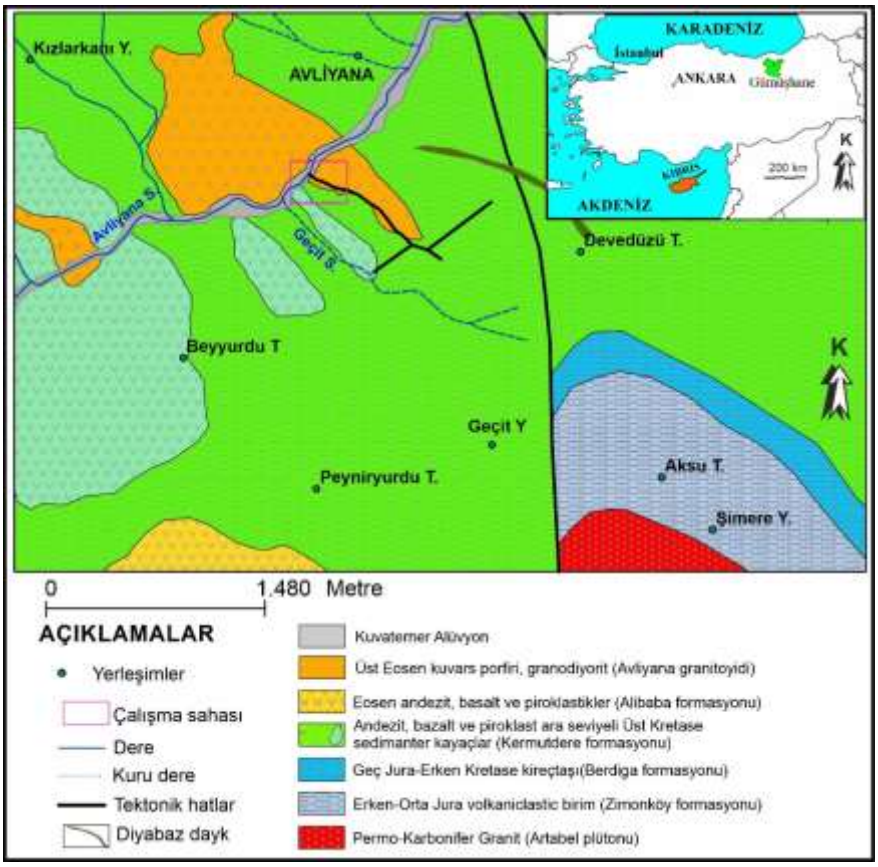


Şekil1. Doğu Pontidler'in genel jeoloji haritası (Güven, 1993 ve; Kaygusuz vd., 2019'den değiştirilerek).

BÖLGESEL JEOLOJİ

Doğu Pontidler'in en yaşlı kayaçları Geç Karbonifer yaşlı plütonik kayaçlar ile Geç Karbonifer-Erken Permiyen yaşlı metasedimanter kayaçlardır (Çoğulu, 1975; Kaygusuz vd., 2016, 2012; Topuz vd., 2007; Vural ve Kaygusuz, 2019a; Yılmaz, 1972). Permo-Karbonifer yaşlı bu temel kayaçlar Erken-Orta Jura yaşlı volkano-tortul kayaçlar tarafından uyumsuz olarak örtülürler (Ağar, 1977; Boynukalın, 1990; Eren, 1983; Şen, 2007). Bu birimler ise Erken-Geç Jura intrüzyonlarca kesilmektedirler (Karslı vd., 2017). Bölge Geç Jura-Kretase döneminde yoğun karbonat çökelimine şahitlik etmiştir (Pelin, 1977). Geç Kretase bölgede için farklı litolojik özellikler göstermektedir. Bölgenin kuzey zonunda plütonik ve volkanik kayaçlar baskın iken (Boztuğ vd., 2006; Kaygusuz vd., 2010, 2009; Okay ve Şahintürk, 1997; Yılmaz ve Boztuğ, 1996) güney zon ise yaygın şekilde tortul kayaçlara ev sahipliği yapmaktadır (Saydam Eker ve Korkmaz, 2011). Geç Paleosen-Erken Eosen döneminde Anatolid-Torid bloklarının çarpışmasının sonucunda gelişmiş, yay-kıta çarpışmasının son evresini temsil eden Eosen magmatizma ürünleri de bölgede yaygın olarak gözlenmektedir (Arslan vd., 2013; Aydınçakır, 2014; Dilek, 2006; Eyuboglu vd., 2013; Okay ve Şahintürk, 1997; Temizel vd., 2014; Topuz vd., 2005; Vural vd., 2021; Vural ve Kaygusuz, 2021b). Eosen sonrası ise bölgede kırıntılı kayaçlar ve Neojen yaşlı alkalen volkanik kayaçlar yüzeylenmektedir (Okay ve Şahintürk, 1997; Yücel vd., 2017). Bölgenin en genç kayaçları ise Kuvaterner yaşlı traverten ve alüvyonlardır (Vural, 2018a, 2018b, 2018c, 2019b; Vural ve Külekçi, 2021a, 2021b).

Avliyana antimonit cevherleşme sahası Doğu Pontidlerin Güney Zonu içinde yer alır. Saha ve yakın çevresinde, Paleozoyik'ten Neojen sonuna kadar değişik yaşta ve farklı litolojide birimler yüzeylenme vermektedir (Şekil 2).



Şekil2. Avliyana antimonit cevherleşme sahası ve yakın jeoloji haritası (Güven, 1993 ve; Vural ve Kaygusuz, 2016'den değiştirilerek).

Avliyana antimonit cevherleşme sahası ve yakın çevresinin en yaşlı birimleri Permo-Karbonifer yaşlı granitik kayaçtır (Vural ve Kaygusuz, 2019a, 2019b). Bu kayaçlar ise Erken-Orta Jura yaşa sahip Zimonköy formasyonu olarak isimlendirilen (Eren, 1983) volkano-tortul kayaçlarca uyumsuzlukla örtülmektedir. Zimonköy Formasyonu ise Geç Jura-Erken Kretase yaşlı Berdiga Formasyonu (Pelin, 1977) tarafından uyumlu olarak örtülmektedir. Berdiga Formasyonu'nu örten Üst Kretase yaşlı kayaçlar ise Kermutdere Formasyonu'dur. Kermutdere Formasyonu kumlu kireçtaşları ile başlamakta, bordo-kırmızı kireçtaşlarıyla devam etmekte ve volkano-tortul birimlerce sona ermektedir. Üst Kretase birimler üzerine ise Eosen yaşlı volkano-tortul karakterdeki Alibaba Formasyonu uyumsuz olarak örtmekte olup, bu formasyon andezit ve andezitik piroklastiklerden oluşmaktadır. Tüm bu birimler Lutesiyen (44 My) yaşlı Avliyana Granitoyidi tarafından kesilmişlerdir (Vural ve Kaygusuz, 2021b, 2016) (Şekil 2). Sahadaki en genç birimlerin ise Kuvaterner alüvyonlar ve güncel travertenlerdir.

ANALİZ YÖNTEMLERİ

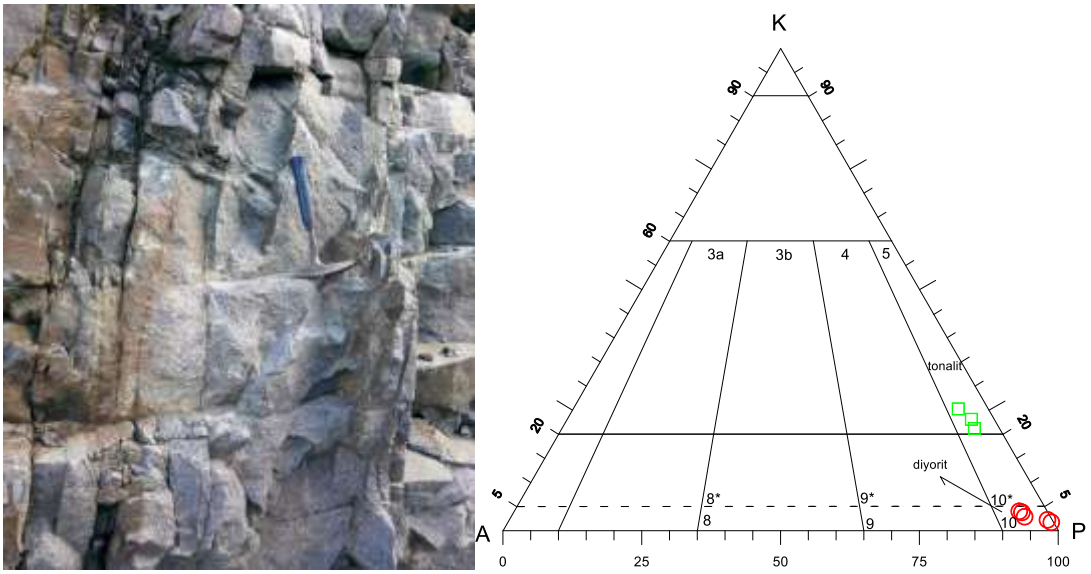
Sahada daha önceki çalışmalarda detaylı jeoloji ve jeokimya çalışması gerçekleştirilmiş ancak bu çalışmalarda Pb izotop çalışmaları eksik kalmıştır. Bu çalışmada ise eksik kalan Pb izotop çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Pb izotop analiz çalışmaları Wuhan Sample Solution Analytical Technology Co., Ltd (Çin)'de gerçekleştirilmiştir.

Pb izotop analizleri Baker vd. (2004) ve Zhang ve Hu (2020) çalışmalarında detayları verilen prosedürlere göre gerçekleştirilmiştir. Pb izotop analizleri sırasında kullanılan standartların standart ortalamaları $^{206}Pb/^{204}Pb = 18.753$, $^{207}Pb/^{204}Pb = 15.621$, ve $^{208}Pb/^{204}Pb = 38.725$ olup, standartların sapmaları ise <% 0.2'olarak bulunmuştur.

BULGULAR

Arazi gözlemleri ve Modal Analiz Sonuçları

Antimonit cevherleşmesinin gelişimine eşlik ettiği düşünülen granitoyidin, uzun ekseni kuzeybatı-güneydoğu istikametine sahip yaklaşık elips şekilli bir kütledir. Kayaç sahada bu sahada tam bir devamlılık göstermemekle birlikte, altere kısımlarla beraber geniş bir alanda yüzeyleme vermektedir. Avliyana Köyünün GB'sında cevherleşme sahasında ve Yılanlı Yayla ve yakın civarında da yüzeylenir. Avliyana Granitoyidi inceleme alanındaki tüm birimleri kesmiştir. Ayrıca granitik kayacın dokanaklarında yer yer hornfelsler ve skarn zonları da gelişmiştir. Granitoyid genelde sağlam bir görünüme sahiptir (Şekil 3). Modal analizlerde örneklerin 5 ve 10. bölgeye düştüğü görülmektedir.



Şekil3. a) Avliyana granitoyidinden bir görünüm (Avliyana köyü GB'sı). **b)** Avliyana Granitoyidi'ni oluşturan kayaç örneklerinin QAP diyagramındaki konumları (Streckeisen, 1976).

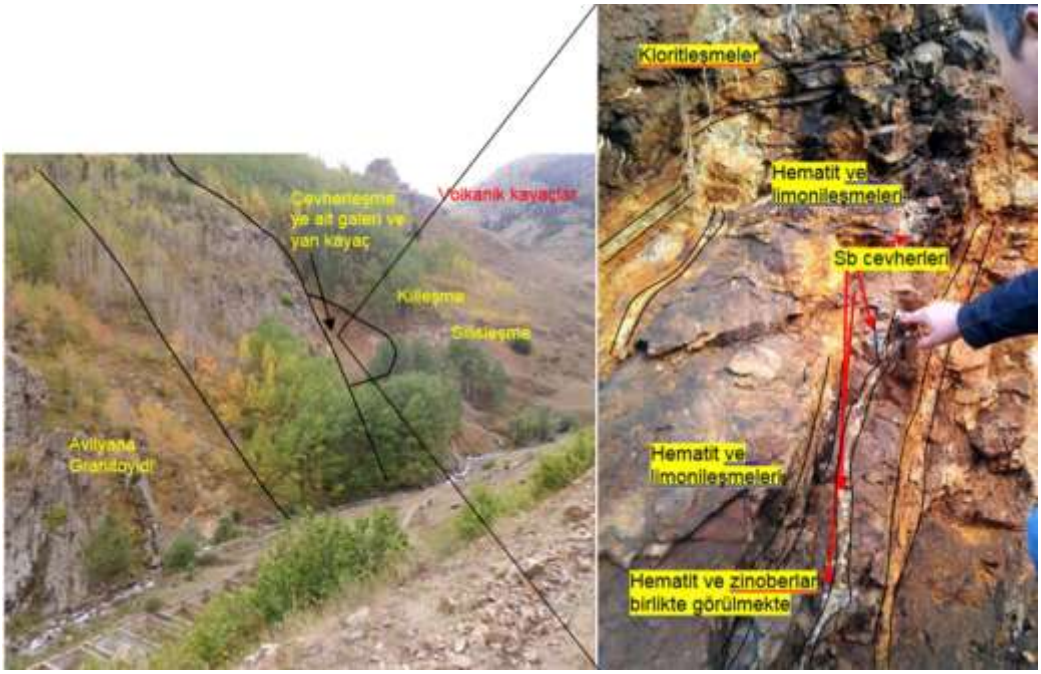
Cevherleşme Özellikleri

Antimonit cevherleşmesi Avliyana köyünün 2 km güneybatısında yer almaktadır. Cevherleşme Eosen granitoyid ile tektonik kontağa sahip yan kayaç içinde ve granitoyidin kırık ve çatlaklarında gelişmiştir. Cevherleşme hidrotermal damar tipte olup, tektonik kontrollüdür. Cevherleşmeler 20-100 cm arasında değişen silisleşmelerle birlikte limonitize-hematize zon içinde rastlanmaktadır (Şekil 4). Silisleşmeler içindeki antimonit cevherleşmelerinin kalınlığı ise 2-10 cm arasında değişmektedir. Cevherleşmelere yer yer baritler de eşlik etmektedir (Vural vd., 2018a, 2018b, 2016; Vural ve Kaygusuz, 2016). Sahada en az üç aşamada gelişmiş bir cevherleşmeden söz edilebilir:

Damar-damarcıklar şeklinde kuvars antimonit gelişimi, masif antimonit gelişimi ve breşimsi antimonit gelişimi.

Kuvars antimonitler kuvars damar-damarcıkları ile birlikte gelişmiş antimonit cevherleşmesidir. Masif antimonit ise tamamen antimonitten oluşmakta olup, boşluk dolgusu karakterindedir. Breşik karakterdeki antimonit cevherleşmesi ise önceden gelişmiş antimonitlerin ise küçük ölçekli kataklazmaya bağlı olarak parçalanmış daha küçük minerallerden meydana gelmekte olup, antimonitlerin remobilizasyonu-rekristalizasyonu ile gelişmiştir. Breşik antimonit cevherleşmesinin ikincil kuvars damarcıkları tarafından kesildiği de gözlenmektedir. Bu damarcıklarda antimonit ve pirit mineralleri birlikte gelişmiş olup, ayrıca saçınım halinde piritlere de rastlanmaktadır. Sahadaki cevherleşme ve eşlik eden

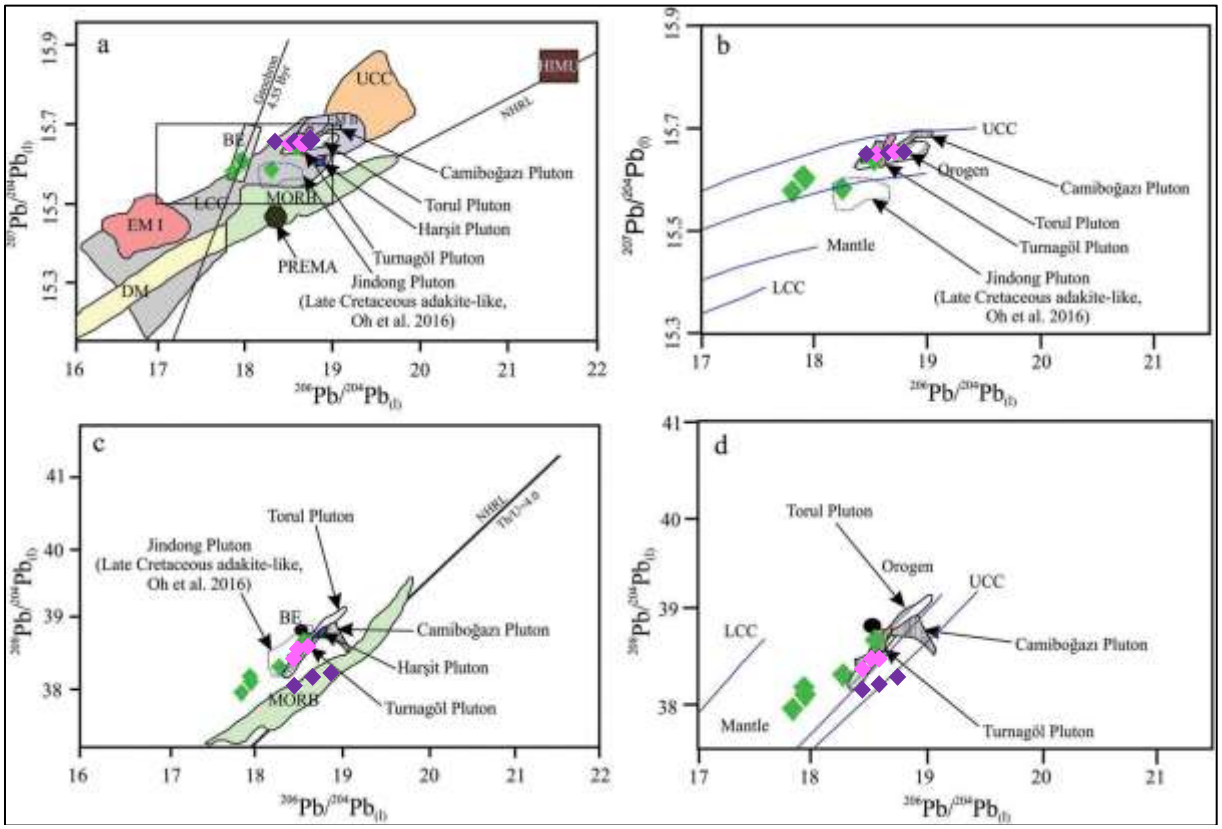
minerallerin topluğu; kuvars, serizit, pirit, antimonit, kalsit, barit, hematit ve limonitlerden oluşmaktadır.



Şekil4. Avliyana antimonit cevherleşmesi, galeri ve cevherleşmenin yakından görünümü

Pb İzotop Analizleri

Pb izotop analizleri dikkate alındığında sahadaki cevherleşmeler için $^{207}Pb/^{204}Pb$ ortalama değerlerinin 15.64 ile 15.65 aralığında değiştiği, $^{206}Pb/^{204}Pb$ ortalama değerlerinin 18.66 ile 18.69 aralığında değiştiği, $^{208}Pb/^{204}Pb$ ortalama değerlerinin ise 38.78 ile 38.80 ve $^{208}Pb/^{206}Pb$ ortalamalarının 2.076 ile 2.078 aralığında değiştiği aralığında değiştiği tespit edilmiştir. İlişkili kayaçların Pb izotoplarının ise $^{207}Pb/^{204}Pb$ değerlerinin 15.62–15.65 aralığında $^{206}Pb/^{204}Pb$ değerlerinin 18.61–18.66, ve $^{208}Pb/^{204}Pb$ değerlerinin ise 38.68–38.81 aralığında değiştiği tespit edilmiştir. Avliyana sahasının cevher ve kayaç örneklerine ait Pb izotop verileri bilinen ortam ve kayaçlar için oluşturulmuş, a ve b $^{206}Pb/^{204}Pb(i)$'e karşı $^{207}Pb/^{204}Pb(i)$ oranları; (c) ve (d) ise $^{206}Pb/^{204}Pb(i)$'e karşı $^{208}Pb/^{204}Pb(i)$ diyagramlarında gösterilmiştir (Şekil 6).



Şekil6. Avliyana antimonit cevherleşme sahasının cevher ve kayaç örneklerinin izotop değerlerinin farklı ortam ve kayaçlarla ilişkilendirilmiş grafikler üzerinde gösterimi (altlık olarak kullanılan şekil Sipahi vd. (2018)'den alınmıştır). Şekilde yeşil eşkenar dörtgenler Üst Kretase Eğrikar granitik kayacına ait verileri, mor eşkenar dörtgenler Avliyana cevherleşme örneklerine ait verileri, pembe eşkenar dörtgenler ise Avliyana cevherleşmesi ile ilişkili olduğu düşünülen Eosen granitik kayaçlarının izotop verilerine karşılık gelmektedir. LCC: alt kıtasal kabuk, UCC: üst kıtasal kabuk, MORB: okyanus ortası rift bazaltları, EMI ve EMII: zenginleşmiş manto, NHRL: kuzey küre referans hattı, BE: tüm küre, HIMU: yüksek μ manto, DM: tüketilmiş manto, PREMA: ilksel mantoya karşılık gelmektedir.

SONUÇ

1. Avliyana Granitoyidi diyorit ve tonalit bileşimli kayaçlardan oluşmuştur.
2. Cevherleşmeye ait izotop verileri ve sahadaki Eosen granitik kayaçlara izotop verilerinin aynı grup içinde yer aldığı dolayısıyla cevherleşmenin granitik kayaçla ilişkili olduğu sonucuna varılmıştır.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma TÜBİTAK (Proje No: 113Y382) ve Gümüşhane Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Koordinatörlüğü (Proje No: 21.F5114.01.01) tarafından desteklenmiştir.

KAYNAKLAR

Ağar, Ü., 1977. Demirözü (Bayburt) ve Köse (Kelkit) bölgesinin jeolojisi. İstanbul Üniversitesi.

Arslan, M., Temizel, İ., Abdioğlu, E., Kolaylı, H., Yücel, C., Boztuğ, D., Şen, C., 2013. 40Ar–39Ar dating, whole-rock and Sr–Nd–Pb isotope geochemistry of post-collisional Eocene volcanic rocks in the southern part of the Eastern Pontides (NE Turkey): implications for magma evolution in extension-induced origin. Contributions to Mineralogy and Petrology 166, 113–142. https://doi.org/10.1007/s00410-013-0868-3

Aydınçakır, E., 2014. The Petrogenesis of Early-Eocene non-adakitic volcanism in NE Turkey. Lithos 208, 361–377.
Baker, J., Peate, D., Waight, T., Meyzen, C., 2004. Pb isotopic analysis of standards and samples using a 207Pb-204Pb double spike and thallium to correct for mass bias with a double-focusing MC-ICP-MS. Chemical Geology 211, 275–303. https://doi.org/10.1016/j.chemgeo.2004.06.030
Boynukalın, S., 1990. Dereli (Giresun) baraj yeri ve göl alanının mühendislik jeolojisi ve çevre kayaçlarının jeomekanik özellikleri. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
Boztuğ, D., Erçin, A.I., Kuruçelik, M.K., Göç, D., Kömür, I., Iskenderoğlu, A., 2006. Geochemical characteristics of the composite Kaçkar batholith generated in a Neo-Tethyan convergence system, Eastern Pontides, Turkey. Journal of Asian Earth Sciences 27, 286–302. https://doi.org/10.1016/j.jseaes.2005.03.008
Çoğulu, E., 1975. Gümüşhane ve Rize Bölgelerinde Petrolojik ve Jeokronometrik Araştırmalar. İ.T.Ü. Yayım, 1034, Istanbul, Turkey.
Dilek, Y., 2006. Collision tectonics of the Eastern Mediterranean region: Causes and consequences. Geological Society of America, Special Paper 409, 1–13.
Eren, M., 1983. Gümüşhane-Kale Arasının Jeolojisi ve Mikrofasiyes incelemesi. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
Eyuboglu, Y., Dudas, F.O., Santosh, M., Yi, K., Kwon, S., Akaryali, E., 2013. Petrogenesis and U-Pb zircon chronology of adakitic porphyries within the Kop ultramafic massif (Eastern Pontides Orogenic Belt, NE Turkey). Gondwana Research 24, 742–766. https://doi.org/10.1016/j.gr.2012.11.014
Güven, İ.H., 1993. Doğu Pontidlerin 1/100.000 Ölçekli Kompilasyonu. MTA Genel Müdürlüğü, Ankara.
Hamilton, W.J., 1842. Researches In Asia Minor, Pontus and Armenia with Some Account of Their Antiquities and Geology, Volume I. ed. London.
Karslı, O., A, D., Kandemir, R., 2017. Zircon Lu-Hf isotope systematics and U-Pb geochronology, whole-rock Sr-Nd isotopes and geochemistry of the early Jurassicssic Gokçedere pluton, Sakarya Zone-NE Turkey: a magmatic response to roll-back of the Paleo-Tethyan oceanic lithosphere. Contributions to Mineralogy and Petrology 172, 1–31.
Karslı, O., Chen, B., Aydin, F., Şen, C., 2007. Geochemical and Sr-Nd-Pb isotopic compositions of the Eocene Dölek and Sariçiçek Plutons, Eastern Turkey: Implications for magma interaction in the genesis of high-K calc-alkaline granitoids in a post-collision extensional setting. Lithos 98, 67–96. https://doi.org/10.1016/j.lithos.2007.03.005
Kaygusuz, A., Arslan, A., Siebel, W., Şen, C., 2011. Geochemical and Sr-Nd Isotopic Characteristics of Post-Collisional Calc-Alkaline Volcanics in the Eastern Pontides (NE Turkey). Turkish Journal of Earth Sciences 20, 137–159. https://doi.org/10.3906/yer-1002-8
Kaygusuz, A., Arslan, M., Siebel, W., Sipahi, F., Ilbeyli, N., 2012. Geochronological evidence and tectonic significance of Carboniferous magmatism in the southwest Trabzon area, eastern Pontides, Turkey. International Geology Review 54, 1776–1800. https://doi.org/10.1080/00206814.2012.676371
Kaygusuz, A., Arslan, M., Sipahi, F., Temizel, İ., 2016. U-Pb zircon chronology and petrogenesis of Carboniferous plutons in the northern part of the Eastern Pontides, NE Turkey: Constraints for Paleozoic magmatism and geodynamic evolution. Gondwana Research 39, 327–346.
Kaygusuz, A., Chen, B., Aslan, Z., Siebel, W., Şen, C., 2009. U-Pb SHRIMP zircon ages, geochemical and Sr-Nd isotopic compositions of the late cretaceous I-type Sariosman pluton, Eastern Pontides, NE Turkey. Turkish Journal of Earth Sciences 18, 549–581. https://doi.org/10.3906/yer-0806-1
Kaygusuz, A., Gucer, M.A., Yucel, C., Aydincakir, E., Sipahi, F., 2019. Petrography and

crystallization conditions of Middle Eocene volcanic rocks in the Aydıntepe -Yazyurdu (Bayburt) area , Eastern Pontides (NE Turkey). Journal of Engineering Research and Applied Science 8, 1205–1215.
Kaygusuz, A., Siebel, W., Ilbeyli, N., Arslan, M., Satir, M., Şen, C., 2010. Insight into magma genesis at convergent plate margins a case study from the eastern Pontides (NE Turkey). Neues Jahrbuch fur Mineralogie, Abhandlungen 187, 265–287. https://doi.org/10.1127/0077-7757/2010/0178
Okay, A.İ., Şahintürk, Ö., 1997. Geology of the Eastern Pontides, içinde: Robinson, A.G. (Ed.), Regional and Petroleum Geology of the Black Sea and Surrounding Region. AAPG Memoir 68, ss. 291–311.
Pelin, S., 1977. Alucra (Giresun) Güneydoğu Yöresinin Petrol Olanakları Bakımından Jeolojik İncelenmesi. Karadeniz Teknik Üniversitesi Yayınları 87–103.
Saydam Eker, C., 2012. Petrography and geochemistry of Eocene sandstones from eastern Pontides (NE TURKEY): Implications for source area weathering, provenance and tectonic setting. Geochemistry International 50, 683–701.
https://doi.org/10.1134/S001670291206002X
Saydam Eker, C., Korkmaz, S., 2011. Mineralogy and Whole rock geochemistry of late Cretaceous sandstones from eastern Pontides (NE Turkey). Neues Jahrbuch für Mineralogie 188, 235–256.
Şen, C., 2007. Jurassic volcanism in the Eastern Pontides: Is it rift related or subduction related? Turkish Journal of Earth Sciences 16, 523–539.
Sipahi, F., Kaygusuz, A., Saydam Eker, Ç., Vural, A., Akpınar, İ., 2018. Late Cretaceous arc igneous activity: the Eğrikar Monzogranite example. International Geology Review 60, 382–400. https://doi.org/10.1080/00206814.2017.1336120
Streckeisen, A., 1976. To each plutonic rock its proper name. Earth Science Reviews 12, 1–33. https://doi.org/10.1016/0012-8252(76)90052-0
Sungur, A., Vural, A., Gundogdu, A., Soylak, M., 2020. Effect of antimonite mineralization area on heavy metal contents and geochemical fractions of agricultural soils in Gümüşhane Province, Turkey. Catena 184, 104255. https://doi.org/10.1016/j.catena.2019.104255
Sungur, A., Vural, A., Gündoğdu, A., Soylak, M., 2018. Gümüştuğ Köyü (Torul-Gümüşhane) Tarım Topraklarında Manganın Jeokimyasal Karakterizasyonu, içinde: International Trace Analysis Congress (ITAC 2018/ES-AN 2018). Sivas, Türkiye, s. 231.
Temizel, İ., Arslan, M., Abdioğlu, E., Yücel, C., 2014. Mineral chemistry and thermobarometry of the Eocene monzogabbroic stocks from the Bafra (Samsun) area in Turkey: implications for disequilibrium crystallization and emplacement condition. International Geology Review 56, 1226–1245.
Topuz, G., Altherr, R., Schwarz, W.H., Dokuz, A., Meyer, H.P., 2007. Variscan amphibolite-facies rocks from the Kurtoğlu metamorphic complex (Gümüşhane area, Eastern Pontides, Turkey). International Journal of Earth Sciences 96, 861–873. https://doi.org/10.1007/s00531-006-0138-y
Topuz, G., Altherr, R., Schwarz, W.H., Siebel, W., Satir, M., Dokuz, A., 2005. Post-collisional plutonism with adakite-like signatures: The Eocene Saraycik granodiorite (Eastern Pontides, Turkey). Contributions to Mineralogy and Petrology 150, 441–455.
https://doi.org/10.1007/s00410-005-0022-y
Vural, A., 2022. Avliyana Cevherleşme/Alterasyon Sahasının Kütle Değişim Özellikleri ve Asit Maden Drenaj Potansiyelinin Araştırılması. Icontech International Journal of Surveys, Engineering, Technology 6, 1–23. https://doi.org/10.5281/zenodo.7489730
Vural, A., 2019a. Evaluation of soil geochemistry data of Canca Area (Gümüşhane, Turkey) by means of Inverse Distance Weighting (IDW) and Kriging methods-preliminary findings. Bulletin of the Mineral Research and Exploration 158, 195–216.

https://doi.org/10.19111/bulletinofmre.430531
Vural, A., 2019b. Zenginleştirilmiş Jeoturizm Güzergahlarına Dair Farkındalık Oluşturulması : Eski Gümüşhane - Dörtkonak Güzergahı [Creation of Awareness of Enhanced Geotourism Routes: Old Gümüşhane-Dörtkonak Route]. Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Elektronik Dergisi 10, 250–274.
Vural, A., 2018a. Zenginleştirilmiş Jeoturizm Güzergahlarına Dair Farkındalık Olusturulması: Eski Gümüshane-Dört Konak Güzergahı, içinde: II. International Sustainable Tourism Congress. Gümüşhane, Türkiye, ss. 533–542.
Vural, A., 2018b. Gümüshane-Zigana Zenginleştirilmiş Jeoturizm Güzergâhı, içinde: II. International Sustainable Tourism Congress. Gümüşhane, Türkiye, ss. 607–617.
Vural, A., 2018c. Zenginleştirilmiş Jeoturizm Rotası: Karadağ ve Artabel Gölleri, içinde: 71. Türkiye Jeoloji Kurultayı. Ankara, Türkiye, ss. 481–482.
Vural, A., 2017. K-Ar dating for determining the age of mineralization as alteration product: A case study of antimony mineralization vein type in granitic rocks of Gümüşhane area, Turkey. Acta Physica Polonica A 132, 792–795. https://doi.org/10.12693/APhysPolA.132.792
Vural, A., Akpınar, İ., Kaygusuz, A., Sipahi, F., 2021. Petrological characteristics of Eocene volcanic rocks around Demirören (Gümüşhane, NE Turkey). Journal of Engineering Research and Applied Science 10, 1703–1716.
Vural, A., Cicek, B., 2022. Evaluation of Gümüştuğ Antimonite (Torul , Gümüşhane/Türkiye) Mineralization with Soil Geochemistry and Multivariate Geostatistical Studies. Journal of Engineering Research and Applied Science 11, 2156–2170.
Vural, A., Çiçek, B., 2021. Gümüştuğ Antimonit Cevherleşmesinin Toprak Jeokimyası ve Titrek Kavak (Populus Tremula)'nın Biyojeokimyasal Özelliklerinden Yararlanılarak Araştırılması. Gümüşhane, Türkiye.
Vural, A., Corumluoglu, Ö., Asri, İ., 2017. Remote sensing technique for capturing and exploration of mineral deposit sites in Gumushane metallogenic province, NE Turkey. Journal of the Geological Society of India 90, 628–633. https://doi.org/10.1007/s12594-017-0762-0
Vural, A., Erdoğan, M., 2014. Eski Gümüşhane Kırkpavli Alterasyon Sahasında Toprak Jeokimyası. Gümüşhane Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi 4, 1–15.
Vural, A., Kaya, S., Başaran, N., Songören, O.T., 2009. Anadolu Madenciliğinde İlk Adımlar. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, MTA Kültür Serisi-3, Ankara, Türkiye.
Vural, A., Kaygusuz, A., 2022a. Kirlilik Parametrelerine Göre Farklı Kayaçların Element İçeriklerinin Araştırılması: Avliyana (Torul-Gümüşhane/Türkiye), içinde: 2. Uluslararası Hasankeyf Bilimsel Araştırmalar ve İnovasyon Kongresi. Batman, Türkiye, ss. 251–259.
Vural, A., Kaygusuz, A., 2022b. Gümüşhane İli Jeotermal Enerji ve Gazlı-Mineralli Su Potansiyelinin Araştırılması Üzerine Bir Değerlendirme. Baku/Azerbaijan, ss. 1618–1645.
Vural, A., Kaygusuz, A., 2021a. Petrographic and geochemical characteristics of late Cretaceous volcanic rocks in the vicinity of Avliyana (Gümüşhane , NE Turkey). Journal of Engineering Research and Applied Science 10, 1796–1810.
Vural, A., Kaygusuz, A., 2021b. Geochronology, petrogenesis and tectonic importance of Eocene I-type magmatism in the Eastern Pontides, NE Turkey. Arabian Journal of Geosciences 14, 467. https://doi.org/10.1007/s12517-021-06884-z
Vural, A., Kaygusuz, A., 2019a. Paleozoyik Yaşlı Artabel Plütonunun (Gümüşhane) Petrografik ve Jeokimyasal Özellikleri, içinde: 3. Uluslararası GAP Matematik-Mühendislik-Fen ve Sağılık Bilimleri Kongresi. İKSAD, Şanlıurfa, Türkiye.
Vural, A., Kaygusuz, A., 2019b. Petrology of the Paleozoic Plutons in Eastern Pontides: Artabel Pluton (Gümüşhane, NE Turkey). Journal of Engineering Research and Applied Science 8, 1216–1228.
Vural, A., Kaygusuz, A., 2016. Avliyana (Torul-Gümüşhane) Antimonit Cevherleşmesinin Jeolojisi-Mineralojisi ve Kökeninin Araştırılması. Gümüşhane, Türkiye.

Vural, A., Kaygusuz, A., Dönmez, H., 2018a. Geological, Geochemical and Geochronological Investigation of Avliyana Antimonite Mineralization, içinde: 8th Geochemistry Symposium. 02-04 May 2018 Antalya, ss. 123–124.
Vural, A., Kaygusuz, A., Dönmez, H., 2016. Avliyana Antimonit Cevherleşmesinin Duraylı İzotop ve Sıvı Kapanım Verileriyle Değerlendirilmesi, içinde: 69. Türkiye Jeoloji Kurultayı. Ankara, Türkiye, ss. 370–373.
Vural, A., Kaygusuz, A., Dönmez, H., Yücel, C., 2018b. Geochemistry and Geochronology of the Avliyana Granitoid (Gümüşhane/Ne Turkey), içinde: 71. Türkiye Jeoloji Kurultayı. Türkiye Jeoloji Kurultayı, Ankara, Türkiye, ss. 391–392.
Vural, A., Külekçi, G., 2021a. Bahçecik (Gümüşhane) ve Yakın Civarı Zenginleştirilmiş Jeoturizm Güzergahı, içinde: UMTEB 11.Uluslararası Mesleki ve Teknik Bilimler Kongresi. Ankara, Türkiye.
Vural, A., Külekçi, G., 2021b. Zenginleştirilmiş Jeoturizm Güzergahı:Gümüşhane-Bahçecik Köyü (Enriched Geotourism Route: Gümüşhane-Bahçecik Village). Euroasia Journal of Mathematics, Engineering, Natural & Medical Sciences 8, 1–23. https://doi.org/10.38065/euroasiaorg.894
Vural, A., Şahin, E., 2012. Gümüşhane Şehir Merkezinden Geçen Karayolunda Ağır Metal Kirliliğine Ait İlk Bulgular. Gümüşhane Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi 2, 21–35.
Vural, A., Şahin, E., Kara, R.T., 2014. Torul Gümüştuğ Antimonit Cevherleşmesinin Jeolojik ve Jeofiziksel Özellikleri, içinde: 67. Türkiye Jeoloji Kurultayı. Türkiye Jeoloji Kurultayı, Ankara, ss. 534–535.
Yılmaz, S., Boztuğ, D., 1996. Space and time relations of three plutonic phases in theEastern Pontides, Turkey. International Geology Review 38, 935–956.
Yılmaz, Y., 1972. Petrology and structure of the Gümüşhane Granite and surrounding rocks, North-Eastern Anatolia. PhD Thesis, University of London 260 p.
Yücel, C., Arslan, M., Temizel, İ., Abdioğlu Yazar, E., Ruffet, G., 2017. Evolution of K-rich magmas derived from a net veined lithospheric mantle in an ongoing extensional setting: Geochronology and geochemistry of Eocene and Miocene volcanic rocks from Eastern Pontides (Turkey). Gondwana Research 45, 65–86.
Zhang, W., Hu, Z., 2020. Estimation of isotopic reference values for pure materials and geological reference materials. Atomic Spectroscopy 41, 93–102. https://doi.org/10.46770/AS.2020.03.001

TRIPADVISOR OLUMSUZ ZİYARETÇİ YORUMLARININ İÇERİK ANALİZİ İLE İNCELENMESİ: SÜMELA MANASTIRI ÖRNEĞİ (INVESTIGATION OF THE TRIPADVISOR NEGATIVE VISITOR COMMENTS WITH CONTENT ANALYSIS: THE CASE OF SUMELA MONASTERY)

Dr. Ali İSKENDER[1]*, Dr. Şerif Ahmet DEMİRDAĞ[2]**
[1]Atatürk Üniversitesi, Turizm Fakültesi, Turizm Rehberliği Bölümü, Erzurum, Türkiye
ORCID ID: 0000-0003-2753-1242
[2]Giresun Üniversitesi, Bulancak Kadir Karabaş U.B.Y.O., Turizm İşl. Bölümü., Giresun, Türkiye
ORCID ID: 0000-0003-4317-5727

ÖZET
Sümela (Meryem Ana) Manastırı, turizm potansiyeli açısından Trabzon ilinin önemli cazibe merkezlerinden biridir. Nitel araştırma deseni ile kurgulanan bu araştırmanın amacı, dünya genelinde en büyük seyahat platformu olarak kabul edilen TripAdvisor'daki ziyaretçilerin Sümela Manastırı'na yönelik olumsuz deneyimlerini içerik analizi ile incelemek, iyileştirmelerle ilgili öneriler geliştirmek ve bu konuda farkındalık oluşturmaya çalışmaktır. Dolayısıyla, araştırmanın ana teması olumsuz deneyimler teması olarak belirlenmiştir. Olumsuz deneyimler teması ise altı koddan oluşmaktadır. Bu kodlar sırasıyla "tadilat çalışmaları", "giriş ücreti", "yoğunluk", "tahrifat", "dolmuş sistemi ve ulaşım" ve "otopark ücretleri" şeklindedir. Gerçekleştirilen içerik analizine göre, TripAdvisor'da Sümela Manastırı'ndaki tadilat çalışmalarına yönelik olumsuz görüş bildiren ziyaretçi sayısı 56; manastıra giriş ücretlerine yönelik olumsuz görüş bildiren ziyaretçi sayısı 27; manastırdaki otopark ücretlerine yönelik olumsuz görüş bildiren ziyaretçi sayısı 10; manastıra ulaşımda kullanılan dolmuş sistemi ve genel ulaşım sistemine yönelik olumsuz görüş bildiren ziyaretçi sayısı 24; manastırda gerçekleştirilen tahrifatlara yönelik olumsuz görüş bildiren ziyaretçi sayısı 7 ve manastırdaki yoğunluğa yönelik olumsuz görüş bildiren ziyaretçi sayısı ise 5'tir. Ziyaretçilerin olumsuz deneyimleri incelendiğinde daha ziyade yönetimsel problemlerle alakalı olumsuz deneyimler yaşadıkları anlaşılmıştır. Analiz sonucunda elde edilen bulgular raporlaştırılarak, araştırmanın son bölümünde iyileştirme politikalarına yönelik öneriler sunulmuştur.
Anahtar Kelimeler: İçerik Analizi, Turizm, TripAdvisor, Sümela Manastırı, Trabzon

ABSTRACT
Sumela (Virgin Mary) Monastery is one of the most important attraction centers of Trabzon in terms of tourism potential. The aim of this research, which is designed with a qualitative research design, is to analyze the negative experiences of the visitors on TripAdvisor, which is accepted as the largest travel platform in the world, towards the Sumela Monastery by content analysis, to develop suggestions for improvements and to try to raise awareness. Therefore, the main theme of the research was determined as the negative experiences theme. The negative experience themes consist of six codes. These codes are respectively "renovation works", "entrance fee", "density", "falsification", "bus system and transportation" and "parking fees". According to the content analysis, the number of visitors who expressed a negative opinion about the renovation works at the Sumela Monastery on TripAdvisor is 56; the number of visitors who expressed a negative opinion about the entrance fees to the monastery 27; the number of visitors who expressed a negative opinion about the parking fees at the monastery is 10; the number of visitors who expressed a negative opinion about the bus system used to reach the monastery and the general transportation

system is 24; the number of visitors who expressed a negative opinion the about the falsifications in the monastery is 7, and the number of visitors who expressed a negative opinion about the density in the monastery is 5. When the negative experiences of the visitors were examined, it was understood that they had mostly negative experiences related to administrative problems. The findings obtained as a result of the analysis were reported and suggestions for improvement policies were presented in the last part of the research.
Keywords: Content Analysis, Tourism, TripAdvisor, Sumela Monastery, Trabzon

GİRİŞ

İçinde bulunduğumuz teknoloji çağı, insanların merak ettikleri ya da öğrenmek istedikleri bilgilere çok daha hızlı ve kolay bir şekilde ulaşabilmelerine olanak sağlamaktadır. Öyle ki, alışverişten seyahate, pazarlamadan lojistik hizmetlerine, sağlıktan eğitime kadar uzanan birçok alanda teknolojinin kullanılmasıyla birlikte büyük bir iletişim ağından bahsetmek mümkündür. Turistik tüketicilerin büyük bir bölümünün de satın alma sürecinden önce, yararlanacağı turistik ürünlerle ilgili ön araştırma yaparak bilgi toplama sürecini gerçekleştirdiğini tahmin etmek zor olmayacaktır. Turizm hareketlerini gerçekleştirmeden önce turistler, özellikle daha önce deneyim sahibi olmadığı destinasyonlar ve işletmeler hakkında internetteki bazı arama motorlarını kullanarak bilgi sahibi olmaya çalışmaktadır. Elbette bilgi sahibi olmanın yanında, tıpkı diğer ürünlerde olduğu gibi daha önce deneyim sahibi olan tüketicilerin ürünlerle (seyahatler, konaklamalar, yeme-içme işletmeleri gibi) ilgili olumlu ya da olumsuz yorumlarına da ulaşmak hedeflenmektedir. Elde edilen bu bilgiler, potansiyel turistik tüketicinin olumlu ya da olumsuz bir şekilde nihai satın alma kararını etkileyecektir. Çünkü insanlar, bilmedikleri bir ürün hakkında her ne kadar işletmelerin verdiği bilgileri dikkate alsalar da başkalarının yaşadığı deneyimlere daha fazla güvenir ve onları daha fazla ciddiye alır.

İnternet ortamında seyahat, konaklama, yeme-içme gibi turizme yönelik bilgi ve tüketici deneyimlerinin paylaşılabildiği çok sayıda online platform yer almaktadır. TripAdvisor, bu platformlar arasında yer alan en popüler uygulamalardan bir tanesidir. TripAdvisor LLC şirketinin sahip olduğu internet sitesinde (TripAdvisor, 2023) yer alan bilgilere göre, dünya çapında en büyük seyahat platformu (Kasım 2019 tarihli) olan TripAdvisor, her ay ortalama 463 milyon gezgine, en iyi turizm deneyimi yaşamaları için katkıda bulunmaktadır. Sitede, dünya genelindeki gezginlerin söz konusu platformu kullanarak 8,6 milyon konaklama işletmesi, restoran, deneyim, hava-kara-deniz ulaşım hizmetleri hakkında 859 milyonun üzerinde görüş ve yorumlardan faydalandığı belirtilmektedir. Ayrıca, 49 pazar ve 28 farklı dilde hizmet veren TripAdvisor, gezginlerin satın alma öncesindeki planlama sürecinde, seyahatlerinde, fiyat karşılaştırmalarında, otel, ulaşım, gezi seyahatleri ve restoranlar için rezervasyon yaptırmalarında sıklıkla kullanılan bir platform olduğunun da altı çizilmektedir. Bu ve buna benzer popüler platformlarda yer alan olumlu kullanıcı yorumları işletmelerin verimliliği ve prestiji açısından fayda sağlarken, olumsuz kullanıcı yorumları ise işletmelerin hatalarını görebilmesi ve bunları düzeltmesi adına bir fırsat sağlamaktadır. Buradan hareketle bu araştırmanın amacı, Trabzon ilinde en önemli turizm arz kaynaklarından biri niteliğindeki Sümela Manastırı (Meryem Ana Manastırı) hakkında TripAdvisor'da yer alan olumsuz yorumlar kategorisindeki "kötü" ve "berbat" yorumların içerik analizi ile incelenerek, gerçekleştirilecek politika ve iyileştirmeler üzerine öneriler geliştirmektir. Araştırmanın takip eden bölümünde Sümela Manastırı hakkında genel bilgilere yer verilmiş olup, daha sonrasında ise araştırmanın yöntemi, sonuç ve öneriler bölümlerine yer verilmiştir.

KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Çalışmada öncelikle, Trabzon'un Maçka ilçesinin Altındere köyü sınırlarında yer alan Sümela Manastırı ve tarihi hakkında kısa bir bilgi vermek faydalı olacaktır. T. C. Kültür ve Turizm Bakanlığı Trabzon İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü'nün (2023a) resmî internet sitesinde yer

alan bilgiye göre, Sümela Manastırı Altındere Vadisi'ne hakim olan Karadağ'ın eteklerinde, vadiden yaklaşık 300 metre yükseklikteki sarp bir kayalık üzerine kurulmuştur. Böylelikle manastır, konumu itibariyle manastırların şehir dışında, ormanlarda, mağara ve su kenarlarında kurulma geleneğini de sürdürmüş olmaktadır. Denizden 1150 m yükseklikte konumlanan, dağa yapışmış gibi görünen ve zamanında keşiş yetiştiren bu Rum Ortodoks manastırı ve kilise kompleksi, UNESCO Dünya Kültür Mirası Geçici Listesi'nde yer almaktadır (T. C. Kültür ve Turizm Bakanlığı, 2023).

Sümela Manastırı'nın kendi resmî internet sitesinde (Sümela Manastırı, 2023), Sümela adının, manastırın ilk kurulduğu yıllarda yerel dilde siyah, kara, karanlık anlamlarına gelen "melas" kelimesinden türetildiği belirtilmektedir. Sümela adını etimolojik olarak üzerine kurulmuş olduğu dağdan almaktadır. Sümela'nın kurulduğu dönemde, Soğanlı Dağı'nın kuzey yamacındaki silsile Oros Melas (Kara Dağlar) olarak bilinmekteydi ya da Sümela'yı buraya kuranlar buraya bu adı vermiştir. Türkçede "Karadağ'ın Bakiresi" ya da "Karadağ'daki Tanrı Ana" anlamlarına gelen Yunanca "Παναγία Σουμελά (*Panagia Sou Melas*)", manastırın orijinal ismidir. Osmanlı İmparatorluğu kayıtlarında ise "لە سوما (*Su(o)male*)" şeklinde yer almıştır. Söz konusu kavramlarda geçen "mela" siyah-kara gibi anlamlar içerirken, Türkçede Meryem Ana anlamına gelen "panagia" Hristiyan inancında tanrı anası olarak kullanılan Meryem'in sıfatlarından birisidir. Diğer taraftan "stou" kelimesindeki "t" ünsüzü bölgedeki yerel aksanda zamanla düşmüş ve "sou mela" formunda kullanılmıştır. Dolayısıyla, Sümela kelimesinin etimolojik kökeni "Karadağ'daki Tanrı Ana Meryem" anlamına gelen "Panagia Sou Melas"'tan bugün kullandığımız "Sümela" şekline dönüşmüştür. Ayrıca, Trabzon İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü (2023b) sitesinde ek bilgi olarak, "melas" isminden türeyen Sümela'nın adını koyu renkli Karadağ'dan aldığı düşünülse de manastırda yer alan Meryem tasvirinin siyah rengine bağlanabileceği de belirtilmektedir. Sitede, manastırın Bizans İmparatoru

I. Theodosius zamanında (375-395) Atina'dan gelen Barnabas ve Sophranios adında iki rahip tarafından kurulduğunun rivayet edildiği de belirtilmektedir. 6. yüzyılda İmparator Justinianus tarafından manastırın onarılarak genişletilmesi istenmiş ve General Belisarios tarafından tamir edilmiştir. Şimdiki durumuyla 13. yüzyıldan bu yana varlığını sürdürdüğü bilinmektedir. 1204 yılında kurulan Trabzon Komnenosları Prensliği'nden III.Alexios (1349-1390) döneminde manastırın önemi artmış ve fermanlarla gelir sağlanmış olup, III.Alexios'un oğlu ve sonraki prensler döneminde de yeni fermanlara zenginleştirilmiştir.

18. yüzyılda manastırın çoğu bölümü yenilenerek bazı duvarları fresklerle süslenmiş olup, 19. yüzyıla gelindiğinde ise manastıra büyük binaların ilave edilmesiyle birlikte Sümela Manastırı muhteşem bir görünüm kazanmış, böylece en zengin ve en parlak dönemini yaşamıştır. Dar ve uzun bir merdivenle ana girişine ulaşılan manastırın giriş kapısının yanında muhafız odaları bulunmaktadır. Buradan bir merdivenle iç avluya inildiğinde, solda kilise haline getirilen mağaranın önünde bazı manastır binaları, sağda kütüphane ve sağ yamacın ön tarafını kaplayan büyük balkonlu kısım ise keşiş odaları ve misafir odaları olarak kullanılmıştır. Bu binalarda Türk sanatının etkileri de görülmektedir. Geniş bir alan üzerine inşa edilmiş olan manastırın başlıca bölümleri; Ana Kaya Kilisesi, birkaç şapel, mutfak, öğrenci odaları, misafirhane, kütüphane ve kutsal ayazmadan oluşmaktadır (Türkiye Kültür Portalı, 2023; T. C. Kültür ve Turizm Bakanlığı Trabzon İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü, 2023b). Özellikle din, tarih ve kültür açısından oldukça yoğun ilgi gören manastırla ilgili bir haber sitesinde (Haberler.com, 2023) yer alan bilgiye göre, Trabzon İl Kültür ve Turizm Müdür Vekili Tamer Erdoğan, 2022 Mayıs ve Ağustos aylarını kapsayan 4 aylık süreçte 220bin'in üzerinde ziyaretçinin manastırı ziyaret ettiğini belirtmiştir. Söz konusu bu rakam göz ardı edilemeyecek derecede yüksek ve önemlidir. Bu sebeple, Sümela Manastırı'na gerekli değerin verilmesi ve iyileştirmeler yapılması için gerek restorasyon gibi yerel yönetimlerce gerekse akademik anlamda çalışmalar yapılmaktadır. Örneğin, Zaman (2005) tarafından yapılan

çalışmada, manastırın Hristiyan inancı için özellikle de Ortodoks mezhebinin Anadolu'daki en eski ve en önemli manastırlardan biri olduğunun altı çizilmiştir. İnanç turizmi kapsamında gerçekleştirilen çalışmada, Sümela Manastırı'nın çok büyük bir potansiyele sahip olduğu ve bu anlamda yabancı turistlere de pazarlanması hususuyla birlikte kültürel inanç ve sorumluluk nezdinde gelecek nesillere aktarılması konusunda önerilerde bulunulmuştur. Zaman (2005) tarafından yapılan çalışmaya benzer bir şekilde Kaya ve Kaya (2022), inanç turizmi kapsamında Sümela Manastırı'nın potansiyeli üzerine yaptıkları kavramsal değerlendirmede, özellikle yabancı turistler açısından bilinirliğinin istenilen düzeyde olmadığı belirtmiştir. Bu açıdan pazarlama ve tanıtım çalışmalarında manastırın öneminin daha fazla vurgulanmasını ve hatta inanç turizmi kapsamında gerçekleştirilecek tur rotalarına manastırın da eklenmesini önermişlerdir. Araştırmanın takip eden bölümünde araştırmanın yöntemi, analizlerden elde edilen bulgular ve yorumlarına yer verilmiştir.

ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ

Bu çalışma nitel araştırma desenlerinden olan durum çalışması şeklinde planlanmıştır Araştırmada içerik analizi gerçekleştirilmiş olup bu kapsamda 116 olumsuz ziyaretçi yorumu incelemeye alınmıştır. Örnekleme yöntemi olarak ölçüt örneklemesi kullanılmıştır. TripAdvisor web sitesi üzerinden yapılan bir yıldız (berbat) ve iki yıldız (kötü) yorum sayısı 116 olup bunların 63'ü berbat 53'ü ise kötü kategorisindeki yorumlardır. Araştırmanın verileri 2023 yılı Ocak ayında toplamıştır.

Araştırmada Trabzon'un başlıca turistik çekim yerlerinden biri olan Sümela Manastırına yönelik ziyaretçilerin "TripAdvisor" web sitesi üzerinden yaptıkları olumsuz yorumların incelenmesi amaçlanmıştır. Mevcut çalışmada olumsuz içerikli yorumların incelenmesinin amacı ziyaretçilerin Sümela Manastırı ziyaretlerine yönelik beğenmedikleri deneyimlerini belirleyerek bunların çözümüne yönelik ilgili kuruluşlara önerilerde bulunmaktadır. İlgili çalışma TR Dizin etik onay gerektiren araştırmalar kapsamında yer almamaktadır.

Bu çalışmanın TripAdvisor web sitesi üzerinden yapılmasının nedeni ilgili web sitesinin dünyanın en büyük seyahat platformu olması ve dünyanın dört bir yanındaki insanların, TripAdvisor sitesini ve uygulamasını kullanarak 8,6 milyon konaklama yeri, restoran, **deneyim**, hava yolu şirketi ve gemi seyahati hakkında 859 milyonu aşkın yoruma ve görüşe sahip olmasıdır (TripAdvisor, 2023).

Bu çalışmayı önemli kılan temel faktör, çalışma kapsamında ziyaretçilerin olumsuz deneyimlerinin belirlenmesi ve bu deneyimler üzerinden yetkililere öneriler sunulmasıdır. TripAdvisor web sitesi incelendiğinde, ziyaretçilerin Sümela Manastırı deneyimlerini içeren puanlamaları Tablo 1'de görüldüğü gibidir.

Mükemmel	**Çok iyi**	**Orta**	**Kötü**	**Berbat**
750 yorum	287 yorum	116 yorum	53 yorum	63 yorum
Toplam Yorum	1269			

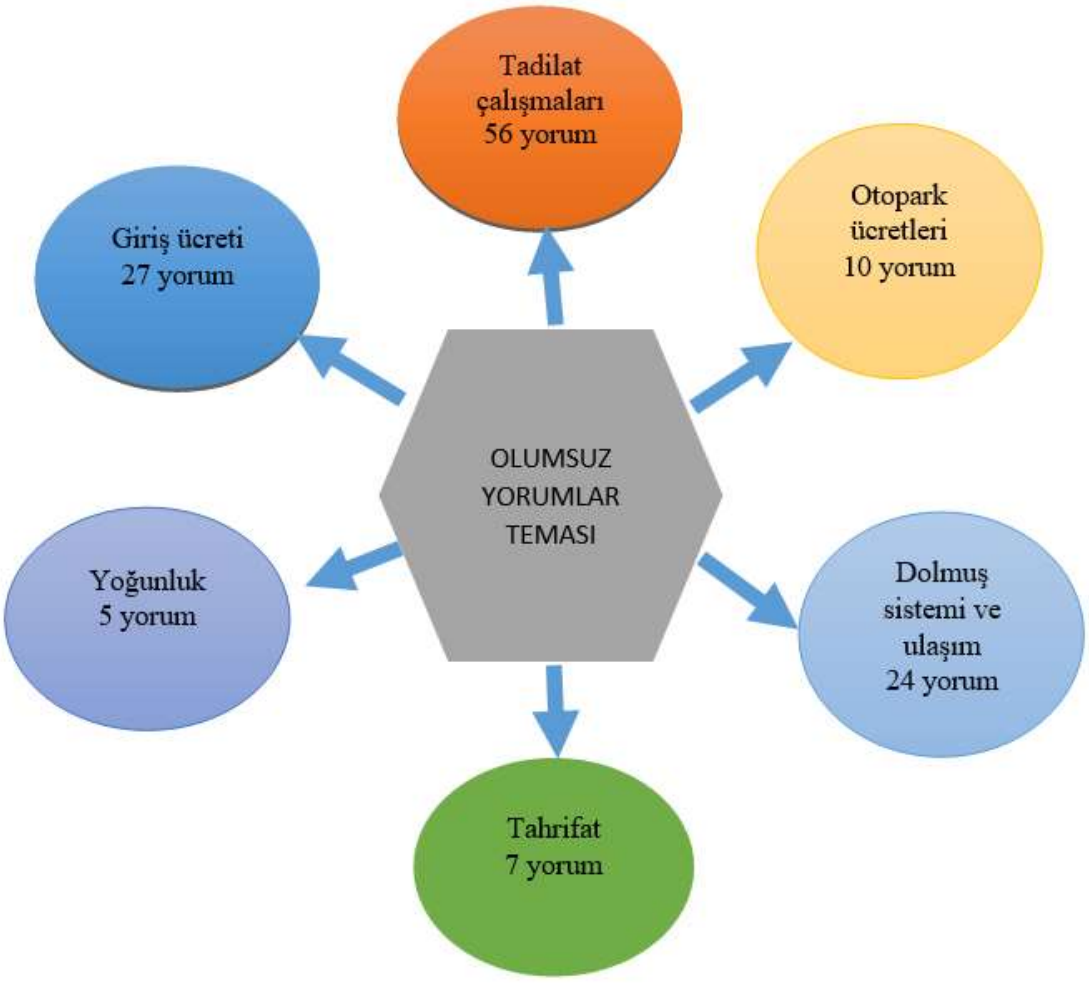
Tablo 1. TripAdvisor web sitesinde Sümela Manastırı'na yönelik ziyaretçi deneyimlerinin sayıları

Tablo 1. incelendiğinde, Sümela Manastırı'na yönelik ziyaretçi deneyimlerinin ağırlıklı olarak olumlu olduğu görülmektedir. Fakat mevcut çalışma, olumlu deneyimlerden ziyade olumsuz deneyimler üzerine odaklanmaktadır. Olumsuz deneyimler üzerinde odaklanarak var olan eksiklikler ve ziyaretçi beklenti ve istekleri daha kolay tespit edilebilir. Her ne kadar Sümela Manastırı ziyaretçilerine iyi deneyimler sunsa da olumsuz deneyimler yaşayan ziyaretçi sayısı da az değildir. En iyi düzeyde hizmet sunabilmek için misafirlerin görüşlerinin bilinmesi önemlidir. Pazarlama araştırmalarında olumsuz deneyim yaşayan bir tüketicinin bunu en az

10 kişiye anlattığından bahsedilmektedir (Özgüven, 2008). Bu anlamda, mümkün olduğunca tüm ziyaretçilerin Sümela Manastırı'ndan mutlu bir şekilde ayrılması önemlidir. Bunun için de ziyaretçilere olumsuz deneyim yaşatan faktörlerin bilinmesi gerekmektedir. Yapılan bu çalışmanın bu anlamda önemli katkılar sunacağı düşünülmektedir.

BULGULAR

TripAdvisor web sitesi üzerinden "berbat (bir yıldız)" ve "kötü (iki yıldız)" kategorilerinde yorum yapan ziyaretçi sayısı toplamda 116'dır. Bu olumsuz içerikli görüşleri kapsayan olumsuz yorumlar teması altı koddan oluşmakta olup Şekil 1'de gösterilmektedir. Bu kodlar sırasıyla "tadilat çalışmaları", "giriş ücreti", "yoğunluk", "tahrifat", "dolmuş sistemi ve ulaşım" ve "otopark ücretleri" şeklindedir. Sümela Manastırı'ndaki tadilat çalışmalarına yönelik olumsuz görüş bildiren ziyaretçi sayısı 56'dır. Sümela Manastırı'nın giriş ücretlerine yönelik olumsuz görüş bildiren ziyaretçi sayısı 27'dir. Sümela Manastırı'nın otopark ücretlerini yönelik olumsuz görüş bildiren ziyaretçi sayısı 10'dur. Sümela Manastırı'na ulaşımda kullanılan dolmuş sistemi ve ulaşım sistemine yönelik olumsuz görüş bildiren ziyaretçi sayısı 24'tür. Sümela Manastırı'nda gerçekleştirilen tahrifatlara yönelik olumsuz görüş bildiren ziyaretçi sayısı 7'dir. Sümela Manastırı'ndaki yoğunluğa yönelik olumsuz görüş bildiren ziyaretçi sayısı ise 5'tir. Olumsuz yorumlar teması incelendiğinde, ziyaretçilerin büyük bir kısmının manastırdaki tadilat çalışmalarına yönelik olumsuz görüşlere sahip olduğu anlaşılmaktadır.



Şekil 1. Ziyaretçilerin TripAdvisor web sitesi üzerinde Sümela Manastırı'yla ilgili olumsuz yorumlarını içeren "Olumsuz Yorumlar Teması"

Olumsuz yorumlar temasındaki kodlara göre, ziyaretçilerin Sümela Manastırı hakkındaki olumsuz yorumlarından bazıları (**"web sitesinde yazıldığı şekliyle, yazım yanlışı, dil bilgisi kurallarına yönelik gibi düzeltmeler yapılmadan"**) sırasıyla aşağıdaki gibidir:

Tadilat Çalışmaları Kodu

- "Şuan tadilat dolayısıyla kapalı olduklarını söylediler sadece kiliseye gidebiliyorsunuz onun da içine girilmiyor. Kısaca tadilat bitene kadar gidilmemeli. Sadece uzaktan görebilirsiniz"

- "Tadilat var bitmemiş görülecek bir yer yok 50 lira para istiyorlar ayrıca kişi başı yavaş uyuşuk çalışanları koymuşlar boş boş bekletiyorlar. Yukarı arabayla çıkmak yasak diyorlar dolmuşa bindiriyorlar ekstradan 6 lira istiyorlar ama yukarı çıkıyorsunuz arabasıyla çıkan bir sürü insan var"

- "2003 yılında ilk gezdiğimde tadilat vardı ancak daha yakından bu muhteşem yapıyı görme şansım olmuştu. 16 yıl sonra tadilat artık bitmiştir heyecanıyla gittim ve çok üzüldüm. İçerdeki Demir iskeleleri görmek için dolmuş a 5 tl girişe 10 tl ödüyorsunuz yaklaşık 30 dk yokuş yürüyorsunuz gördüğünüz kendisi muhteşem eser olan ancak yine özensiz planlama ve ihmalin kurbanı olmuş bir tarihi değerimiz Hiç yukarı çıkmayın aşağıdan görün büyülenin böylece anılarınızda gerçek değeri ile kalsın

- Bitmeyen tadilat çalışması yapmışlar bir de en girişte bilet parası alıyorlar ki yukarı çıkınca vazgeçmeyelim içeriye giriş yasak ama Sümela manastırına giriş için bilet kesiliyor

- "Hiçbir şey yok. tadilat dolayısıyla kapalı yapıların yanına inemiyorsunuz. 3 metre uzunluğunda bir balkondan sadece bakıyorsunuz"

- "Dolmuşlarla transferiniz sağlandıktan sonra öğreniyorsunuz ki her yeri tadilat dolayısıyla kapalı. İnsanlar çoluk çocuk genç yaşlı bir heves tırmanıyor sonrası hüsran ve rezillik"

- "Tadilatta olduğu için kapalı olduğu söyleniyor. Onca yolu gidip sadece bir inşaat tabelası ile karşılaşıyorsunuz. Bununla beraber hiçbir doğru dürüst açıklama/yetkili vs yok."

- "Bitmeyen tadilat yüzünden henüz göremedik. Açılan bölüm dedikleri ise 3 metrekare balkon dan ibaret. Paranıza yazık olur"

- "Gidecek arkadaşlara tavsiyem aşağıdaki kilisenin balkon tarafından manzara güzel görünüyor. Öteki turlu içerisi tadilatta olduğu için pek tatmin etmez"

Giriş Ücreti Kodu

- "Trabzon belediyesi buraya ücretli bir otopark (giriş 10 tl)ring sistemi ile çalışan bir dolmuş sistemi kurmuş (kişi başı 8 tl). Eee manastırda restorasyondan geçmiş tabi(kişi başı 75 tl) fiyatı artmazsa olmaz."

- "Manastır için söylemiyorum ama , araçla o kadar yol gidiyoruz , manastıra dolmuşla gitmek zorunlu olmuş kişi başı 8 TL ücreti var , otoparkı zorunlu tutmuşlar araç başı 10 TL, manastıra giriş kişi başı 75 TL kısaca soyuluyorsunuz, , o kadar yolu gelmeyin değmez"

- "Kesinlikle gidilmemeli. Açık olan bölüm sayısı 10m2 yi geçmez. Bir de utanmadan kişi başı 50tl isteniyor. Ekim 2020 itibariyle hala doğru düzgün açık değil, çoğu bölüm kapalı,

- en az 1 sene gidilmez kişi başı 50 lira para ödeyip girilecek kesinlikle bişey yok yolunuzu değiştirdiğinize değmez merkezdeki Ayasofya cami daha güzel desem abartmış olmam o kadar uzak yolda bile çalışma var kırık dökük iş makinaları rezalet ötesi gidecek olan en az Eylül 2021 den önce gitmeyin"

- "Saygıdeğer Türk vatandaşları kendi ülkemizde bir tarihi eseri görmek parayla bakmak 10 TL manastıra girmek 50 TL kişi başı birde dolmuş ücreti var tam bir kapitalist düzeni kurmuşlar tek kelimeyle yazıklar olsun"

- "Bir kişi giriş 50 TL artı içerse kişi başı 6 TL dolmuş 5 kişi gezmek için gittik kapıdan geri döndük bu devirde bir aile 300 TL yi nasıl verip girsin kardeşim insaf be 10 lira 15 lira anlarım 50 nedir ya maalesef insanımıza hiç fırsat verilmiyor ülkesini gezmesi için yazık gerçekten"

Dolmuş Sistemi ve Ulaşım Kodu

- "Aracınızla belli bir yere kadar gidiyorsunuz ordan sonrası için minibüsler ayarlamışlar gidiş dönüş kişi başı 5 tl aracınızla çıkabileceğiniz bir yer olmasına rağmen böyle bir usul getirmişler"

- "yukarı arabayla çıkmak yasak diyorlar dolmuşa bindiriyorlar ekstradan 6 lira istiyorlar ama yukarı çıkıyorsunuz arabasıyla çıkan bir sürü insan var"

- "O kadar yolu çıkmışken neyse girelim diyorsun gidiyosun sonra arabandan indirip mecburi olarak dolmuşa bindiriyorlar orda da kişi başı 6 tl alıyorlar yani tam olarak para odaklı çalışıyorlar"

- "arabayla çıkamıyorsunuz arabayı otoparka park edip minibüse biniyorsunuz minibüs kişi başı 5₺ tam bir soygun. Sizin için zamanın ve paranın değeri yoksa gidebilirsiniz (dizi ve filmdeki Sümela'yla alakası yok)"

Otopark Ücretleri Kodu

- "Otoparkı zorunlu tutmuşlar araç başı 10 TL"

- "Ne doğru düzgün bir yolu ne araç koyacak otoparkı var."

- "Manastıra geldiğimizde ise otopark karmaşası var."

- "Girişi bi yerde kesmişler mecbur otoparka giriyorsun otopark 10 TL"

- "İşi tamamen ticarete dökmüşler. Uzun süren araç giriş trafiğinin ardından otoparka park ediyorsunuz. (10TL)"

Tahrifat Kodu

- "Freskler üzerindeki tahribat utanç verici. Patika üzerinde kemençe çalmak ayrıca bir saygısızlık. Yollar tamamlanmamış, umarım gelecekte daha iyi olur."

- "Tavandaki freskler hariç tüm fresklerdeki gözler ve kafalar oyulmuş, önüne gelen ismini kazımış. Tahribat inanılmaz seviyede. 20. yüzyıl başında aktif bir manastır 100 senede nasıl bu hale getirilir aklım almıyor. Ziyaretim sonrası tek duygum üzüntü ve utanç"

- "Tarihi mahvetmişler"

- "İnanın gitmeye girmeye değmez içeriyi mahvetmişler tarihin üzerine seni seviyorum Ayşe Şanlıurfalı Mahmut vs yazık"

- "Sümela tarih severler için evet görülecek mekan keşke o güzel işleme resimlerde her milletten isim kazınmamis olsaydı dikkat edebilselerdi"

Yoğunluk Kodu

- "Tarihi mahvetmişler ayrıca çok kalabalık "

- "Çok kalabalıktı"

- "Aşağısı çok kalabalık insan ayrımı yapmak istemem ama her yer Arap dolmuş. Kendinizi Arabistan da gibi hissedebilirsiniz"

- "İnanılmaz kalabalık erken gitmek gerekli"

Şekil 2. Ziyaretçilerin TripAdvisor web sitesindeki olumsuz yorumlarının başlıkları ile ilgili "Kelime Bulutu"

Şekil 2.'deki kelime bulutu Maxqda programı ile elde edilmiştir. Program en sık tekrarlanan kelimeleri daha fazla ön plana çıkarmaktadır. Şekil 2.'de en fazla beliren ve tekrarlanan kelimelerin "gitmeyin, tadilat ve kapalı" olduğu görülmektedir. Ziyaretçilerin müzenin kapalı ve tadilatta olmasından dolayı gidilmesini tavsiye etmediği de anlaşılmaktadır.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırma, Sümela Manastırı ziyaretçilerinin olumsuz deneyimlerini belirleyerek bu olumsuz deneyimleri olumluya döndürmek için neler yapılabileceği üzerine odaklanmıştır. Bu nedenle, TripAdvisor web sitesi üzerinden Sümela Manastırı'nı ziyaret ederek olumsuz görüş bildiren ziyaretçilerin yorumları araştırma kapsamında incelenmiştir. Olumsuz yorumlar teması altı koddan oluşmakta olup, bu olumsuzluk içeren kodlar daha ziyade yönetimsel eleştirileri içermektedir. Ziyaretçileri ağırlıklı olarak mutsuz eden faktörler manastırın sürekli tadilat aşamasında olması, dolayısıyla çok küçük bir kısmının ziyaret edilebilmesi, manastıra giriş ücretleri, manastıra ulaşım sistemi, otopark sorunu ve ücreti gibi yönetimsel eleştirilerdir. İstatistiki olarak bakıldığında ziyaretçilerin 56'sı manastırdaki devam eden inşaat ve tadilat çalışmalarından dolayı olumsuz deneyimler yaşamışlardır. Bunun yanı sıra ücret ile ilgili tatminsizlikler de yüksek seviyedir. Otopark ücreti, minibüs ücreti ve müze giriş ücretlerinin gereksiz pahalı olduğuna yönelik eleştiriler ve tatminsizlikler oluşmuştur. Fakat özellikle ücret ile ilgili olumsuz eleştirilerin asıl nedeninin manastırın çok az kısmının ziyarete açılmasından kaynaklı olduğu düşünülmektedir. Ziyaretçiler manastırı gezemediklerinden, sadece bir balkon alanından fotoğraf çekebildiklerinden, belki de sırf bu kadarlık bir aktivite için bu denli maliyet ve ulaşım külfetinin çekilmeyeceği algısından kaynaklı olduğu düşünülmüştür. Ziyaretçilere olumsuz deneyim yaşatan faktörlerin yönetimsel çabalarla düzelebileceği çok aşikardır.

Trabzon'un başlıca turistik çekim yerlerinden biri olan Sümela Manastırı'ndaki bakım ve onarım çalışmaları bir an önce bitirilmelidir. En azından, manastıra gelmeden önce ziyaretçilere manastırın tadilatta olduğu bilgisi verilmelidir. Ziyaretçiler büyük beklentilerle manastırı ziyaret ettiklerinden dolayı karşılaştıkları manzara karşısında hayal kırıklığı yaşamaktadır. Manastıra yönelik ulaşım sistemi de ziyaretçiler tarafından eleştirilmiş ve burada bir rant olduğu algısı ziyaretçilerde oluşmuştur. Ziyaretçiler eskiden manastırın yakınlarına kadar arabalarıyla ulaşım sağlayabilirken, artık arabalarını ücretli otoparka park ederek dolmuşlar aracılığı ile manastırın yakınına kadar taşınmaktadır. Bu sistem ziyaretçiler

için hem otopark ücreti hem dolmuş ücreti hem de müze giriş ücreti anlamına gelmektedir. Yani, hususi aracıyla manastıra giden bir kişi önce otopark ücreti, daha sonra dolmuş ücreti ve müze giriş ücreti masraflarını üstlenmek durumundadır. Bir de manastırdaki bitmeyen tadilat çalışmaları da düşünülünce bu kadar masraf ve zamana karşın ziyaretçiler beklentilerini karşılayamadığından dolayı mutsuz bir şekilde manastırdan ayrılmaktadır.

Ziyaretçilerin olumsuz deneyimlerinin yönetimsel iyileştirmelerle rahatlıkla çözülebileceği anlaşılmaktadır. Manastırdaki tadilatlar bir an önce bitirilmeli ya da en azından ziyaretçilere öncesinde bu konu hakkında bilgi verilmelidir. Müze giriş ücretleri ise makul düzeye indirilmelidir. Vatandaşlara müze kart konusunda yönlendirmeler ve bilgilendirmeler yapılarak müze ziyaretleri özendirilebilir. Vatandaşlar için ekonomik anlamda müze ziyaretleri özendirilebilir.

Ziyaretçilerin olumsuz deneyimleri incelendiğinde, manastırdaki tahrifata yönelik olumsuz deneyim yaşayan ziyaretçi sayısının 7 olduğu görülmektedir. Maalesef Sümela Manastırı'ndaki tarihi freskler tahrif edilmiştir. Tarihe ciddi zaralar verilmiştir. Bazı ziyaretçiler bu durumdan rahatsızlık duyarak olumsuz deneyim yaşamışlardır. Bu hususta en azından vatandaşlara tarih ve kültürel değerler konusunda bilinçlendirici eğitimler verilmelidir. Bu eğitim aşaması çocukluk çağından itibaren başlanmalıdır. Tarih, kültür ve turizm eğitimi çocukluk çağından itibaren gelecek nesillerimize aşılanması gereken temel değerlerimizdir. Ziyaretçilerin 5'i ise manastırdaki kalabalıktan dolayı olumsuz deneyim yaşamışlardır. Tarihi yapılarımız taşıma kapasitesi dikkat edilerek ziyarete açılmalıdır. Taşıma kapasitesinin aşılması hem tarihi yapıya zarar vermektedir hem de ziyaretçilerin deneyimlerini olumsuz yönde etkilemektedir.

Bu çalışmanın sınırlılıkları ise ziyaretçi yorumlarının web siteleri üzerinden ele alınmasıdır. Bu durum, derinlemesine inceleme yapma noktasında engel teşkil edebilmektedir. Gelecekte yapılacak akademik çalışmalarda mülâkat ya da anket tekniği ile Sümela Manastırı ziyaretçi görüşleri belirlenebilir.

KAYNAKÇA

1. Haberler.com, (2023). "*Sümela Manastırı'nı 4 ayda ziyaret edenlerin sayısı 220 bini geçti*". URL: https://www.haberler.com/guncel/sumela-manastirini-4-ayda-ziyaret-edenlerin-sayisi-15221108-haberi/ (Erişim Tarihi: 13.01.2023).
2. Kaya, M. C. ve Kaya, E. (2022). "Sümela Manastırı'nın İnanç Turizmi Potansiyeli Üzerine Kavramsal Bir Değerlendirme", *Karadeniz İletişim Araştırmaları Dergisi*, 12(2): 46-61.
3. Özgüven N., 2008. "Hizmet Pazarlamasında Müşteri Memnuniyeti ve Ulaştırma Sektörü Üzerinde Bir Uygulama", *Ege Akademik Bakış Dergisi*, 8(2): 651-682.
4. Sümela Manastırı, (2023). "*Sümela Adının Etimolojisi*". URL: https://www.sumela.gov.tr/tarihce/sumela-adinin-etimolojisi (Erişim Tarihi: 11.01.2023).
5. T. C. Kültür ve Turizm Bakanlığı, (2023). "*Sümela Manastırı*", URL: https://muze.gov.tr/muze-detay?SectionId=SML01&DistId=MRK (Erişim Tarihi: 11.01.2023).
6. T. C. Kültür ve Turizm Bakanlığı Trabzon İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü, (2023a). "*Sümela Manastırı-Trabzon*". URL: https://trabzon.ktb.gov.tr/TR-57779/sumela-meryem-ana-manastiri.html (Erişim Tarihi: 10.01.2023).
7. T. C. Kültür ve Turizm Bakanlığı Trabzon İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü, (2023b). "*Tarihçe*". URL: https://trabzon.ktb.gov.tr/TR-57780/tarihce.html (Erişim Tarihi: 10.01.2023).
8. TripAdvisor, 2023. "*Medya Merkezi – TripAdvisor Hakkında*". URL: https://tripadvisor.mediaroom.com/tr-about-us (Erişim Tarihi: 11.01.2023).

9. Türkiye Kültür Portalı, (2023). "Sümela Manastırı – Trabzon". URL: https://www.kulturportali.gov.tr/turkiye/trabzon/gezilecekyer/meryem-ana-sumela-manastiri (Erişim Tarihi: 05.01.2023).
10. Zaman, M. (2005). "Türkiye'nin Önemli İnanç Turizmi Merkezlerinden Biri: Sumela (Meryamana) Manastırı", *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 6(2), 1-24.

A REVIEW OF THE DIVERSITY OF MALARIA PARASITES

Almutazbellah Khalid[a], Sarah Musa[b], G. M. Sindhav[a]
[a]Department of Zoology, Biomedical Technology, Human Genetics, and Wildlife Biology &Conservation, University School of Sciences, Gujarat University, Ahmedabad-380009, Gujarat, India
[b]Al Rafidain University College, Baghdad-10011, Iraq

Abstracts
Malaria is caused by infection with protozoan parasites of the genus *Plasmodium*, which are spread by female mosquitos of the *Anopheles* species. Our understanding of the malaria parasites begins in 1880 with the discovery of the parasites in the blood of malaria patients by Alphonse Laveran. Malaria parasites must adapt to a highly selective and ever-changing host environment to live and spread. Because malaria immunity is non-sterilizing and develops slowly over time with multiple infections, the parasite frequently infects a host that is immunologically and physiologically distinct from its prior host. There are four species of *plasmodium, P. falciparum, P. vivax, P. ovale,* and *P. malariae.* a variety of mosquito species can act as the disease's vector. The primary vector species are *Anopheles culicifacies, Anopheles stephensi,* and *Anopheles arabiensis.* This research intends to compile a comprehensive review of malaria parasites to get a better knowledge of the parasite's diversity, pathophysiology, how the human immune system reacts to the parasite, and how to avoid infection and control malaria parasites.
Keywords: Alphonse Laveran, Malaria, *Plasmodium, P. falciparum, P. vivax, P. ovale, P. malariae*

1. Introduction

Malaria is a parasitic illness spread by mosquitos and caused by the Protozoan parasite of the genus *Plasmodium. Plasmodium malariae, Plasmodium vivax, Plasmodium falciparum, Plasmodium ovale*, and *Plasmodium knowlesi* are the parasites that cause malaria in humans. Female Anopheles mosquitoes transmit the disease to humans(Ramdzan et al., 2020). *Plasmodium* is a member of the Apicomplexan phylum, which is an early-diverging lineage of eukaryotes. Plasmodium parasites are obligatory intracellular parasites in all organisms (Merrick, 2018).

Malaria is one of the world's leading causes of sickness and death. The majority of these deaths occur in Africa, with the remainder occurring in Asia and Latin America. Malaria is the most common vector-borne illness in the world. In underdeveloped nations, it is the top cause of mortality for children under the age of five and pregnant women. (Alemu et al., 2012).

Plasmodium falciparum is responsible for virtually all malaria-related deaths. In both humans and Anopheles spp., the malarial pathogen has a convoluted life cycle with multiple morphologically and functionally distinct extra- and intracellular stages (Mathema & Na-Bangchang, 2015).

Morbidity and mortality caused by the disease are exclusively associated with the blood stages of infection where the pathogen continuously undergoes intracellular development,reinvasion, and rupture of the red blood cells (RBCs) leading either directly or indirectly to all the symptoms of the disease(Mathema & Na-Bangchang, 2015) (Baum

et al., 2017).

Severe hemophilia, renal failure, mental disorientation, convulsions, coma, and death are all common complications of untreated malaria. Because the parasite may infect the brain, cerebral malaria can induce a variety of neurological problems and cognitive difficulties (Mathema & Na-Bangchang, 2015). Vivax malaria is the second most frequent kind of malaria in the globe. Because of the hypnozoites and numerous relapses after the first treatment, vivax malaria is difficult to treat. *P. vivax* was previously known as "benign tertian malaria." Acute respiratory distress syndrome, acute renal failure, severe thrombocytopenia, retinal hemorrhage, toxic shock, and cerebral malaria are all consequences of *Plasmodium vivax* (Pinzón et al., 2013).

The periodic and exponentially rising waves of merozoite outflow and invasion are linked to symptoms such as fever and anemia. sporozoites move with the bloodstream to the liver, crossing the sinusoidal cell layer between the blood and the liver, and invading hepatocytes, were asexual infect adult red blood cells and create offspring merozoites through asexual reproduction to start a new infective cycle (Zanghì et al., 2018).

Continuous rupture of infected red blood cells triggers a proinflammatory cytokine storm in malaria patients, which coincides with fever. Malaria infection has been associated with excessive production of cytokines such as tumor necrosis factor-alpha (TNFa), interferon-gamma (IFNg), interleukin-12 (IL-12), and IL-1b. During an infection, Plasmodium DNA is a significant activator of the innate immune response.

TLR9 is activated by CpG patterns found in the Plasmodium genome. Additionally, the genome is AT-rich. A cytosolic DNA-sensing pathway comprising STING, TBK1, and IRF3 is activated by an AT-rich stem-loop motif. The parasite's digestive vacuole produces poisonous heme as a result of hemoglobin proteolysis. Inside their feeding vacuole, malaria parasites polymerize heme into the inert crystal Hz. During schizogony, this crystal forms in infected erythrocytes. Hz is quickly phagocytosed by immune cells, activating Src kinases and inducing the generation of proinflammatory cytokines (Kalantari et al., 2014).

Previously, antimalarial medications such as chloroquine, pyrimethamine/sulfadoxine, mefloquine, and atovaquone/proguanil were successful in treating malaria. The majority of these medications target malaria parasites in their mature stages. *P. falciparum* gained resistance to chloroquine and most other medications in the late 1960s, rendering them useless in many afflicted regions. The increased illness load was due to antimalarial resistance (Cheng et al., 2012). The World Health Organization (WHO) has recommended artemisinin-based combination treatments (ACT) as the first-line therapy for uncomplicated malaria since 2005, and intravenous artesunate for severe malaria since 2005. Resistance to artemisinin and its derivatives has arisen and expanded along the Cambodia-Thailand border in recent years (Almeras et al., 2018). The sole devilishly available hypnozoite-cidal antimalarial medication is primaquine, however, its usage is limited due to the danger of hemolysis in persons with G6PD deficiency (Commons et al., 2017).

Malaria parasites resistant to chloroquine emerged in the late 1960s and have subsequently expanded to malaria-endemic areas, even though chloroquine is ineffective in many individuals. Chloroquine resistance in *Plasmodium falciparum* is linked to changes in the PfCRT gene on a chromosome. The amino acid 76 is changed from lysine (K) to threonine (T) due to this mutation. There are around 250 *Plasmodium* species that infect animals, including birds, lizards, snakes, and mammals, in addition to the known human malaria parasites. *P. falciparum* and *P. vivax* are parasitic worms that spread from nonhuman primates to humans (NHPs).

Laveran (1905) was the first to discover an NHP malaria parasite in an orangutan, Pongo pygmaeus. in Borneo, the species *P. pitheci*, as well as *P. inui* and *P. cynomolgi*, which infect sympatric monkey species *Macaca fascicularis* and *Macaca nemestrina*, were reported

a few years later (Faust & Dobson, 2015) In the laboratory, a *Plasmodium vivax*-like parasite, *P. cynomolgi,* might infect people. in Southeast Asia, where both the major monkey reservoir (*Macaca fascicularis* and *Macaca nemestrina*) and mosquito vector (*Anopheles leucosphyrus* group) are present, infection with the zoonotic malaria parasite *P. knowlesi* occurs (Cooper et al., 2020). Long-lasting insecticide-treated nets (LLINs) minimize mosquito bites by reducing interaction between target vectors and human hosts (Sheikhi et al., 2017).

2. Diversity of malaria parasite

2.1. *Plasmodium falciparum*

Ring stages of *P. falciparum* contain visible cytoplasm and one or two tiny chromatin spots. The cytoplasm of mature trophozoites is denser than that of younger rings, and trophozoites might appear spherical with brown pigment within. Schizonts, which have more than two and up to twenty-three nuclei with dark brown pigment gathered in the middle, are also infrequently observed in peripheral blood. The crescent or sausage-shaped gametocytes can be spotted in a blood smear one week after infection. The chromatin appears as a single mass or as a dispersed pattern. Both young (reticulocytes) and aged red blood cells get infected by *P. falciparum* (normocytes). RBCs that have been sensitized do not expand. This species contains dark brown pigments that are generally compact. In adult trophozoites or schizonts (Maurer's clefts), the granules are unusually coarse, dispersed, crimson, and stippling.

2.2. *Plasmodium vivax*

It is the most widely distributed species, with reports primarily from Latin America, the Middle East, the South, and the Southeast (Garrido-Cardenas et al., 2019). The capacity of *P. vivax* to grow in mosquitoes at lower temperatures, as well as the occurrence of latent liver stages known as hypnozoites, which can be triggered weeks, months, or even years after the main infection, contribute to the parasite's distinctive epidemiology (Mikolajczak et al., 2015). Only young erythrocytes are infected with *P. vivax*, which possesses golden brown pigments that are loose. Throughout the erythrocytic developmental cycle (Schuffner's dots), granules are fine, red, and diffuse.

2.3. *Plasmodium malariae*

P. malariae displays distinctive "band" forms, as well as a schizont with few merozoites and a central pigment globule (golden in color), referred to as a "daisy" form, on a peripheral blood smear. Only older erythrocytes are infected by *P. malariae.*

2.4. *Plasmodium ovale*

Years after the original infection, *P. ovale* can lie latent in the liver and trigger relapses (Biamonte et al., 2013). only infects immature erythrocytes and possesses granules similar to *P.* vivax. Infected erythrocytes expand and occasionally take on an oval form.

2.5. *Plasmodium knowlesi*

P. knowlesi, a species prevalent in the long-tailed macaque (*Macaca fascicularis*) and pig-tailed macaque (*Macaca nemestrina*), has been reported to infect humans (Lee et al., 2013). The Duffy blood group antigens are used by *P. knowlesi* to infiltrate host erythrocytes. RBCs that have been sensitized do not seem larger.

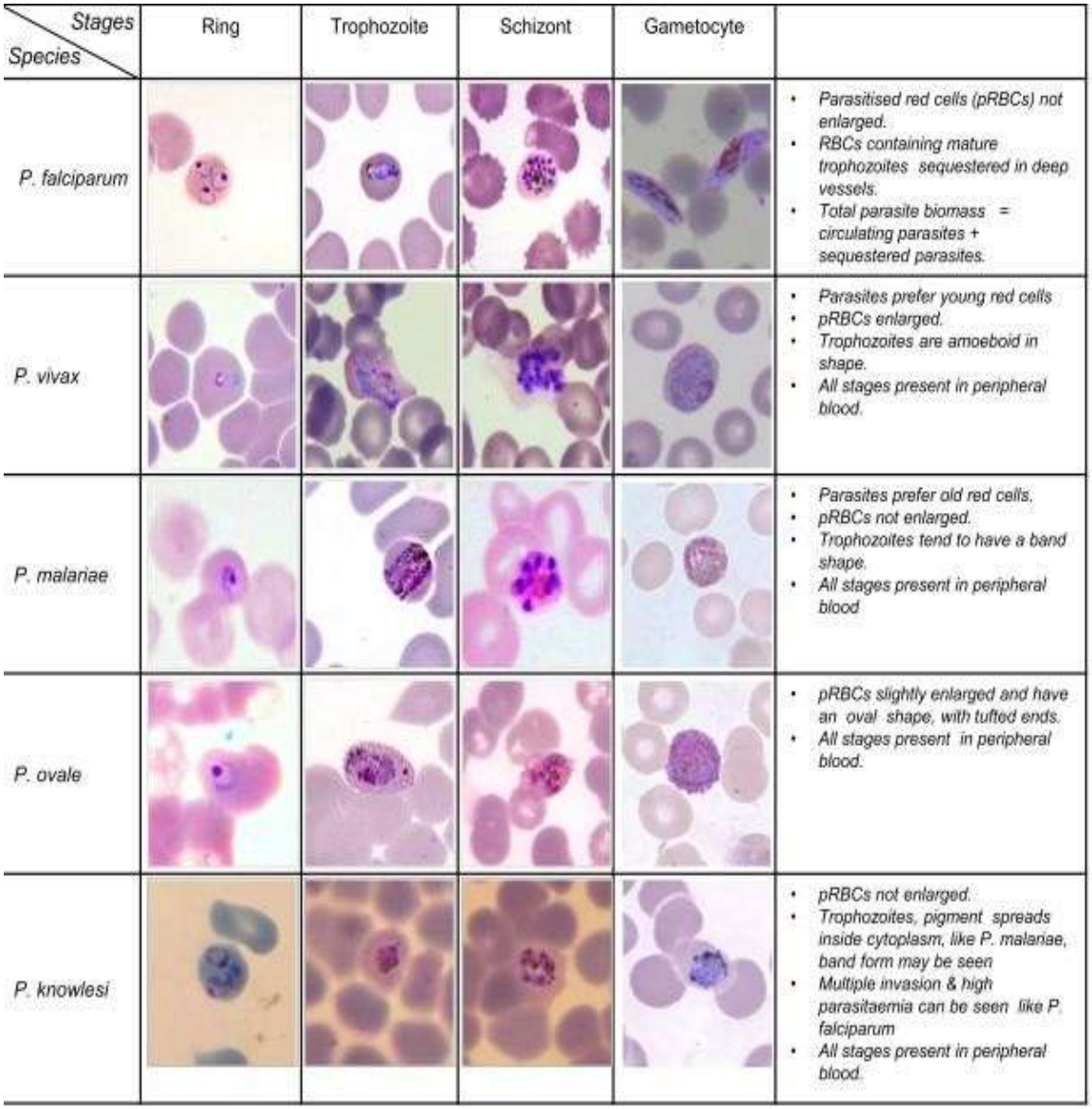


Figure 1: Overview of various malaria parasites (Poostchi et al., 2018)

3. Life cycle

Malaria parasites shift between a vertebrate host and a mosquito vector. the capacity of *Plasmodium falciparum* and *Plasmodium vivax* to infect human erythrocytes differs. Different ligand-receptor interactions are responsible for the varied specificity. the merozoites of *P. falciparum*-infected RBCs by binding to receptors on the host cell's surface via the erythrocyte binding-like (EBL) and reticulocyte binding-like (PfRh) protein families. The Duffy binding protein (PvDBP) and the Duffy antigen receptor for chemokines are the only ligand-receptor interactions found in *P. vivax.* A Duffy binding-like domain is also found in the newly discovered *P. vivax* erythrocyte-binding protein (PvEBP) (França et al., 2016).

Malaria parasites go through various phases of development, including:

- Sporozoites (the infectious form of the human host that is injected by the mosquito).
- Merozoites: A red-blood-cell-invasive parasite.
- Ring stage: the initial stage of intraerythrocytic development, comprising approximately half the cycle length.
- Trophozoites: The penultimate stage of intraerythrocytic development, following the ring stage and preceding the schizont stage, representing one-quarter of the cycle length.
- Schizont: the final stage of intraerythrocytic development that is complete when the RBC bursts to release merozoites, representing about one-quarter of the cycle length.
- Gametocytes (sexual stages).

3.1. Infection of the Liver

Sporozoites are injected into the human host's dermis after being bitten by an Aedes mosquito; it can take 1–3 hours to leave this place. They use gliding motility to enter the circulation by reaching and penetrating a bloodstream. Through a process called traversal, those that enter the circulation swiftly get access to the liver.

Crossing the sinusoidal barrier of fenestrated endothelial cells and Kupffer cells is required (Tavares et al., 2013). SPECT (sporozoite microneme protein important for traversal), SPECT2 (perforin-like protein 1, PLP1), CelTOS (cell traversal protein for ookinetes and sporozoites), phospholipase (PL), and gamete egress and sporozoite traversal protein are all needed proteins for traversal (GEST). Once hepatocyte infection is established, the sporozoite changes into a liver stage during the next 2–10 days (exo-erythrocytic form) (Cowman et al., 2016).

Plasmodium multiplies rapidly in the liver, releasing up to 40,000 merozoites into circulation from a single infected hepatocyte (Nahrendorf et al., 2015). merosomes, parasite-filled vesicles, form through budding. Two days after the invasion, DNA replication begins, and parasites remain within a parasitophorous vacuole membrane until late in the liver's development.

3.2. Erythrocyte Invasion

Merozoites bind to red blood cells and aggressively infect cells (RBCs). *Plasmodium* multiplies asexually within a parasite-phorous-vacuole after the invasion to create daughter merozoites. The daughter merozoites are released with each rupture of the infected RBCs, and they infiltrate additional cells, prolonging the blood stage. The parasites begin as rings in infected RBCs, then evolve into trophozoites as DNA synthesis begins, then schizonts as replicated DNA is packed into merozoites that will burst out and begin the next phase of RBC invasion. merozoites only live for a few minutes after bursting out of RBCs. Merozoite surface protein 1 (MSP1) is the most glycol-phosphatidylinositol (GPI)-an associated protein on the merozoite, and it serves as a platform for at least three big complexes with distinct extrinsic proteins that bind erythrocytes.

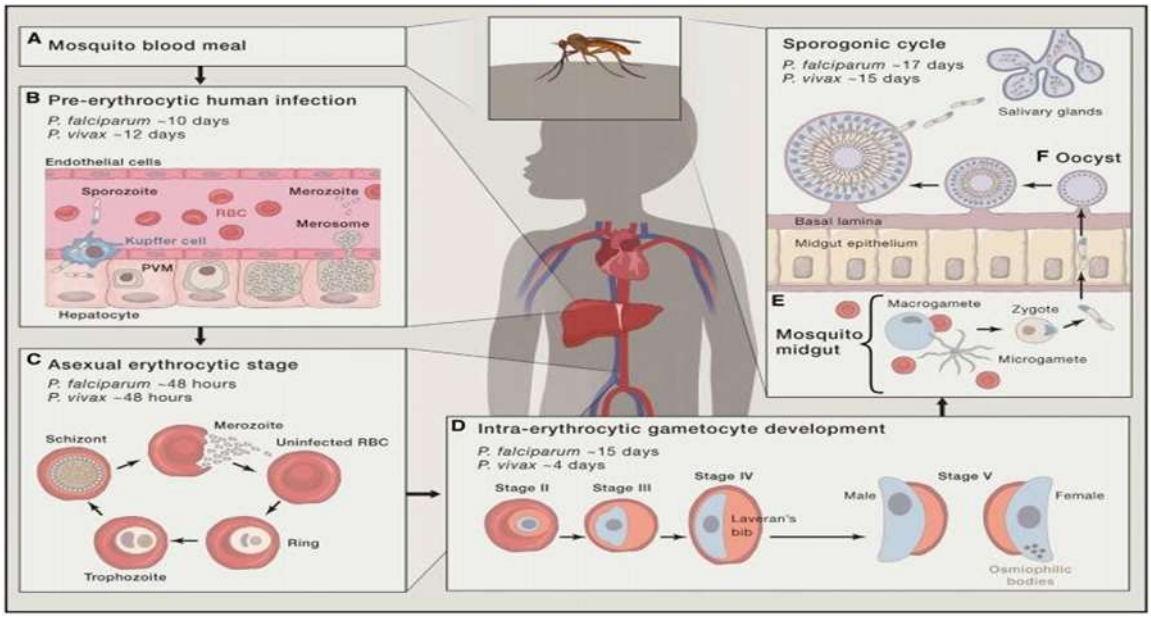


Figure 2: Life Cycle of *P. falciparum*

(Figure 2) explains that "malaria infection (A) is initiated with the injection of sporozoites (B) The spas enter the vasculature and are transported to the liver, where they exit the sinusoids through Kupffer or endothelial cells and enter a hepatocyte. They form a PVM and undergo schizogony until tens of thousands of daughter merozoites are released in packets of merosomes into the vasculature. (C) There they encounter erythrocytes and begin a chronic cycle of asexual schizogony in the bloodstream. (D) A proportion of asexually reproducing merozoites is reprogrammed to undergo gametocytogenesis. (E) Within 15 days, gametocytes sequester and develop within the bone marrow and, once mature, enter the peripheral circulation for ingestion by a mosquito. (F) Mating occurs by the fusion of micro-and macrogamete to form a zygote transforming over 24 hr. into an ookinete that migrates through the mosquito midgut epithelium and encysts to become an oocyst where asexual sporogenic replication occurs. Motile sporozoites are released into the hemocoel by oocyst rupture and pass into salivary glands where they can be injected into the next human host" (Cowman et al., 2016).

Plasmodium parasite proteins are involved in RBC invasion and sequestration.

- EBA-175: *P. falciparum* erythrocyte binding antigen 175 (EBA-175) is a member of the erythrocyte binding like (EBL) family of proteins that has members in both
- *P. falciparum* and *P. vivax.*
- EBA-140: *P. falciparum* erythrocyte binding antigen 140 (EBA-140).
- DBP *P. vivax* Duffy binding protein (DBP).
- RH5: the reticulocyte-binding homolog (RH) proteins.
- RBP2b: DBP has long been thought to be the sole invasion ligand of *P. vivax*, but recent work has identified the 11-member reticulocyte binding protein (RBP) family, part of the larger RBL family of Plasmodium proteins, as important for invasion of reticulocytes. RBP2b is a member of the RBP family.
- AMA1/RON2: Apical membrane antigen 1 (AMA1), which is conserved across Plasmodium species, is both a blood-stage and a liver-stage antigen.

- VAR2CSA: a member of the var family of genes found in *P. falciparum* that includes PfEMP1. The var genes are membrane proteins expressed during the trophozoite stage of the erythrocytic stage and are transported to the surface of theinfected RBC (iRBC) (Salinas et al., 2019).

Within the Plasmodium lifecycle, the merozoite is the smallest cell. It is also one of the tiniest eukaryotic cells (1–2 m). Merozoites have eukaryotic organelles and the apicomplexan cell's large cytoskeletal structure. An apical complex of secretory organelles (micronemes, rhoptries, and dense granules), mitochondrion, nucleus, and relict plastid are all included in this (apicoplast). To take over the host cell, malaria parasites secrete hundreds of proteins into the infected erythrocyte. This permits the parasite to place different antigens on the red cell surface for immune evasion and cytoadherence, as well as build up novel nutrition acquisition systems and drastically alter the erythrocyte membrane and cytoskeleton for parasite survival and eventual egress (Goldberg, 2012).

To aggressively infiltrate host cells, the *Plasmodium* parasite must be motile. *Plasmodium* locomotes via a substrate-dependent kind of motility called gliding, rather than the flagellum-based motility utilized by male gametes. the sporozoite stage glides in the mosquito salivary system as well as the skin and liver of the mammalian host, whereas the ookinete stage glides in the mosquito midgut lumen and passes its epithelium. Malaria parasites are fermentative organisms with an anabolic core carbon metabolism capable of feeding all of the major biomass-generating pathways. Non-proliferative gametocytes use the standard glucose-driven mitochondrial tricarboxylic acid (TCA) cycle to follow glucose respiration in a way that follows the biology of eukaryotes in the stationary phase. More than 50 *P. falciparum* proteins, as well as certain receptors for them, have already been identified. Only 23 proteins linked with *P. vivax* reticulocyte invasion have been identified.

The proteins characterized to date have been tryptophan-rich antigens (PvTRAg26.3, PvTRAg33.5, PvTRAg34, PvTRAg35.2, PvTRAg36 (band 3 as a receptor), PvTRAg36.6, PvTRAg38 (basigin) and (band 3 as receptors), PvTRAg40, PvTRAg69.4, PvTRAg74 (band 3 as a receptor), rhoptry neck protein 5 (RON5), reticulocyte-binding proteins RBP- 1a, RBP-1b, RBP-2b (CD71 as a receptor), erythrocyte binding protein 2 (EBP-2), GPI- anchored micronemal antigen (GAMA), reticulocyte binding surface antigen (RBSA), theDufy binding protein (DBP) (DARC as a receptor), reticulocyte binding protein 1 (RBP-1), merozoite surface protein 1 (MSP-1) (possible receptor, band 3), apical membrane antigen 1 (AMA-1) (chymotrypsin- and neuraminidase-sensitive receptor, GPB, and rhoptry neck proteins 2 and 4 (RON2 and RON4) (Flammersfeld et al., 2018) (Bermúdez et al., 2018).

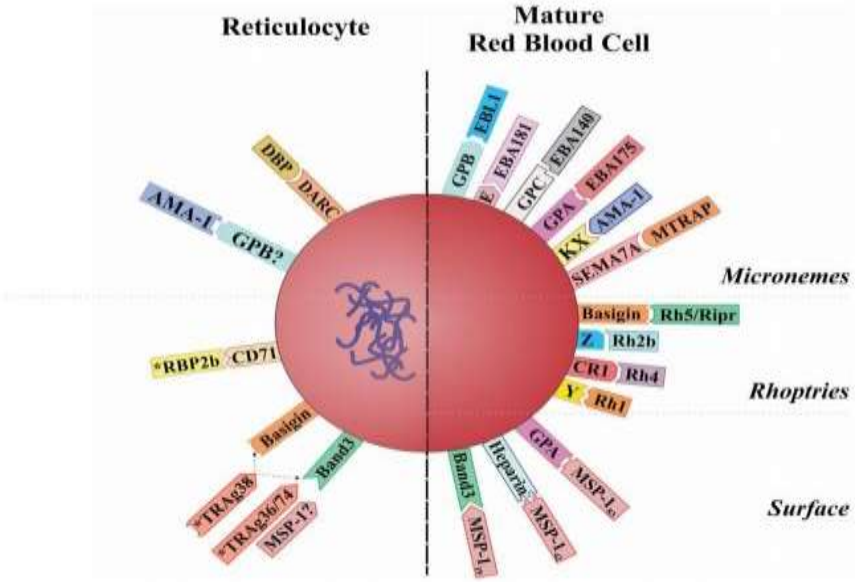


Figure 3: *Plasmodium vivax* and *P. falciparum* merozoite host cell adhesion proteins

The figure shows the *P. vivax* (left-hand side) and *P. falciparum* (right-hand side) To date, proteins with a binding-related function have been reported about receptors found on target cells: reticulocytes and mature erythrocytes, respectively. The subcellular distribution of merozoite proteins is shown. The molecules with uncertain subcellular localization are marked with an asterisk (Bermúdez et al., 2018).

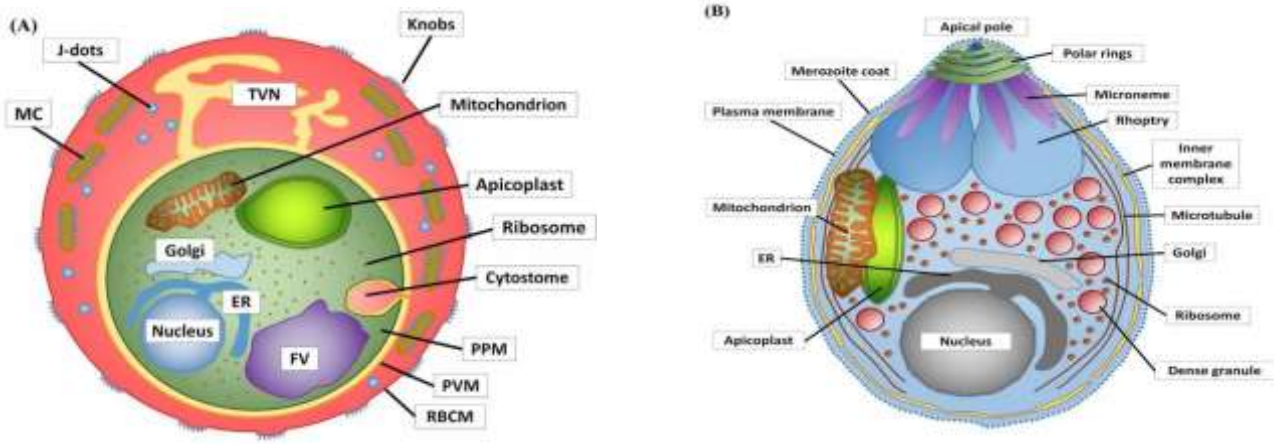


Figure 4: Membrane compartments of the *P. falciparum* blood stages.

(A) The trophozoite-infected red blood cell. (B) The merozoite. ER, endoplasmic reticulum; FV, food vacuole; IMC, inner membrane complex; MC, Maurer's cleft; PPM, parasite plasmamembrane; PVM, parasitophorous vacuole membrane; RBCM, red blood cell membrane; TVN, tubulovesicular network. Blue lines in A depict parasite proteins (Flammersfeld et al., 2018).

(B)

4. Transition to Transmission

Male and female gametocytes are formed by a percentage of malaria parasites throughout their development. Gametocytes circulate in the circulation until an *Anopheles mosquito* ingests them. Increased conversion to gametocyte production is linked to environmental promoters such as high parasitemia and drug exposure. Gametocytes become triggered and convert into gametes that swiftly evacuate from erythrocytes in the mosquito midgut lumen (Wirth & Pradel, 2012). The fertilized zygote evolves into a tetraploid, motile form, the ookinete, which enters the midgut wall and binds itself to the basal lamina, where it becomes an oocyst, around 20 hours after the male (micro) and female (macro) gametes join. The cyst divides numerous times in two weeks, producing sporozoites, small motile forms that infiltrate the salivary glands and can be passed to the next mammalian host (Modrzynska et al., 2017).

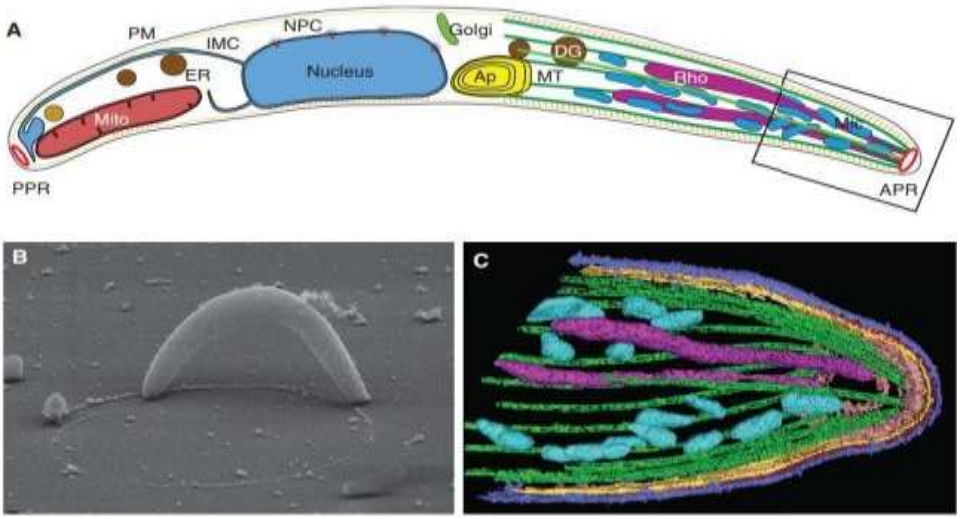


Figure 5: Shape and subcellular structure of the Plasmodium sporozoite.

(A) Schematic showing the cellular organelles and their position and relative size in the *Plasmodium* sporozoite. PPR, proximal polar ring; Mito, mitochondrion; PM, plasma membrane; ER, endoplasmic reticulum; IMC, inner membrane complex; NPC, nuclear pore complex; Ap, apicoplast; MT, microtubules; DG, dense granules; Rho, rhoptries; Mic, micronemes; APR, apical polar ring. Note the single stack Golgi apparatus and the nucleus being associated with the IMC. (B) Scanning electron micrograph of a *Plasmodium berghei* sporozoite (Frischknecht & Matuschewski, 2017).

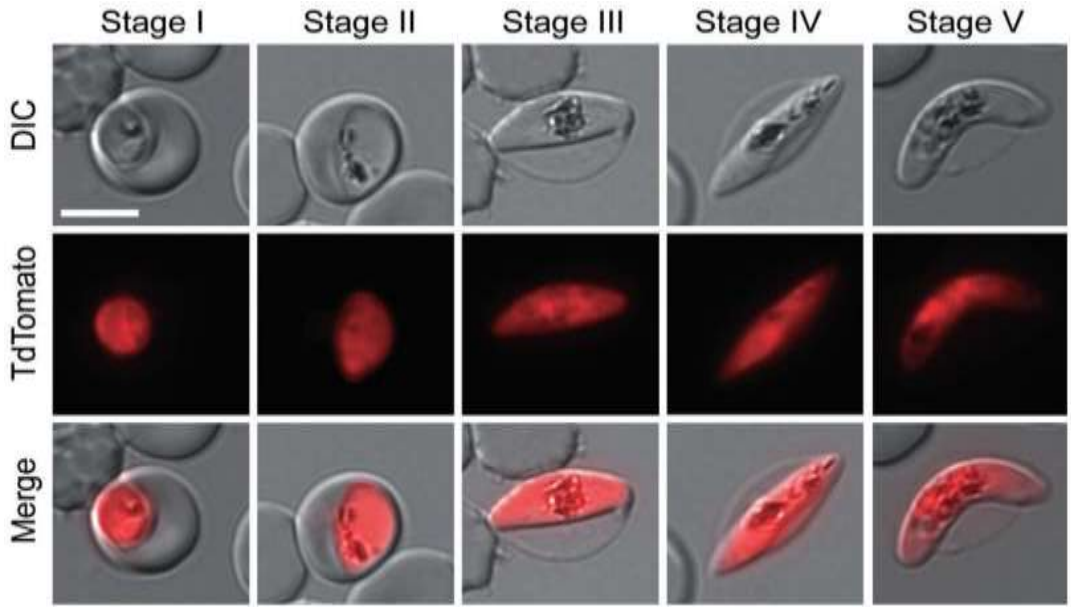


Figure 6: Gametocyte development in the transgenic 164/TdTomato line

Shown are representative cells for each developmental stage. Stage I emerges 30 h post-invasion (pi). Stage II emerges 48–72 h pi. Stage III emerges 3–5 days pi. Stage IV emerges 6–8 days pi. Stage V emerges 10–14 days pi (Aingaran et al., 2012).

5. Pathogenesis

Recurrent febrile paroxysms are a common symptom of malaria, which are thought to be caused by circulating pro-inflammatory cytokines generated in reaction to parasite components. The cytokine storm that occurs when parasitized RBCs burst causes fever in malaria patients. Several cytokines, including tumor necrosis factor-alpha (TNFa), interferon-gamma (IFNg), interleukin-12 (IL-12), and interleukin-1b, have been related to illness. During infection, Plasmodium DNA is a significant activator of innate immunity. plasmodium degrades hemoglobin into amino acids and heme inside the digestive vacuole during the erythrocytic cycle, where the heme monomer is further oxidized into a poisonous inert bio-crystalline form termed malarial pigment or hemozoin (HZ) (de Oliveira Silva Lautenschlager et al., 2020). HZ, as well as other parasite poisons such as Plasmodium DNA and glycosyl-phosphatidylinositol, are released into circulation when red blood cells break and are detected by receptors on phagocytes and other immune cells in the blood and organs (Gazzinelli et al., 2014).

Asymptomatic malaria, moderate (uncomplicated) malaria, and severe (complicated) malaria are three distinct types of malaria (Acharya et al., 2017). The presence of parasites in peripheral circulation in the absence of clinical symptoms, such as fever and chills, is known as asymptomatic malaria (Chen et al., 2016).

Asymptomatic malaria is hypothesized to be caused by incomplete immunity, which

can control but not eliminate the illness. When the infection is accompanied by fever, chills, and mild acute symptoms, it is called mild malaria (Acharya et al., 2017). When the acute symptoms of malaria become more severe and impact the functioning of numerous organs, including the brain in cerebral malaria, severe malaria develops (Bartoloni & Zammarchi, 2012). Anemia is one of the most serious side effects of malaria. Malaria produces anemia as a result of hemolysis, splenic clearance of infected and uninfected red blood cells, and cytokine-induced dyserythropoietic.

5.1. *Plasmodium Falciparum*

P. falciparum alters the surface of parasitized RBCs, resulting in a sticky phenotype that keeps the parasite out of circulation for approximately half of its asexual life cycle. (Grau & Craig, 2012) . Endothelium, platelets, or uninfected red blood cells can all bind contaminated RBCs. The *P. falciparum* erythrocyte membrane protein 1 (PfEMP1), which is produced through var gene transcription, allows *P. falciparum* to achieve this cytoadherence ("sticky cell") condition (Smith et al., 2013). Placental malaria is a distinct danger when infected with *P. falciparum* during pregnancy (PM). This results in a maternal inflammatory response as well as pathological alterations in the placenta. PM is a substantial risk factor for preeclampsia and gestational hypertension (Lawford et al., 2019). Acute renal failure, respiratory distress, abortion, intrauterine growth retardation, mental status changes, coma, and death, are the symptoms resulting from sequestration of the microvasculature Cerebral malaria (CM) is a serious and sometimes deadly neurological symptom of *P. falciparum* infection. Survivors of CM may acquire long-term neurological impairments despite appropriate antimalarial treatment. Cerebral microcirculatory abnormalities have been suggested as a role in the development of CM. By adhering to the brain endothelium, parasitized RBCs cause a variety of downstream vascular consequences, including increased vasoconstriction, decreased cerebral blood flow, vascular blockage, and disruption of the blood-brain barrier (BBB) (Shikani et al., 2012). Duffy binding-like (DBL) or cysteine-rich interdomain regions are extracellular binding domains found in PfEMP1 (CIDR) (Rask et al., 2010) (Kessler et al., 2017). The interaction between PfEMP1 and host cell proteins is mediated by these domains. Without therapy, CM is almost always deadly (Dvorin, 2017)

5.2. *Plasmodium vivax*

P. vivax parasite produces benign tertian malaria, which is a mild illness. In adults and children, this parasite can cause severe malaria. Children have experienced serious problems such as thrombocytopenia, hemorrhage, jaundice, hepatic dysfunction, renal dysfunction, severe neutropenia, hydrocephalus, and multiorgan malfunction.

During an infection, *P. vivax* is more likely to be exposed to spleen clearance and to appear on a peripheral blood smear. Chronic illness can lead to severe anemia and malnutrition, which can lead to co-infections and a weak immune response due to the relapsing phenotype of hypnozoites (Rahimi et al., 2014).

5.3. *Plasmodium malaria*

Malaria's the most mild type and has various clinical symptoms. This parasite's intraerythrocytic cycle lasts 72 hours (quartan malaria), hence fevers usually appear three days apart. In comparison to other kinds of malaria, parasitemia is less. Immune complexes are deposited in the kidneys as a specific result of *P. malaria*. Infection with *P. malaria* has been linked to several serious diseases in infants and adults, including anemia and nephrotic syndrome (Costa et al., 2012).

5.4. *Plasmodium ovale*

Genetic tests have recently revealed that *P. ovale* has two subspecies: *P. ovale curtisi* and *P. ovale* wallikeri. Ovale infection is infrequent, has a minor clinical manifestation, and is readily treated with chloroquine, a popular antimalarial medicine. *P. ovale* can infect people who do not have the blood type "Duffy".

5.5. *Plasmodium knowlesi*

Because of the 24-hour erythrocytic cycle, *P. Knowlesi* has a mortality rate similar to, if not higher than, *falciparum* malaria (William et al., 2011). Hyperparasitaemia, shock, acute kidney damage (AKI), and respiratory failure are among the symptoms of *P. knowlesi* severe malaria.

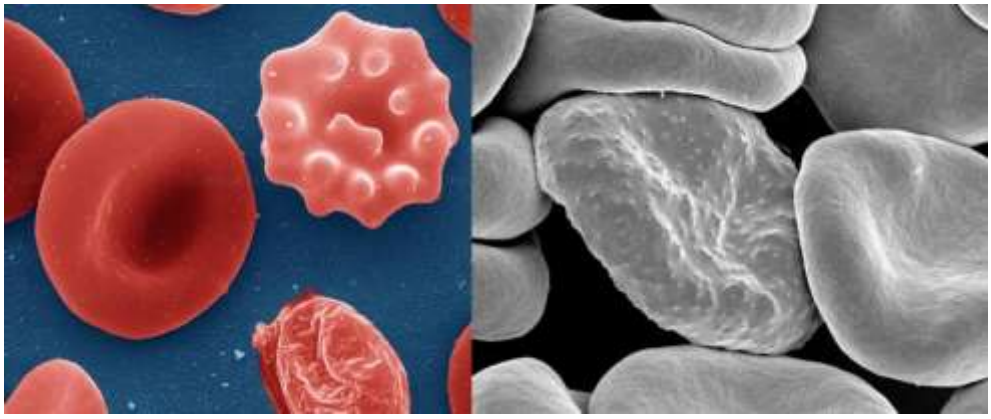


Figure 7: Modified SEM diagram of Malaria infected red blood cell

6. Immune response

Human immune responses can attack *plasmodium* parasites at any stage. Both the sporozoite and the intra-hepatic schizont can induce highly protective humoral and cellular immune responses. Antibodies work in two ways: they attack the infected RBC's free merozoite. Such reactions in the instance of the merozoite might block the merozoite's capacity to enter the red cell or lead to cell-mediated merozoite elimination by opsonophagocytosis, antibody-dependent cellular inhibition (ADCI), or neutrophil-mediated killing.When *Plasmodium* sporozoites are injected, neutrophils are the first to react. Even a sterile bug bite can cause neutrophils to migrate to the biting site. It was demonstrated using mice as model vertebrate hosts that neutrophils rise continuously in the skin for 1–2 hours following a mosquito bite. *Plasmodium* parasite protein expression and tissue tropism fluctuate dramatically during its life cycle, making immune detection and removal more difficult (Bucşan & Williamson, 2020). Because RBCs lack MHC-I, they are unable to deliver antigens to CD8 T lymphocytes to trigger a cytotoxic response. Antigens are transported by *Plasmodium* parasites across the parasitophorous vacuole to the RBC surface, where they are identified by B-lymphocytes and cause antibody production.

The parasitized RBCs become stiffer and malformed as the malaria parasite multiplies, allowing the spleen to recognize and eliminate them. Blood-stage parasites are shielded from the innate immune response, including phagocytosis, while they are growing inside the RBC, but following schizont rupture and merozoite release, parasite components become available to circulating white blood cells. Schizont-stage stimulates the production of cytokines such as TNFα, IL-8, IL-1β, IL-6, IFNγ, and GM-CSF within 6 hours. *Plasmodium* DNA, RNA, glycosylphosphatidylinositol (GPI) anchors, and hemozoin crystals have all been identified to excite monocytes, macrophages, and dendritic cells, according to (Gazzinelli et al., 2014).

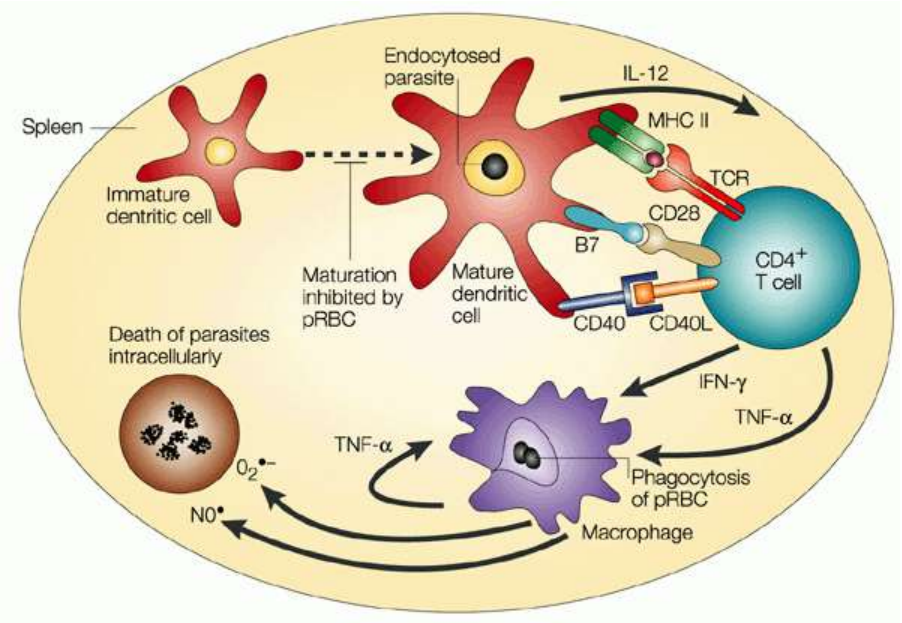


Figure 8: Antibody-independent (T-cell) immunity against malaria

Activation of CD^{4+} T cells by mature dendritic cells leads to macrophage activation, phagocytosis of parasitized red blood cells (pRBC), and elaboration of cytokines and small inflammatory molecules.

7. Worldwide effect and epidemiology of malaria

Malaria has long been seen to be a disease of the poor, particularly among poorer, rural communities with little access to health care and dwellings with few mosquito-proof barriers. Malaria is mostly known as a climate-sensitive illness. Environmental elements such as temperature, humidity, and rainfall affect the plasmodium and its transmitters (*Anopheles* mosquitoes). The parasite's and mosquitoes' life cycles are influenced by temperature. The lifespan and activity of the mosquito are affected by humidity; if the relative humidity is less than 60% at 8 a.m., disease transmission is likely to be disrupted. Rainfall has a significant influence on the mosquito life cycle because it offers a habitat for mosquito fertilization and reproduction. (Mohammadkhani et al., 2019).

According to the World Health Organization, 219 million cases of malaria were reported globally. Nearly 80% of the global malaria burden was carried by India and 15 nations in Sub-Saharan Africa. Nigeria, a sub-Saharan African country, accounts for 25% of the burden and 19% of malaria-related deaths world (Na'uzo et al., 2020; Yao et al., 2018).
The WHO African Regions have the most malaria cases (82%) followed by the WHO Southeast Asia Regions (12%) and the WHO Eastern Mediterranean Regions 5%. The WHO African Regions account for the majority of fatalities, followed by the WHO Southeast Asia Regions (7%) and the WHO Eastern Mediterranean Regions. A child dies of malaria nearly every minute of the day in Sub-Saharan Africa (Yao et al., 2018). Severe anemia (59%) is the most common ailment in children, followed by malaria-associated hypoglycemia (32%), cerebral malaria (21%), and severe respiratory distress 19%. The malaria vector *Anopheles arabiensis* is the most common in South Africa (Maharaj et al., 2019). In African nations, *P. falciparum* is the most common parasite strain (Gansey, 2020). Almost all countries in the Asia-Pacific area have endemic malaria transmission, except Japan, Australia, New Zealand, Singapore, and Sri Lanka, which have recently stopped transmission. *Plasmodium vivax* is the most common malaria parasite in Asia-Pacific (Baird, 2017). Malaria morbidity has decreased by 45% in India over the previous decade as a result of ongoing control efforts (Lingala, 2017). More than 80% of the remaining instances are due to tribal forested regions in ten states, including Chhattisgarh. In India, *Anopheles stephensi* is the predominant malaria vector. With over one million confirmed malaria cases in 2014, India is one of the nations in South East Asia with the greatest malaria burden. The primary parasites, *Plasmodium falciparum*, and *Plasmodium vivax*, respectively, cause 66% and 34% of malaria in India. The malaria burden is larger in India's north-eastern states of Orissa, Chhattisgarh, and Jharkhand, whereas the rest of the country is less susceptible yet has a local spike.

The most deadly malaria outbreaks had previously been recorded in Punjab, India's semi-arid area. The epidemic belt relocated to the desert regions of Gujarat and Rajasthan after malaria eradication attempts in the 1970s. Barmer, Bikaner, Jaisalmer, Jodhpur, Pali, and Sri Ganganagar have all seen large outbreaks in Rajasthan's desert area. Western India's semi-arid and dry areas are considered unstable malaria zones, with low and high occurrences affected by rainfall. Rainfall is the influential element in malaria outbreaks, according to a study from northwest India (Kutch, Gujarat). The usual pattern of malaria cases in Jodhpur climbed gradually throughout the rainy season without triggering an epidemic. All of these instances were caused by *P. vivax* recurrence, treatment failure, or a seasonal influence. Malaria transmission is seasonal in Bikaner, Barmer, and Jodhpur districts, with the peak occurring during the post-monsoon season. The monsoon season lasts from June to August, and the danger of malaria rises from September to November. In Rajasthan, rainfall is thought to be the most important climatic component for malaria transmission (Lingala, 2017). In Malaysia, a substantial number of spontaneously acquired human *P. knowlesi* infections were first documented, followed by cases in numerous other Southeast Asian countries (Yusof et al., 2014).

Malaria spread fast throughout the Amazon basin after the late 1960s, reaching over 600,000 cases per year by the turn of the century. Before this, Brazilian malaria control efforts had lowered the incidence of malaria from 6 million cases per year in the 1940s to less than 50,000 cases in the early 1960s (MacDonald & Mordecai, 2019). Malaria is a long-ago illness that has yet to be eliminated. Malaria has been known to humans from ancient times, according to texts dating back more than 6000 years in Egypt and China, and 1600 BC in India. Traditional antimalarials have also been documented in practically all traditional medicine cultures (Taek et al., 2019). Many overseas tourists continue to contract malaria when visiting malaria-endemic countries, with over 10,000 people being ill with malaria after returning home each year (Teneza-Mora et al., 2015). Malaria has been eliminated in several

previously endemic areas of the world, mostly in more temperate zones such as Europe, North America, some former Soviet republics, and some island nations (Ghasemian et al., 2016).

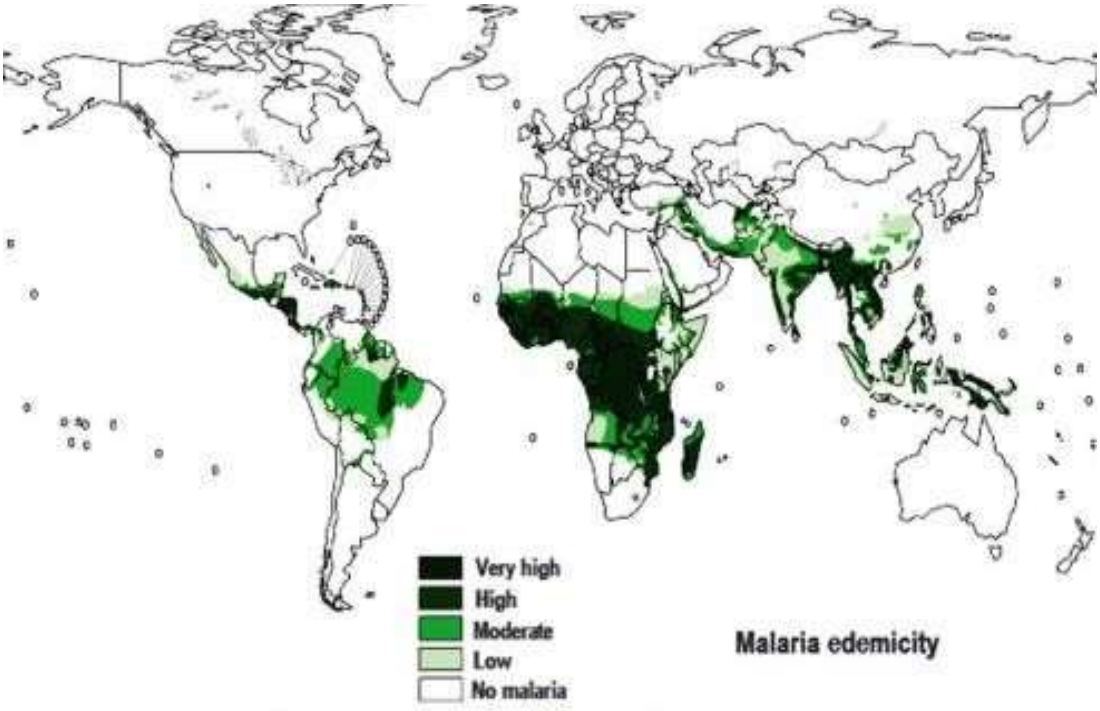


Figure 9: Worldwide endemicity of malaria (Karunamoorthi, 2011)

7.1. Malaria in the Middle East

Malaria transmission is minimal to non-existent in parts of the Middle East and Europe. Except for Egypt, the United Arab Emirates, and Jordan, nearly every country in the MENA area is in danger of malaria. Travelers to most Middle Eastern nations are frequently infected with the sickness (Ghasemian et al., 2016). Malaria is transmitted by *Anopheles sacharovi*, the most serious malaria vector found in the Middle East and South Europe. A. *sacharovi* is now active in vivax malaria transmission in Iran, Iraq, and Turkey (Artemov et al., 2018). Since 2009, no malaria cases have been reported in Iraq. In the north of Iraq, malaria is endemic. The year 1996 had an epidemic. The number of instances reported having decreased after 1998. In 2003, there were 307 recorded cases, down from 1043 in 2002, and Only 86 cases were reported in 2004. The majority of the cases were recorded in Dohuk and Erbil. *P. vivax* is found in every instance. In 2003, there was one imported case of *P. falciparum*. The malaria-causing Anopheline mosquitoes *A. superpictus*, *A. sacarovi*, and *A. pulcherrimus* were found in the southern, central, and northern areas of Iraq. In Babylon province, both *Anopheles stephensi* and A. *pulcherrimus* are abundant. From 1970 to 1975, there were approximately 47395 cases of malaria infection in Iraq. There were around 20191 cases between 1977 and 1984. Patients in the Rabiea area of northern Iraq had a 7.44% infection rate. Iraq reported the final two indigenous malaria cases in 2008. Two cases of malaria illness among non-nationals were recorded in Iraq in 2014. Two more imported cases were recorded in 2015, one of which was national There is a risk of malaria being reintroduced by visitors, particularly religious tourists, as well as major population migration, whether by refugees or internally displaced people (Hadi, 2019).

Malaria is also found in Iran's endemic provinces of Kerman, Hormozgan, Sistan, and Baluchestan. The most common vector is *Anopheles culicifacies*, followed by *A. dthali* in the south. *Plasmodiain* species *P. falciparum* and *P. vivax* are the most common in Iran. Malaria cases decreased in Iran from 16747 to 632 between 2001 and 2015, with the majority of patients being imported. Malaria cases decreased to under 100 in 2017, and 90% of malaria cases are imported from Afghanistan and Pakistan (Kassiri et al., 2018).

Malaria is only found in Saudi Arabia's southwest. Malaria was primarily limited to the areas of Aseer and Jazan. Malaria is mostly imported into these areas, and local malaria is frequently dismissed. Asymptomatic malaria infection is high and tends to be sub-microscopic in locations where malaria transmission is low. In 2014, 46 imported cases of malaria were discovered in Saudi Arabia, with *P. falciparum* being the most common. Yemen has long been suspected of being a major source of malaria infections imported into Saudi Arabia.

Over 600 people were diagnosed with malaria in Abu Dabi UAE, in late 2011, the majority of them came from Pakistan, India, and Sudan. Malaria cases in Syria have dropped dramatically from 2000 to 2010, with almost no cases recorded in 2012. Malaria infections have persisted in Jordan, mostly from East Africa (Sudan and Eritrea) and Southeast Asia (Ghasemian et al., 2016). Djibouti and Yemen led to an increase in malarial incidence in the Eastern Mediterranean area (Weiss et al., 2019).

8. Immunological suppression

To finish their growth, malaria parasites developed many techniques to resist host defenses. Allelic variety of parasite surface proteins such as the circum-sporozoite protein, surfing, and the merozoite surface proteins (MSPs) that compose the merozoite outer coat surface are some of these evasion mechanisms. On infected red blood cells, certain parasites produce different surface antigens. *P. falciparum*, for example, has three big multigene families called the var (Singh et al., 2014). The subtelomeric variant open reading frame (STEVOR) and the repetitive interspersed family (RIF) both encode variant antigens (Wahlgren et al., 2017). PfEMP1, one of the var genes' products, has been found to block IFN-secretion by naive-T and Natural Killer (NK) cells, assisting parasite immune evasion (Wright & Rayner, 2014). The parasite proteins present on the surfaces of merozoites and parasitized RBCs determine the efficacy of the malaria parasite blood stages' inhibition of the human immune response. The capacity of blood stages to cytoadhere to endothelial tissues and thereby sequester inside the microvasculature of numerous organs is another immune-suppressive strategy. *P. falciparum* can induce several infections over time while evading changing immune responses. *P. falciparum's* capacity to change invasion ligand expression and antigenic variety appear to be at least partially responsible for its ability to induce recurring infections. The parasite's erythrocyte-binding antigen (EBAs) and *P. falciparum* reticulocyte-binding homolog (PfRhs) invasion ligands are significant immune evasion mechanisms (Tijani et al., 2017). EBAs and PfRhs play an essential role in erythrocyte invasion (Riglar et al., 2011) and are significant for their differences in expression and/or usage during an invasion, allowing *P. falciparum* to adopt multiple invasion pathways (Tijani et al., 2017). Rosette modeling has also been proposed to make merozoite invasion into fresh erythrocytes easier by permitting "direct passage" from one RBC to the next. Rosetting may also hide the parasite from the immunological response of the host by functioning as a "cloaking device," hiding the parasitized RBC from immune system effector mechanisms such as phagocytic cells (Moll et al., 2015).

9. Control of malarial parasites

9.1. Physical control

Bed nets provide a physical barrier against mosquito bites by reducing human-mosquito interaction, and when impregnated, they can also provide a chemical barrier by killing or repelling mosquitos that come into contact with the pesticide present in the net fibers (Talipouo et al., 2019). Insecticide-treated bednets (ITNs) take advantage of some Anopheles mosquitoes' indoor feeding (endophytic) and indoor resting (endophilic) behaviors, repelling and killing or reducing mosquito life spans while also establishing a physical barrier between insects and humans (Steinhardt et al., 2017). Deltamethrin is the most widely used component, accounting for over 60% of global consumption, followed by permethrin 22%

9.2. Chemical control

9.2.1. Indoor residual spraying (IRS)

Indoor residual spraying (IRS) is the process of applying insecticides to the interior surfaces (walls and ceilings) of homes, public buildings, and animal habitations. It works best on endophilic and endophagic mosquitos (Choi et al., 2019). The WHO Prequalification Team's vector control group recommends a variety of insecticidal agents for use in IRS, including organophosphates, carbamates, pyrethroids, and dichlorodiphenyltrichloroethane (DDT). Clothianidin is a new addition to this list. Its purpose is to kill mosquitoes that enter homes by resting on treated surfaces.

9.2.2. Ultra-low-volume (ULV) space spraying (Fogging)

Adult mosquitoes are killed using sprays. They can be employed as thermal fogs (insecticides are carried in kerosene or oil) or ULV sprays (insecticides are sprayed in tiny droplets).

9.2.3. Repellents

Allethrin, N-N-diethyl-m-toluamide, dimethyl phthalate (DMP), N, Ndiethyl phenylacetamide, and N, N-diethyl mendelic acid amide is among the chemicals used in commercial repellents.

9.2.4. Chemical Larviciding

For mosquito control, a variety of insect growth regulators (IGRs) have been produced and employed. These compounds function by binding to juvenile hormone receptors in an insect's immature form, stopping it from progressing to the next stage of development.

9.3. Biological Control

Gambusia affinis has long been used to control mosquito juvenile stages. Tilapia spp., *Poecilia reticulata*, and *Cyprinidae* are some of the other fish species. *Bacillus thuringiensis var. israelensis* and *Bacillus sphaericus* have also been discovered to be particularly efficient in controlling mosquito larvae. Many different biological control agents, such as mermithid nematodes like Romanomermis culicivorax, microsporidia like Nosema algerae, and entomopathogenic fungi, have been tested against mosquito larval stages.

9.4. Genetic Control /Genetically modified mosquitoes (GMMs)

The goal of GMM applications is to reduce mosquitos' capacity to spread illnesses. anti-pathogen effector genes are inserted into the genome's integration sites using site-specific gene recombination technologies, making it more effective and allowing raised sterile mosquitos to be released into the environment.

9.5. Vaccination:

Malaria vaccinations may give personal protection from infection while also lowering community-level transmission and attaining eradication in low-transmission regions. Malaria vaccine candidates have been categorised based on the life-cycle stage that is being targeted. Pre-erythrocytic Vaccines (PEV) are vaccines that target sporozoites and hepatic forms of infection in the liver and may provide protection against infection. BSVs target merozoites and parasitized RBCs, limiting symptomatic clinical malaria and assisting in the clearance of blood-stage infections. Sexual-stage Mosquito Transmission-Blocking Vaccines (SSM-TBV) target the Plasmodium parasite's sexual stages, inhibiting further transmission (White et al., 2015). RTS, S /AS01, the most sophisticated malaria vaccine, targets Plasmodium falciparum circum-sporozoite protein (CSP; expressed in pre-erythrocytic stages) and decreases the risk of clinical malaria (efficacy 40-70% in various populations), although it does not completely prevent infection.

10. Diagnosis:

Microscopy and rapid diagnostic tests (RDTs) are the two diagnostic methods for routinely detecting malaria parasites (Linder et al., 2014). Molecular detection methods based on polymerase chain reaction (PCR) are effective diagnostic tools. The gold standard for clinical diagnosis of malaria is still microscopic inspection of thick and thin blood smears (Agbana et al., 2018; Çapcı et al., 2019; Guo, 2016).

11. Antimalarial drugs:

Quinine, the first chemically purified efficient malaria medication, was discovered in the bark of the cinchona tree in 1820. The first reports of resistance appeared in the 1980s. Mepacrine is a methylene blue derivative that is also known as quinacrine. It's no longer utilized because of the significant risk of negative side effects including toxic psychosis.

During the 1940s, chloroquine (CQ) was used to treat all types of malaria, with few adverse effects (muscle problems, loss of appetite, diarrhea, and skin rash). Chloroquine belongs to the 4-aminoquinoline drug class. It operates inside the red blood cell against the asexual type of malaria. CQ works against malaria by preventing the parasite from forming hemozoin within its digesting vacuole. Multiple mutations in the *P. falciparum* chloroquine resistance transporter have resulted in chloroquine resistance in all parts of the world (PfCRT).

The United States Army developed mefloquine, which can be used to treat mild to moderate malaria, in the 1970s. Mefloquine works by interfering with haemoglobin digestion in the parasite's blood stage. Because of concerns about central nervous system toxicity, it is no longer utilized.

Between 1965 and 1975, the Walter Reed Army Institute of Research created halofantrine. It was first used to treat all types of malaria parasites. Its use has decreased as a result of several negative side effects, the most significant of which being cardiac arrhythmias.

Artemisinin is an enantiopure sesquiterpene lactone discovered by Youyou Tu in 1972 from the Chinese medicinal herb *Artemisia annua L* (sweet wormwood) (Çapcı et al., 2019). Artemisinin is a white needle-like crystal with a molecular weight of 151-153 1C. The

chemical formula of C15H22O5 was determined using elementary analysis and mass spectra. It is water-insoluble but soluble in acetone, ethanol, ether, petroleum ether, and alkali solution (Guo, 2016). Artemisinin and its derivatives have a rapid beginning of action but are swiftly eliminated, hence they are used in conjunction with slow clearing medicines to eradicate leftover parasites. Lumifantrine and piperaquine are two common companion medications (Biamonte et al., 2013). Artemisinin has been demonstrated to be effective against all multi-drug resistant *P. falciparum* strainsArtemisinin derivatives include artemether, artesunate, and arteether. These semi-synthetic compounds are prodrugs that are converted to dihydroartemisinin, the active metabolite. The first report of artemisinin resistance came in western Cambodia in 2008 (Lumb et al., 2011). Artemisinin is assumed to work by cleaving the peroxide link in heme proteins, releasing deadly oxygen radicals in the process. Artemisinin has been connected to the upregulation of the unfolded protein response (UPR) pathways, which might be linked to a reduction in parasite development (Mok et al., 2015). Phosphate-dylinositol-3-kinase (PfPI3K) in *P. falciparum* is likewise inhibited by artemisinin.

Amodiaquine is another antimalarial drug that works by forming a complex with haem and inhibiting the development of hemozoin. Piperaquine is a chloroquine substitute used in China. This substance inhibits haem-detoxification by collecting in the gastric vacuole.
Lumefantrine inhibits nucleic acid and protein synthesis by complexing with haemin and inhibiting the production of - haematin.

Atovaquone inhibits mitochondrial electron transport by acting as a cytochrome *bc*1 complex inhibitor. Through its metabolite, cycloguanil, proguanil serves as a dihydrofolate reductase inhibitor, disrupting deoxythymidylate production.

Pyrimethamine (PYR) was created by Gertrude Elion and George Hitchings in the early 1950s and is today known as Daraprim. In the early 1960s, sulfadoxine was created. Due to significant levels of resistance, it is no longer used as a preventive medication. In 1981, the combination of pyrimethamine and sulfadoxine was licensed for use in the treatment of malaria, and it is today known as Fansidar (Lumb et al., 2011). Both medications are known to inhibit the folate production pathway in parasites. In the 1970s, pyronaridine was produced. It is thought to work by preventing the development of β-haematin.

The only approved medicine that can eliminate hypnozoites and provide a "radical cure" is primaquine (Winzeler, 2018). If you have a glucose 6-phosphate dehydrogenase (G6PD) impairment, primaquine can induce acute hemolysis. Tafenoquine, the only other anti-hypnozoite medication in clinical research, has the same hemolysis concerns as primaquine (Mueller et al., 2015). Primaquine exhibits blood schizontocidal and gametocytocidal action against *Plasmodium vivax* and *Plasmodium falciparum* respectively. The WHO has classified artemisinin as the most effective medicine against malaria (Kannan et al., 2019).

12. Drug Resistance

Antimalarial medication resistance develops as a result of a genetic mutation (mutation or gene amplification). As with atovaquone, a single mutation can render the parasite entirely resistant (Khera & Mukherjee, 2019). In Southeast Asia, mutations in the Pfk13 gene's propeller domain have been confirmed as *P. falciparum* ART-R indicators (Miotto et al., 2015). *In vitro* resistance to artemisinin derivatives is linked to several molecular markers. *In vitro* resistance was originally connected with polymorphisms in the pfATPase6 gene, which codes for the *P. falciparum* sarco-endoplasmic reticulum calcium-ATPase PfATPase 6 protein. *In vitro* reduced sensitivity to ACTs was also linked to amplification of the *P. falciparum* multidrug resistance 1 gene (pfmdr1) (Foguim Tsombeng et al., 2019). ACT resistance has been linked to mutations such as C580Y, R539T, I543T, and Y493H (Dwivedi et al., 2017). Resistance to ACT in *P. falciparum* has been related to

changes in the pfkelch13 gene in Southeast Asia (Henrici et al., 2019).

Point mutations in the parasite dihydrofolate reductase (DHFR) and dihydropteroate synthase (DHPS) genes have been linked to sulphadoxine-pyrimethamine resistance. Chloroquine resistance in *Plasmodium falciparum* has been linked to changes in the PfCRT gene on chromosome 7. Chloroquine resistance was also linked to the PfMDR1 gene on chromosome 5, which codes for P- glycoprotein homologue-1 (Pgh-1). Amino acid alterations at positions 86, 184, 1034, 1042, and 1246 in PfMDR1 have been linked to chloroquine resistance in laboratory clones. *In vitro*, these variants in the PfMDR1 gene were shown to impact plasmodium susceptibilities to a variety of antimalarial drugs, including quinine, halofantrine, mefloquine, chloroquine, and artemisinin (Simon-Oke et al., 2018).

13. Life Cycle of Anopheles Mosquitoes

Except for Antarctica, *Anopheles* Mosquitoes are quite common and may be found in all parts of the world. They are active throughout the year in humid and tropical areas of the earth but hibernate to overwinter in temperate areas. Mosquitoes reproduce in a variety of natural and artificial containers, including gutters, pools, leaf axils, coconut shells, tree holes, abandoned tyres, bamboo stumps, and other dumped objects that may retain water. These insects are members of the Culicidae family and the Diptera order. They are made up of roughly 3500 species that are divided into 44 genera. Many mosquito species thrived in various types of aquatic settings, including abandoned and used items that could hold water for several days. *Anopheles* mosquitos go through four phases of development: egg, larva, pupa, and adult. The three phases of juvenile development are all aquatic. Only around 1% to 10% of the eggs deposited mature into adult mosquitos. The larval stage is the longest and only feeding stage among the three juvenile phases. Malaria parasites do not infect juvenile mosquitos. *Anopheles stephensi* is the most common mosquito in Southeast Asia, whereas *Anopheles gambiae* is the most common mosquito in Africa.

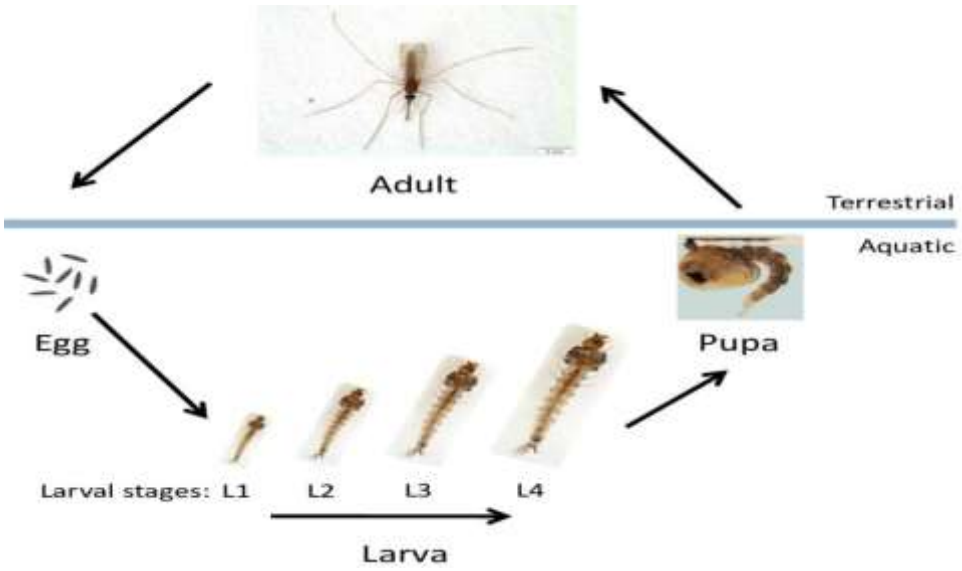


Figure 9: Stages of Anopheles mosquito life cycle (Williams & Pinto, 2012)

A. Eggs: Adult mosquito females lay 50-200 eggs per oviposition, singly and directly on the water, with floats on both sides. They are not water-resistant and hatch in 2-3 days.

B. Larvae: Anopheles mosquito larvae have a big thorax and a segmented abdomen, as well

as a well-developed head with feeding mouth brushes. They don't have any legs. They eat algae, bacteria, and other microbes for the majority of their lives. They swim by making jerky whole-body motions or pushing with their mouth brushes. Larvae go through four phases of development before metamorphosing into pupae. They molt at the end of each stage, shedding their exoskeleton (or skin) to allow them to develop further. They may be found in a variety of environments, but they like pure, unpolluted water the most. Marshes, mangrove swamps, rice fields, grassy ditches, river borders, and ephemeral rain pools have all been discovered. Several species favor vegetation-rich environments.

C. Pupae: When viewed from the side, Anopheles pupae have a comma form. Between larva and adult, this is a transitional stage. This stage does not feed and instead undergoes a complete transformation. The abdomen curves around below the head and thorax, forming a cephalothorax. Pupae breathe using the cephalothorax's respiratory trumpets.

Figure 10: Female Anopheles mosquito

D. Adults: The head, thorax, and abdomen make up the adult *Anopheles* mosquito's body. The eyes and a pair of long, many-segmented antennae are housed in the head, which is designed for sensory information acquisition and eating. The antennae are trained to detect host scents as well as the odors of aquatic larval environments where females lay their eggs. With three pairs of legs and a single pair of wings, the thorax is designed for locomotion. The abdomen is the last body region, and it is responsible for food digestion and egg formation. When a female consumes blood, this segmented bodily portion expands.

Bibliography

Acharya, P., Garg, M., Kumar, P., Munjal, A., & Raja, K. (2017). Host–parasite interactions in human malaria: Clinical implications of basic research. *Frontiers in Microbiology*, *8*, 889.

Agbana, T. E., Diehl, J.-C., van Pul, F., Khan, S. M., Patlan, V., Verhaegen, M., & Vdovin, G. (2018). Imaging & identification of malaria parasites using cellphone microscope with a ball lens. *PloS One*, *13*(10), e0205020.

Aingaran, M., Zhang, R., Law, S. K., Peng, Z., Undisz, A., Meyer, E., Diez-Silva, M., Burke, T. A., Spielmann, T., & Lim, C. T. (2012). Host cell deformability is linked to transmission in the human malaria parasite Plasmodium falciparum. *Cellular Microbiology*, *14*(7), 983–993.

Alemu, A., Shiferaw, Y., Ambachew, A., & Hamid, H. (2012). Malaria helminth co–infections and their contribution for aneamia in febrile patients attending Azzezo health center, Gondar, Northwest Ethiopia: A cross sectional study. *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine*, *5*(10), 803–809.

Almeras, L., Basco, L. K., Sokhna, C., Ranque, S., Parola, P., Devaux, C., Brouqui, P., Drancourt, M., & Pradines, B. (2018). Malaria, tuberculosis and HIV: what's new? Contribution of the Institut Hospitalo-Universitaire Méditerranée Infection in updated data. *New Microbes and New Infections*, *26*, S23–S30.

Artemov, G. N., Velichevskaya, A. I., Bondarenko, S. M., Karagyan, G. H., Aghayan, S. A., Arakelyan, M. S., Stegniy, V. N., Sharakhov, I. V., & Sharakhova, M. V. (2018). A standard photomap of the ovarian nurse cell chromosomes for the dominant malaria vector in Europe and Middle East Anopheles sacharovi. *Malaria Journal*, *17*(1), 1–11.

Baird, J. K. (2017). Asia-Pacific malaria is singular, pervasive, diverse and invisible. *International Journal for Parasitology*, *47*(7), 371–377.

Bartoloni, A., & Zammarchi, L. (2012). Clinical aspects of uncomplicated and severe malaria. *Mediterranean Journal of Hematology and Infectious Diseases*, *4*(1).

Baum, J., Richard, D., & Riglar, D. T. (2017). Malaria parasite invasion: Achieving superb resolution. *Cell Host & Microbe*, *21*(3), 294–296.

Bermúdez, M., Moreno-Pérez, D. A., Arévalo-Pinzón, G., Curtidor, H., & Patarroyo, M. A. (2018). Plasmodium vivax in vitro continuous culture: The spoke in the wheel. *Malaria Journal*, *17*(1), 1–12.

Biamonte, M. A., Wanner, J., & Le Roch, K. G. (2013). Recent advances in malaria drug discovery. *Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters*, *23*(10), 2829–2843.

Bucşan, A. N., & Williamson, K. C. (2020). Setting the stage: The initial immune response to blood-stage parasites. *Virulence*, *11*(1), 88–103.

Çapcı, A., Lorion, M. M., Wang, H., Simon, N., Leidenberger, M., Borges Silva, M. C., Moreira, D. R., Zhu, Y., Meng, Y., & Chen, J. Y. (2019). Artemisinin–(Iso) quinoline Hybrids by C− H Activation and Click Chemistry: Combating Multidrug-Resistant Malaria. *Angewandte Chemie International Edition*, *58*(37), 13066–13079.

Chen, I., Clarke, S. E., Gosling, R., Hamainza, B., Killeen, G., Magill, A., O'Meara, W., Price, R. N., & Riley, E. M. (2016). "Asymptomatic" malaria: A chronic and debilitating infection that should be treated. *PLoS Medicine*, *13*(1), e1001942.

Cheng, Q., Kyle, D. E., & Gatton, M. L. (2012). Artemisinin resistance in Plasmodium falciparum: A process linked to dormancy? *International Journal for Parasitology: Drugs and Drug Resistance*, *2*, 249–255.

Choi, L., McIntyre, S., & Furnival-Adams, J. (2019). Indoor residual spraying for preventing malaria (Protocol). *Cochrane Database of Systematic Reviews*, *3*, CD013300.

Commons, R., Thriemer, K., Humphreys, G., Suay, I., Sibley, C. H., Guerin, P. J., & Price, R. (2017). The vivax surveyor: Online mapping database for Plasmodium vivax clinical trials. *International Journal for Parasitology: Drugs and Drug Resistance*, *7*(2), 181–190.

Cooper, D. J., Rajahram, G. S., William, T., Jelip, J., Mohammad, R., Benedict, J., Alaza, D. A., Malacova, E., Yeo, T. W., & Grigg, M. J. (2020). Plasmodium knowlesi malaria in Sabah, Malaysia, 2015–2017: Ongoing increase in incidence despite near-elimination of the human-only Plasmodium species. *Clinical Infectious Diseases*, *70*(3), 361–367.

Costa, F. T., Lopes, S. C., Albrecht, L., Ataíde, R., Siqueira, A. M., Souza, R. M., Russell, B., Renia, L., Marinho, C. R., & Lacerda, M. V. (2012). On the pathogenesis of Plasmodium vivax malaria: Perspectives from the Brazilian field. *International Journal for Parasitology*, *42*(12), 1099–1105.

Cowman, A. F., Healer, J., Marapana, D., & Marsh, K. (2016). Malaria: Biology and disease. *Cell*, *167*(3), 610–624.

de Oliveira Silva Lautenschlager, S., Kim, T., Bidóia, D. L., Nakamura, C. V., Anders, H.-J., & Steiger, S. (2020). Plasma Proteins and Platelets Modulate Neutrophil Clearance of Malaria-Related Hemozoin Crystals. *Cells (2073-4409)*, *9*(1).

Dvorin, J. D. (2017). Getting your head around cerebral malaria. *Cell Host & Microbe*, *22*(5), 586–588.

Dwivedi, A., Reynes, C., Kuehn, A., Roche, D. B., Khim, N., Hebrard, M., Milanesi, S., Rivals, E., Frutos, R., & Menard, D. (2017). Functional analysis of Plasmodium falciparum subpopulations associated with artemisinin resistance in Cambodia. *Malaria Journal*, *16*(1), 1–17.

Faust, C., & Dobson, A. P. (2015). Primate malarias: Diversity, distribution and insights for zoonotic Plasmodium. *One Health*, *1*, 66–75.

Flammersfeld, A., Lang, C., Flieger, A., & Pradel, G. (2018). Phospholipases during membrane dynamics in malaria parasites. *International Journal of Medical Microbiology*, *308*(1), 129–141.

Foguim Tsombeng, F., Gendrot, M., Robert, M. G., Madamet, M., & Pradines, B. (2019). Are k13 and plasmepsin II genes, involved in Plasmodium falciparum resistance to artemisinin derivatives and piperaquine in Southeast Asia, reliable to monitor resistance surveillance in Africa? *Malaria Journal*, *18*(1), 1–6.

França, C. T., He, W.-Q., Gruszczyk, J., Lim, N. T., Lin, E., Kiniboro, B., Siba, P. M., Tham, W.-H., & Mueller, I. (2016). Plasmodium vivax reticulocyte binding proteins are key targets of naturally acquired immunity in young Papua New Guinean children. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, *10*(9), e0005014.

Frischknecht, F., & Matuschewski, K. (2017). Plasmodium sporozoite biology. *Cold Spring Harbor Perspectives in Medicine*, *7*(5), a025478.

Gansey, R. J. (2020). Role of malaria control in improving child health in mainland Tanzania: Evidence from a rapid policy scale-up. *World Development*, *125*, 104694.

Garrido-Cardenas, J. A., Cebrián-Carmona, J., González-Cerón, L., Manzano-Agugliaro, F., & Mesa-Valle, C. (2019). Analysis of global research on malaria and Plasmodium vivax. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *16*(11), 1928.

Gazzinelli, R. T., Kalantari, P., Fitzgerald, K. A., & Golenbock, D. T. (2014). Innate sensing of malaria parasites. *Nature Reviews Immunology*, *14*(11), 744–757.

Ghasemian, A., Taati, N., Shokuhi, S. K., & Rahimi, M. K. (2016). Malaria Prevalence in the Middle East. *Avicenna Journal of Clinical Microbiology and Infection*, *3*(1).

Goldberg, D. E. (2012). Plasmodium protein export at higher PEXEL resolution. *Cell Host & Microbe*, *12*(5), 609–610.

Grau, G. E. R., & Craig, A. G. (2012). Cerebral malaria pathogenesis: Revisiting parasite and host contributions. *Future Microbiology*, *7*(2), 291–302.

Guo, Z. (2016). Artemisinin anti-malarial drugs in China. *Acta Pharmaceutica Sinica B*, *6*(2), 115–124.

Hadi, A. M. (2019). The role of mosquito in the transfer of blood Protozoa in Baghdad, Iraq. *Int J Mosq Res*, *6*, 19–25.

Henrici, R. C., van Schalkwyk, D. A., & Sutherland, C. J. (2019). Transient temperature fluctuations severely decrease P. falciparum susceptibility to artemisinin in vitro. *International Journal for Parasitology: Drugs and Drug Resistance*, *9*, 23–26.

Kalantari, P., DeOliveira, R. B., Chan, J., Corbett, Y., Rathinam, V., Stutz, A., Latz, E., Gazzinelli, R. T., Golenbock, D. T., & Fitzgerald, K. A. (2014). Dual engagement of the NLRP3 and AIM2 inflammasomes by plasmodium-derived hemozoin and DNA during malaria. *Cell Reports*, *6*(1), 196–210.

Kannan, D., Yadav, N., Ahmad, S., Namdev, P., Bhattacharjee, S., Lochab, B., & Singh, S. (2019). Pre-clinical study of iron oxide nanoparticles fortified artesunate for efficient targeting of malarial parasite. *EBioMedicine*, *45*, 261–277.

Kassiri, H., Khodkar, I., Safari, V., & Lotfi, M. (2018). A Twenty-Four Years Study on the Malaria Trend in Southwestern Iran (1995-2018). *Entomology and Applied Science Letters*, *5*(4), 35–44.

Kessler, A., Dankwa, S., Bernabeu, M., Harawa, V., Danziger, S. A., Duffy, F., Kampondeni, S. D., Potchen, M. J., Dambrauskas, N., & Vigdorovich, V. (2017). Linking EPCR-binding PfEMP1 to brain swelling in pediatric cerebral malaria. *Cell Host & Microbe*, *22*(5), 601–614.

Khera, A., & Mukherjee, R. (2019). Artemisinin resistance: Cause for worry? *Journal of Marine Medical Society*, *21*(1), 4.

Lawford, H. L., Lee, A. C., Kumar, S., Liley, H. G., & Bora, S. (2019). Establishing a conceptual framework of the impact of placental malaria on infant neurodevelopment. *International Journal of Infectious Diseases*, *84*, 54–65.

Lee, W.-C., Chin, P.-W., Lau, Y.-L., Chin, L.-C., Fong, M.-Y., Yap, C.-J., Supramaniam, R. R., & Mahmud, R. (2013). Hyperparasitaemic human Plasmodium knowlesi infection with atypical morphology in peninsular Malaysia. *Malaria Journal*, *12*(1), 1–6.

Linder, N., Turkki, R., Walliander, M., Mårtensson, A., Diwan, V., Rahtu, E., Pietikäinen, M., Lundin, M., & Lundin, J. (2014). A malaria diagnostic tool based on computer vision screening and visualization of Plasmodium falciparum candidate areas in digitized blood smears. *PLoS One*, *9*(8), e104855.

Lingala, M. A. (2017). Effect of meteorological variables on Plasmodium vivax and Plasmodium falciparum malaria in outbreak prone districts of Rajasthan, India. *Journal of Infection and Public Health*, *10*(6), 875–880.

Lumb, V., Das, M. K., Singh, N., Dev, V., Khan, W., & Sharma, Y. D. (2011). Multiple origins of Plasmodium falciparum dihydropteroate synthetase mutant alleles associated with sulfadoxine resistance in India. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, *55*(6), 2813–2817.

MacDonald, A. J., & Mordecai, E. A. (2019). Amazon deforestation drives malaria transmission, and malaria burden reduces forest clearing. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *116*(44), 22212–22218.

Maharaj, R., Seocharan, I., Qwabe, B., Mkhabela, M., Kissoon, S., & Lakan, V. (2019). Decadal epidemiology of malaria in KwaZulu-Natal, a province in South Africa targeting elimination. *Malaria Journal*, *18*(1), 1–7.

Mathema, V. B., & Na-Bangchang, K. (2015). A brief review on biomarkers and proteomic approach for malaria research. *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine*, *8*(4), 253–

262.
Merrick, C. J. (2018). ATAC-ing transcriptional mysteries in malaria parasites. *Cell Host & Microbe*, *23*(4), 425–426.
Mikolajczak, S. A., Vaughan, A. M., Kangwanrangsan, N., Roobsoong, W., Fishbaugher, M., Yimamnuaychok, N., Rezakhani, N., Lakshmanan, V., Singh, N., & Kaushansky, A. (2015). Plasmodium vivax liver stage development and hypnozoite persistence in human liver-chimeric mice. *Cell Host & Microbe*, *17*(4), 526–535.
Miotto, O., Amato, R., Ashley, E. A., MacInnis, B., Almagro-Garcia, J., Amaratunga, C., Lim, P., Mead, D., Oyola, S. O., & Dhorda, M. (2015). Genetic architecture of artemisinin-resistant Plasmodium falciparum. *Nature Genetics*, *47*(3), 226–234.
Modrzynska, K., Pfander, C., Chappell, L., Yu, L., Suarez, C., Dundas, K., Gomes, A. R., Goulding, D., Rayner, J. C., & Choudhary, J. (2017). A knockout screen of ApiAP2 genes reveals networks of interacting transcriptional regulators controlling the Plasmodium life cycle. *Cell Host & Microbe*, *21*(1), 11–22.
Mohammadkhani, M., Khanjani, N., Bakhtiari, B., Tabatabai, S. M., & Sheikhzadeh, K. (2019). The relation between climatic factors and malaria incidence in Sistan and Baluchestan, Iran. *Sage Open*, *9*(3), 2158244019864205.
Mok, S., Ashley, E. A., Ferreira, P. E., Zhu, L., Lin, Z., Yeo, T., Chotivanich, K., Imwong, M., Pukrittayakamee, S., & Dhorda, M. (2015). Population transcriptomics of human malaria parasites reveals the mechanism of artemisinin resistance. *Science*, *347*(6220), 431–435.
Moll, K., Palmkvist, M., Ch'ng, J., Kiwuwa, M. S., & Wahlgren, M. (2015). Evasion of immunity to Plasmodium falciparum: Rosettes of blood group A impair recognition of PfEMP1. *PLoS One*, *10*(12), e0145120.
Mueller, I., Shakri, A. R., & Chitnis, C. E. (2015). Development of vaccines for Plasmodium vivax malaria. *Vaccine*, *33*(52), 7489–7495.
Nahrendorf, W., Scholzen, A., Sauerwein, R. W., & Langhorne, J. (2015). Cross-stage immunity for malaria vaccine development. *Vaccine*, *33*(52), 7513–7517.
Na'uzo, A. M., Tukur, D., Sufiyan, M. B., Stephen, A. A., Ajayi, I., Bamgboye, E., Gobir, A. A., Umeokonkwo, C. D., Abdullahi, Z., & Ajumobi, O. (2020). Adherence to malaria rapid diagnostic test result among healthcare workers in Sokoto metropolis, Nigeria. *Malaria Journal*, *19*(1), 1–9.
Pinzón, M. A., Pineda, J. C., Rosso, F., Shinchi, M., & Bonilla-Abadía, F. (2013). Plasmodium vivax cerebral malaria complicated with venous sinus thrombosis in Colombia. *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine*, *6*(5), 413–415.
Poostchi, M., Silamut, K., Maude, R. J., Jaeger, S., & Thoma, G. (2018). Image analysis and machine learning for detecting malaria. *Translational Research*, *194*, 36–55.
Rahimi, B. A., Thakkinstian, A., White, N. J., Sirivichayakul, C., Dondorp, A. M., & Chokejindachai, W. (2014). Severe vivax malaria: A systematic review and meta-analysis of clinical studies since 1900. *Malaria Journal*, *13*(1), 1–10.
Ramdzan, A., Ismail, A., & Zanib, Z. M. (2020). Prevalence of malaria and its risk factors in Sabah, Malaysia. *International Journal of Infectious Diseases*, *91*, 68–72.
Rask, T. S., Hansen, D. A., Theander, T. G., Gorm Pedersen, A., & Lavstsen, T. (2010). Plasmodium falciparum erythrocyte membrane protein 1 diversity in seven genomes–divide and conquer. *PLoS Computational Biology*, *6*(9), e1000933.
Riglar, D. T., Richard, D., Wilson, D. W., Boyle, M. J., Dekiwadia, C., Turnbull, L., Angrisano, F., Marapana, D. S., Rogers, K. L., & Whitchurch, C. B. (2011). Super-resolution dissection of coordinated events during malaria parasite invasion of the human erythrocyte. *Cell Host & Microbe*, *9*(1), 9–20.
Salinas, N. D., Tang, W. K., & Tolia, N. H. (2019). Blood-stage malaria parasite antigens:

Structure, function, and vaccine potential. *Journal of Molecular Biology*, *431*(21), 4259–4280.

Sheikhi, S., Vatandoost, H., Abai, M. R., Shayeghi, M., Raeisi, A., Akbari, M., Nikpoor, F., Aghdam, M. S., & Bagheri, A. (2017). Wash resistance and bio-efficacy of Olyset® Plus, a long-lasting insecticide-treated mosquito net with synergist against malaria vector, Anopheles stephensi. *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine*, *10*(9), 887–891.

Shikani, H. J., Freeman, B. D., Lisanti, M. P., Weiss, L. M., Tanowitz, H. B., & Desruisseaux, M. S. (2012). Cerebral malaria: We have come a long way. *The American Journal of Pathology*, *181*(5), 1484–1492.

Simon-Oke, I., Obimakinde, E., & Afolabi, O. (2018). Prevalence and distribution of malaria, Pfcrt and Pfmdr 1 genes in patients attending FUT Health Centre, Akure, Nigeria. *Beni-Suef University Journal of Basic and Applied Sciences*, *7*(1), 98–103.

Singh, V., Gupta, P., & Pande, V. (2014). Revisiting the multigene families: Plasmodium var and vir genes. *Journal of Vector Borne Diseases*, *51*(2), 75.

Smith, J. D., Rowe, J. A., Higgins, M. K., & Lavstsen, T. (2013). Malaria's deadly grip: Cytoadhesion of P lasmodium falciparum-infected erythrocytes. *Cellular Microbiology*, *15*(12), 1976–1983.

Steinhardt, L. C., St Jean, Y., Impoinvil, D., Mace, K. E., Wiegand, R., Huber, C. S., Alexandre, J. S. F., Frederick, J., Nkurunziza, E., & Jean, S. (2017). Effectiveness of insecticide-treated bednets in malaria prevention in Haiti: A case-control study. *The Lancet Global Health*, *5*(1), e96–e103.

Taek, M. M., Banilodu, L., Neonbasu, G., Watu, Y. V., EW, B. P., & Agil, M. (2019). Ethnomedicine of Tetun ethnic people in West Timor Indonesia: Philosophy and practice in the treatment of malaria. *Integrative Medicine Research*, *8*(3), 139–144.

Talipouo, A., Ngadjeu, C. S., Doumbe-Belisse, P., Djamouko-Djonkam, L., Sonhafouo-Chiana, N., Kopya, E., Bamou, R., Awono-Ambene, P., Woromogo, S., & Kekeunou, S. (2019). Malaria prevention in the city of Yaoundé: Knowledge and practices of urban dwellers. *Malaria Journal*, *18*(1), 1–13.

Tavares, J., Formaglio, P., Thiberge, S., Mordelet, E., Van Rooijen, N., Medvinsky, A., Ménard, R., & Amino, R. (2013). Role of host cell traversal by the malaria sporozoite during liver infection. *Journal of Experimental Medicine*, *210*(5), 905–915.

Teneza-Mora, N., Lumsden, J., & Villasante, E. (2015). A malaria vaccine for travelers and military personnel: Requirements and top candidates. *Vaccine*, *33*(52), 7551–7558.

Tijani, M. K., Babalola, O. A., Odaibo, A. B., Anumudu, C. I., Asinobi, A. O., Morenikeji, O. A., Asuzu, M. C., Langer, C., Reiling, L., & Beeson, J. G. (2017). Acquisition, maintenance and adaptation of invasion inhibitory antibodies against Plasmodium falciparum invasion ligands involved in immune evasion. *PLoS One*, *12*(8), e0182187.

Wahlgren, M., Goel, S., & Akhouri, R. R. (2017). Variant surface antigens of Plasmodium falciparum and their roles in severe malaria. *Nature Reviews Microbiology*, *15*(8), 479–491.

Weiss, D. J., Lucas, T. C., Nguyen, M., Nandi, A. K., Bisanzio, D., Battle, K. E., Cameron, E., Twohig, K. A., Pfeffer, D. A., & Rozier, J. A. (2019). Mapping the global prevalence, incidence, and mortality of Plasmodium falciparum, 2000–17: A spatial and temporal modelling study. *The Lancet*, *394*(10195), 322–331.

White, M. T., Verity, R., Churcher, T. S., & Ghani, A. C. (2015). Vaccine approaches to malaria control and elimination: Insights from mathematical models. *Vaccine*, *33*(52), 7544–7550.

William, T., Menon, J., Rajahram, G., Chan, L., Ma, G., Donaldson, S., Khoo, S., Fredrick, C., Jelip, J., & Anstey, N. M. (2011). Severe Plasmodium knowlesi malaria in a

tertiary care hospital, Sabah, Malaysia. *Emerging Infectious Diseases*, *17*(7), 1248.
Winzeler, E. A. (2018). A Sleeping Area of Malaria Research Awakes. *Cell Host & Microbe*, *23*(3), 292–295.
Wirth, C. C., & Pradel, G. (2012). Molecular mechanisms of host cell egress by malaria parasites. *International Journal of Medical Microbiology*, *302*(4–5), 172–178.
Wright, G. J., & Rayner, J. C. (2014). Plasmodium falciparum erythrocyte invasion: Combining function with immune evasion. *PLoS Pathogens*, *10*(3), e1003943.
Yao, K. M. A., Obeng, F., Ntajal, J., Tounou, A. K., & Kone, B. (2018). Vulnerability of farming communities to malaria in the Bole district, Ghana. *Parasite Epidemiology and Control*, *3*(4), e00073.
Yusof, R., Lau, Y. L., Mahmud, R., Fong, M. Y., Jelip, J., Ngian, H. U., Mustakim, S., Mat Hussin, H., Marzuki, N., & Mohd Ali, M. (2014). High proportion of knowlesi malaria in recent malaria cases in Malaysia. *Malaria Journal*, *13*(1), 1–9.
Zanghì, G., Vembar, S. S., Baumgarten, S., Ding, S., Guizetti, J., Bryant, J. M., Mattei, D., Jensen, A. T., Rénia, L., & Goh, Y. S. (2018). A specific PfEMP1 is expressed in P. falciparum sporozoites and plays a role in hepatocyte infection. *Cell Reports*, *22*(11), 2951–2963.

ÜLKEMİZDE SİSMİK İZOLASYONLU YAPILARIN YAYGINLAŞMASINA YÖNELİK MEVCUT DURUMUN ANALİZİ

ANALYSIS OF THE CURRENT SITUATION OF THE EXPANDATION OF SEISMIC ISOLATION STRUCTURES IN OUR COUNTRY

İnş.Y.Müh. Alper BOZTEPE[1], Doç.Dr. Gültekin AKTAŞ[2]
[1] Dicle University, Engineering Faculty, Civil Engineering Department, Diyarbakır, Turkey.
ORCİD 0000-0003-1788-1513
[2] Dicle University, Engineering Faculty, Civil Engineering Department, Diyarbakır, Turkey.
ORCİD 0000-0002-5113-2738

ÖZET

Ülkemizde meydana gelen yıkıcı depremler sonrası ulaşım, yardım, toplanma, kullanılması gereken acil yapıların depreme karşı güvenli hale getirilmesinin önemli olduğunu göstermektedir. Bu nedenle, belirli aralıklarla güncellenen deprem yönetmeliklerimize de bu durum yansımaktadır. Depremlerden sonra acil kullanılması gereken yapıları öncelikli olarak belirlemek ve gerekli önlemleri almak gerekmektedir. Türkiye Bina Deprem Yönetmeliğinde "Bina Kullanım Sınıfları ve Bina Önem Katsayıları" belirlenmiş olup, kullanım amacına göre hastaneler, haberleşme-enerji tesisleri, kamu binaları, okul, yurt, askeri kışlalar vb. yapılar deprem öncesinde öncelikle ele alınması gerekmektedir. Sismik izolasyon ise yaklaşık 30 yıl önce geliştirilmiş, binaların depremden zarar görmesini azaltan bir teknolojidir. Binaların taşıyıcı sistemlerindeki hasarları minimize edip, binaların içindeki yapısal olmayan eleman dediğimiz tesisat sistemine gelecek etkiyi azalttığı için onların fonksiyonlarının devam etmesini de sağlamaktadır. Deprem kuşağı altında olan ülkemizde ise deprem izolasyonlu yapıların uygulanması ise yaklaşık 10-15 yıl öncesine dayanmaktadır. Sismik izolatörlerin yapılarda deprem performansı açısından olumlu etkisi ile özellikle 2010'lardan sonra dünyada yaygınlaştığı, ancak ülkemizde bu durumun sınırlı düzeyde olduğu yapılan araştırmalarda görülmektedir. Bu çalışmada; ülkemizde yalıtımlı yapıların yaygınlaşması açısından mevcut durumda görülen aksaklıkların tespit edilmesi ve bu sorunların giderilmesine yönelik önerilerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Tespit edilen başlıca sorunlardan; öncelikli olarak deprem sonrası hemen kullanımı gereken binaların ilgili Bakanlıklarca tespit edilmesi, güncellenecek deprem yönetmeliğinde sismik izolasyon ile ilgili yapım ve uygulamaya esas kriterlerin belirlenmesi, yapım aşaması ve sonrası için takip denetim mekanizmasının acilen oluşturulması önem arz etmektedir. Aksaklıkların giderilmesi halinde ülkemizde güvenli yapıların artacağı, olası yıkıcı depremlerde ise can güvenliğinin en aza indirgeneceği öngörülmektedir.

Anahtar kelimeler: Sismik İzolasyon, Deprem Performansı, Bina Kullanım Sınıfı

ABSTRACT

It shows that after the destructive earthquakes in our country, it is important to make transportation, aid, assembly and emergency structures that should be used safe against earthquakes. Therefore, this situation is reflected in our earthquake regulations, which are updated periodically. It is necessary to determine the structures that need to be used urgently after earthquakes and to take the necessary precautions. "Building Use Classes and Building Importance Coefficients" have been determined in the Turkish Building Earthquake Regulation, and according to the purpose of use, buildings such as hospitals, communication-energy facilities, public buildings, schools, dormitories, military barracks, etc. should be handled first before the earthquake. Seismic isolation, on the other hand, is a technology

developed about 30 years ago that reduces the damage of buildings from earthquakes. It minimizes the damage to the structural systems of the buildings and ensures that their functions continue as it reduces the impact on the installation system, which we call the "non-structural element," inside the buildings. In our country, which is under the earthquake zone, the application of earthquake-insulated structures dates back about 10–15 years. It is seen in the research that seismic isolators have become widespread in the world, especially after the 2010s, with their positive effect in terms of earthquake performance in buildings, but this situation is limited in our country. In this study, it was aimed to identify the current problems in terms of the widespread use of insulated structures in our country and to determine the suggestions for the elimination of these problems. Among the main problems identified; it is important to determine the buildings that need to be used immediately after the earthquake by the relevant Ministries, to determine the construction and application criteria related to seismic isolation in the earthquake regulation to be updated, and to establish a follow-up audit mechanism for the construction phase and afterwards. If the disruptions are eliminated, it is predicted that safe structures will increase in our country and the safety of life will be minimized in possible destructive earthquakes.
Keywords: Seismic İsolation, Earthquake Performance, Building Utilization Class

1.GİRİŞ

Ülkemizde meydana gelen yıkıcı depremler sonrası ulaşım, yardım, toplanma, kullanılması gereken acil yapıların depreme karşı güvenli hale getirilmesinin önemli olduğunu göstermektedir. Bu nedenle, belirli aralıklarla güncellenen deprem yönetmeliklerimize de bu durum yansımaktadır. Depremlerden sonra acil kullanılması gereken yapıları öncelikli olarak belirlemek ve önlemleri almak gerekmektedir.

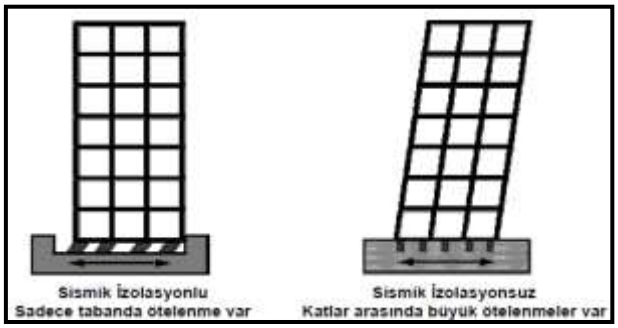
Son yayınlanan Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği (TBDY-2018), Bölüm 3.1.2'de "Bina Kullanım Sınıfları ve Bina Önem Katsayıları" belirtilmiştir. Bina Önem Katsayısı (I): 1.5 olan deprem sonrası hemen kullanımı gereken, insanların uzun süreli ve yoğun olarak bulunduğu, değerli eşyaların saklandığı ve tehlike içeren binalardır. Kullanım amacına göre hastaneler, haberleşme-enerji tesisleri, kamu binaları, okul, yurt, askeri kışlalar vb. yapılar Tablo 1'e göre deprem öncesinde öncelikle ele alınması gerekmektedir.

Bina Kullanım Sınıfı	Binanın Kullanım Amacı	Bina Önem Katsayısı (I)
BKS = 1	**Deprem sonrası kullanımı gereken binalar, insanların uzun süreli ve yoğun olarak bulunduğu binalar, değerli eşyanın saklandığı binalar ve tehlikeli madde içeren binalar** **a)** Deprem sonrasında hemen kullanılması gerekli binalar (Hastaneler, dispanserler, sağlık ocakları, itfaiye bina ve tesisleri, PTT ve diğer haberleşme tesisleri, ulaşım istasyonları ve terminalleri, enerji üretim ve dağıtım tesisleri, vilayet, kaymakamlık ve belediye yönetim binaları, ilk yardım ve afet planlama istasyonları) **b)** Okullar, diğer eğitim bina ve tesisleri, yurt ve yatakhaneler, askeri kışlalar, cezaevleri, vb. **c)** Müzeler **d)** Toksik, patlayıcı, parlayıcı, vb. özellikleri olan maddelerin bulunduğu veya depolandığı binalar	1.5
BKS = 2	**İnsanların kısa süreli ve yoğun olarak bulunduğu binalar** Alışveriş merkezleri, spor tesisleri, sinema, tiyatro, konser salonları, ibadethaneler, vb.	1.2
BKS = 3	**Diğer binalar** BKS=1 ve BKS=2 için verilen tanımlara girmeyen diğer binalar (Konutlar, işyerleri, oteller, bina türü endüstri yapıları, vb.)	1.0

Tablo 1. Bina Kullanım Sınıfları ve Bina Önem Katsayıları

Sismik izolasyon ise yaklaşık 30 yıl önce geliştirilmiş, binaların depremden zarar görmesini azaltan bir teknolojidir. Binaların taşıyıcı sistemlerindeki hasarları minimize edip, binaların içindeki yapısal olmayan eleman dediğimiz tesisat sistemine gelecek etkiyi azalttığı için onların fonksiyonlarının devam etmesini de sağlamaktadır. En başta Japonya, Yeni Zelanda ve Amerika'da bu teknoloji kullanılmaya başlanılmıştır. Deprem kuşağı altında olan ülkemizde ise deprem izolasyonlu yapıların uygulanması ise yaklaşık 10-15 yıl öncesine dayanmaktadır.

Sismik izolasyon ile deprem esnasında yapıya etki eden yatay yüklerin (deprem, rüzgâr vb.) azaltılması ile oluşabilecek tüm deplasmanların temel ile üst yapı arasında olmasını sağlamak ve sönümleyici elemanın mümkün olduğu kadar deprem enerjisini yutmasını ve sönümlemesini temin etmektir (Şekil 1).



Şekil 1. Sismik İzolasyonlu ve İzolasyonsuz Binalarda Ötelenme Durumu

2013 yılında Sağlık Bakanlığı yayınladığı bir genelgeyle, 100'den fazla yataklı, birinci ve ikinci derece deprem riski bulunan bölgelerdeki bütün hastanelerin deprem yalıtımlı olarak tasarlanmasını zorunlu hale getirmiştir.

Türkiye Bina Deprem Yönetmeliğinde (TBDY-2018) ise Bölüm 14'te "Deprem Etkisi Altında Yalıtımlı Bina Taşıyıcı Sistemlerinin Tasarımı İçin Özel Kurallar" ilk kez tanımlanmıştır. Ancak, TBDY-2018 de sadece hesaplama yöntemleri üzerinde durulmuştur.

Yıldırım vd., (2019) yaptıkları çalışmada sismik izolasyon ile ilgili mevcut uluslararası yönetmelikleri incelemiş, bu yönetmeliklerde ve uygulamalarda tasarım esasını teşkil eden ana kriterler belirlemişlerdir. Bu çalışma ile kısa vadede mühendislerin sönümleyici sistemleri içeren yapıların tasarımında kullanımlarına yardımcı olunması, uzun vadede ise hazırlanması olası bir ulusal yönetmelik için bir temel oluşturulmasını hedeflemişlerdir. Amerikan Yönetmelikleri (ASCE 7 ve ASCE 41), Avrupa Yönetmelikleri (EN 1998 ve EN 15129), Japon Pasif Kontrol Kılavuzu (JSSI Manual) olarak seçilmiştir. Sonuç olarak; ASCE 7 yönetmeliğinin oldukça kapsamlı olduğu, ASCE 41 yönetmeliğinin mevcut yapılar için daha uygun olduğu, Avrupa yönetmeliklerinden taşıyıcı sistem ile ilgili kriterlerin genel hatları ile verildiği ve sönümleyici mekanik özellikleri ile ilgili detaylı şartların olduğu, Japon yönetmeliğinde sönümleyicilerin matematiksel modellemesi hakkında kapsamlı bilgiler tespit etmişlerdir.

İlerisoy vd., (2019) yaptıkları çalışmada sismik izolasyon sistemlerinin kullanımının daha çok deprem sonrası hizmet vermesi gereken sağlık, ulaşım, iletişim ve enerji yapılarında yaygın olmasına rağmen, özellikle deprem kuşağında yer alan gelişmiş ülkelerde sivil mimari örneklerinde de uygulandığı vurgulanmıştır. Yaptıkları çalışma ile ilk olarak uygulama yönünden genellikle bodrum veya toprak üstü katlarda oldukları, yapı elemanı yönünden ise kolonların üst noktasına yerleştirildikleri belirtilmiştir. Sismik izolasyon sistemlerinin konutlarda kullanımının Japonya, Çin ve Ermenistan da yaygın olduğu, ülkemizde ise konutlarda kullanımının oldukça az olması buna etkenin yapıya getirdiği ek maliyet olduğu belirtilmiştir. Öncelikle özel sektör ve kamuda yeterli bilincin oluşması, gerekli standartların geliştirilmesi ve yönetmeliklerle bunların zorunlu tutulması sağlanmalı, yapı üretiminin aktörlerinin (mimarlar ve mühendisler) ve kullanıcıların bu sisteme yönelik taleplerinin desteklenmesi belirtilmiştir.

Takva ve İlerisoy, (2021) yaptıkları çalışmada ise; farklı yapı türlerinde kullanımlarına rastlanan sismik taban izolasyonu sistemleri özellikle gelişmiş ülkelerde yaygın kullanılırken, gelişmekte olan ülkelerde ise önem teşkil eden yapı türlerinde tercih edildiği belirtilmektedir. Çalışmada, müze yapılarında bu sistemlerin kullanım örneklerini ve uygulanma sebepleri araştırma odağı olarak ele alınmış olup, alan çalışması olarak dünyada farklı deprem bölgelerinde yer alan ve sismik izolasyon sistemlerinin kullanıldığı müze yapıları seçilmiş ve bu sistemlerin kullanımına neden ihtiyaç duyulduğu analiz edilmiştir. Yapılan incelemeler ışığında müzelerde bu sistemlerin kullanımı ile; yapı mimari elemanları ve strüktür sisteminde minimum deprem hasarı, şiddetli depremler sonrasında kullanım olanağının sağlanması, yapılardaki değerli eşya ve cihaz korunumunun etkin kılınması, hasar ve yıkılma durumları gerçekleşmeyeceğinden onarım ve hatta yeniden inşaat maliyetlerine ihtiyaç olmaması gibi önemli katkılar sağlayacağı vurgulanmıştır.

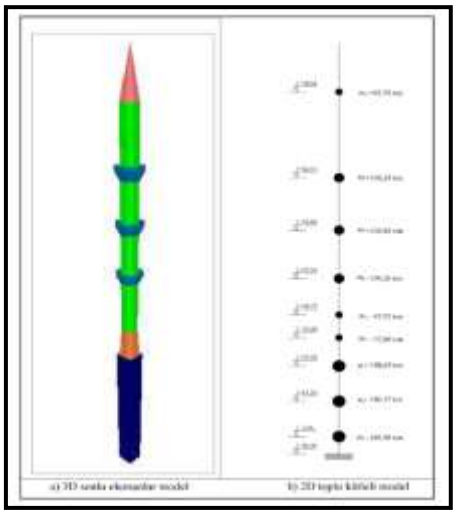
Bu çalışmada; ülkemizde yalıtımlı yapıların yaygınlaşması açısından mevcut durumda görülen aksaklıkların tespit edilmesi ve bu sorunların giderilmesine yönelik önerilerin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2.SİSMİK İZOLASYONLU YAPILARIN DEPREM PERFORMANSINA YÖNELİK SON YILLARDA YAPILAN ARAŞTIRMALAR

Yapılarda sismik izolasyon kullanımının deprem performansı etkisi açısından ulusal ve uluslararası makale ve tezler bulunmakta, araştırmaların da devam ettiği bilinmektedir. İnceleme yapılan makale ve tezlerde sismik izolasyonun deprem performansına olumlu etkisi ön plana çıkmaktadır.

Yanık vd., (2009) yaptıkları çalışmada; pasif kontrol elemanları olarak kullanılarak taban izolasyonları ile kütle sönümleyicilerinin yapılarda kullanılması durumunda yapı davranışına

yapacağı etkiler ve sismik enerji dağılımları incelenmiştir. 12 katlı bina için 3 (üç) adet deprem ivme kaydı (Sentetik- Erzincan- El Centro) uygulanmıştır. Erzincan depremine dayanamayan 12 katlı binanın taban izolasyonu ve kütle sönümleyiciler ile elastik sınırlar içinde kaldığı bulunmuştur. *Şekil değiştirme enerjisinin belirgin şekilde azaldığı* görülmüştür. Pekgökgöz ve Taş, (2016) çalışmalarında betonarme yüksek bir minare ile bu minarenin Ayarlı Kütle Sönümleyici (AKS) yerleştirilmiş halinin Rita kasırgasından elde edilen rüzgâr kuvvetleri, harmonik yer hareketi ve seçilen deprem hareketleri etkisi altında dinamik davranışları araştırılmıştır. 80 m. yüksekliğindeki minare (Şekil 2) için üç depreme ait ivme kaydı seçilmiştir. Deprem ivme kayıtları; 1977 yılında Romanya'da meydana gelmiş olan Vrancea (Bucharest) depremi, 1992 Erzincan depremi ve 1999 Kocaeli depremidir. Çalışma sonucunda; AKS yerleştirilmiş minarenin kasırga etkisi altında sönüm değerinin normal minareye göre yaklaşık olarak 2,4 kat büyük olduğu belirlenmiştir. AKS 'lerin minarelerin harmonik yer hareketleri altındaki *yatay yer değiştirme genliklerini azaltmada ve titreşimin daha çabuk sönümlenmesinde oldukça etkili* olduklarını ortaya koymuştur.



Şekil 2. 80 Metre Yüksekliğindeki Minareye Ait 3 Boyutlu Modelleme

Polat H.İ., (2017) yaptığı çalışmada; temel üstündeki yapı bölümlerinin, temelden ayrı bir çalışma biçimi edinerek deprem dalgası esnasında, katlar arası rölatif yer değiştirmenin minimuma indirmesi amaçlanmıştır. 3 Katlı Mevcut Okul Binası (21,60 x 14,35 cm. boyutlarında, kat yüksekliği 3.00 m, beton sınıfı C20, donatı sınıfı ise BÇIII 'tür.) için 1999 Marmara depreminin Düzce meteoroloji istasyonunda kaydedilmiş deprem ivme kaydı ile model (Şekil 3) oluşturulmuş ve analizi elde edilmiştir. Analiz sonucunda; *izolasyon sistemli yapının* periyotlarında kayda değer bir artışın meydana geldiği, *spektral ivmelerin ve yapıya gelen kesme kuvvetlerinin azaldığı* gözlenerek, ilk durumda var olan *kesit yetersizliklerinin ortadan kalktığı* görülmüştür.

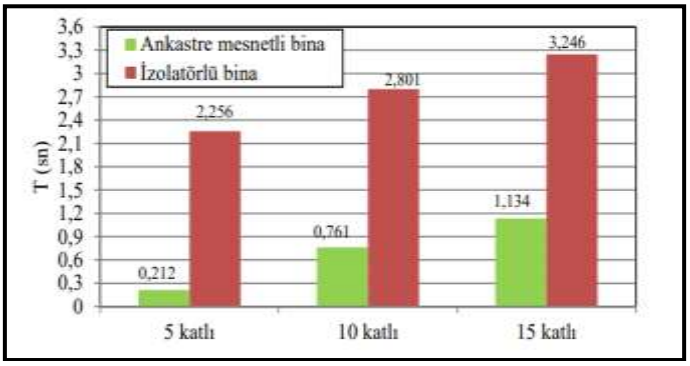
Şekil 3. Yapıya Ait 3 Boyutlu Modelleme

Kan vd., (2017) yaptıkları çalışmada, ülkemizde son yıllarda depreme dayanıklı yapı tasarımında yeni bir yöntem olan sismik izolasyon yönteminin geleneksel yapı tasarım yaklaşımlarıyla çeşitli açılardan karşılaştırılması yapılmış ve üstünlükleri ortaya çıkarılmıştır. İncelenen makale sonucunda; Sismik izolasyon yaklaşımının doğru kullanılması yapılarda *deprem etkilerinin azaltılmasını* sağlarken aynı zamanda geleneksel yapı tasarım yaklaşımıyla dizayn edilen yapılara kıyasla yapının taşıyıcı sistemini oluşturan *eleman kesitlerinin küçük boyutlarda tasarlanmasını* olanaklı hale getirdiği belirtilmiştir.

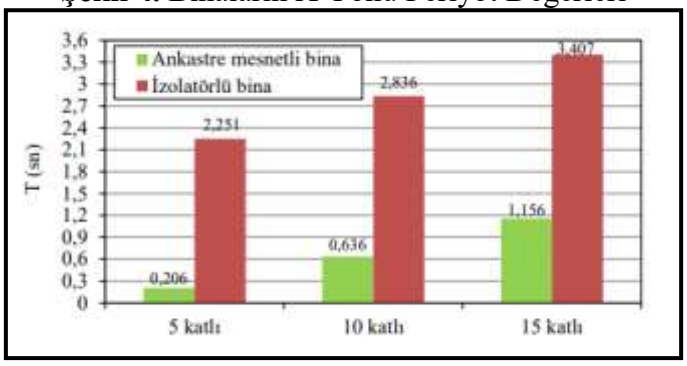
Edinçliler ve Çalıkoğlu, (2017) yaptıkları çalışmada, az katlı binalarda "kavis" şeklinde geosentetik çifti kullanılarak deprem zararlarının azaltılmasının sarsma masası testleri ile incelenmesi amaçlanmıştır. Geotekstil-Gemembran (GG) çifti 1/10 ölçekli az katlı bina modelinin temelinin altına yerleştirilmesinin etkisi değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda; Öngörülen Geoteknik Sismik İzolasyon sistemi, yapıya etkiyen deprem etkilerini önemli ölçüde azaltmaktadır. Spektral pik ivmelerde %30 oranına kadar azalma görüldüğü, sistemin sönüm oranının arttığı bulunmuştur. Yapıya etkiyen *deprem ivmeleri %35 oranına kadar azalım eğilimi gösterdiği, kat ötelemelerinde ise maksimum azalımın* görüldüğünü tespit etmişlerdir.

Severcan ve Şen, (2019) çalışmalarında sismik izolatör kullanımının bina kat adedine bağlı olarak yapısal davranışa ve maliyetine olan etkisini araştırmışlardır. 5, 10 ve 15 katlı olarak tasarlanan hastane binaları çalışmada incelenmiştir.

Sonuç olarak; binalarda kullanılan tek yüzeyi sürtünmeli sarkaç izolatörler sayesinde 10 ve daha düşük kat adedine sahip binalarda *binanın deprem esnasında çok iyi performans* sergilediği belirlenmiş ve dolayısıyla binada oluşabilecek *hasarların önlenmesi ve can güvenliğinin sağlanması* konusunda büyük faydaları olacağı belirtilmiştir. Elde edilen periyot değerleri Şekil 4 ve Şekil 5'deki tablolarda gösterilmiştir.

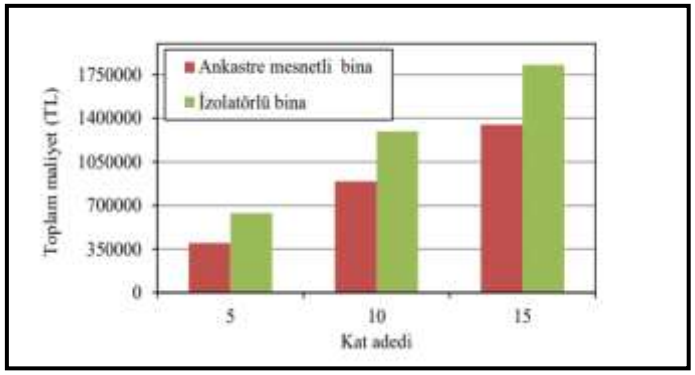


Şekil 4. Binaların X Yönü Periyot Değerleri



Şekil 5. Binaların Y Yönü Periyot Değerleri

Ayrıca; kat adedine bağlı olarak maliyet değerlendirmesinde, 10 katlı binada izolatörlü bina ile ankastre mesnetli bina arasındaki maliyet farkının 5 katlı binaya göre azaldığı ancak 15 katlı binada maliyet farkının 10 katlı binaya göre tekrar artışa geçtiği tespit edilmiştir (Şekil 6).



Şekil 6. Binaların Toplam Maliyetleri

Dönmez B., (2019) yaptığı çalışmada; sismik izolatör tipleri ve çalışma mekanizmalarının incelenmesi amaçlanmıştır. Birecik ilindeki hastane binasında 3 farklı izolatör ile 7 adet deprem ivme kaydı ile zaman tanım alanında doğrusal olmayan analiz sonucunda; yapılan tasarımın *çok katlı binalar için sismik tepkimeyi büyük ölçüde azalttığı* belirtilmiştir.

Türk H.A., (2019) hazırladığı tezde ki amaç; hedeflenen sismik izolatör türlerinin hangi kat adetinde daha etkili olduğunu ortaya çıkarmaktır. Sağlık merkez binasında 3 farklı kat adeti için (6, 12 ve 18 kat) üç farklı mesnetlenme durumu ile Kocaeli Depremi (1999) ivme kaydı kullanılarak, zaman tanım alanında doğrusal olmayan dinamik analiz yapılmıştır. Sonuç olarak; deprem performansı açısından *sismik izolatör mesnetli yapıların ankastre mesnetli yapılara göre daha iyi olduğunu tespit etmiştir*. Sismik izolatör mesnetli sistemlerin kullanılmasıyla artan yapı periyodu, azalan göreli kat ötelenmesi oranı, taban kesme kuvveti ve kat ivmeleri ile yapının daha güvenli olduğu belirtilmektedir. Sürtünmeli sarkaçlı izolatörlü mesnetlerin, kurşun çekirdekli kauçuk izolatörlü mesnetlere göre daha iyi deprem davranışı gösterdiği açıklanmıştır.

Dongmei L., (2019) yaptığı çalışmada; yüksek katlı bir binanın sismik performansı incelenmiştir. Çin'de 50 katlı bir ofis binasında 5 adet deprem ivme kaydı kullanılarak doğrusal olmayan analiz uygulanmıştır. Çalışma sonucunda; *deformasyon gereksinimleri ve sismik performansında iyi sonuçlar* elde edildiği belirtilmiştir.

Özer ve İnel, (2021) yaptıkları çalışmada sismik izolatörler kullanımın tipik bir betonarme konut binasının performansı üzerindeki etkilerinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. 3 katlı orta yükseklikli betonarme bir konut binasında 5 farklı model (ankastre mesnetli geleneksel model ile kurşun çekirdekli kauçuk izolatör veya sürtünmeli sarkaç izolatörlerin farklı kombinasyonlarıyla) 11 adet deprem ivme kaydı kullanılarak, zaman tanım alanında dinamik analiz uygulanmıştır. Analiz sonucunda, *izolatörün ortalama göreli kat ötelenmeleri üzerinde %54,9'luk düşüş sağladığı*, taban kesme kuvveti için kıyaslama yapıldığında ise *izolatörlü bir sistemin ortalama kesme kuvvetini %75-85 bandında azalttığı* belirtilmiştir.

3.YAPILARDA SİSMİK İZOLASYON KULLANIM ALANLARI

Ülkemizde sismik izolasyon kullanımı ile ilgili ulaşım, sağlık, konut vb. yeni yapı veya güçlendirme uygulama alanları bulunmakta olup, bazılarına ait resimler Şekil 7, Şekil 8, Şekil 9 ve Şekil 10'da görülmektedir.

Şekil 7. Mecidiyeköy Viyadüğü Güçlendirme (2009)

Şekil 8. Atatürk Havalimanı Terminal Binası Güçlendirme (2000)

Şekil 9. Antalya Havalimanı Terminal Binası Güçlendirme (2004)

Şekil 10. İlk Deprem İzolatörlü Bina İstanbul, Silivri, Selimpaşa (2013)

4. MEVCUT DURUM ANALİZİ

T.C. Sağlık Bakanlığının 2013/3 sayılı yayınladığı genelge de deprem yalıtımlı olarak inşa edilecek yapıların yapısal tasarımı ile uygulama projelerinin hazırlanmasında takip edilecek esaslar ile yapıda kullanılacak deprem yalıtım elemanlarının tasarımını, teknik özelliklerini, deprem yalıtımı ile hedeflenen yapısal performansı deprem yalıtım elemanlarının laboratuvar testlerini, imalat çizimlerinin hazırlanmasını, üretimlerini ve inşaat alanına sevk edilmesini kapsamaktadır.

4 Şubat 2016 tarihinde 29614 sayılı Resmî Gazete de yayımlanan "Çelik Yapıların Tasarım, Hesap ve Yapım Esaslarına Dair Yönetmelik" ile yapısal çelik ve çelik-betonarme kompozit yapı elemanlarının ve yapı sistemlerinin, kullanım amaçlarına uygun olarak, yeterli bir güvenlikle tasarımına ve yapımına ilişkin yöntem, kural ve koşullara dair usul ve esaslar belirlenmiştir. 1 Eylül 2016 tarihinde yürürlüğe giren yönetmelikte sismik izolasyon ile ilgili kriterler bulunmamaktadır.

6 Ekim 2020 tarihinde 31266 mükerrer sayılı Resmî Gazete de yayımlanan "Türkiye Hava Meydanı Yapıları Deprem Yönetmeliği" ile yeni yapılacak hava meydanı yapılarının deprem etkisi altında tasarımı ile mevcut hava meydanı yapılarının deprem etkisi altındaki performanslarının değerlendirilmesi ve güçlendirme tasarımı için gerekli kuralları ve minimum koşulları belirlenmiştir. 6 Ekim 2021 tarihinde yürürlüğe giren yönetmelikte sismik izolasyon ile ilgili kriterler bulunmamaktadır.

6 Ekim 2020 tarihinde 31266 mükerrer sayılı Resmî Gazete de yayımlanan "Türkiye Yalıtımlı ve Sönümleyicili Köprü ve Viyadükler Deprem Yönetmeliği" ile deprem yalıtımı uygulanacak olan yeni köprülerin ve deprem yalıtımı uygulanarak güçlendirilecek olan mevcut köprülerin tasarım esasları belirlenmiştir. 6 Ekim 2021 tarihinde yürürlüğe giren yönetmelikte sismik izolasyonun yapım ve bakım dönemine ait kriterler bulunmamaktadır.

T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığının 15 Mart 2022 tarihinde Yapım Teknolojileri Çalıştayı'nda sismik izolasyon ile ilgili konu ele alınmış olup, mevcut durum ile ilgili başlıca hususlar şu şekilde belirtilmiştir;

- TBDY-2018 yönetmeliğinde sismik izolasyon ile ilgili sadece hesaplama yöntemlerinin bulunduğu,
- Malzeme denetimi, uygulama denetimi, kabul denetimi, kabul sonrası periyodik bakım ve denetim, afet sonrası acil durum kontrolleri ve rutin denetimlerde sistemli bir takip denetim mekanizmasının olmadığı,
- Gerekli donanıma sahip meslek elemanı sayısının 10 kişi olması sebebiyle, çok az sayıda uzman kişinin olduğu,
- İzolatörlere ait belirli deplasmanlar ve yükler için birim fiyatların oluşturulmadığı,
- Yerli sismik izolatör üreticilerinin üretim kapasitelerinin yeterli olduğu, ancak sismik izolasyonlu yapıların kullanımına yönelik birtakım teşviklerin sağlanmasına ihtiyaç olduğu,
- Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı merkezinde bir Referans Laboratuvar kurulmasının gerektiği, Referans Laboratuvar için dünya üzerinde yer alan büyük ölçekli laboratuvarların incelenerek ülkemizde kurulması planlanan boyut için teknik verilere ihtiyaç olduğu,
- Mevzuat çalışmalarının kapsamlı yürütülerek izolatörlerin yanı sıra yenilikçi yapı sistemlerine de (sönümleyiciler, yenilikçi malzemeler, vb.) yer verilmesinin gerektiği,
- İzolatörlü yapı tasarlayan mühendisler ve denetim kuruluşlarında çalışan denetim personelinin konuya ilişkin eğitim alması ve bu konuda yetkin mühendislik tanımının getirilmesinin gerektiği,
- İlk aşamada maliyette bir artışın olacağı ancak uygulamanın yaygınlaşması, test merkezi sayısının da artması durumunda izolatör ile deney ve uygulama maliyetlerinin düşeceğinin öngörüldüğü,

- Ülkemizde yapılan uygulamalarda toplamda %5-10 arasında bir maliyet artışı olduğu ve diğer uygulamalarda da (mekanik ve elektrik) artış miktarının %5-10 arasında olacağının değerlendirildiği,
- Üretim ve test merkezinin yetersiz olduğu, her ikisinin de teşvik edilip artırılması gerektiği, mühendis ve mimarların bu konuda ayrıca eğitime tabi tutulması gerektiği,
- Sismik izolasyonlu yapıların oluşturulmasında tasarım, tedarik, profesyonel ekip ve mevcut alt yapı yetersizliklerinin giderilmesi için eğitimlerin verilmesi, TGUA (Tasarım Gözetmeni Uygulama Alanı) belgesine sahip sayıların arttırılması gerektiği,
- Alınan temel eğitimin yeterli olmaması sebebiyle, kesinlikle ilave bir eğitim alınmasının zorunlu olduğu, üniversitelerde ek branşlar veya dersler açılarak temel bilgi seviyesinin artırılmasının ardından mezunların bu konu hakkında yapacağı yüksek lisans ile sektöre hazırlanması gerektiği, yapı denetim kuruluşlarının bu tarz yapıları denetleyebilmesi için bünyesinde bu konuda eğitim almış kişilerin çalıştırılmasının gerektiği belirtilmiştir.

Ayrıca, 3 Şubat 2021 tarihinde 31384 sayılı Resmî Gazete de yayımlanan "Türkiye Elektrik İletim Sistemleri ve İletişim Tesisleri Deprem Yönetmeliği" ile elektrik iletim sistemleri kapsamında olan trafo merkezlerinin elektriksel cihazlarının, trafo merkezlerinde bulunan yapı sistemlerinin, enerji iletim hatlarında bulunan iletim direklerinin ve iletişim (telekomünikasyon) direklerinin deprem etkisi altındaki performanslarının değerlendirilmesi ve güçlendirme tasarımı için gerekli kurallar belirlenmiştir. 3 Şubat 2024 yılında yürürlüğe girecek olan "Türkiye Elektrik İletim Sistemleri ve İletişim Tesisleri Deprem Yönetmeliği" A.7.5 Taban Yalıtımı bölümünde;

- Taban yalıtımında kullanılan cihazların istenilen performansları sağladıkları deneylerle kanıtlanacak, deneyler yeterli altyapıya ve ekipmana sahip laboratuvarlarda bu konularda deneyimli teknik elemanlar tarafından gerçekleştirileceği,
- Elektriksel cihazlarda kullanılan taban yalıtımı cihazların bakımı düzenli olarak yapılacağı,
- Çevresel faktörlerden etkilenen taban yalıtımı cihazlarının bu tür etkilerden izole edilmesinin sağlanacağı,
- Taban Yalıtımı Tasarımı, Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği Bölüm 14'te yer alan hükümlere göre gerçekleştirileceği belirlenmiştir.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Sismik izolatörlerin yapılarda deprem performansı açısından olumlu etkisi ile özellikle 2010'lardan sonra dünyada yaygınlaştığı, ancak ülkemizde bu durumun sınırlı düzeyde olduğu yapılan araştırmalarda görülmektedir. Ülkemizde sismik izolatörler kullanımının yaygınlaşması açısından mevcut durumda tespit edilen sorunların giderilmesi önem arz etmektedir. Başlıca hususlar;

- Öncelikli olarak deprem sonrası hemen kullanımı gereken binaların ilgili Bakanlıklarca (T.C. Sağlık Bakanlığındaki uygulamaya benzer) tespit edilmesi, sonrasında ise diğer binalar için konunun ele alınmasının,
- Güncellenecek deprem yönetmeliklerinde sismik izolasyon ile ilgili yapım ve uygulamaya esas kriterlerin belirlenmesinin,
- T.C. Sağlık Bakanlığının 2013/3 genelgesinde tasarım ve malzeme testlerine yönelik detaylandırma bulunmakta olup, ancak yapım ve bakım dönemi dahil esas kriter detaylarının belirlenmesinin,
- Türkiye Elektrik İletim Sistemleri ve İletişim Tesisleri Deprem Yönetmeliğinin yürürlük tarihinden önce taban yalıtımı ile ilgili yapım ve bakım dönemi dahil esas kriter detaylarının belirlenmesinin,
- Yapım aşaması ve sonrası için takip denetim mekanizmasının acilen oluşturulmasının,

- Hem proje hem de yapım aşamasında takip mekanizması açısından Kontrol Formlarının hazırlanmasının,
- Bu konuda mesleki eğitimlerin verilmesinin ve uzman personel sayısının artırılmasının,
- Test ve analizlerin yapılması için laboratuvarların oluşturulmasının,
- Bina özelliklerine göre maliyet analizi açısından gerekli deneysel ve akademik çalışmaların artırılmasının,
- Üniversitelerde bu konunun ders olarak verilmesine yönelik çalışmaların başlatılmasının uygun olacağı değerlendirilmektedir.

Bahse konu aksaklıkların giderilmesi halinde ülkemizde güvenli yapıların artacağı, olası yıkıcı depremlerde ise can ve mal kaybının en aza indirgeneceği öngörülmektedir.

6. KAYNAKÇA

1. Yanik, A., Aldemir, Ü. ve Bakioğlu, M. (2009) Taban İzolasyonlu ve İzolasyonsuz Yapılarda Sismik Enerjinin Dağılımı. *XVI. Ulusal Mekanik Kongeresi.*
2. 2013/3 Sayılı Genelge, T.C. Sağlık Bakanlığı, Deprem Yalıtımlı Olarak İnşa Edilecek Yapılara Ait Proje ve Yapım İşlerinde Uyulması Gereken Asgari Standartlar.
3. Çelik Yapıların Tasarım, Hesap ve Yapım Esaslarına Dair Yönetmelik (2016, 4 Şubat), Resmî Gazete (Sayı: 29614).
4. Pekgökgöz, R.K., Taş, G. (2016) Ayarlı Kütle Sönümleyici Yerleştirilmiş Betonarme Yüksek Minarelerin Dinamik Analizi. *Journal of the Faculty of Engineering and Architecture of Gazi University,* 32:1 (2017), 265-282.
5. Polat, H. İ. (2017) Betonarme Bir Yapıda Geleneksel Yöntem ve Taban İzolatörü Kullanımının Karşılaştırmalı Analizi. 7. Geoteknik Sempozyumu.
6. Kan, Ö., Kaymaz, K., Zengin, B. ve Özcan, M. (2017) Türkiye'deki Depreme Dayanıklı Yapıların Sismik İzolasyon Tiplerinin İncelenmesi. *Munzur Üniversitesi Bilim ve Gençlik Dergisi.* ISSN: 2148-0273 Cilt 5, Sayı 1, 82-100.
7. Edinçliler, A. ve Çalıkoğlu, M. (2017) Az Katlı Binalarda Sismik Hasarların Azaltılması İçin Geosentetiklerin Kullanılması. *4. Uluslararası Deprem Mühendisliği ve Sismoloji Konferansı.*
8. TBDY (2018), Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği.
9. Severcan, M. H. ve Şen, P. (2019) Sismik İzolatörlü Binalarda Kat Adedi Etkisi. *Ömer Halisdemir Üniversitesi Mühendislik Dergisi.* Cilt 8, Sayı 2, 922-935.
10. Dönmez, B. (2019) İnşaat Teknolojisinde Deprem İzolatör Sistemlerinin Planlanması. *İstanbul Aydın Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.* Yüksek Lisans Tezi.
11. Türk, H. A. (2019) Çok Katlı Betonarme Yapılarda Farklı Sismik İzolatör Sistemlerin ve Kat Adetinin Deprem Davranışına Etkisi. *Konya Teknik Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü.* Yüksek Lisans Tezi.
12. Dongmei, L. (2019) Preliminary Evaluation Of Seismic Performance of Engineering Structures With Perform 3D. *Sciendo.* Vol. LXV, Issue:4.
13. Yıldırım, S., Güler, M.D., Özer, C., Sütçü F., Alhan C. ve Erkuş B. (2019) Sönümleyicili Yapıların Deprem Tasarımı, Bölüm I: Uluslararası Yönetmeliklerin İncelenmesi. *5. International Conference on Earthquake Engineering and Seismology.*
14. İlerisoy, Z. Y., Takva, Y., Çolak, B. B., & Bakbak, D., (2019). Sismik Taban İzolasyonu Sistemlerinin Konutlarda Kullanımının İncelenmesi. VI. Uluslararası Deprem Sempozyumu (pp.611-618). Kocaeli, Turkey.
15. Türkiye Hava Meydanı Yapıları Deprem Yönetmeliği (2020, 6 Ekim), Resmî Gazete (Sayı: 31266 Mükerrer).

16. Türkiye Yalıtımlı ve Sönümleyicili Köprü ve Viyadükler Deprem Yönetmeliği (2020, 6 Ekim), Resmî Gazete (Sayı: 31266 Mükerrer).
17. Takva, Y., & İlerisoy, Z. Y., (2021). Müze Yapılarının Sismik Tasarımı ve Taban İzolasyon Uygulamaların İncelemesi. Middle East International Conference on Contemporary Scientific Studies-V (pp.374-385). Ankara, Turkey.
18. Özer, E. ve İnel, M. (2021) Müze Yapılarının Sismik Tasarımı ve Taban İzolasyon Uygulamaların İncelemesi. *Middle East Internatıonal Conference On Contemporary Scientific Studies-V.*
19. Türkiye Elektrik İletim Sistemleri ve İletişim Tesisleri Deprem Yönetmeliği (2021, 3 Şubat), Resmî Gazete (Sayı: 31384).
20. Yapım Teknolojileri Çalıştayı, (2022) T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı.

THE CONTEXTS OF GLOBAL SECULARISM, DEMOCRACY AND RELIGION

Ananda Majumdar
(0000-0003-3045-0056) – ORCID | Connecting Research and Researchers
Ananda Majumdar | University of Alberta – Academia.edu
*Harvard Graduate School of Education (Professional Education as a Child Development Educator, Certificate in Early Education Leadership (CEEL-Series 1,2,3), online) 2017-present
*John. F. Kennedy School of Government, Harvard University, Public Leadership Credentials Courses
*Norquest College (Edmonton, AB, Canada), "LINC" (English Literacy Certificate Program) January 2023 / Early Childhood Pedagogy Certificate
*Vancouver Island University (Nanaimo Campus), British Columbia, Canada, Basic Adult Education (Certification), 2023
The University of Alberta (Bachelor of Education after Degree Elementary, Faculty of Education,
Community Service-Learning Certificate and Certificate in International Learning, CIL) – 2012-2022
Zhejiang University Global Summer Program, Inclusive Development, School of Public Affairs, August 1-15, 2022, Online
Intern, Digital Museum and Diaspora, Migration, GRFDT, New Delhi, India (April 2021-March 2022, Online)
Book Pecker Fellow, Peace X, India (April 1, 2021- September 1, 2021, Online) best fellow in the social science department and computer literacy
Certificate in Migration Studies, GRFDT, New Delhi, India (September 2020-March 2021, Online)
Grant MacEwan University (Diploma in H.R. Management), 2008-2012
Jadavpur University (Master of Arts in International Relations)
Sikkim Manipal University (Master of Business Administration in H.R. and Marketing Management)
MBB College, Tripura University (Bachelor of Arts in Political Science)
Antarctic Institute of Canada (Researcher and Writer), Servicing Community Internship Program (SCiP) Funded by the Government of Alberta
Member of Student Panel, Cambridge University Press,
Member of the Association of Political Theory (ATP) University of Massachusetts
Student Member of ESA (European Studies Association), Columbia University, U.S.
General Coordinator, Let's Talk Science, University of Alberta
Early Childhood Educator, Brander Garden After School Parents Association
Researcher, Project-based Articles, Antarctic Institute of Canada under Riipen

Abstract
The influence of religion on public life within democratic societies has gained a dominant status. It has been explained in various disciplines of social sciences like philosophy, theology, political theory etc. it has been seen that in liberal democracy, situations handled unproblematically that have been raised by religious individuals or groups. In Europe, the problem stems from the novel presence of Islam after issues raised from the minaret

controversy in Switzerland and the burqa debate in France. The cases are variable in terms of the religious background of those involved and the problems generated by the tension between secularist policies and the policies of religious groups. Currently, religion exists in the public arena, while secularization theory also gains support from scholars even today. However, the secularization theory is unanimated and thus widely contested. It has been argued that the transformation of religious consciousness and attitudes needs to be raised and spoken about instead of focusing direct secularization process.

Cultural hermeneutics can be one of the most fantastic ideas for understanding the situation rather than focusing on statistical data. According to scholars, the problem also exists in pluralism. Therefore, the pluralization issue must be understood and taken as one of the core issues for interpreting socio-cultural and religious transformation in Europe. Scholar Vincent Pecora emphasized that the empirical studies of religion and secularization in the West are contradictory. On the side, scholar Jose Casanova said that the de-privatization of faith is hardly negotiable. As a result, secularization and its influence are challenging in society. Since 1980 several debates have been conducted over the functionalities of secularization in the Indian subcontinent.

The paper aims to understand the realm of religion and its actual image in a democratic society. The Outcome is to find out religious dilemmas in global organizations. The methodology has been taken through collecting information from books and journals. The feature question is, does religion achieve its secular image in a democratic society? The future work on this paper will be spread through further research and writing by understanding culture in its natural face.

Keywords: Secularism, Democracy, Opinion, Religious Harmony, Socio-Cultural Stigma, Secular Modernity, Indian Subcontinent, European Secular Narrative, De-privatization, De-territorialization, Denominationalism, Sectarianism, Confessionalization, Medieval European Religious and Cultural Features, The Religion over the Subcontinent, Early Modern Europe, and Religion, Territorialization and Treaties, Polish Lithuanian Commonwealth, Aid of Globalization, Trans-Societal Migration, Hegemony, Religious Revenge, Colonial Conspiracy, Western Christianity.

Introduction: Scholars have said in the conclusion of the arguments that the process of secularization had no impact in India. The literature has created a wealthy stock of ideas in both media and scholarship during decades after decades, and the relevance of those engagements is by no means limited to theoretical issues. Indian political history and society for three decades have seen the rising of the Hindutva ideology and its deep determination for permanent establishment instead of a secular society. Religiously motivated violence is a part of political reality and one of the tools of a competitive political system. These facts make issues in the Indian context significant, and the debates over religion, secularization and politics always increase and update. Secularization, religion, and politics relate to the very existence of the Indian state in its present form. The Nehruvian policy of India implemented a secular Indian state as her post-independent societal structure. Still, it did not provide any formal role for religion in public affairs that can be super imposed on a society in which religion was a widely interpersonal bond. According to renowned sociologist of religion T.N. Madan and scholar Ashis Nandy, religion and secularism in the Indian subcontinent need to be taken seriously. They both were concerned about implementing an Indian version of secularism and the issues of a pluralistic society, such as tolerance, and the freedom of religion, which was always suspicious. They are also concerned about fundamentalism in India, Europe and globally. The process of globalization increases the traffic of people and ideas and the new form of communication and association, which makes these processes more compound. In the context of globalism, scholars Maclure and Taylor commented that people

around the world and the citizens of tomorrow should understand the current affairs worldwide, what is happening everywhere and based on circumstances, people need to develop a capacity in them for rational dialogue. The deep analysis of secularism and religion needs to be amplified for peace and stability in society, emphasizing that the ground reality must be peaceful by complying with the state constitution. The rumour of fundamentalism is a curse in society through its flustered worldwide. But the door is still open for civic pluralism in the context of religion, ethnicity, and communities for a better future.

Literature Review: Global secularism, democracy, and religion are integrated societal narratives. In a democratic society, secularism is the best approach for continuing any nation where different religious beliefs exist. This is how it has been observed that a country with other religions follows a secular path for the continuation of community life through engagement and a feature of civic plurality. At the beginning of the Indian and European civilizations, the motto of secularism had been followed in all tales and scripts, such as India's Ramayana and Mahabharata, has focused on a secular India for its lifestyle throughout an amalgamation. Similarly, in French, British, and German history, the existence of religious entities a togetherness have always has seen. The contemporary world with many issues, such as European nationalism and India's Hinduism, are some existences of reality where fundamentalism has been focused. The motto of secularism, or a defined democracy as a civic plurality, or a concept of a multicultural society is reducing from the nation's diaspora. The riots in India and European nationalism in Germany and Britain are examples of societal drawbacks. The solution to these societal difficulties will follow a combination of secularism, democracy and a universal religion and its implementation among the communities. Therefore, the official declaration of democracy and a secular entity only can be worked when it implements in society as well in reality. For the violation of this universal law of nature, punishment can be followed for the violent fellows. Otherwise, the world will be turned into a fundamental entity through hate and division of the community instead of a civic plural society. The dilemmas of global organizations depend on those societal facts and their moral values.

Revenge has been observed in the Indian subcontinental scenario when India faces religious violence. The revenge thus also happens in neighbouring Indian countries, which had been divided earlier in the context of religion. Similarly, in the Indian subcontinent, it has been biased in the context of plurality and secularity when hegemony arises based on the mainstream community.

Methodology: The paper has been assumed through subordinate sources of data. Subordinate sources of data include academic articles, websites etc. The description of sources has taken the method of writing the essay, reading, gathering in-depth insights on topics, exploring ideas, summarizing, interpreting, and mainly expressing in words (documentary analysis through qualitative approach). The paper has described a combination of secularism, religion, and a nation-state. It has focused on a dilemma of three combined societal features that can bee is seen in every country. It has also focused on many difficulties and drawbacks of religious fundamentalism in the name of nationalism, which has impacted societal life, especially in minority communities of every country. The paper has discussed various narratives that have challenged religion, such as in the context of de-privatization, de-territorialization and global denominationalism etc. the article thus characterizes religion and secularism as two narratives in a democratic society which has several impacts on citizens' life as well as characteristics during policy-making by governance.

Discussion: In the Western hemisphere, religion once upon a time was challenged by secular modernity, which today has been challenged by religion politically and intellectually (Casanova, 2010). Political challenges have come from de-privatization, de-territorialization and global denominationalism. Religion and secularism have been transformed through many

forms due to global evolution. Especially in Western Europe, secular modernity has been transformed into a hegemonistic narrative (Jose Casanova, 2010). Religion has been privatized in the European scenario and has been one of the characteristics of European political and societal norms. The de-privatization of religion (Casanova, 2010) has no significance in European society earlier. But in three to five years, significance has been followed in European societies throughout the rise of fundamentalism (Casanova, 2010). The conference on religion is organized in European cities, and a research center for exploring religion and its concepts has been found. Research like immigration and religion (Casanova, 2010), religion and politics. Those activities refer to differences within the Western European mind setup over religious faith and dignity that even a decade ago had no significance. Changes have been seen in society, politics, and religion due to the increase of immigration in Europe from around the world, which makes a multicultural society. Differences in rituals, culture and values have forced us to rethink European thinkers about the facilities of religion and survival for mainstream Europeans. Also, terrorist attacks in London and Madrid clash of civilizations due to immigration are those factors for the resonance of religious atmosphere in the European continent. It is also a factor that the concept of multicultural entity recognizes religious dynamism. Thus dynamic nature brings a formula of de-privatization of the religion for future protection from defector characters in society (Casanova, 2010). The nature of secularism in modern European states is common (Casanova, 2010). It is a main European identity as a secular European narrative. But this concept, under the diversification of religion, extreme sectarianism, and conflict by many religious reformations like the Protestant reformation (Casanova, 2010), led to the long-lasting religious wars of the early modern European era that left European society ruined. The concept of medieval culture is also connected to the creation of deregulation in earlier societies, which has an impact on modern society even today. The continuation of religious hegemony by the mainstream society of every nation was thus alive from the beginning of the modern world. Violence in religion has shown the reality of the de-privatization of religion globally from the establishment of the open, liberal public sphere, through which the foundation of secularism and democracy deceased. The challenge of the confessional (Casanova, 2010) de-territorialization is another fundamental of the society connected with religious subversion. The establishment of de-territorialization has an in-depth connection with the Peace of Augsburg and the Treaty of Westphalia (Casanova, 2010). These treaties were not the foundation of the modern secular entity and a secular democratic state. Therefore, it has been observed that the concept of territorialization and confessionalization were already set up since the early European establishment before the starting religious war (Casanova, 2010). Religious war (Casanova, 2010) has been predicted throughout the formation of early modern European states. Religious minorities were in the subject, where secular toleration was less, freedom of religion was less, but freedom to immigrate was open. The Polish-Lithuanian Commonwealth is an example of board-range migration. Territorialization is thus set up throughout religious concepts with minimal practices, especially in the context of religious minorities. Territorialization in modern Europe looks different when observing relations between various religious groups like Protestant, Catholic, Calvinist communities and so on (Casanova, 2010). The confessional boundaries between Catholics, Protestants, and other European religions were stable for a long time. Though differences have been seen country-wise, such s in Denmark, where few community members attend the church. At the same time, in Eastern Germany, it was huge in the context of church relations with common individuals and communities (Casanova, 2010). Fundamental political challenges have been predicted in Western Europe that Islam also represents European societies and secular and religious confessional identities. Such as it has been a fundamental challenge by the eye of Western Europe that the Muslim immigrants in Europe and the modern Muslim democratic Türkiye

(Casanova, 2010) are also hoping to join the European Union for the presentation of its European confessionalization and territorialization. It is. Thus, fundamentalist ideas have been created in Europe and mind throughout Turkish hope to join European Union and to present territorialization of Europe in the context of Islam and non-Islam mementos (Casanova, 2010). The process of globalization has also been challenged (Casanova, 2010) in the context of territorialization and confessionalization. The process of globalization has been reflected by trans-societal migration and world religion (Casanova, 2010). Separating religions (Casanova, 2010) is part of religious stigma or just like territorialization, even in the era of globalization, where everything is compacting. Religion is such a touchy subject that amalgamation is difficult because of different ideologies and hatred. The role of Christianity (Casanova, 2010) in the West or Western Christianity has risen beyond Europe in the rise of globalization but did not merge or sympathize with other religions particularly. It was started throughout European colonization, such as in Catholic Latin America, the Philippines, Catholic Quebec and Protestant North America. Christianity in the Americas also highlights Asia and Africa as its activity for the transplantation of Christianity beyond the European continent. This is how transnational religious regimes expanded through the transplantation of religion in the continents and shaped globalization more compactly. Globalized Islam has been counted as Islamism, which has been obsessed by the West beyond the role of Catholicism and Brazilian Pentecostal Christianity in Sub-Sahara Africa, Europe and the Americas. The transplantation of Islam also has a great chance to focus its glimpses worldwide that have been focused already by Western Christianity in the earlier period. Therefore, according to the author (Casanova, 2010), global denominationalism is something that the proliferation of de-territorialized transnational global communities is imagining the old-world scenario throughout the movement like Hare Krishna (Casanova, 2010), Bahais, Moonies as a hybrid global religion.

Conclusion: In India, the rise of nationalism and threats in communities weakened its democratic structure (Basu, 2018). It has been organized serially regardless of any political party specific, directly or indirectly. Extremism in religion and through bad mannerisms have flourished globally. Therefore India is not only the country to show, but the global impact has risen in the Indian environment where many multiethnic communities live. This is how the comparative religion analysis in India has been essential to focus on in the context of freedom of religion in a secular environment and democratic structure, for which India is recognized globally. The United States Commission for International Religious Freedom (USCIRF) 2018 report said that India, along with countries like Laos, Malaysia, Cuba, Egypt, and so many countries, has been listed due to an increase in religious violation that has been promoted by many political and social narrative for a long decade (Basu, 2018). The democracy of India has been shaped by an evident multiethnic phenomenon where rights to all communities, regardless of sex, religion, or colour, have been protected by its constitution. But the realization on the ground has impacted its clear secular images due to inequality and societal poverty. The division of class, regional, rural and urban sectors has impacted tremendously and has affected its religious faiths and the structure of the democratic scene. India has shown her pluralism through religious beliefs such as Islam, Hindus, Buddhists, Sikhs, Jains etc., which is India's strength as unity in diversity. The agreement between Hindus and Muslims was focused on at the beginning of Gandhi's leadership for the contribution to religious harmony. Many features have transformed India's constitutional and judiciary systems through evolution. It has been charged by many fundamental activities influenced by the socio-political stakeholders. As a result, the concept of a democratic secularist structure in the Indian subcontinent has fallen due to the violation of religious customs. The facto is everywhere in South Asian countries by a brutal escalation of minority communities by the majority. The social phenomena, therefore, have been fierce as its image of revenge. If

anything happens in the Indian minority, the result shows in neighbouring Indian countries and happens similar incidents. This is how the features of religious harmony have been doubted in the Indian subcontinental scenario. Therefore, hegemony also arises when discussing religion and secularism in a democratic state and nationhood. Ultimately a feature question arises how the combination of secularism and faith in a socio-economic democratic state can be protected? The answer depends on the reaction of political institutions and whether they encourage national harmony over the communities and establish natural ethnic and multicurie communities. The term like revenge and hegemony will be eliminated in front of absolute peace that can arise if positive thinking is intended for societal betterment.

References:

Basu, A. (2018). Whither Democracy, Secularism, and Minority Rights in India? *The Review of Faith & International Affairs*, *16*(4), 34–46. https://doi.org/10.1080/15570274.2018.1535035

Casanova, J. (2010, May 10). *Religion Challenging the Myth of Secular Democracy*. https://berkleycenter.georgetown.edu/publications

Madan, T. N. (2003). The Case of India. *Daedalus*, *132*(3), 62–66. https://www.jstor.org/stable/20027861

Menchik, J. (2018). Beyond Secular Democracy: Religion, Politics, and Modernity. *International Studies Review*, *20*(4), 704–722. https://doi.org/10.1093/isr/viy057

The Secular Community home page. (n.d.). Www.thesecularcommunity.org. https://www.thesecularcommunity.org/

SOCIO – LEGAL STATUS OF SCHEDULED TRIBES OF HIMACHAL PRADESH

Anil Kapoor* |Naren Zangmo Narendar Kumar*****
*Ph.D. Research Scholar (ICSSR Doctoral Fellowship Holder), Department of Laws, Himachal Pradesh University, Shimla
**M.Phill. (Psychology), B.Ed., Himachal Pradesh University Shimla
*** M.Phill.(Rural Development), Himachal Pradesh University Shimla

ABSTRACT
Himachal Pradesh has a topographical area of 55,673 square kilometer where 23,655 square kilometer region goes under Scheduled V region which is 42.49 percent of the all-out area of Himachal Pradesh. The all out populace in the Scheduled area is 173,661 of which 123,585 are tribal which is around 71.10 percent of the complete populace living around here. Himachal Pradesh has three tribal areas which incorporate Lahaul Spiti, Kinnaur and Pangi and Barmour locale of Chamba district. The vast majority of the tribal groups of Himachal Pradesh are accepted to have moved from the fields and encompassing regions now and again. The current work centers on the situation of the tribal individuals of Himachal Pradesh as well as their legal and Constitutional rights. The present research work is based on secondary sources which are collected from books, articles and through internet sources.
Keywords: Scheduled Tribe, Scheduled Area, Constitution, Himachal Pradesh.

Introduction:

India is a nation of huge variety. Because of topographical condition and low degree of instruction and wellbeing office Scheduled Tribes considered as third most weak segment of the general public after ladies and Scheduled Castes individuals. Constitution of India, 1950 gives that everybody has privileges and opportunity without separation like race, breed, sex, language, variety, religion and birth and so forth however the way that disparities in the general public still in exist. The minimized segment of the general public is a long ways behind the standard populace. The Scheduled Tribes are geological detached and in reverse have a few particular qualities, for example, general backwardness, own way of life, custom and religion, crude characteristics, at times local area organization framework and timidity to stir up in present day culture. The essential thing freedoms give under Part III of the Constitution of India, 1950 which give equality before law and equal protection of law to each resident of India. Regardless of that Constitution of India gives a few arrangements to save the interest of Scheduled Tribes people group.

Scheduled Tribe

Tribal groups are thought to form the oldest ethnographic segment of the national population. The term tribal to designate these groups has recently gained popularity. There are numerous tribal group in India and many of them still maintain their primitive culture. As they always maintain their distance from the mainstream of the society they maintain socially educationally and economically backward in comparison to the rest of the population.

Oxford Dictionary Vol. xi, 1933 defines a tribe as race of people now applied especially to a primitive or barbarous condition, under a headman of chief.

The constitution of India, 1950 not defined the term Scheduled Tribes in Article 342. Article 17 of Indian Constitution only talks about abolition of Untouchabilty and its practice in any form is forbidden. Scheduled Tribe serves the castes, race or tribes or the parts of groups within Caste, race or tribes notified by the president in compliance with Article 342.

Scheduled Tribe in Himachal Pradesh

The ancestral of Himachal Pradesh generally live in the upper and center levels of the slopes. It is accepted that the greater part of the ancestral gatherings of Himachal Pradesh relocate from the fields and encompassing regions every once in a while.

As per Census Report, 2011 the total number of Scheduled Tribes population in the country and the State of Himachal Pradesh is as below:-

Table 1.1
Synoptic View of Scheduled Tribes Population in India and Himachal Pradesh

Scheduled Tribe (ST) Population			
	Total Population	ST Population	Percent
India	121,01,93,422	10,45,45,716	8.6
Himachal Pradesh	68,64,602	3,92,126	5.71

Source: Primary Census Abstract: Census of India 2011.

In Himachal Pradesh, there is a considerable portion of tribal population mainly concentrated in some special District like Kinnaur, Lahaul Spiti, Pangi and Barmour area of Chamba District.

Scheduled Tribes of Himachal Pradesh

According to Thakur Sain Negi following are the Tribes of Himachal Pradesh, namely:

Kanaura or Kinnaura	Gaddi	Gujjar	Lamba
Jad	Khampa	Bhot or Bodh	Lahula
Swangla	Pangwala	Kanet	Chan

Scheduled Tribe Population in Himachal Pradesh

The Scheduled Tribe population is 6% of the total population of the state. However, the ST population is quite dominant in the two rural districts of the state - Lahaul and Spiti and Kinnaur - where they contribute 58% and 81% respectively of the total population of the districts.

Educational Status of Scheduled Tribes in Himachal

Table 1.2
Synoptic View of Literacy Percentage among Scheduled Tribe Population in Himachal Pradesh

District	2011 census		
	Male	Female	Total
Bilaspur	84.6	66.0	75.5
Chamba	80.3	58.0	69.1
Hamirpur	92.6	78.2	85.4
Kangra	82.8	65.7	74.1
Kinnaur	89.2	71.5	80.0
Kullu	90.2	76.0	83.2
LahulSpiti	86.9	67.2	76.9
Mandi	83.8	68.2	75.9
Shimla	79.8	70.8	75.5
Sirmour	69.7	48.7	59.7
Solan	82.5	63.0	73.1
Una	87.8	71.8	80.0
Himachal Pradesh	83.2	64.2	73.6

Source: Census of India, 2011.

The total literacy rate in 2011 was around 82% with male literacy rate being 89% and female literacy rate being 75%. The literacy percentage among Scheduled Tribes has increased from 65.5% in 2001 to 73.64% in 2011. The male literacy rate was 83.20% and the female literacy rate was 64.20% in 2011, which is still below the state average.

Scheduled Areas under Fifth Schedule of Constitution

The arrangement of the Fifth Scheduled has been given under Article 244(2) of the Constitution of India, 1950 to safeguard the interests of theScheduled Tribes. Article 244(2) accommodates specific regions where tribal populace is transcendent and which require unique security. Fifth Scheduled of the Constitution told Himachal Pradesh have three Scheduled V districts which incorporates two completely covered area i.e Kinnaur and Lahoul and Spiti and one mostly covered region i.e Chamba region of Himachal Pradesh. Scheduled V regions have 7 blocks, 151 gram panchayats and 806 revenue villages. Kinnaur and Lahaul Spiti regions in general and Pangi and Bharmour in Tehsil Bharmour and Sub-Tehsil Holi in Himachal Pradesh go under Scheduled V regions.

Legal and Institutional Safeguards to Scheduled Tribe

Following are the legal and institutional safeguards for the peoples of Scheduled Tribes-

For the convenience of present research work this part should be divided as follows:

(a) Constitutional Safeguards

(b) The Scheduled Tribes and Other Traditional Forest Dwellers (Recognition of Forest Rights) Act, 2006

(c) Provision of Scheduled Areas under Fifth Schedule of Constitution

(d) Fifth Schedule Areas

(e) Himachal Pradesh Panchayati Raj Act, 1994

(f) Panchayat Extension to Scheduled Areas Act, 1996

(g) National Commission of Scheduled Tribe

(a) Constitutional Safeguards

The Constitution of India has made arrangements for the Scheduled Tribes in the nation keeping in view the difficulties looked by them and the absence of admittance to improvement offices in the geological regions where they reside. The primary shields incorporate the advancement of instructive and monetary interests and their assurance against unfairness and all types of abuse.

The constitution additionally defends the native communities from the general privileges of all Indian residents to move openly, settle anyplace and secure property by representing specific limitations on it, to a great extent to ration the traditions and customs of these networks.

The Constitution shields native communities from the general privileges of all Indian residents to move unreservedly, settle anyplace and gain property, by forcing specific limitations, to a great extent to protect the traditions and customs of these communities.

The constitutional safeguards related to tribal are:

- Article 14, related to equal rights and opportunities;
- Article 15, prohibits discrimination on grounds of sex, religion, race, caste etc.;
- Article 15 (4), enjoins upon the state to make special provisions for the STs;
- Article 16 (3), empowers states to make special provisions for reservation in appointments or posts in favour of STs;
- Article 46, enjoins upon states to promote with special care educational and economic interests of STs, protection from social injustice and exploitation;
- Article 275 (1), grant in aid for promoting the welfare of STs;
- Article 330, 332, 335, related to the reservation of seats for STs in Lok Sabha and State Assemblies; and

- Article 339, 340, related to Control of the Union over the Welfare of STs and powers to investigations thereof. One of the important Acts which ensures Social Safeguards of the STs is "Scheduled Castes and the Scheduled Tribes (Prevention of Atrocities) Act, 1989.

These provisions make shields for the security of tribal communities while establishing a climate for governmental policy regarding minorities in society to help the mainstreaming of tribal communities and for carrying them at standard with the other social communities. Through these arrangements the constitution likewise makes a different institutional set-up and resemble monetary game plans (through an tribal sub-plan) for guaranteeing accessibility of sufficient funds (in relation to the tribal populace) and devoted units for executing specific projects for ancestral turn of events and giving oversight/observing of plans and projects carried out by different divisions.

(b) The Scheduled Tribes and Other Traditional Forest Dwellers (Recognition of Forest Rights) Act, 2006

The Scheduled Tribes and Other Traditional Forest Dwellers
(Recognition of Forest Rights) Act, 2006 perceives and gives woodland privileges and occupation on forest land in woods residences to Scheduled Tribes and other conventional forest dwellers who have been dwelling in such timberlands for ages however whose privileges couldn't be recorded. This Act accommodates a system for recording the woods privileges so vested and the idea of proof expected for such acknowledgment and vesting in regard of backwoods land.

The Scheduled Tribes and Other Traditional Forest Dwellers
(Recognition of Forest Rights) Act, 2006 otherwise called the Forest Rights Act perceives the 'freedoms' of the timberland occupants (essentially Scheduled Tribes) to access and utilize the forest and its assets by giving lawful holiness to that privileges and furthermore vests these forest subordinate networks with the obligation to economically utilize, monitor and deal with these forest assets and contribute towards fortifying the protection of these fundamental normal assets. . The Act perceives the accompanying freedoms of the ST and Other Traditional Forest Dwellers (OTFDs):

- Right to hold and live on the forest land under individual or aggregate occupation for home or for self-development for business by ST or OTFD part or individuals;
- Local area privileges over forest assets
- Right of proprietorship, admittance to gather, use, and discard minor timberland produce which has been customarily gathered inside or outside town limits;
- Other people group privileges of purposes or qualifications, for example, fish and different results of water bodies, touching (both settled or transhumant) and conventional occasional asset access of migrant or pastoralist networks;
- Privileges, including local area residencies of natural surroundings and home for crude ancestral gatherings horticultural networks;
- Right of admittance to biodiversity and local area right to licensed innovation and customary information connected with biodiversity and social variety;
- Some other conventional right generally delighted in by the woods staying Booked Clans or other customary timberland tenants.

Forest Rights Act, 2006 (FRA) gives the right of proprietorship, admittance to gather, use and discard minor timberland product which has been customarily gathered inside or outside town limits. The Act additionally perceives the improvement privileges of networks dwelling inside the backwoods or on woodland periphery by giving smooth, encumbrance free admittance to advancement offices in their homes.

In light of the arrangements of the Act, up until this point 17,503 Forest Rights Committees,, 76 Sub Division Level Panels and 19 District Level Committees have been comprised in the

state to deal with the execution of the Demonstration. As of July 2017 titles for 7 Local area privileges and 53 (OTFD) Individual freedoms over land estimating 1890.11 Hectare and 0.4289 Hectare separately have been perceived and vested. While the matter was bantered from here onward, indefinitely quite a while, the state has concluded that since local area freedoms in Himachal Pradesh have previously been characterized in the Record of Privileges they will be gotten comfortable understanding with the current 'Record of Privileges.

The social effect evaluating agenda for the undertaking will guarantee that the task won't be carried out in regions where local area forest privileges claims have been documented however not settled.

(c) Provision of Scheduled Areas under Fifth Schedule of Constitution

To safeguard the interests of the Scheduled Tribes, the provision of "Fifth Schedule" is cherished in the Constitution under article 244 (2) which distinguishes specific regions with overwhelming ancestral populace that require exceptional assurance and measures for monitoring their populace and culture and gives an authoritative course of action to execute improvement programs in those areas. The measures for pronouncing any region as a "Scheduled Area" under the Fifth Scheduled are:

- Greater part of ancestral populace.
- Smallness and sensible size of the area.
- Accessible regulatory element like locale, block or taluk, and
- Monetary backwardness of the area when contrasted with adjoining regions.

(d) Fifth Schedule Areas

The Kinnaur and Lahaul-Spiti districts, completely, and Pangi and Bharmour (presently tehsil Bharmour and sub-tehsil Holi) Sub-Divisions of Chamba region comprise the Scheduled Areas in the State, satisfying the basic criterion of half ST populace.

These are arranged in the north and north-east piece of the state shaping a touching belt in the far hinterland behind High Mountain passes with normal an elevation of 3281 meter over the mean ocean level. The locale of Kinnaur, Lahaul-Spiti , Pangi Sub-Division of Chamba region and the Bharmour sub-division of this region structure the Scheduled V region of the state and are described by snow ice sheets, high heights and exceptionally rough landscape, bungled by quick streaming waterways and their feeders The most distinctive sign of the ancestral regions in the State is that they are extremely huge in region however with low populace thickness with the outcome that per unit cost of foundation improvement is very exorbitant. These regions were proclaimed as Scheduled areas by the President of India according to the Schedule Area (Himachal Pradesh) Order, 1975 and Integrated Tribal Development Projects (ITDFs) were made to oversee them. These five ITDFs are Kinnaur, Lahaul, Spiti, Pangi and Bharmour. But Kinnaur which is spread more than three local area advancement blocks, rest of the ITDFs contains one block each.

(e) Himachal Pradesh Panchayati Raj Act, 1994

The Act provides for the constitution of Panchayat Raj in the state of Himachal Pradesh in a three tier system for local governance. The State Panchayati Raj Act has vested Gram Panchayat, Panchayat Samitis and Zila Parishads with rights to minor water bodies, minor forest produce and management of local markets. The Act also provides for representation of women and members of tribal communities in all the 3-tiers based on proportion of tribal population.

Table 1.3
Synoptic View of PRI Constitution

Sr. No	Level	PRI Body	Constitution
1.	District Level	Zilla Parishad	Head Zilla Parishad. Zilla Parishad Upadhyaksh, ZP Members
2.	Block Level	Panchayat Samiti	Pramukh, Up Pramukh Panchayat Samiti members
3.	Village Level	Gram Panchayat	Pradhan, Up Pradhan, Ward members

(f) Panchayat Extension to Scheduled Areas Act, 1996

Pursuant to the Constitution (73rd Amendment) Act, the State of Himachal Pradesh passed a Panchayat Raj Act in 1994 (HPPRA). Since provision of the Panchayat Extension to Scheduled Areas Act, 1996did not extend to the state, in 1997, in accordance with the PESA its provisions were through an amendment in the State Panchayati Raj Act to bring into effect PESA to the Scheduled Areas of Himachal Pradesh through "The H.P. Panchayati Raj (Second Amendment) Act, 1997."The Act was promulgated to protect the customs, rights and livelihoods of tribal communities through people-centric governance, planning & implementation, and control over resources.

With the strength and support of PESA Act, 1996 the PRI bodies at the district and village level have been vested special functional powers and responsibilities to ensure effective participation of tribal people in their own development and to preserve and conserve their traditional rights over natural resources. The Act recognizes the customary institutions and practices of the indigenous communities and vests in the Gram Sabha (village assembly) the power to be consulted and sought consent for any development project proposed for the area, consultation before any land acquisition or resettlement, power to manage village markets, restrict operations of money lenders, own and manage minor forest produce and also prepare plans, at an appropriate level, for their development. A brief summary of powers given to PRIs under PESA Act is given below-

Table 1.4
Synoptic View of powers of PRI under PESA Act

Gram Sabha	Gram Panchayat	Block Panchayat	Zilla Parishad
▪ Listing of development projects for execution through GP. ▪ Identification and recommendation of beneficiaries under poverty alleviation programs. ▪ Any proposal/plan presented by the GP needs prior consultation and approval with the Gram Sabha. ▪ Prior approval for collection of taxes. Wherever necessary asking for information from GP. ▪ Intervene in conflict resolution through traditional and customary traditional methods if required. ▪ Gram Sabha has power to safeguard the cultural identity, community resources and dispute resolution per traditional customs and regulations.	▪Enforcement of prohibition of regulation or restriction of the sale and consumption of any intoxicant. ▪The ownership of Minor Forest Produce. Prevention of alienation of land and restoration of any unlawful land of a Scheduled Tribe. ▪Control over the money lending to the Scheduled Tribe	▪The powers of control and supervision of activities of various organizations and individuals and their office bearers engaged in social work ▪Consulting the Gram Sabha wherever necessary.	▪Approval to obtain concession for raising minor minerals, lease and licenses for mining activities or auctioning of minor mineral products. ▪Prior approval of Zilla Parishad, for land acquisition or rehabilitation of affected people with or without consultation with the Gram Sabha. ▪Planning and management of

▪ Control and supervision of functions and powers of GP.			minor water bodies.

(g) National Commission of Scheduled Tribe

National Commission for Scheduled Tribes (NCST) is an Indian constitutional body was established through Constitution (89th Amendment) Act, 2003. The framers of the Constitution took note of the fact that certain communities in the country were suffering from extreme social, educational and economic backwardness arising out of age-old practice of untouchability and certain others on account of this primitive agricultural practices, lack of infrastructure facilities and geographical isolation, and who need special consideration for safeguarding their interests and for their accelerated socio-economic development. These communities were notified as Scheduled Castes and Scheduled Tribes as per provisions contained in Clause 1 of Articles 341 and 342 of the Constitution respectively.

With this amendment, the erstwhile National Commission for Scheduled Castes and Scheduled Tribes was replaced by two separate Commissions namely-

- the National Commission for Scheduled Castes (NCSC), and
- the National Commission for Scheduled Tribes (NCST).

Relevant Schemes of Scheduled Tribes Development Department

The major function of the department is to promote and protect rights of tribal communities, implement programs for educational and economic development, prepare tribal sub- plan of the state, act as the channelising agency of funds, coordinate and monitor use of funds by various line departments in tribal areas and implement works in the ITDFs.

Table 1.5
Synoptic View of Schemes implemented in the ITDFs

Sr. No.	Scheme/ Fund	Objective
1.	Special Central Assistance to Tribal Sub- Plan	SCA to TSP is a 100 percent grant from Government of India to be utilized for the economic development of ITDF, ITDA, MADA, Clusters and dispersed tribal populations. The objective is to invest in the human resource development of tribal communities to enhance their access to education and health; provide basic amenities in tribal areas; reduce poverty and unemployment by creation of productive assets and income generating opportunities; and to protect them against exploitation.
2.	Grants in Aid under Article 275 (1)	Grants-in-aid under Article 275(1) are 100 percent annual grants from Government of India to be utilised for socio economic development of ITDF, MADA, & Clusters. The objective is the same as that provided for SCA to TSP, but priorities the use of funds in following areas 1. Education – 40 – 50 percent, 2. Health – 10 - 15 percent, 3. Agriculture and allied sector 20 - 30 percent 4. Other income generating schemes to augment Tribal economy 10-15 percent
3.	Skill Development for Tribal Communities	The scheme uses Conservation cum Development Plan funds for livelihood improvement by promoting skill development in agriculture, horticulture, livestock, fisheries, non-farm enterprises, forestry, etc., creating

		employment/ self-employment opportunities (through establishment of micro-enterprises) and providing market linkages. Scheme covers modern as well as traditional skills.
4.	Vocational Training in Tribal Areas (VTC)	The scheme is to upgrade the skills of tribal youth in various traditional / modern vocations depending upon their educational qualification, market trends and potential- to enable them to be gainfully employed. One-third seats are reserved for tribal girls.
5.	Mechanism for Marketing of Minor Forest Produce (MFP) through Minimum Support Price (MSP) and Development of Value Chain for MFP	This centrally sponsored scheme provides social safety to MFP gatherers who are mostly Scheduled Tribes. The scheme seeks to ensure fair monetary returns for their collection, processing, storage, packaging, and transportation efforts and share revenue from the sale proceeds with them. The scheme also aims to work on medium & long term measures like sustainable collection, value addition, infrastructure development, knowledge expansion on MFP, development of market intelligence, strengthening the bargaining power of village institutions- Gram Sabha and Panchayats.
6.	Institutional Support for Development and Marketing of Tribal Products / Produce	To give comprehensive support on the entire range of production, product development, preservation of traditional heritageand support to both forest and agricultural produce- support is provided to institutions to carry these activities. This includes support for improvement of infrastructure, development of designs, dissemination of information about prices and procurement agencies, support to government agencies for sustainable marketing and for ensuring remunerative prices, hand holding Gram Panchayats and Gram Sabhas through information dissemination and awareness generation
7.	Tribal Cooperative Marketing Development Federation of India Limited (TRIFED)	TRIFED functions both as a service provider as well as market maker for tribal products, including MFPs. It also imparts training and capacity building support to ST Artisans and tribal MFP gatherers on sustainable harvest techniques, primary processing and marketing.

Conclusion

Some segment of the society remains unequal today due to lack of basic facilities. They have their own culture and traditions which is unique in nature. In Himachal Pradesh areas like Lahaul Spiti, Kinnaur and Chamba districts have access to public service is very low which resulted in poor education and health facility. It is important to provide them special provisions to bring them equal to general public and maintain equality in society.

References:

- Negi,T.S., *Scheduled Tribes of Himachal Pradesh A Profile,* D.K. Publishers, Meerut,1976.
- Naval, T.R, *Law Prevention of Atrocities on The Scheduled Castes and Scheduled Tribes,* Munshi Lal Manohar Lal, Pvt. Ltd, Delhi, 2001.
- Kumar Narender, *Constitution Law of India,* Allahabad Law Agency, Haryana, 2020.
- Thakur B., *Rural Urban Comparative Study in Himachal Pradesh,* Daya Publishing House, Delhi,1991.

- Kapoor S., *Scheduled Tribes of Himachal Pradesh: Marriage, Divorce and Customs*, Navrang Publishers, Delhi,1993.
- Directory of Villages with ST concentration, Tribal Development Department, Govt. of Himachal Pradesh, Also available at http://himachalservices.nic.in/tribal/pdf/DirectoryofSTVillages2015 (Visited on 10-04-2022)
- Himachal Pradesh Forests for Prosperity Project (The World Bank assisted) Social Assessment & Management Framework-Tribal Development Framework–Draft Final Report, June 2018, Govt. of Himachal Pradesh, p.5., www. hpforest. Nic .in, Also available at https:/ /hpforest.nic .in/files/2 .Social%20 Management% 20Framework%20%20-Tribal%20 Development% 20 Framework_2 (Visited on 17-04-2022)
- Census of India,2011. Also available at http:// censusindia. gov.in/ pca/ Searchdata.aspx.
- The Scheduled Tribes and Other Traditional Forest Dwellers (Recognition of Forest Rights) Act, 2006.
- Himachal Pradesh Panchayati Raj Act, 1994.
- Panchayat Extension to Scheduled Areas Act,1996.

GÖÇMEN MUTFAK KÜLTÜRÜ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA (İSTANBUL SİLİVRİ GAZİTEPE KÖYÜ ÖRNEĞİ)

Ataberk ÇELİK[1] , Prof. Dr. İbrahim GÖNEN[2],

[1] Istanbul Nisantasi University, Master Student, Faculty of Art and Design, Gastronomy and Culinary Arts Department, Istanbul, Turkey
ORCİD ID/0000-0002-7219-1657
[2] Istanbul Nisantasi University, Faculty of Art and Design School of Applied Sciences Vocational School, Gastronomy and Culinary Arts Tour Guide Training Civil Air Transportation Management, Istanbul, Turkey
ORCİD: ID/0000-0002-2645-8138

ÖZET

Bu çalışmada, "Doksan üç Muhacereti" olarak adlandırılan ve Osmanlı-Rus savaşı nedeniyle Türkiye dışında yerleşmiş olan Türklerin göç etmesi sonrasında İstanbul'un Silivri ilçesi Gazitepe köyüne yerleşen göçmenlerin unutulmaya yüz tutmuş mutfak kültürleri ile yemeklerinin gün yüzüne çıkarılması ve yeni nesillere aktarılması amaçlanmıştır. Araştırmanın verileri 2022 yılında İstanbul ili Silivri ilçesi Gazitepe köyünde yaşayan yaşları 50 ile 86 aralığında olan göçmen mutfak kültürü ve unutulmaya yüz tutmuş yemeklere dair deneyim ve bilgi birikimine sahip 10 kadın görüşmeci ile yarı yapılandırılmış görüşme tekniği uygulanarak elde edilmiştir. Elde edilen görüşme verileri betimsel analiz yöntemi kullanılarak 3 tema olarak kategorize edilmiştir. Bu temalardan ilki "Gazitepe Köyündeki Mübadillerine Özgü Mutfak Kültürü ve Yeme İçme Alışkanlıkları", ikincisi "Özel Günlere İlişkin Yeme ve İçme Alışkanlıkları" üçüncü tema ise " Unutulmaya Yüz Tutmuş Yiyecekler" olarak belirlenmiştir. Veriler incelenerek yapılan analiz ve yorumlar neticesinde yeme içme alışkanlıklarında geçmiş ile bugün arasında bazı farklılıklar olduğu tespit edilmiştir. Bu farklardan en belirgini mevsimine uygun beslenme alışkanlığının giderek azalmasıyla öğünlerde tüketilen ürünlerin ve çeşitlerin değiştiği yönünde olduğudur. Kışlık yiyecek hazırlıklarının beslenme alışkanlığını büyük ölçüde etkilediği ve sosyal anlamda katkı sağladığı çıkarımı yapılmıştır. Özel günlere özgü beslenme alışkanlıkları incelendiğinde "Marteniçka" ve "Hıdırellez" ön plana çıkmıştır. Bu özel günlerde özellikle fasulnik böreği, asker kurabiyesi ve haşlanmış yumurta tüketildiği bulgulanmıştır. Bunun yanı sıra bayram ve düğünlerde ise geleneksel olarak yapılan nohutlu ekmek, ev yapımı baklava, pırasa musakka, paça çorbası, keşkek ve aşurenin eskiden yapıldığı fakat günümüzde çok sık yapılmadığı tespit edilmiştir. Bununla birlikte çalışmamızda on sekiz adet unutulmaya yüz tutmuş yemek tarifi geleneksel uygulama yöntemleriyle reçetelendirilmiştir. Geçmişte yapılan yemeklerin bir kısmının reçetelendirme vb. yöntemlerle kayıt altına alınamaması nedeniyle unutulmaya yüz tutmakta olduğu belirlenmiş olup, bunun temel sebebinin genç nesil tarafından yeterince bilinmemesi ve hızlı yemek kültürünün yaygınlaşması olduğu değerlendirilmektedir. Bu nedenlerden dolayı çalışmanın kapsamı göçmen mutfak kültürünün gelecek nesillere aktarılması ve sürdürülmesi, gastronomi turizmine ve bölgenin ekonomisine katkısının neler olabileceğinin araştırma üzerine kurgulanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Türk Mutfak Kültürü, Göçmen Mutfağı, Yöresel Yemekler

ABSTRACT
In this study, it is purposed to bring the light to the forgotten culinary cultures and dishes of the immigrants who settled in Gazitepe village of Silivri district of Istanbul after the emigration of Turks who settled outside of Turkey due to the Ottoman-Russian war, which is called "The Migration of the Ninety Three", and to transfer them to the new generations. The research data were obtained using a semi-structured interview technique with 10 female interviewees aged 50 to 86 who lived in Gazitepe village of Istanbul's Silivri district in 2022 and had experience and knowledge about immigrant cuisine culture and forgotten dishes. Obtained interview data were categorized as 3 themes using descriptive analysis method. The first of these themes is "Culinary Culture and Eating and Drinking Patterns Specific to the Emigrants in Gazitepe", the second is "Eating and Drinking Habits Related to Special Days" and the third theme is "Foods That Have Been Forgotten". It has been determined that there are some differences in eating and drinking habits between the past and the present in the view of of the analysis and comments made by examining the data. The most remarkable of these different variants is the difference in the foods and varieties eaten at meals as a result of the gradual decrease in seasonal eating patterns. It has been deduced that winter food preparations greatly affect eating patterns and contribute socially. When eating habits associated with special days are examined, "Marteniçka" and "Hıdrellez" stand out. It has been found that on these special days, especially fasulnik pastry, asker cookies, and boiled eggs are consumed. Besides that, it has been determined that traditionally made chickpea bread, homemade baklava, leek moussaka, paca soup, keşkek, and ashura which are traditionally made on holidays and weddings were made in the past but not very often today. Eighteen forgotten recipes were prescribed with traditional application methods in our study. Some of the dishes made in the past could not be recorded using methods such as prescription, and it has been determined that they are on the verge of being forgotten, with the main reason being that the young generation is not sufficiently known and the fast food culture is widespread. For these reasons, the study's scope is based on the transmission and preservation of immigrant culinary culture to future generations, as well as research into what its contribution to gastronomy tourism and the region's economy can be.
KEY WORDS: Turkish Culinary Culture, Immigrant Cuisine, Local Foods

GİRİŞ

İnsanın en temel fizyolojik eylemlerinden biri beslenmedir. Beslenme insanın bedensel faaliyetlerini karşılayabilmesi adına gereksinim duyduğu besin ögelerini alması ile alakalıdır. Bu faaliyet ürünleri yenebilecek düzeye dönüştürürken oluşan süreç fizyolojik olma özelliğinin yanı sıra kültürel bir vasıf da kazandırır (Beşirli, 2010: 159).

İnsanlığın ilk dönemlerinden bu yana hayatını sürdüren toplulukların tamamı kültür, coğrafya ve iklime göre çeşitli damak tatları ile farklı yemekler ortaya çıkarmışlardır. Göç, ticaret ve savaş gibi sebepler sonucunda toplumlar birbirinden etkilenerek mutfak kültürleri oluşmuş ve çeşitlilik kazanmıştır. Bu sayede ortaya çıkan çeşitlilik; beslenmeyi temel karın doyurma özelliği olmaktan çıkararak bir haz alma faaliyetine çevirir. Toplumlar arası gerçekleştirilen ticaret sayesinde keşfedilmemiş gıda maddeleri ile karşılaşılmış ve yeni pişirme yöntemleri kültür ile öğrenilmiş ve yaygın hale getirilmiştir. Coğrafi konum, meydana gelen yemeklerin içeriğini ve lezzetini etkileyen önemli bir role sahiptir. Bu gelişmeler neticesinde yöresel mutfak ve bölgesel mutfak gibi kavramlar da ortaya çıkmıştır (Sandıkçıoğlu, 2007: 6).

Coğrafyanın bereketli mutfak kültürünü bulundurması hayli unsura bağlı olmakta, en dikkat çekenlerinden biri de çevrede gerçekleşen göç hareketleridir (Atik ve Atik, 2020).

Türkiye, tarih boyunca farklı ülkelerden göç almıştır. Ülkenin değişik yörelerine yerleşen göçmenler, yerel insanlarla bir araya gelerek yemek kültürünün çeşitlenmesinin yanında "göçmen mutfağı" olarak tanınan bağımsız bir mutfak oluşumunu sağlamışlardır. Bu bağlamda incelendiğinde, Türkiye'de gastronomi turizminin sürdürülebilirliği için yapılan etkinlikler açısından göçmen mutfağı değerlidir. (Bahtiyar Sarı ve Tetik, 2019: 77).

Anadolu'ya yapılan göç eylemleri incelendiğinde, senelerce göç yapmak adına amaçlanan bir ülke olmasının neticesinde Türk toplumunun çeşitli coğrafyalardan etkilendiği düşünülmektedir. Anadolu bölgesine gelen göçmenlerin günlük hayatları, gelenek ve görenekleri, bilhassa da mutfak kültürlerinin ayrı olması kültürel etkileşimi oluşturmuştur. Mutfak kültürü bakımından düşünüldüğünde, her bir göçmenin kendilerine has adetleri ve diğer toplumlarla deneyimlediği bağlar Türk mutfağını gittikçe geliştirmiştir. Bu yüzden bugünkü Türk mutfağının meydana gelmesinde göçmen insanların mutfak kültürleri fazlasıyla kıymetlidir. Göçmen insanların yardımıyla birlikte Türk mutfağına çeşniler, tatlar ve çeşitli verimli yeme içme yapıları aktarılmıştır. Bunun neticesinde, Türk mutfağında kullanılan bir yemeğin kökeninde eski medeniyetlerin, Orta Asya'dan, Ortadoğu'dan, Kafkaslar'dan, Balkanlar'dan ve Akdeniz'in çeşitli alanlarından gelen tatlar bulunmaktadır (Arı, 2010).

Göç hareketleri iki boyutta incelenebilmektedir. İlki Türklerin coğrafi sınırlarının büyümesiyle çeşitli bölgeleri de içine almasıyken ikincisi ise şiddet, baskı ve ekonomik zorluklar gibi nedenlerden dolayı gerçekleşen göçlerdir. "Doksan Üç Muhacereti" olarak adlandırılan, Osmanlı-Rus savaşı neticesinde yaklaşık yarım milyon Türk vatandaşının İstanbul, Rumeli ve Rodop dağlarına yerleşmelerini tarihte yaşanan göçlere verilebilecek bir örnektir (Halaçoğlu, 1994: 5). Bunun yanı sıra yakın tarihte Bulgaristan (1923-1938), Yugoslavya (1919-1940) ve Romanya'dan da (1923-1938) göçler yaşanmıştır (Edirneli, 2016). Bu göçlerin gerçekleşmesiyle beraber göçmenlerin mutfak kültürlerini taşıdıkları ve yaşatmaya çalıştıkları görülmektedir (Atik ve Atik, 2020).

Yunanistan göçmenleri, Türk mutfak kültüründe meydana gelen yapıdaki etkin göçmen topluluklarından birisidir. Sıcak savaş dönemi nedeniyle yaşanan kargaşalardan dolayı kendi imkanlarını kullanarak ya da savaş bittikten sonra imzalanan Nüfus Mübadelesi ile birlikte Türkiye'ye göçmüşlerdir. Müslüman-Türk göçmenler getirildikleri coğrafyada kültürlerini kaybetmeden yaşamaya devam etmiş ve yeni nesillere aktarmak için tüm güçlerini kullanmışlardır. Türk mutfak kültüründe değerli bir tesir oluşturan Yunanistan göçmenleri, gönderildikleri bölgelerde yeni tarifler ve yeme içme adetleriyle birlikte yöresel insanlarla etkileşime girerek yarattıkları kültürel çeşitlilik sebebiyle şimdiye dek tanınırlıklarını sürdürmüşlerdir (Güner, 2017).

Literatürde konumuzla ilgili az sayıda çalışma olduğu görülmektedir. Bunlardan, Artun, (2000) çalışmasında mutfak kültürünü inançlar, törenler, adaklar ve pratikler çerçevesinde incelemiştir.

Türk mutfak kültürü hakkında yürütülen bir diğer araştırmada ise Güler, (2010) toplumların hayat biçimleri ile beslenme alışkanlıklarını ilişkilendirmiştir.

Beşirli, (2010) araştırmasında kültürler arası farklılıkların yeme içme alışkanlıklarının oluşma sürecinde meydana geldiğini ve bu nüansların toplumların benliklerini oluşturduğunu ifade etmiştir.

Literatürdeki mutfak kültürüne dair araştırmalar irdelendiğinde göçlerin kayda değer bir öneme sahip olduğu ortaya çıkmaktadır. Bununla beraber göçmen mutfak kültürünü ortaya çıkarmak kaygısı güden çalışmaların az olması da dikkat çekmektedir.

ARAŞTIRMA YÖNTEMİ

Araştırmanın Amacı

Geçmişten günümüze gelen kültürel değerler toplumun önemli bir yapıtaşıdır. Mutfak kültürünün sürdürülmesi de bu değerlerden birisidir. Bu çalışmada göçlerle yurtlarından ayrılan vatandaşların gittikleri yerlere götürdükleri yeme içme alışkanlıkları, oradan

kendilerine kattıkları, unutulmak üzere olan mutfak kültürleri ve özel yiyeceklerin gün yüzüne çıkarılıp gelecek nesle aktarılması için neler yapılabileceğini tespit etmek amaçlanmıştır. Çalışmada göçmenlerin Türk mutfağına katkıları ve unutulmaya yüz tutmuş mutfak kültürleri ile yemekleri, İstanbul ilinin Silivri ilçesinde bulunan Gazitepe köyünde yaşayan mübadiller özelinde incelenmiştir.

Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Araştırmanın evrenini Silivri İlçesinde yaşayan göçmen vatandaşlar oluşturmaktadır. Araştırma mutfak kültürüne hâkim ve unutulmaya yüz tutmuş yemekleri yaşatmaya çalışan 10 kadın görüşmeci ile yapılmıştır. Bu durumda araştırmanın örneklemini ise Silivri ilçesinin Gazitepe köyündeki 10 göçmen kadın oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklemi belirlenirken kartopu örneklem yöntemi tercih edilmiştir. Görüşme yapılmaya başlandıktan sonra görüşülen kişinin önerisi ve tavsiyesine göre diğer görüşmeci belirlenmiştir. Sorulan sorulara alınan yanıtlar tekrar etmeye başladığı zaman görüşme tamamlanmıştır.

Araştırmanın Veri Toplama Yöntemi

Araştırma görüşme soruları 2020 yılında yapılmış olan "Türk Mutfak Kültürü Üzerine Katkısı Bakımından Göçler: Selanik Mübadilleri Üzerine Bir Araştırma" adlı çalışmanın görüşme soruları revize edilerek örnekleme uygun bir şekilde hazırlanmıştır. Veriler nitel araştırma yöntemlerinden olan yarı yapılandırılmış görüşme tekniği uygulanarak elde edilmiştir. Görüşmeler ses kaydına alınıp dijital ortama aktarılmıştır. Elde edilen görüşme verileri betimsel analiz yöntemi kullanılarak 3 tema olarak kategorize edilmiştir. Bu temalardan ilki "Gazitepe Köyündeki Mübadillerine Özgü Mutfak Kültürü ve Yeme İçme Alışkanlıkları", ikincisi "Özel Günlere İlişkin Yeme ve İçme Alışkanlıkları" üçüncü tema ise " Unutulmaya Yüz Tutmuş Yiyecekler" olarak belirlenmiştir.

BULGULAR

Demografik Bilgiler

Tablo 1. Katılımcıların Demografik Özellikleri

Katılımcı	Cinsiyet	Doğum Tarihi	Doğum Yeri	Gazitepe Köyünde Bulunma Süreleri
K1	Kadın	1948	Gazitepe	Doğduğundan bu yana
K2	Kadın	1952	Gazitepe	Doğduğundan bu yana
K3	Kadın	1946	Gazitepe	Doğduğundan bu yana
K4	Kadın	1949	Gazitepe	Doğduğundan bu yana
K5	Kadın	1936	Gazitepe	Doğduğundan bu yana
K6	Kadın	1947	Gazitepe	Doğduğundan bu yana
K7	Kadın	1959	Gazitepe	Doğduğundan bu yana
K8	Kadın	1961	Elbasan	44 Senedir
K9	Kadın	1962	Kadıköy	43 Senedir
K10	Kadın	1972	Elbasan	27 Senedir

10 katılımcının %70'inin 70 yaş üzerinde olduğu kalan %30'unun ise 50-70 yaş arasında olduğu görülmektedir. 7 katılımcının doğduğundan bu yana Gazitepe köyünde yaşadığı kalan 3 kişinin farklı köylerden geldiği görülmektedir. Katılımcıların tamamının kadınlardan oluştuğu dikkat çekmektedir. Bunun sebebi, mutfak kültürü ve yemek yapma alışkanlığının anneden kıza veya geline aktarılması şeklinde günümüze ulaşmış olması olarak gösterilebilmektedir.

Gazitepe Köyündeki Mübadillere Özgü Yeme İçme Alışkanlıkları

Yemek Düzeni ve Öğünleri

Gazitepe köyündeki mübadillere özgü yeme içme alışkanlıklarına dair bilgi edinmek için sorulan "Kaç öğün yemek yersiniz? " sorusuna 9 katılımcının sabah, öğlen ve akşam olmak üzere 3 öğün yemek tükettikleri ifade ettikleri ve 1 katılımcının ise "yazın 2 kışın 3 öğün" yemek yediklerini ifade ettiği bulgulanmıştır. Devamında sorulan "Eski yemek düzeninizle bugünkü arasında fark var mı? " sorusuna K1 "*Tabi ki var. Önceden mevsimsel ürünleri mevsimlerinde yerdik. Şimdi her mevsim her şey yenilebiliyor. O zamanlar kahvaltıda peynir, zeytin ve çay yoktu. Tarhana ve kuskus yerdik. Herkes bir tabaktan yerdi.*" ifadeleriyle eski yemek düzeni ile bugünkü yemek düzeni arasında farklar olduğunu ortaya koymuştur.

K2 aynı soruya "*Eskiden sabahları tarhana yapılırdı. Süt tüketilirdi. Şimdiki gibi çay yoktu. Köyde son 20 senedir çay tüketimi arttı. Önceden mera çayı içilirdi*." cevabını vererek çay tüketiminin eskiye nazaran son yıllarda artış gösterdiğini ifade etmiştir. Aynı zamanda K1'in "*kahvaltıda tarhana yerdik"* ifadesini destekler nitelikte söylemde bulunduğu tespit edilmiştir.

K3 "*Eski yemek düzeni daha iyiydi. Önceden kahvaltıda nohutlu ekmek, ekşi ekmek, pide, börek ve tarhana gibi yemekler yerdik."* cevabı göz önünde bulundurularak hamur ürünlerinin kahvaltı üzerinde önemli bir etkisi olduğu tespit edilmiştir. K4 "*Eskiden kahvaltıda çay içmezdik. Tepside tarhana çorbası yerdik. Börek, mayalı pita ve mısır unlu ekmek yerdik*." ifadesiyle bu çıkarıma katkıda bulunmuştur.

Geleneksel Kışlık Yiyecek Hazırlıkları

Tablo 2. Geleneksel Kışlık Yiyecek Hazırlıkları

Katılımcı	Kışlık Hazırlıklar
K1	Kuskus, ekşi tarhana, erişte, biberli turşu, domates salçası, incir reçeli, ayva reçeli, pekmez ve peynir
K2	Ekşi tarhana, kuskus, erişte, yufka, biberli lor, peynir, pekmez ve nişasta
K3	Pekmez, turşu, erişte ve ekşi tarhana
K4	Turşu, reçel, yufka, tereyağ, pekmez
K5	Kuskus, erişte, ekşi tarhana, turşu, pekmez, incir reçeli ve tereyağ
K6	Kuskus, yufka, erişte, ekşi tarhana, pekmez, tereyağ, sirke ve peynir
K7	Kuskus, ekşi tarhana, erişte, biberli turşu, domates salçası, ayva reçeli, pekmez, Bacu peyniri, yufka, incir reçeli, lorlu biber, nişasta, tereyağ, bulgur
K8	Ekşi Tarhana, kuskus, erişte, domates salçası, koruk, peynir, yufka, nişasta, lorlu biber
K9	Kuskus, ekşi tarhana, erişte, biber salçası, domates salçası, incir-ayva-çilek reçeli, pekmez, peynir, sirke, tereyağ, lorlu biber
K10	Kuskus, ekşi tarhana, domates salçası, yufka, erişte

Kışlık hazırlıklar geleneksel mutfak kültüründe önemli bir yere sahiptir. Bu hazırlıkların yapılması komşu ve akrabaları bir araya getirerek hem sosyal bir etkileşim oluşmasını hem de geleneksel gastronomik ürünlerin ortaya çıkmasını sağlamaktadır. Bu çalışmada kışlık

hazırlıklara dair bilgi edinmek için sorulan sorulara verilen cevaplar neticesinde yukarıdaki tabloda verilen ürün isimlerine ulaşılmıştır.

K2 kışlık hazırlık olarak peynir yapımı ile alakalı *"Peyniri süzer ve kaynatırdık. Kaynamaya başladığı zaman peynir mayası katardık. Mayalandıktan sonra biraz üzerinde suyu çıktığı zaman salamurası dörde böler keserdik. Mermer beyaz torbamız içinde süzerdik. Özel sepetimiz vardı. Birimiz tutar diğerimiz boşaltırdık. Süzülürdü tekrar sıkardık. Temiz bir mermer üzerinde koyar süzülmesini beklerdik. Sonra keserdik. Ya plastik ya da tepside tuzlardık. Tuzunu çekerdi. Bidonlara doldururduk. Sonra da dolar salamura yapardık ve kapatırdık. Peynirlerin hava almaması için babam evdeki tenekeleri lehimletirdi. Daha sonra buzhaneye götürürdük."* cevabını vermiştir. Buradan yola çıkarak peynir üretiminde yöresel teknik ve ürünlerin kullanıldığını sonucu çıkarılmaktadır. K8'in geleneksel peynir yapımına dair "*1 teneke 18 litre süte 1 yemek kaşığı peynir mayası atardık. Mayalandıktan sonra un çuvallarında süzerdik. Peyniri toplar üzerine bir taş koyardık. Birkaç saat beklettikten sonra dilimleyip tuzlar 1-2 gün bekletirdik. Tuzlu su yapıp kavanozlara koyardık*." şeklindeki anlatımından hemen hemen aynı tekniği kullanarak peynir üretimi yaptıkları bulgulanmıştır. Katılımcı K7 beyaz peynir yapımından farklı olarak Bacu peyniri adı verilen köy peynirinin yapımından şöyle bahsetmiştir; "*10 litre sütü peynir mayasıyla karıştırdıktan sonra kesilmesini bekliyoruz. Daha sonra ocakta ara ara karıştırırdım. Kesildikten sonra hemen süzüyorum. Birden toplayıp üstüne bastırıyorsun taş gibi oluyor. 1-2 kilo peynir çıkıyor. Dilimleyip tuzluyorduk. 2-3 gün çektikten sonra salamura yapıp tenekelere koyuyordun. "* Bacu peynirinin normal peynirden farkı sert ve elastik olması sebebiyle kırılmamasıdır. Bacu peynirinin öne çıkan özelliklerinden biri de unlanarak kızartma gibi farklı tüketim şekillerinin olmasıdır.

Kışlık hazırlıklardan biri olan pekmezin yapımına dair K2 *"Üzümleri bağdan topluyorduk. Tahtadan yapılmış tekneler vardı ismine Korito derdik. Çuvala koyup ezerdik ve süzerdik. Beyaz kireç taşını ezip elekle elerdik. Şırası kesilirdi. Keskinliği giderdi. Atıp süzer kaynamaya bırakırdık. Bıraktıktan sonra köpükleri çıkar onları alır bekletirdik. Akşam 9'dan sabah 3'e kadar kaynatmaya devam ederdi."* şeklinde ifade ederek geleneksel pekmez yapımında kullanılan araç gereçler ve tekniklere dair bilgiler vermiştir. K7 "*Küçükken annemler yapardı. Üzümleri bağdan topluyorduk. Eskiden tahtadan fıçıların içerisine atardık ve çiğnerdik. Daha sonraları un çuvallarının içerisine koyar çiğnerdik. Bastıktan sonra suyu çıkardı. Suyunu alıp kaynatırdık. Toprakta karıştırıp dinlendirirdik. Annem akşamdan koyardı sabaha kadar kaynatılırlardı."* diyerek K2'nin belirttiği bilgileri desteklemektedir. Görüşme gerçekleştirilen 10 katılımcı arasından 8'i kışlık hazırlıklar arasında pekmez yaptıklarını ifade etmişlerdir. Fakat sadece 2 kişi pekmez yapımına dair detaylı bilgi vermiştir. Üzüm bağlarının azalması, pekmez yapımının zahmetli bir iş olarak görülmesi ve genç neslin geleneksel kültürü sürdürememesi sebepler arasında gösterilebilir.

Kışlık hazırlıklardan biri olan ekşi tarhana yapımını K8 "*4-5 kilo soğan ile 3-4 kilo domates pişirilir. Daha sonra içerisine 5 yumurta, 7-8 kilo kırmızıbiber, 10 kilo un, yoğurt, biber salçası, ekşi maya, domates salçası, pul biber, karabiber, tarhana baharatı, nane eklenir ve iyice yoğrulur. 5-6 gün bekletilir. İlk 3-4 gün günde 3 kere daha sonraki günler günde 2 kere olmak üzere yoğrulur. Yere serilen çarşaf üzerine parçalanan tarhanalar kurutulur. Daha sonra elle ufalanır. Ufaladıktan sonra kurumaya işlemine devam edilir. İyice ovulur ve elekten geçirilir. Son halinde çarşafların üzerinde kurutulmaya devam edilir. 10 kilo tarhana elde edilir."* ifadeleriyle tarhana yapımında kullanılan malzeme ve miktarı, mayalanma süresi ve muhafaza koşullarına dair ayrıntılı bilgiler vermiştir. K2, K6, K7, K10'da verdikleri benzer bilgilerle tarhana yapımını anlatmışlardır. Görüşme gerçekleştirilen katılımcıların yarısının ekşi tarhana yapımına dair bilgisinin bulunduğu ve kalan beş katılımcının ise ekşi tarhananın içeriğine dair yeterli bilgi vermediği tespit edilmiştir.

Kışlık hazırlıklar arasında bulunan erişteyi K10 *"1 tas yumurtaya 2 tas su ölçü alınır. 30 yumurta ile su iyice karıştırılır. Tuz ilave edilir. Leğenin içerisine 10 kilo unu koyuyoruz. Karışımı unun içerisine boşaltıyoruz. Hamur haline getirdikten sonra portakal büyüklüğünde bezelere ayırıyoruz. Biraz dinlendirdikten sonra yufkaları açıyoruz. Temiz bezlere konulup arkalı önlü kurutulur. İstenilen boyutlarda kesilip tekrar temiz bezlere serilir. 15 gün bekletilir. 10 kilo erişte elde edilmiş olur."* şeklinde anlatmıştır. K2 ve K7'de K10'un ifade ettiği malzeme, yapım tekniği ve muhafaza sürelerine ilişkin benzer şekilde ifadeler kullanmaları göz önünde bulundurularak erişte yapımının standart hale geldiği çıkarımı yapılabilmektedir.

Tereyağı yapımını K2 ve K7 iki farklı şekilde anlatmıştır. K2 tereyağ yapımını "*5 litre sütü mayalarız yoğurt olur. Yoğurt olduktan sonra 1-2 gün bekletirsen ekşi olur daha da güzel olur. Yayıkların içerisine dökülür. Yaz ise soğuk su kış ise ılık su dökülür. Yayığın tokmağı var olana kadar dövüyoruz. Kıvama geldikten sonra tencereye boşaltılır. Farklı bir kaba soğuk su konulur. Tereyağı ilave edilir ve karıştırılır. Birkaç kere su eklenip süzülür. Toplayıp dolaba konulur. 1 kilo tereyağı elde ediyoruz*." şeklinde ifade ederken K7 ise "*Kaymak toplardık. Kaymaktan 2-3 kilo çıkardı. Yoğurt yapardık. Yayıp döverdik. Aynı şekilde mayalar kaynatırdık. Yayık vardı orada döverdik. Boşaltırdık yağı çıkardı. Toplardık daha sonra iyice yıkar küplere veya bidonlara doldururduk. Eskiden kış için eritirlerdi. Buzdolabı olmadığı için. Kalaylı küplere eritilmiş tereyağı koyulurdu. Ağızlarını bağlar, büyük bir poşetle kapatır ve ağzını kapakla kapatırdık*." ifadelerini kullanmıştır. K2'nin anlattığı tereyağı yapımı günümüzde kullanılan tereyağı yapımına örnek teşkil ederken K7'nin anlattığı tereyağı yapımının ise daha çok geçmişte uygulanan geleneksel bir teknik olduğu görülmektedir.

Bulgur yapımını K7 "*Buğday ayıklayıp kaynatıyoruz. Yumuşadıktan sonra süzüyoruz. Temiz çarşaflar üzerinde kurutuyoruz. Kuruduktan sonra bir kabın içerisine alınır. Eskiden bulur taşlarının arasına konulur ve ezilir. Buğdaylar kırılır ve bulgur olur. İri olanlara aynı işlem uygulanır. Sonra toplanır."* şeklinde ifade etmiştir. Buna ek olarak K2 "*Pişirirdik bulguru serer kuruturduk. Eskiden Kadıköy'de değirmen vardı. Babam ve abim oraya gider bulgurları öğütürlerdi. Kışın yerdik. İrmiğe benzer Razmina vardı. Sarı renkte olurdu."* demiştir. Görüşmelerin gerçekleştirildiği 10 katılımcı arasından sadece 2 kişinin bulgur hakkında bilgi vermesine dayanarak evde geleneksel bulgur yapımının yerini azaldığı ve unutulmaya yüz tuttuğu çıkarımı yapılabilmektedir.

Kuskus yapımıyla ilgili K8 "*1 tas yumurtaya 1.5 tas su ölçüsünü kullanıyoruz. 30 yumurta ile su iyice çırpılır. 10 kilo un yavaş yavaş ilave edilerek hamur elde edilir. Kalburdan ovarak küçük parçalar elde edilir. İnce süzgeçlerden tekrar geçirilir. Çarşafa serilir ve kurutulur. 10 kilo kuskus elde edilir."* şeklinde ifade etmiştir. K7 ve K10'un kuskus yapımıyla ilgili anlatımları K8'in ifadelerini destekler nitelikte olduğu tespit edilmiştir.

Kuskus, tarhana ve erişteninin yapımını anlatan katılımcıların ortak ifadelerine göre elde edilen ürün miktarının kullanılan un miktarına eşdeğer olduğu bulgulanmıştır. K8'in anlatımıyla nişasta "*Bir teneke buğdayın üzerine su doldurulur. Ağzı kapatılır. 1-2 gün bekletilir. Daha sonra suyu her gün değiştirilir. 15-20 gün bekletilir. Buğday içi beyaz olana kadar, patlayana kadar bekletilir. Suyunu süzdükten sonra temiz bir leğende buğdaylar ezilir. Suyu bez çuvalına toplanır. Suyu süzüldükten sonra buğday ayrı kalır. Suyu iyice çıkana kadar süzülürdü. Taşla ezerdik o şekilde 1-2 gün beklerdi. Kalıpla çıkardı. Tepsiler koyar kuruturduk. Ovar elekten geçirdikten sonra un gibi olurdu. Onları da kuruturduk."* şeklinde yapılmaktadır. K7'de nişasta yapımını benzer şekilde anlatmıştır. Katılımcılar arasından sadece K7 ve K8'in ifade ettiği nişasta, yapımının zahmetli olması ve fabrikasyon ürüne ulaşmanın kolaylığı gibi sebeplerle geleneksel yapımın uygulanabilirliği azalmıştır.

K10'un belirttiği üzere yufka "*Hamuru için 5 kilo un, 3 yumurta, tuz ve göz kararı su ile kullanılır. Mandalina büyüklüğünde bezeler dinlendirilir. Sonra açılıp sac büyüklüğünde açılıp arkalı önlü pişirilir. Bez üzerinde kurutulur. Daha sonra kaldırılır."* şeklinde

hazırlanmaktadır. K7 ve K8'in anlattıklarını yufka yapımı da K10 ile aynıdır. Hazırlanan yufkalar birçok yemeğin ana ve yardımcı unsuru olarak kullanılabilmektedir.

K10'un ve K7'nin anlatımıyla domates salçası *"10 kilo domates yıkanır, birkaç parçaya kesilir. İçerisine bol tuz ilave edilir ve kaplarda bekletilir. Ağzı kapatılır. 3-4 bekletilir. Sonra süzgeçten geçirilir. Bez torbası içerisine doldurulur ve sıkılır. Sıkıldıktan sonra suyu gider. Üzerine bir ağırlık konulur. Bu sayede suyu iyice gitmiş olur. 1 gün beklettikten sonra ocakta veya fırında pişirilir. Sonra kavanozlara doldurulur."* aşamalarından oluşmaktadır. Domates salçası kışlık hazırlıklar, düğün, bayram ve özel günlerde hazırlanan yemeklerin birçoğunda kullanılan temel malzemelerinden biri olduğu için geleneksel mutfakta önemli bir yer almaktadır.

Nar ekşisine benzerliği ile bilinen Koruk erikten yapılan bir tür ekşi tatlı sostur. K8'e göre koruk *"Erikler yıkanıp kaynatılır. 10 kilo erikten bir kavanoz çıkar. Erikleri çuvalda süzüyoruz. Posa bezde kalıyor arta kalan su kaynatılır. 2-3 yemek kaşığı tuz ve şeker de ilave edilir. Saatlerce kaynamaya devam eder ve koyulaşır."* şeklinde yapılmaktadır. Koruk'un genellikle börekleri tadını zenginleştirmek adına arasına ve üzerine sürülerek tüketilen bir ürün olduğu görülmektedir.

Özel Günlere İlişkin Yeme İçme Alışkanlıkları

Marteniçka Balkan ve Trakya coğrafyasında Mart ayı itibariyle kutlanan bir gelenektir. Görüşme yapılan katılımcılara sorulan "*özel olarak yemek yaparak kutladığınız günler var mı*?" sorusuna 10 katılımcının 9'u Marteniçka geleneğine özel olarak Mart ayında Fasulnik böreği ile haşlanmış yumurta yaptıklarını söylemişlerdir.

K8 Fasulnik böreğini "*1 yumurta kullanıyorum. 10-15 yufkayı sacda hafif pişiriyorum. Sadece fasulyeyi kaynatıyoruz. Orijinalinde sadece fasulye kaynatılır. Yufkanın üzerine fasulye, fasulye suyu ve sıvı yağı ekliyoruz. İsteğe göre tereyağı eklenir. Yufkalar ince olduğu için 10-12 kat yufka oluyor. Sonra fırına veriyoruz*." şeklinde anlatmıştır. Buna ilave olarak K1 *"Eskiden Fasulnik'i isteğe göre pişmiş yumurta, şeker, pekmez ve reçel ile yerdik. Beyaz yumurtalara kırmızı rengini vermesi için soğan kabukları ile haşlardık*." ifadelerini kullanmıştır. K2 ise "*Eskiden peçkalarda pişirirdik şimdi ise ocaklarda ve davul fırınında pişiriyoruz."* şeklindeki ifadesiyle geçmiş ve günümüzdeki farklılıklarından birini ortaya koymuştur. Bir diğer farkı ise K7 ve K8 "*Eskiden sadece fasulye haşlanırdı şimdi normal fasulye yemeği gibi yapıyoruz."* ifadeleri ile ortaya koymaktadırlar.

Katılımcıların bahsettikleri bir diğer gün ise Hıdırellez'dir. Kış döneminin ardından gelen bahar dönemiyle birlikte doğanın uyanışını kutlamak adına törenler yapılmaktadır. Farklı topluluklar tarafından yapılan törenler niteliği açısından benzerlik göstermektedir. Hıdırellez de Anadolu ve Balkanlar'daki toplulukların bahar mevsiminin gelişini kutladıkları bir gelenek olarak karşımıza çıkmaktadır.

10 katılımcının 9'u Hıdırellez günü asker kurabiyesi ve haşlanmış yumurta yapıldığını ifade etmişlerdir. K8 asker kurabiyesini *"1 yumurta, tereyağ, 1 çay kaşığı karbonat, 1 kaşık yoğurt, alabildiği kadar un ile kulak memesi kıvamında bir hamur elde ediyoruz. Eskiden askerler için pasta tabağı büyüklüğünde yapılıyordu. Şimdi daha da küçük yapılabiliyor. Fırına verilir."* şeklinde ifade etmiştir.

Bayram ve Düğünlerdeki Yeme İçme Alışkanlıkları

Tablo 3. Bayram ve Düğünlerde Yapılan Yemekler

Katılımcı	Bayram ve Düğünlerde Yapılan Yemekler
K1	Nohutlu ekmek, fasulye yemeği, düğün çorbası, patates yemeği, pirinç pilavı, meçlik, baklava, kori (kokoşka), pırasa musakka, paça çorbası.
K2	Meznik, düğün çorbası, pita.
K3	Düğün çorbası, fasulye yemeği, pilav, baklava, kadayıf, irmik tatlısı, pırasa musakka,

	patates yemeği, keşkek, aşure, paça çorbası.
K4	Düğün çorbası, fasulye, pirinç pilavı, patates yemeği, baklava, paça çorbası, keşkek.
K5	Düğün çorbası, pirinç pilavı, baklava, gözleme, un tatlısı, fasulye yemeği, düğün çorbası, patates yemeği, pırasa musakka, aşure, keşkek, paça çorbası.
K6	Düğün çorbası, kuru fasulye, patates yemeği, baklava, kori (kokoşka), mineçlik., baklava, pırasa, aşure, paça çorbası.
K7	Baklava, kadayıf, düğün çorbası, kori (kokoşka), patates yemeği, nohut yemeği, fasulye çorbası, paça çorbası, pırasa musakka, aşure.
K8	Düğün çorbası, patates yemeği, kuru fasulye, pirinç pilavı, baklava, mantı, nohutlu ekmek, irmik tatlısı.
K9	Mineçlik, pirinç pilavı, patates yemeği, düğün çorbası, pırasa musakka, nohutlu ekmek, paperen börek, kuru fasulye.
K10	Kuru fasulye, düğün çorbası, patates yemeği, pirinç pilavı, mineçlik, kadayıf, kori, pandispanya (patriyot tatlısı), mantı, pırasa yemeği, pita, börek (pırasalı-semizotlu), dilme (gözleme).

Katılımcılara düğün ve bayramlarda yaptıkları yiyecekler sorularak alınan cevaplar analiz edildiğinde yukarıda tabloda belirtilen yiyecekler sıralanmıştır. Elde edilen verilere bakıldığında nohutlu ekmek, ev yapımı baklava, pırasa musakka, paça çorbası, keşkek ve aşurenin eskiden yapıldığını fakat günümüzde düğün ve bayramlarda çok sık yapılmadıkları tespit edilmiştir.

Bu bilgilere ilave olarak K1, K5, K7, K8 " *Arife günü sabahı erkenden nohutlu ekmeğim hazır olurdu. Köyde adet şuydu; kim daha erken nohutlu ekmeği hazırlayıp komşusuna ikram ederse o hamarat görülürdü. Oluşturulan maya komşular arasında dağıtılırdı çünkü herkesin mayası olmazdı. Nohutlu ekmeğin özelliği çok sıcak olması gerekir. Üzerine örtülen örtünün de aynı şekilde sıcak olması gerekir. Sıcak olmazsa ekmek kabarmazdı*." şeklindeki ifadeleriyle nohutlu ekmeğin gelenekleri üzerindeki etkisini vurgulamışlardır.

Bayram ve düğünlerde yapılan yemekler içerisinde pişirme yöntemi ve kullanılan ürün açısından dikkat çeken Mineçlik'in geçmişten günümüze süreç içerisinde değişime uğradığını K1, K6, K9, K10 " *Sütün bir kısmı alınıp yumurta ve un eklenerek güzelce çırpılır. Kalan sütün içerisine karışımı boşaltıp iyice karıştırılır. Şeker ilave edilir. Ocağa alıp muhallebi kıvamına getirilir ve fırına verilir. Fırının alt kısmının çalışmaması gerekir. Üstü kazandibi gibi kızarır. İsteğe bağlı üzerine şeker serpilir. Eskiden içerisine şeker koymazlar piştikten sonra üzerine serperlermiş. Eskiden ineğin doğurduktan sonra verdiği ilk süt olan ağız sütü ile yaparlarmış"* şeklinde ifade etmişlerdir. Zaman içerisinde değişime uğrayan bir diğer ürün de Dilme(Gözleme) tatlısıdır. Geçmişte çiğ süt kullanılarak yapılan bu tatlı günümüzde sütün pişirilerek muhallebi kıvamına getirilmesiyle yapımının kolaylaşması sağlanmıştır. Bunu K10 "*Eskiden çiğ sütten yapılırdı. Karışım hamurun dışına çıkarsa tatlı olmazdı. Çiğ sütten yapmak zordu*" ifadeleriyle anlatmaktadır.

Silivri İlçesi Gazitepe Köyü Mübadillerinin Unutulmaya Yüz Tutmuş Yemekleri

Tablo 4. Unutulmaya Yüz Tutmuş Yemekler

Sıra	Verinin Elde Edildiği Kişi veya Kişiler	Yemek İsmi	Kategori
1	K1, K6	Meznik	Börek
2	K1, K5	Beneçlik	Tuzlu hamur işi
3	K1, K2, K4, K6	Kayışka	Tatlı
4	K1, K2, K4, K5, K6	Maşkul	Ana yemek
5	K1	Doyden Börek	Börek

6	K1, K2, K4, K6, K8	Mamaliga	Tatlı
7	K1, K2, K4, K6, K7, K8	Meçkina Pütülka	Lokma
8	K1, K2, K6	Asudiya	Tatlı
9	K1, K2, K6	Burbatana Raveniya	Tatlı
10	K1, K6	Karvalçe	Hamur işi
11	K1	Paparka	Tatlı hamur işi
12	K2, K4, K5, K6	Paparan Börek	Börek
13	K10, K1, K7, K8	Pirinç yemeği	Ana Yemek
14	K1	Tülka	Kahvaltılık
15	K10, K2, K6, K7, K8	Mantı	Ana Yemek
16	K5, K6	Baravitza	Hamur işi
17	K6	Rozmanika	Hamur işi
18	K8	Büryan	Ana yemek

Meznik (K1, K6) (Börek)

Malzemeler: 1 kg dana eti veya kuzu eti, 2 soğan, 2 yemek kaşığı salça, 100 gr pirinç, alabildiği kadar su, 2 kg un, tuz.

Hazırlanışı: Dana eti veya kuzu eti haşlanır. Soğan ve salça kavrulduktan sonra pirinç, et ve su ilave edilir. Baharat eklenmez. Su, un ve tuz ile bir hamur hazırlanır. Mandalina büyüklüğündeki bezeler açılıp tepsiye dizilir. Tepsi önceden yağlanır. 8 ile 10 kat arası yufka üst üste koyulur. Ardından 6 bezeden üst üste konarak bir hamur hazırlanır ve önceki yufkanın üzerine ortalanarak yerleştirilir. Köşede kalan fazlalıkları içeri toplanacak şekilde katlanır. Fırına atıp pişirilir. Fırından çıktıktan sonra hazırlanan etli yemek hamurun ortasına yayılıp tekrar fırına verilir. 4-5 dakika sonra fırında alınır. Bu bir Arnavut böreğidir.

Beneçlik (K1, K5) (Tuzlu hamur işi)

Malzemeler: Mısır unu, ayran ve tuz.

Hazırlanışı: Mısır unu, ayran ve tuz iyice karıştırılır. Üzerine yağ eklenir. Bu karışım fırına verilir ve pişirilir.

Kayışka (K1, K2, K4, K6) (Tatlı)

Malzemeler: 1 kg şeker pancarı, 200 ml su, 200 ml pekmez, 200 gr un, 1 çay kaşığı karbonat, 100 ml sıvı yağ.

Hazırlanışı: Şeker pancarı temizlenir ve kesilir. Küçük parçalar halinde doğranır ve suda kaynatılır. İsteğe göre suyunun içerisine pekmez de eklenebilir. Pekmezlide ise bir bardak pekmez ile bir bardak su karıştırılır Suyunun içerisine şeker pancarı, un, soda, karbonat ve sıvı yağ eklenerek kek kıvamına getirilir. Tepsiye konulup sacda pişirilir.

Maşkul (K1, K2, K4, K5, K6) (Ana yemek)

Malzemeler: 1 bütün tavuk, 2 soğan, toz biber, su, 300 gr un, 2-3 diş sarımsak, tuz.

Hazırlanışı: Soğan ile et iyice kavrulur. İçerisine toz biber ve tuz ilave edilir. Daha sonra su ilave edilir. Etler piştikten sonra etler içerisinden alınır. Un ile yağ kavrulur. Un kahverengi kıvama geldikten sonra kaynamış et suyu ilave edilir. Boza kıvamına getirilir. Etler tekrar ilave edilir. Sarımsak dövülür ve eklenir. Tepsiye hazırlanan pelte üzerine et konur. Eritilmiş tereyağı ilave edilir. İsteğe göre tepsiye yayılıp servis edilir.

Doyden Börek (K1)

Malzemeler: Un, su, tuz, kabartma tozu, lor peyniri.

Hazırlanışı: Un, su, tuz ve kabartma tozu ile hamur yapılır. Eskiden ekşi maya atılırdı şuan kabartma tozu kullanılıyor. Eskiden tüm börek açılır ve doldurulup katlanırdı şimdi yaklaşık 10 bezeye ayrılır. 5 beze yağlanarak üst üste koyulup açılır ve bir yufka oluşturulur. İçerisine lor peynir konulur. Kalan 5 beze de bir yufka haline getirilip üzerine eklenip kapatılır. Yağlanıp kabarması beklenir. Kabardıktan sonra pişirilir.

Mamaliga (K1, K2, K4, K6, K8) (Tatlı)

Malzemeler: 3-4 bardak su, mısır unu, şeker, pekmez
Hazırlanışı: Kaynamış suyun içerisine yeteri kadar mısır unu eklenerek kıvam alana kadar karıştırılır. Tepsiye alınır. Eritilen tereyağı içerisine kaşıkla çıkarılan karışım konulur. Üzerine şeker veya pekmez eklenir.

Meçkina Pütülka (K1, K2, K4, K6, K7, K8) (Lokma)
Malzemeler: Un, yumurta, tuz, ekşi maya
Hazırlanışı: Bu lokma cuma günleri cami çıkışında, Kandil günlerinde ve Arife günlerinde yapılıp ikram edilirdi. Un, yumurta, tuz ve ekşi maya ile sulu bir hamur elde edilir. Mayalanmaya bırakılır. Tavaya kaşık yardımıyla alt üst yapılarak pişirilir. Eskiden pekmeze batırılarak yenirdi.

Asudiya (K1, K2, K6) (Tatlı)
Malzemeler: Nişasta, su, şeker, sıvı yağ.
Hazırlanışı: Kullandığımız buğday nişastasını biz yapardık. Buğdayı yıkanır ve bir küpün içerisinde suda bekletilir. 20-30 gün güneşte tutulur ve kurutulur. Her hafta suyunu değiştirilir. Buğday mayalanıp şiştikten sonra çuvalın içerisine koyulur. Çuval içerisinde çiğnenir. Çıkan su kazana atılır. Buğdayın suyu süzülerek tepsilere konulur. Güneşte kurutulup elenir. Nişasta, su ve şekerle karıştırılır. Başka bir kapta sıvı yağ eritilir. Eskiden tereyağı kullanılır. Eriyen yağın içerisine karışım eklenip sürekli karıştırılır. Piştikten sonra çatal yardımıyla sürekli ezip inceltilir ve kırıntı haline getirilir.

Burbatana Raveniya (K1, K2, K6) (Tatlı)
Malzemeler: 400 gr şeker, 600 ml su, 200 ml sıvı yağ, 500 gr irmik, 100 gr buğday nişastası.
Hazırlanışı: Şeker, su ve sıvı yağ kaynatılır. İrmik ile buğday nişastasını ilave edilir. Hızlıca karıştırıp kıvam almasını sağlanır. Kıvam alınca tepsiye boşaltılır ve kaşıkla ufalanır. Davulda pişirilir. Davulun altı kapalı olmalıdır. Üstünün biraz kızarması yeterlidir. Eskiden düğünlerde sık yapılırdı.

Karvalçe (K1, K6) (Hamur işi)
Malzemeler: 1 kg un, alabildiği kadar su, 200 gr ekşi maya, 10 gr karbonat.
Hazırlanışı: Un ile sıcak su ile hamur elde edilir. Ekşi maya eklenip hamur haline getirilir. Hamur mayalanırken içerisine karbonat eklenir. Tepsiye yayılıp pişirilir. Ramazan ayında sahurda tüketilir.

Paparka (K1) (Tatlı hamur işi)
Malzemeler: Karvalçe, tereyağ, şeker, su.
Hazırlanışı: Hazırlanan karvelçeler doğranır. Sıcak su ile hafif ıslatılır. Kızdırılmış tereyağı üzerine gezdirilir. Şekerli su ile tüketilir.

Paparan Börek (K2, K4, K5, K6)
Malzemeler: 1 kg un, alabildiği kadar su, tuz, pekmez, sıvı yağ
Hazırlanışı: Un ile sıcak su karıştırılır. Tuz ilave edilir. Hamur ikiye ayrılır. Yavaş yavaş açılır. Üzerine yağ sürülür ve pişirilir. Pekmez ile tüketilir.

Pirinç yemeği (K10, K1, K7, K8)
Malzemeler: 1 soğan, 1 yeşilbiber, 1 yemek kaşığı domates salçası, 2-3 domates, su, 1 bardak pirinç.
Hazırlanışı: Soğan, yeşilbiber ve patlıcan kavrulur. Salça ve domates eklenir. Bir bardak pirinç eklenip su ilave edilir ve pişirilir. Kıvamı sulu olur.

Tülka (K1) (Kahvaltılık)
Malzemeler: 1 yumurta, 1 yemek kaşığı tereyağ
Hazırlanışı: Kaynayan suya yumurta kırılır. Tereyağı eritilip yumurtanın üzerine gezdirilir.

Mantı (K10, K2, K6, K7, K8)
Malzemeler: 1 kilo un, 1 yemek kaşığı sirke, alabildiği kadar su, 3-4 soğan soğan, 2 yemek kaşığı domates salçası, 1-2 diş sarımsak, 500 gr yoğurt, pul biber, sıvı yağ.

Hazırlanışı: Un, tuz, sirke ve alabildiği kadar su eklenerek hamur oluşturulur. Kulak memesi kıvamında oluyor. 10 beze çıkarılır. Tek tek açılır ve yağlanır. Beş parça üst üste gelecek şekilde ikiye ayrılır ve tekrar açılır. Soğan ile salça kavrulur. Alt kısma hamurun üzerine soğan yayılır. Üzerine ise hamur tekrar eklenerek kapatılır. Yuvarlak şekilde kesilir ve fırına verilir. Çıktıktan sonra yuvarlak kısımları hamurdan ayrılır. Sarımsaklı yoğurt ile karıştırılır. Pul biberli yağ üzerine gezdirilir.

Baravitza (K5, K6) (Hamur işi)

Malzemeler: 1 kg un, alabildiği kadar su, 100 gr tereyağ.

Hazırlanışı: Una kaynayan su yavaş yavaş eklenir. İyice karıştırılır.Hamur kıvamına getirilir. Tereyağ eritilip hamura iyice yedirilir. Sacda pişirilir.

Rozmanika (K6) (Hamur işi)

Malzemeler: 1 kg mısır unu, alabildiği kadar su, tuz, kuru yufka

Hazırlanışı: Mısır unundan hamur yapılır. Hamur tutulduktan sonra altına bir yufka koyulur. Kurabiye gibi küçük küçük dizilir. Üstüne yufkasına koyulur ve sacda pişirilir.

Büryan (K8) (Ana yemek)

Malzemeler: 1 bütün tavuk, 1 kg pirinç, nane.

Hazırlanışı: Bütün tavuk parçalanır ve suda pişirilir. Pirinçler güzelce yıkanır. Tepsiye dizilir ve yağlanır. Pirincin üzerine tavuk suyu üzerine etler dizilir. Sacda pişirilir. Üzerine nane serpilir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma sonrasında göçlerle Türkiye'ye gelen göçmenlerin çok çeşitli yemeklere ve farklı yemek kültürlerine sahip oldukları, bunun ise geldikleri yörelerin kültürel özelliklerini birlikte taşımaları nedeniyle oluştuğu gözlemlenmiştir. Araştırmaya konu alan Gazitepe köyü göçmenlerinin yemeklerinde ağırlıklı olarak buğday unu, süt ve süt ürünlerini kullandıkları dikkat çekmektedir. Beslenme öğünlerinin sabah, öğlen ve akşam olmak üzere üç öğünden oluştuğu ve kahvaltı öğününde hamur işinin sıklıkla tüketildiği tespit edilmiştir. Pekmez, tarhana, Bacu peyniri, nişasta, tereyağ, sirke ve yufka gibi ürünler yapılırken geleneksel araç gereç ve pişirme yöntemlerinin kullanılmaktadır.

Göçmen mutfağın üzerinde etkisi olan unsurlardan biri coğrafi şartlardır. Bulundukları coğrafya, göçmenlerin mutfak kültürünün temelini oluşturan tarım ve hayvancılık faaliyetlerini şekillendirmiştir. Tarımsal faaliyetler göz önünde bulundurulduğunda buğday ve üzüm ön plana çıkmaktadır. Buğdayın mutfakta kullanımı değerlendirildiğinde ağırlıklı hamur işlerinde ve günümüzde unutulmuş olan nişasta yapımında kullanılmıştır. Üzüm ise sirke ve pekmez yapımında ham madde olarak kullanılmaktadır. Hayvancılık faaliyetleri neticesinde elde edilen süt ve et ürünlerinin mutfakta sıklıkla kullanıldığı görülmektedir.

Özel günler olan Hıdırellez ve Marteniçka'da nohutlu ekmek, asker kurabiyesi, fasulnik böreği ve haşlanmış yumurta gibi özel ürünler hazırlanıp tüketilmektedir. Bayram, düğün ve özel günlerde yapılacak olan ürünlerin hazırlanmasında yardımlaşma ve birliktelik önem taşımaktadır. Bu faaliyetler göçmen mutfak kültürünün temelini oluştururken Türk mutfak kültürünü de zenginleştirmiştir.

Yapılan görüşmelerde edinilen yemek isimlerinin çoğunun özgünlüğünü koruduğu görülmektedir. Kullanılan bu isimlerden bazıları genel anlamlarının dışında yöreye göre anlamlar taşımaktadır. Buna örnek olarak "pandispanya" verilebilmektedir. Genel anlamıyla pasta yapımında kullanılan kek olarak bilinen pandispanya göçmen mutfağında şerbet dökülerek tüketilen bir tatlıdır. Çalışmanın en önemli sonuçlarından biri de unutulmaya yüz tutmuş olan on sekiz yemek tarifinin reçetelendirilmesidir. Bu bölgedeki mübadiller, mutfak kültürlerini hala korumaya çalışmaktadırlar. Fakat bu kültürün gelecek nesillere aktarılması konusunda endişeli olduklarını da dile getirmektedirler.

Aslında bu çalışmanın temelini de bu kaygılar oluşturmaktadır. Bu amaçla yapılan çalışmada, göçmen mutfak kültürünün korunması ve unutulmaya yüz tutmuş yemeklerin gelecek nesillere aktarılabilmesi için çeşitli öneriler getirilebilmeye çalışılmıştır. Çalışma yapılırken göçmen mutfağına dair yapılan akademik çalışmaların çok fazla olmadığı gözlemlenmiştir. Bu alanda farklı yerlerden göç etmiş göçmenlerin mutfak kültürlerine yönelik akademik araştırılmalara yer verilmesi önerilmektedir. Belediye veya kurumlar tarafından yapılan gastronomi festivallerinde yöredeki göçmen mutfağına dair ürünlerin sergilenip tanıtılması için bu ürünlere yer verilmesi önerilmektedir. Silivri Gazitepe köyündeki göçmen kültürünün sürdürülebilmesi adına yerel yönetimler tarafından gastronomi turizmi tanıtım çalışmaları yapılmasının önemli olduğu, hem bölgenin kalkınmasını hem de kültürün tanıtılıp yaşamaya devam etmesini sağlayacak etmenler olarak değerlendirilmektedir. Restoranlar ve benzeri yerlerde geleneksel yöresel yemeklere ek olarak gastronomi turizmi kapsamında değerlendirilebilecek göçmen mutfağına özgü yiyeceklerin alternatif yiyecekler olarak menülerde yer verilmesinin önemli olduğu ve o bölgenin ekonomisine, gastronomi turizmine katkı sağlayacağı değerlendirilmektedir.

KAYNAKÇA

1. Arı, K. (2010). Osmanlı Devleti'nde göçlerle aktarılan besin kültürü ve bunun Türk yemek kültürüne etkileri. *I. Türk Mutfak Kültürü Sempozyumu (Osmanlı Mutfak Kültürü)*, 21-45, Bilecik.
2. Atik, E., ve Atik, E. (2020). Türk mutfak kültürüne katkısı bakımından göçler: Selanik mübadilleri üzerine bir araştırma. *Güncel Turizm Araştırmaları Dergisi*, 4(2), 261-277.
3. Artun, E. (2000). Adana'da, törenlere, adaklara, özel günlere ait inançlar, pratikler ve bunlara bağlı mutfak kültürü. *Millî Folklor*. 49, 27-37.
4. Bahtiyar Sarı, D., ve Tetik, N. (2019). Gastronomi turizmi kapsamında Bulgaristan göçmenlerinin yemek kültürü. *ANASAY*, 8, 73-88.
5. Beşirli, H. (2010). Yemek, kültür ve kimlik. *Milli Folklor*, 22(87): 159-169.
6. Edirneli, M. (2016). *Balkanlar ve Ankara*: TRT Eğitim Dairesi Başkanlığı
7. Güler, S. (2010). Türk mutfak kültürü ve yeme içme alışkanlıkları. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*. 26(1), 24-30.
8. Güner, Z. (2017). *Lozan'da Türk-Yunan mübadele siyaseti*. Ankara: Siyasal Yayınevi.
9. Halaçoğlu, A. (1994). *Balkan Harbi Sırasında Rumeli'den Türk Göçleri (1912- 1914)* (16. Dizi). Ankara: Türk Tarih Kurumu Yayınları.
10. Sandıkçıoğlu, T. (2007). *Hititlerde Beslenme ve Yeme-İçme Alışkanlıkları* [Yüksek Lisans Tezi]. Ankara Üniversitesi.

KONTROLLÜ KATILAŞTIRILMIŞ Al-Si-Fe ALAŞIMINDA Fe İLAVESİNİN MİKROSERTLİK VE ÇEKME DAYANIM DEĞERLERİNE ETKİSİ

THE EFFECT OF Fe CONTEND ON THE MICROHARDNESS AND TENSILE STRENGTH VALUES IN DIRECTIONALLY SOLIDIFIED Al-Si-Fe ALLOY

Graduate Student Ayşe YAVUZ[1], Assoc. Dr. Sevda ENGİN[2], Prof. Dr. Uğur BÜYÜK[3]

[1]Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kayseri, Türkiye
[2]Konya Teknik Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Konya, Türkiye
ORCID: ID/0000-0001-8746-8770
[3]Erciyes Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Kayseri, Türkiye
ORCID: ID/0000-0002-6830-8349

ÖZET

Bu çalışmanın amacı; Al-12Si-xFe (x: 0.5, 1, 1.5, 2, 2.5 (ağ.)) bileşen oranlarında hazırlanan alaşımları sabit katılaştırma hızı (16.60 µm\s) ve sıcaklık gradyentinde (6.50 K\mm) kontrollü katılaştırarak numunelerin mekanik özelliklerden Vickers mikrosertlik (HV) ve maksimum çekme-dayanım (σ_{uts}) değerlerini ölçmek ve böylece alaşımlar içerisindeki Fe ilavesinin mikrosertlik ve maksimum çekme-dayanım değerlerine katkısını ortaya koymaktır. Bu amaç kapsamında yüksek saflıklarda miktarı belirlenen elementler vakumlu eritme fırınında alaşım haline getirilirken, metallerle tepkimeye girmeyen ve yüksek sıcaklıklara dayanabilen grafit kalıpları ise döküm fırınında ısıtılarak döküme hazır hale getirilmiştir. Döküm fırınında hava boşluğu kalmayacak şekilde doldurulan her bir numune Bridgman tipi fırın yardımıyla sabit katılaştırma hızı ve sabit sıcaklık gradyentinde kontrollü katılaştırılmıştır. Kontrollü katılaştırılan numuneler metalografik işlemlerden geçirildikten sonra mikroyapıları yumuşak Al ana fazı üzerinde sert Si flake ve Al_5SiFe intermetalik fazları optik mikroskop vasıtasıyla gözlendikten sonra Vickers mikrosertlik ve maksimum çekme-dayanım değerleri ölçülmüştür. Yapılan deneyler sonucunda elde edilen veriler yardımı ile katkılanan Fe miktarına bağlı olarak alaşımın bileşimi (C_o), mikrosertlik ve maksimum çekme-dayanım değerleri arasındaki ilişkiler lineer regresyon analiziyle ortaya çıkarılmıştır. Ayrıca benzer şartlar altında yapılan deneylerden elde edilen sonuçlar ile kıyaslanmıştır.

Anahtar kelimeler: Alüminyum Alaşımları, Kontrollü Katılaştırma, Mikrosertlik, Çekme-Dayanım

ABSTRACT

The aim of this study is to examine the microstructures of samples prepared in Al-12Si-xFe (x: 0.5, 1, 1.5, 2, 2.5 (wt%)) alloy compositions by solidifying them at a controlled solidification rate (16.60 µm/s) under a constant temperature gradient (6.50 K/mm) and to determine their Vickers microhardness (HV) and ultimate tensile strength (σuts) values. Thus, to reveal the contribution of Fe addition in alloys to microhardness and maximum tensile strength values. For this purpose, while the determined amounts high purity elements are alloyed in the vacuum melting furnace, graphite molds that do not react with metals and can withstand high temperatures are heated in the casting furnace and made ready for casting. Each sample, which was filled in such that there was no air gap in the casting furnace, was solidified in a constant solidification rate and constant temperature gradient with the via of Bridgman type furnace. After the controlled solidified samples were subjected to metallographic processes, their microstructures were observed by means of an optical microscope for the hard Si flake and Al5SiFe intermetallic phases on the soft Al main phase and Vickers microhardness and maximum tensile strength values were measured. In addition,

using the data obtained, the relationships between the composition (Co) of the alloy, the microhardness and the maximum tensile strength values will be revealed by linear regression analysis according to the amount of Fe contribution.
Keywords: Aluminium Alloys, Controlled Solidification, Microhardness, Tensile-Strength

1. GİRİŞ

Bir alaşımın performans ve sınırlarını belirlemek oldukça zordur. Çünkü alaşım içinde yer alan her bir elementin kimyasal özelliği, işleme parametresi, mekanik ve elektriksel özellikleri birbirinden farklıdır. Ayrıca alaşım içinde bir araya getirilen elementlerin özellikleri bir diğer elementi olumlu ya da olumsuz yönde etkileyebilir. Oluşturulan alaşımın fiziksel özelliklerinin belirlenmesi ve varsa istenmeyen fiziksel özelliklerin geliştirilebilmesi katılaştırma sırasında oluşan mikroyapının ayrıntılı bir şekilde anlaşılmasına bağlıdır. Çünkü alaşımların bütün özellikleri mikroyapı özellikleri ile yönetilebilmektedir [1]. Alaşımlarda mikroyapıya bağlı olarak fiziksel özellikleri belirlemenin en yaygın yöntemlerinden biri ise kontrollü katılaştırma süreçlerini kullanmaktır [2-10].

Al-Si alaşımı; akışkanlığı, uygun korozyon direnci, üstün şekillendirilebilirlik ve kaynaklanabilirliği gibi özellikleri nedeniyle havacılık ve otomotiv sanayinde oldukça yaygın tercih edilmektedir [11-13]. Otomobillerde güç aktarma cihazlarının bileşenleri olan, motor blokları, silindir kafaları, pistonlar gibi pek çok alanda kullanımı vardır. Uçaklarda ise arka çerçeve, kuyruk, rotor, dişli kutusu, eşanjör ısı borusu, kanatçık gibi yapısal alanlarda kullanılmaktadır [14]. Ayrıca Al-Si alaşımlarının kullanım alanlarını daha da genişletmek ve olası problemleri ortadan kaldırmak için pek çok ilave malzemeyle (Mg, Cu, Ge, Zn gibi) alaşım yapılabilmektedir [15-19].

Bu çalışmada, Al-Si ötektik alaşımına Fe katkılanmasıyla elde edilen Al-%12Si-xFe (x: 0.5, 1, 1.5, 2, 2.5 (ağ.)) alaşımları için sabit katılaştırma hızı (V=16.60 μm/s) ve sabit sıcaklık gradyentinde (G=6.5 K/mm) beş farklı bileşende kontrollü katılaştırma deneyleri yapılması amaçlanmıştır. Böylece Al-12Si-xFe (x: 0.5, 1, 1.5, 2, 2.5 (ağ.)) alaşımları için Fe ilavesinin mikroyapıda meydana getirdiği değişikliklerin kabaca belirlenmesi hedeflenmiştir. Farklı bileşenlerde üretilen her bir numunenin mikrosertlik (HV) ve maksimum çekme-dayanım (σ_{uts}) değerleri ölçülüp, lineer regresyon analizi kullanılarak Fe katkısının etkisinin ortaya çıkarılması planlanmıştır.

2. DENEYSEL SÜREÇ

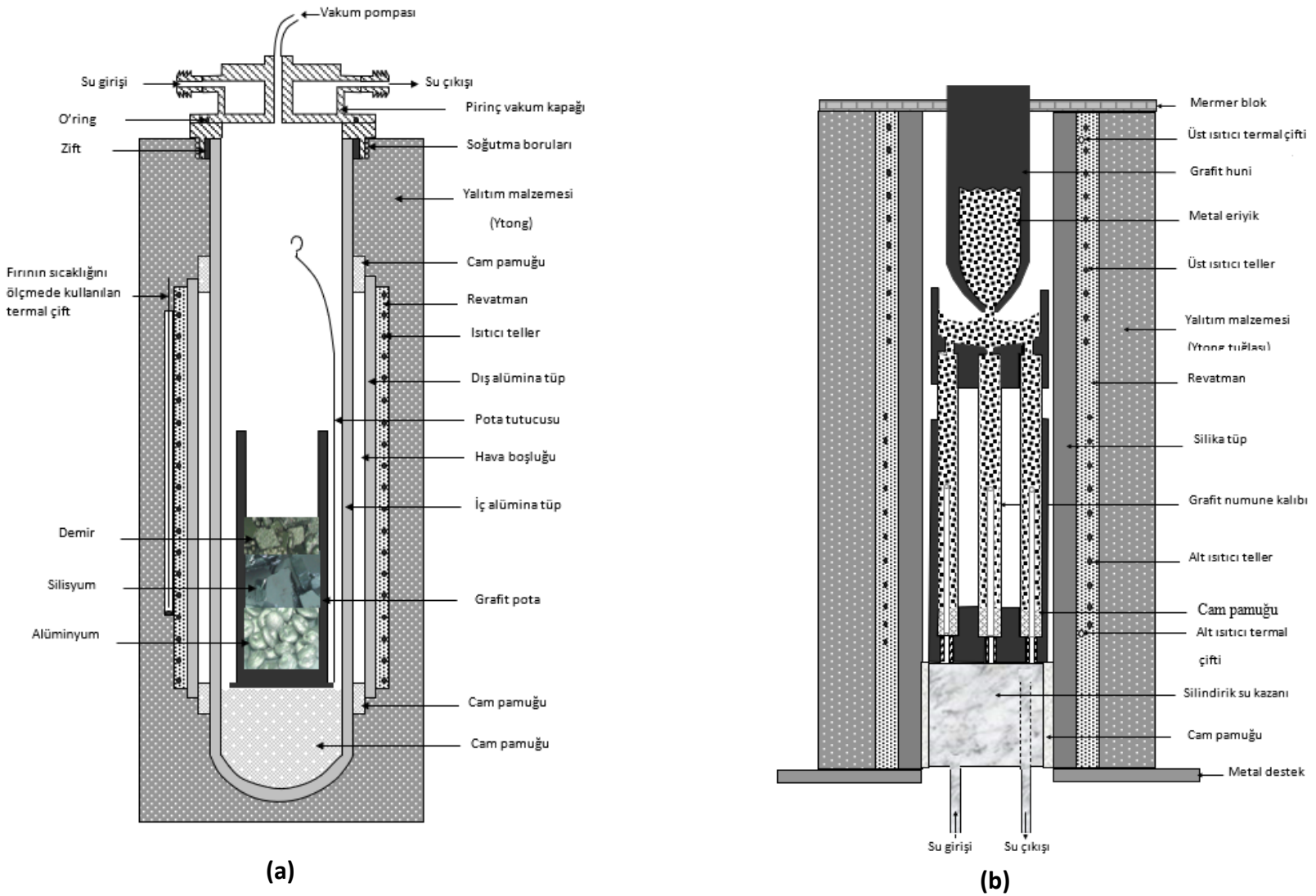
2.1. Alaşım Hazırlama, Doğrusal Katılaştırma ve Metalografik İşlemler

Al-12Si-xFe (x: 0.5, 1, 1.5, 2, 2.5 (ağ.)) bileşen oranlarındaki alaşımlar için stokiyometrik hesaplamalar yapılarak elementlerin kütle miktarları belirlenmiştir. Miktarı belirlenen %99.99 saflıktaki alüminyum, %99.9 saflıktaki silisyum ve %99.97 saflıktaki demir elementleri hassas terazi ile tartılmıştır. Her bir bileşen için ayrı ayrı Şekil 1a'da verilen vakumlu eritme fırını içindeki metallerle tepkimeye girmeyen ve yüksek sıcaklıklara dayanabilen grafit potaya, erime sıcaklığı en düşük olan element en altta olacak şekilde yerleştirilmiş ve sırasıyla eriyik hale getirilmiştir. Her bir bileşen için erime sıcaklığının yaklaşık 50-100 ºC üzerinde sıcaklığa ayarlanan vakumlu eritme fırınında aynı grafit pota içinde alüminyum, silisyum ve demir elementlerinin vakumlanarak oksitlenmeden eritilmesi gerçekleştirildikten sonra belirli aralıklarla grafit çubuk yardımıyla karıştırılarak alaşımın homojen hale gelmesi sağlanmıştır. Alaşımların homojen olarak oluşturmasıyla eş zamanlı olarak Şekil 1b'de şematik gösterimi verilen döküm fırını içindeki grafitten yapılmış her bir bileşen için 200 mm uzunluğunda 4 mm iç çapa ve 6.35 mm dış çapa sahip 3 adet silindir şeklindeki numune kalıpları alaşımın erime sıcaklığının üzerinde ısıtılmıştır. Her bir bileşen için ayrı ayrı vakum fırını içinde homojen hale getirilen eriyik haldeki alaşımların döküm fırını yardımıyla özel numune kalıpları içerisine dökümü yapılmıştır. Alaşımın numune kalıplarının içerisinde alttan üste

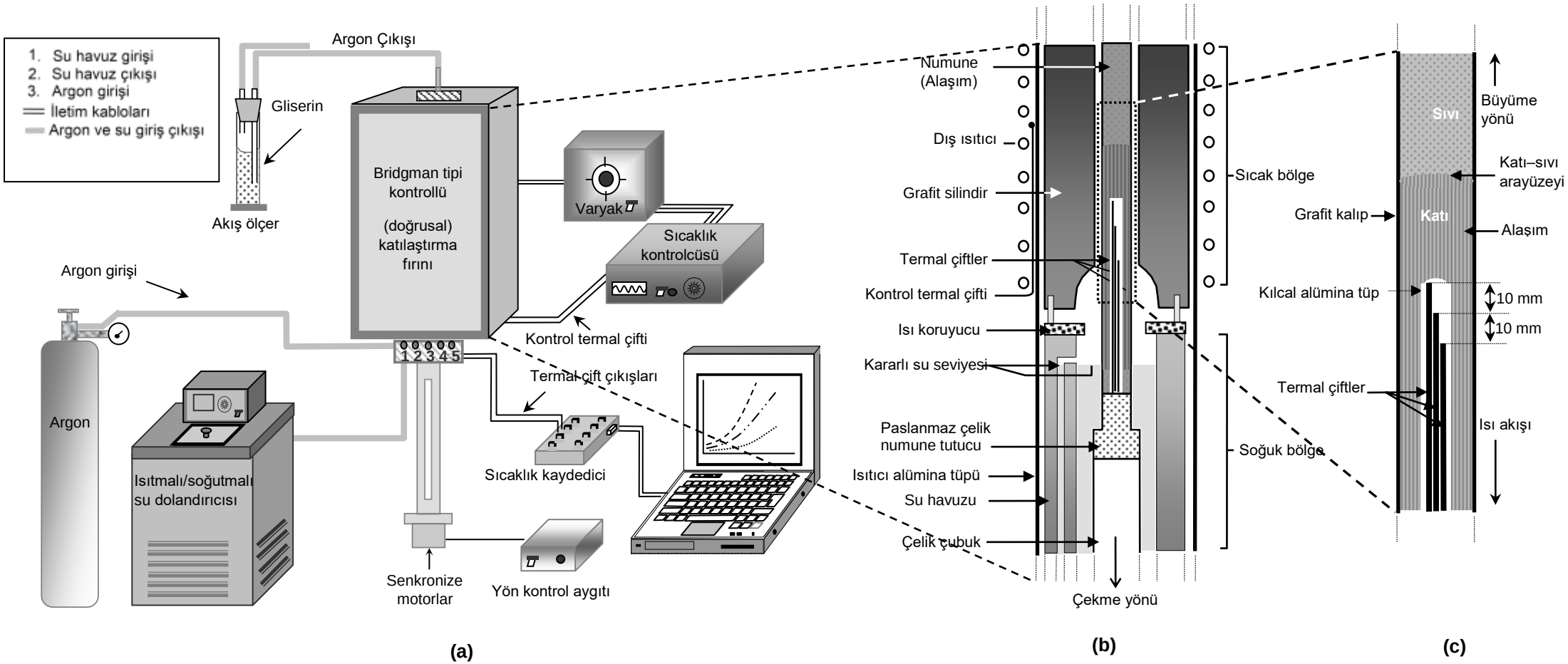
doğru kontrolsüz katılaştırılarak içinde hava boşluğu kalmasına izin verilmeden tamamen doldurulması sağlanmıştır.

Hazırlanan numune kalıplarının her biri sabit katılaştırma hızı (V=16.60 μm/s) ve sabit sıcaklık gradyentinde (G=6.5 K/mm) tek yönlü kontrollü katılaştırılmak üzere Şekil 2'de şematik gösterimi verilen Bridgman tipi fırın içine yerleştirilmiştir. Bridgman tipi fırın içindeki numune üzerinde sabit sıcaklık gradyentini sağlayabilmek için yeterli süre beklenildikten sonra V=16.60 μm/s sabit hızda kontrollü katılaştırmayı gerçekleştirmek üzere senkronize motor vasıtasıyla her bir numune ayrı ayrı Şekil 2b'de tanımlanan sıcak bölgeden soğuk bölgeye doğru çekilmiştir. Bridgman tipi fırın içinde soğuk bölgeyi oluşturmak için kullanılan sirkülatör sıcaklığı 5 ºC'de sabit tutulmuştur.

Her bir numunenin yaklaşık 100-120 mm kontrollü katılaşması sağlandıktan sonra numuneler senkronize motordan bağımsız olarak çok hızlı bir şekilde soğuk bölgeye çekilerek ani soğutma (quench) işlemi gerçekleştirilmiştir. Kontrollü katılaştırma deneyleri tamamlanan her bir numune 10-12 mm uzunluğunda kesilerek epoxy-resin ile kalıplanmıştır. Numunelerin mikroskop altında mikroyapılarını tayin edebilmek ve fotoğraflarını alabilmek için sırasıyla ***Struers TegraPol–15*** cihazından faydalanılarak zımparalama ve parlatma metalografik işlemleri yapılmıştır. Numuneler üzerindeki mikroyapıları tam olarak ortaya çıkarabilmek için ise 5 ml hidroflorik asit ve 95 ml su ile hazırlanan çözeltiyle 15–20 saniye kadar dağlanmıştır.



Şekil 1. (a) Vakumlu eritme fırınının şematik gösterimi, **(b)** döküm fırınının şematik gösterimi.



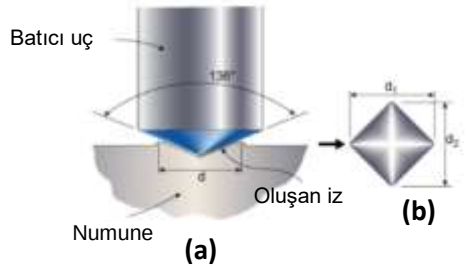
Şekil 2. (a) Bridgman tipi kontrollü katılaştırma fırınının şematik gösterimi, **(b)** fırının içyapısı, sıcak ve soğuk bölgeleri, **(c)** numune kalıbı.

2.2. Katılaştırma Parametrelerinin Ölçümü ve Mikroyapıların Gözlenmesi

Numuneler Bridgman tipi fırın içindeyken sıcaklık gradyentlerini ve katılaştırma hızlarını ölçebilmek için kontrollü katılaştırma işlemine geçilmeden önce Şekil 2c'de gösterildiği gibi K–tipi 0.25 mm çapındaki üç termal çift numune içine 10 mm aralıklarla yerleştirilmiştir. Böylece kontrollü katılaştırma esnasında ΔT, ΔX ve Δt değerlerinin belirlenmesiyle sıvı fazın sıcaklık gradyenti ($G=\Delta T/\Delta X$) ve katı–sıvı arayüzeyinin katılaştırma hızı ($V=\Delta X/\Delta t$) her bir numune için hesaplanmıştır. ΔT, ΔX ve Δt değerleri sırasıyla termalçiftlerin ölçtüğü sıcaklık, termalçiftler arası mesafe ve katı–sıvı arayüzeyinin iki termal çift aralığını tamamlama süresi olarak tanımlanmıştır. Deneysel sistemin ve katılaştırma parametrelerinin ölçümlerinin ayrıntılı bilgisi Kaynak 6'da verilmektedir.

2.3. Mikrosertlik ve Maksimum Çekme–Dayanım Değerinin Ölçülmesi

Bu çalışmanın temel amacı değişen Fe katkısına bağlı olarak mikrosertlik ve maksimum çekme-dayanım değerlerini belirlemektir. Bu nedenle beş farklı bileşende hazırlanan Al-Si-Fe alaşımlarının kontrollü katılaştırılması ve metalografi işlemleri yapıldıktan sonra ***Future–Tech FM–700*** model Vickers sertlik ölçüm cihazı kullanılarak numune üzerine 500 g'lık yükün 10 s uygulanmasıyla meydana gelen 40–60 μm'lik Şekil 3'te şematik gösterimi verilen iz yardımıyla her bir numunenin mikrosertlik değeri ölçülmüştür. Bu işlem en az 10 kez tekrarlanıp ortalama değer alınarak ölçümün güvenilirliği sağlanmıştır.



Şekil 3. (a) Vickers sertlik ölçüm cihazı şematik gösterimi **(b)** Vickers sertlik ölçüm cihazının numune üzerinde oluşturduğu iz.

Diğer taraftan farklı bileşenlerde kontrollü doğrusal katılaştırılan ve 4 mm çapında ve 50 mm uzunluğunda hazırlanan numuneler için ***Shimatzu Universal Testing Instrument*** yardımıyla 10^{-3} s gerilim uygulanarak maksimum çekme–dayanım değerleri belirlenmiştir.

3. SONUÇ VE TARTIŞMA

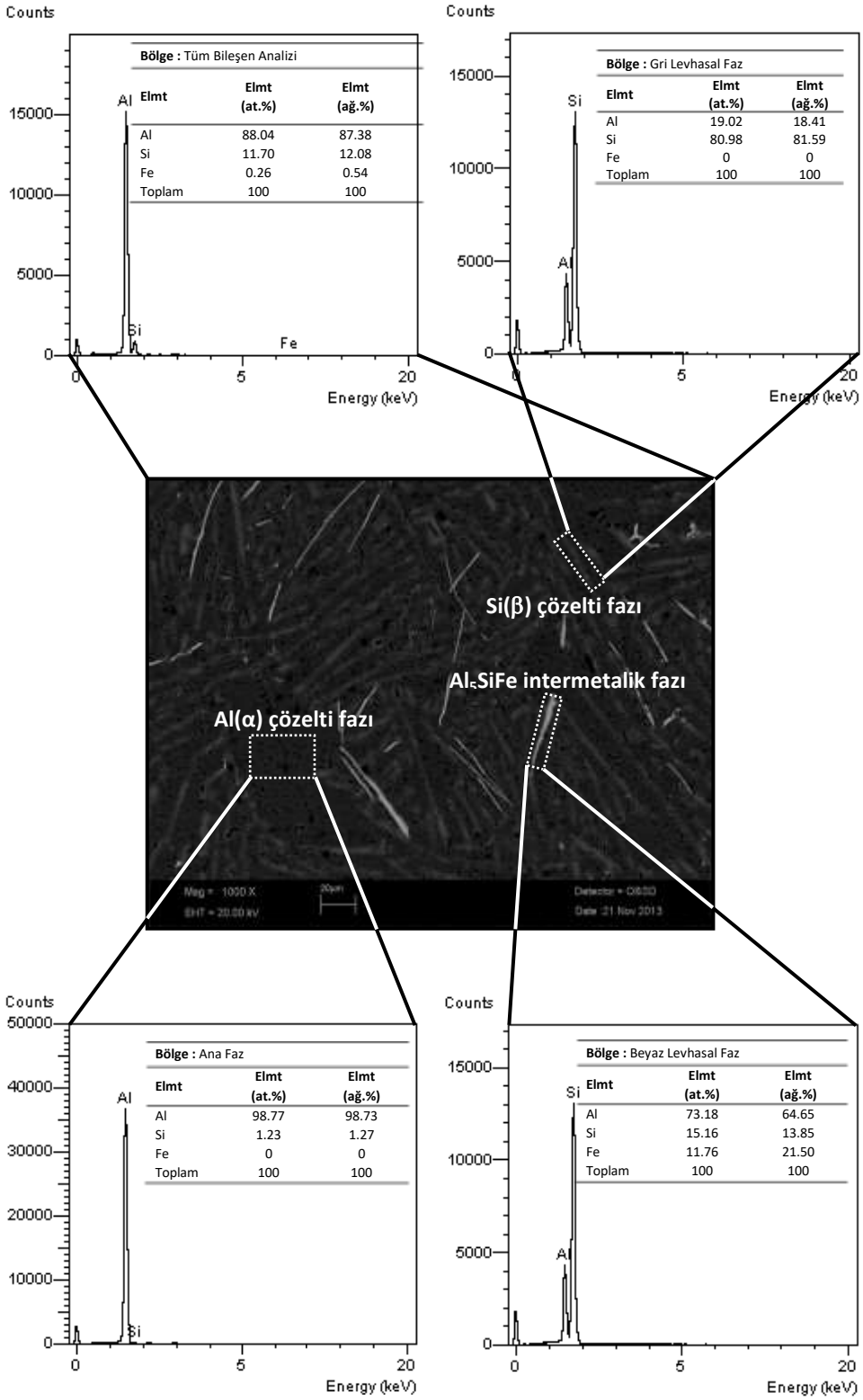
3.1. Fe Katkısının Alaşımın Mikroyapısına Etkisi

Al-12Si-xFe (x: 0.5, 1, 1.5, 2, 2.5 (ağ.)) alaşımları içindeki Si elementi iyi dökülebilirlik diye adlandırılan ve uygulamalardaki sıcak yırtılma veya sıcak çatlama sorunları olmadan kalıpları kolayca doldurma ve katılaştırma yeteneği olarak tanımlanan özelliklerden sorumludur [20]. Ayrıca Si içerikli intermetalik fazı çok sert bir faz olması nedeniyle aşınma direncine de önemli katkı sağlamaktadır [20]. Fe elementi ise Al-Si alaşımı içindeki en yaygın ve zararlı kirlilik olarak tanımlanmaktadır. Katı alüminyum içindeki çözünürlüğü yaklaşık 660 ºC'de % 0.05'tir. Fe elementi Al-Si alaşımına katkılandığında sünekliğini azaltır. Fakat % 0.8-1 oranlarında Fe ilavesi çekme-mukavemetini artırmakta ve kalıp lehimlemesinden kaçınmak için kullanılmaktadır [21].

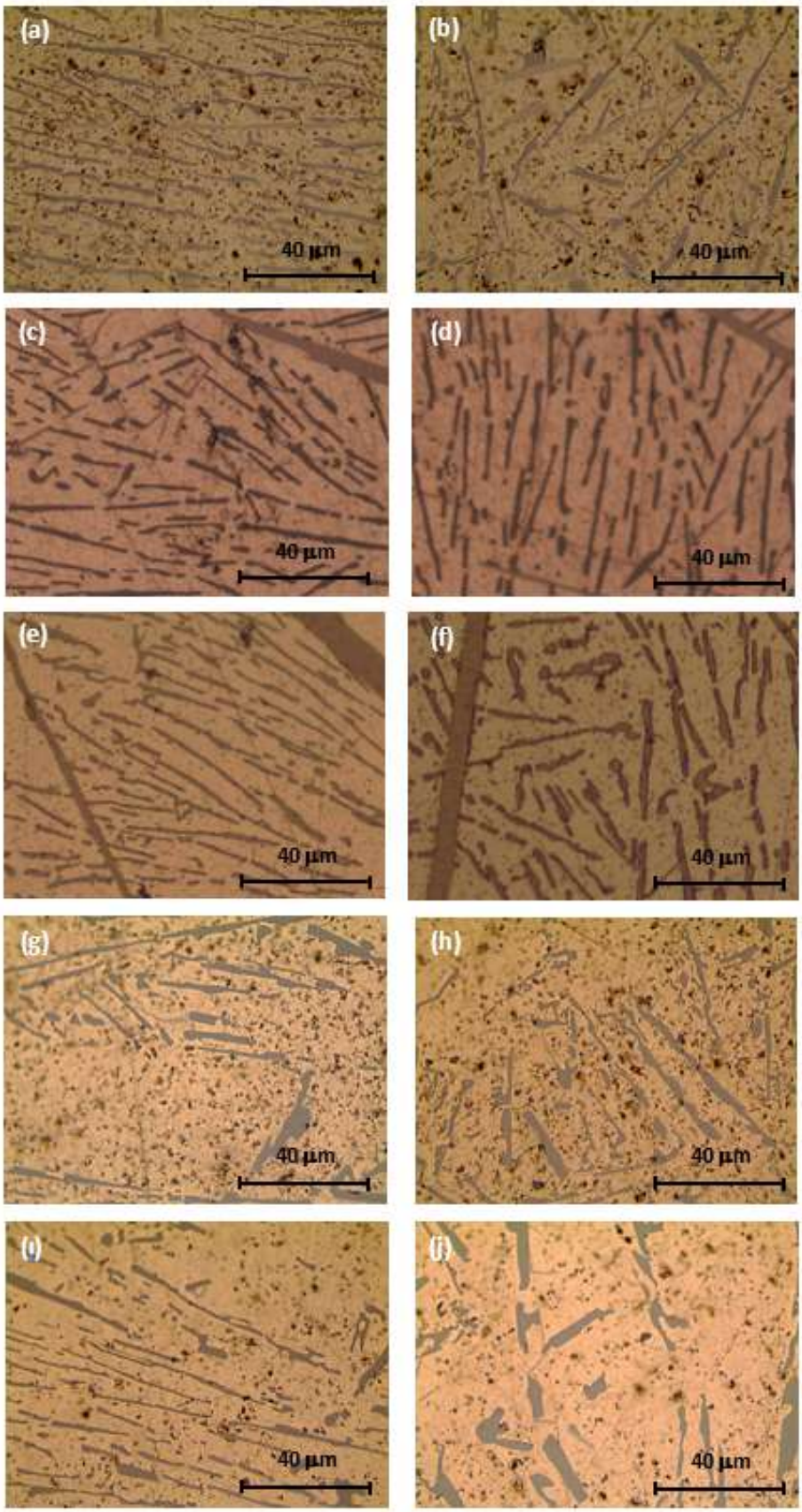
Al-Si-Fe alaşımları kontrollü katılaştırma yapıldığında Şekil 4'te yapılan EDX analizi sonuçlarına göre yumuşak Al-ana fazı üzerinde sert Si ve Al_5SiFe intermetalik parçacıkların yerleştiği Şekil 4-5'te görülmektedir.

Al-12Si-xFe (x: 0.5, 1, 1.5, 2, 2.5 (ağ.)) bileşenleri arasında Al-12Si-1Fe bileşeninde oluşturulan alaşım ötektik bileşen olup ötektik altı ve üstü bileşenler hazırlanarak Fe

miktarının etkisi belirlenmiştir. Al-12Si-1Fe ötektik bileşeninde Si ve Al_5SiFe fazları eş zamanlı olarak büyümektedir [20]. Şekil 6(a-f)'de oluşan Si ve Al_5SiFe fazları Al-matris fazı içinde düzenli dağılımı gözlenirken Şekil 6(g-h)'de ötektikten uzaklaştıkça fazların kabalaştığı gözlenmektedir. Şekil 6(g-j)'de ise Al_5SiFe fazının oldukça azaldığı ve Si fazının düzensiz dağılımın baskın hale geldiği, Al ana fazının daha büyük alanlar kaplandığı görülmektedir. Alüminyum içinde oldukça az çözünürlüğe sahip Fe ve Si elementlerinin fazlası ise katı sıvı arayüzey önünde kirlilik olarak birikmiştir.



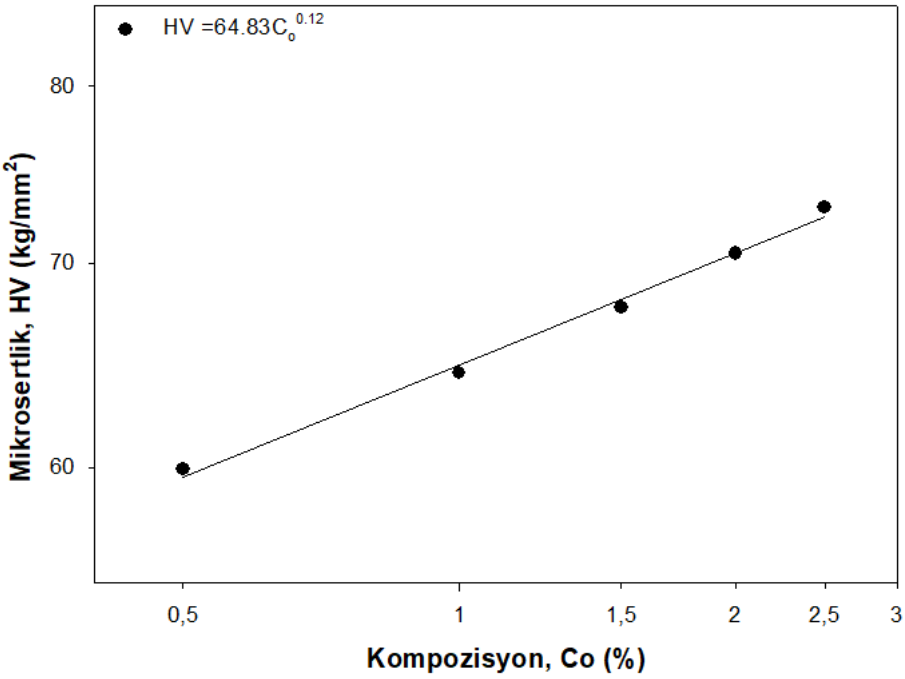
Şekil 4. Al-12Si-xFe alaşımının kimyasal bileşim analizi (*EDX*).



Şekil 5. Doğrusal katılaştırılmış Al-12Si-xFe alaşım sistemi için sabit katılaştırma hızı (V=16.60 mm/s) ve sabit sıcaklık gradyentinde (G=6.50 K/mm) üretilen numunelerin farklı bileşimlerde çekilen optik fotoğrafları, x=0.5 için (a) boyuna kesit, (b) enine kesit, x=1 için (c) boyuna kesit, (d) enine kesit, x=1.5 için (e) boyuna kesit, (f) enine kesit, x=2 için (g) boyuna kesit, (h) enine kesit, x=2.5 için (i) boyuna kesit, (j) enine kesit.

3.2. Fe Katkısının Mikrosertlik ve Çekme-Dayanıma Etkisi

Bir alaşımda oluşabilecek kusurlar eriyiğin durumuna ve katılaştırma durumuna bağlıdır. Katılaştırma sürecinde oluşan kusurlar malzemenin mekanik özelliklerinin bozulmasına ve bileşen performansının düşmesine neden olur. Bu nedenle alaşımlar ne kadar düzgün dökülür ve katılaştırılırsa o kadar ince kesitler tasarlanabilir. Döküm ve katılaştırma sürecinde oluşabilecek hatalarını minimum seviyede tutmak için kontrollü katılaştırılan Al-12Si-xFe (x: 0.5, 1, 1.5, 2, 2.5 (ağ.)) bileşenleri içinde oluşan Si yapıları üç boyutlu olup yumuşak Al ana fazı içinde bir ağ oluştururlar [20, 22-24]. Bunun yanı sıra oluşan sert Al_5SiFe intermetalik fazı, Al ana fazı içinde düzenli dağılımı mekanik özelliklere katkı sağlamaktadır. Al-Si-Fe alaşım siteminde komposizyona bağlı olarak mikrosertlik değişimi ve aralarındaki lineer regresyon bağıntısı Şekil 7'de verilmiştir.



Şekil 7. Doğrusal katılaştırılmış Al-12Si-xFe alaşım sistemleri için mikrosertlik değerlerinin komposizyon ile değişimi ve lineer regresyon bağıntısı.

Al–12Si–xFe alaşım sistemlerinde farklı komposizyonlarda üretilen numunelere ait ölçülen mikrosertlik değerleri Şekil 7'de verilen logaritmik değişim grafiği incelendiğinde, mikrosertlik değeri artan komposizyon oranına bağlı olarak, 0.12 üstel değerleri ile artmaktadır. Al-12Si-2.5Fe bileşeninde ölçülen (73.0 kg/mm^2) mikrosertlik değerinin, Al-12Si-0.5Fe bileşeninde elde ölçülen (59.93 kg/mm^2) mikrosertlik değerinden % 20 artış gösterdiği belirlenmiştir.

Tablo 1'de verilen benzer şartlarda yapılan kontrollü katılaştırma deneyleri neticesinde Al-Si ötektik bileşenine yapılan farklı element katkılarıyla elde edilen bileşimlerin mikrosertlik değerleri ile kıyaslandığında Fe elementi ile Sb, Ni ve Bi elementlerinde elde edilen değerlere yaklaşık değerler elde edildiği belirlenmiştir [25].

Tablo 1. Alüminyum alaşım sistemleri için elde edilen mikrosertlik ve çekme-dayanım değerleri.

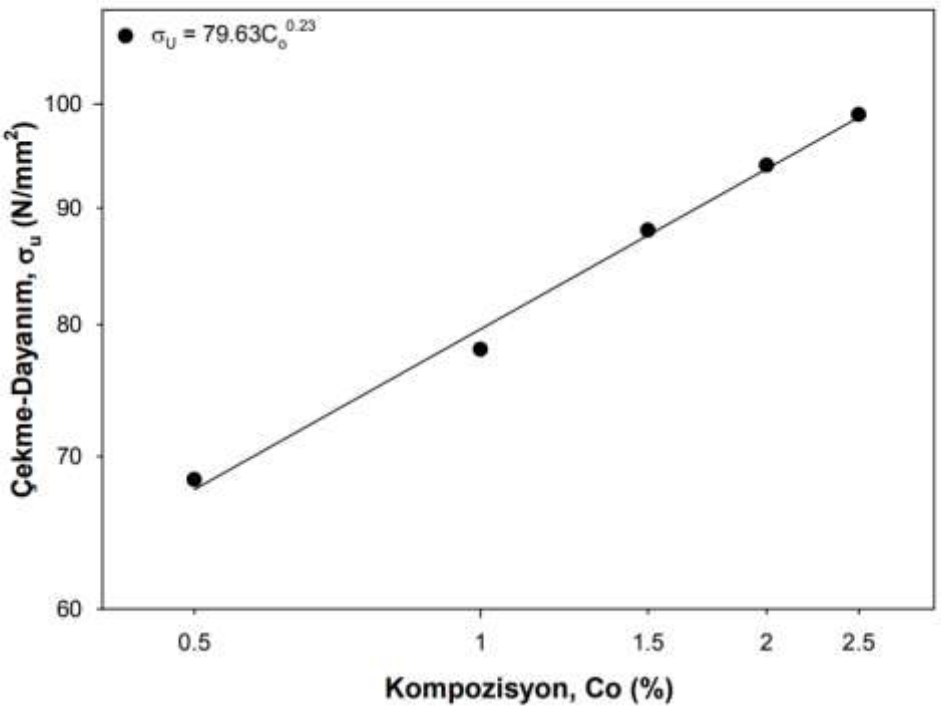
Alaşım (%ağ)	Katılaştırma Hızı (mm/s)	Sıcaklık Gradyenti (K/mm)	Mikrosertlik (kg/mm^2)	Maksimum Çekme-Dayanım (N/mm^2)	Referans
Al-12Si-0.5Fe	16.6	6.5	59.93	68.38	[Bu çalışma]
Al-12Si-1Fe			64.40	78.00	
Al-12Si-1.5Fe			67.70	88.00	
Al-12Si-2Fe			70.50	93.97	
Al-12Si-2.5Fe			73.00	98.93	
Al–1Fe Al–1.5Fe			$HV = 31 + 13.1(\lambda)^{-0.5}$ $HV = 31 + 33.1(\lambda)^{-0.5}$		[27]
Al–1.5Fe Al–1.0Fe Al–0.5Fe				$\sigma_{uts} = 62.8 + 98.3(\lambda_c)^{-0.5}$ $\sigma_{uts} = 60.2 + 90.5(\lambda_c)^{-0.5}$ $\sigma_{uts} = 57.6 + 65.4(\lambda_c)^{-0.5}$	[29]
Al-12Si	8.27	7.8	60.0	67.80	[25]
	16.44		61.9	72.50	
	41.16		65.0	82.30	
	82.42		68.9	93.80	
	165.18		73.4	103.30	
Al-12Si-2Cu	8.28	8.06	73.15	98.5	[25]
	16.57		79.45	111.5	
	41.64		85.37	132.9	
	83.34		88.80	144.2	
	165.80		94.75	158.4	
Al-12Si-2Co	8.30	7.98	84.61	109.8	[25]
	16.57		88.20	118.03	
	41.63		97.15	139.5	
	82.31		103.3	157.8	
	166.08		113.8	194.2	
Al-12Si-2Ni	8.32	7.88	63.8	87.4	[25]
	16.27		67.60	94.7	
	41.43		71.8	104.10	
	82.35		73.50	125.8	
	165.92		76.11	142.7	
Al-12Si-2Sb	7.98	8.04	60.22	73.60	[25]
	16.23		63.30	80.20	
	41.85		67.04	86.47	
	82.32		69.80	102.1	
	165.95		72.02	116.78	
Al-12Si-2Bi	8.30	8.12	66.25	94.59	[25]
	16.63		70.55	105.7	

	41.55		75.71	122.25	
	82.12		79.10	135.5	
	165.94		83.03	150.48	
Al-5.7Ni	8.32	0.83	32.25		[26]
		1.15	35.16		
		1.82	46.79		
		2.78	37.97		
		4.02	41.24		
Al-5.7Ni	16.27	4.02	45.18		[26]
	41.4		48.73		
	75.97		50.76		
	155.14		55.68		
	483.25		61.61		
Al-33Cu	8.25	8.50	143.48	45.62	[8]
	16.60		155.96	46.05	
	41.65		162.96	52.63	
	90.05		175.88	57.42	
	164.80		185.19	59.16	
Al-32.5Cu-0.5Fe	8.25	8.50	148.96	59.71	[9]
	16.60		160.64	64.07	
	41.65		170.51	72.48	
	90.05		180.66	78.82	
	164.80		195.65	82.87	
Al–6.5Ni–1.5Fe	8.25	4.48	48.14	146.77	[7]
	16.57		52.41	149.37	
	41.64		54.97	186.25	
	90.04		57.33	198.69	
	164.80		59.58	220.82	
Al-28Cu-6Si-2.2Mg	9.63	6.88	195	172	[28]
	19.7		202	183	
	46.1		207	207	
	88.5		212	212	
	173.5		223	223	

Al–12Si–xFe alaşım sistemlerinde elde edilen mikrosertlik değerleri literatürdeki benzer çalışmalarla kıyaslandığında Al-5.7Ni [26], Al-Fe [27] ve Al-6.5Ni-1.5Fe [7] ötektik alaşımı için elde edilen mikrosertlik değerlerinden daha büyük, fakat Al-33Cu [8], Al-32.5Cu-0.5Fe [9] ve Al-28Cu-6Si-2.2Mg [28] mikrosertlik değerlerinden daha küçüktür.

Bu çalışmanın amaçlarından bir diğeri de Al–12Si–xFe alaşım sistemlerinde Fe katkısının maksimum çekme-dayanım değerlerine katkısını belirlemektir. Bu kapsamda Şekil 8'de Al-12Si-xFe alaşım sistemleri için maksimum çekme-dayanım değerlerinin komposizyon ile değişimi ve lineer regrasyon bağıntısı verilmiştir.

Şekil 8'de verilen logaritmik değişim grafiği incelendiğinde, maksimum çekme dayanım değerleri artan komposizyon oranına bağlı olarak, 0.23 üstel değerleri ile artmaktadır. Al-12Si-2.5Fe bileşeninde ölçülen (98.93 N/mm^2) nihai çekme-dayanım değerinin, Al-12Si-0.5Fe bileşeninde elde ölçülen (68.38 N/mm^2) maksimum çekme-dayanım değerinden yaklaşık % 45 artış gösterdiği belirlenmektedir.



Şekil 8. Doğrusal katılaştırılmış Al-12Si-xFe alaşım sistemleri için maksimum çekme-dayanım değerinin kompozisyon ile değişiminin logaritmik grafiği ve lineer regresyon analizi.

Şekil 5'ten görüldüğü gibi Fe katkılanmasıyla mikroyapıda çok büyük değişiklikler meydana getirmese de gerek mikrosertlik gerekse maksimum çekme dayanım değerinde önemli ölçüde artış sağlamıştır. Tablo 1'de verilen, benzer şartlarda yapılan kontrollü katılaştırma deneyleri neticesinde Al-Si ötektik bileşenine yapılan farklı element katkılarıyla elde edilen bileşimlerin maksimum çekme dayanım değerleri kıyaslandığında, Fe elementi ile Sb ve Ni elementlerinde elde edilen değerlerin oldukça yakın değerler olduğu görülmüştür [25].

4. TEŞEKKÜR

Bu çalışma Erciyes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından FBY-12-4143 kodu ile desteklenmiştir. Desteklerinden dolayı Erciyes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimine teşekkür ederiz.

5. KAYNAKLAR

[1] Silva, C., Barros, A., Vida, T., Garcia, A., Cheung, N., Reis, D. A. P., & Brito, C. (2022). Assessing Microstructure Tensile Properties Relationships in Al-7Si-Mg Alloys via Multiple Regression. Metals, 12(6), 1040.

[2] Rappaz, M., & Boettinger, W. J. (1999). On dendritic solidification of multicomponent alloys with unequal liquid diffusion coefficients. Acta Materialia, 47(11), 3205–3219.

[3] Brito, C., Costa, T. A., Vida, T. A., Bertelli, F., Cheung, N., Spinelli, J. E., & Garcia, A. (2015). Characterization of Dendritic Microstructure, Intermetallic Phases, and Hardness of Directionally Solidified Al-Mg and Al-Mg-Si Alloys. Metallurgical and Materials Transactions A, 46(8), 3342–3355.

[4] Chen, R., Shı, Y.-F., Xu, Q.-Y., & Lıu, B.-C. (2014). Effect of cooling rate on solidification parameters and microstructure of Al-7Si-0.3Mg-0.15Fe alloy. Transactions of Nonferrous Metals Society of China, 24(6), 1645–1652.

[5] Costa, T. A., Moreira, A. L., Moutinho, D. J., Dias, M., Ferreira, I. L., Spinelli, J. E., Rocha, O. L., & Garcia, A. (2014). Growth direction and Si alloying affecting directionally solidified structures of Al–Cu–Si alloys. Materials Science and Technology, 31(9), 1103–1112.

[6] E. Çadırlı. (1997). İkili Metalik Alaşımların Doğrusal Katılaştırılması. Erciyes. Üniversitesi.

[7] Engin, S., Büyük, U., & Maraşlı, N. (2016). The effects of microstructure and growth rate on microhardness, tensile strength, and electrical resistivity for directionally solidified Al–Ni–Fe alloys. Journal of Alloys and Compounds, 660, 23–31.

[8] Engin, S., & Büyük, U. (2018). Kontrollü Doğrusal Katılaştırılan Al-Cu Alaşımının Mikroyapısı, Mekanik ve Elektriksel Özelliklerinin Katılaştırma Hızına Bağlı Değişimi. Gümüşhane Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi. 8 (2), 209-221

[9] Engin, S. (2020). Microstructure and mechanical properties of AlCuFe eutectic alloy. Transactions of Nonferrous Metals Society of China, 30(12), 3183–3194.

[10] Böyük, U., Engin, S., & Maraşlı, N. (2011). Microstructural characterization of unidirectional solidified eutectic Al–Si–Ni alloy. Materials Characterization, 62(9), 844–851.

[11] Lıma, J. O., Barbosa, C. R., Magno, I. A.B., Nascımento, J. M., Barros, A. S., Olıveıra, M. C., Souza, F. A., & Rocha, O. L. (2018). Microstructural evolution during unsteady-state horizontal solidification of Al-Si-Mg (356) alloy. Transactions of Nonferrous Metals Society of China, 28(6), 1073–1083.

[12] Robles-Hernandez, F.C., Ramírez, J.M.H. and Mackay, R. (2017) Al-Si Alloys: Automotive, Aeronautical, and Aerospace Applications, 1st ed. Springer, Cham. pp.83-110

[13] Jung, J.-G., Lee, S.-H., Lee, J.-M., Cho, Y.-H., Kim, S.-H., & Yoon, W.-H. (2016). Improved mechanical properties of near-eutectic Al-Si piston alloy through ultrasonic melt treatment. Materials Science and Engineering: A, 669, 187–195.

[14] Kakitani, R., Konno, C., Garcia, A., & Cheung, N. (2021). The Effects of Solidification Cooling and Growth Rates on Microstructure and Hardness of Supersaturated Al-7%Si-x%Zn Alloys. Journal of Materials Engineering and Performance, 31(3), 1956–1970.

[15] Niu, Z., Huang, J., Liu, K., Xu, F., Chen, S., & Zhao, X. (2016). Brazing of 6061 aluminum alloy with the novel Al-Si-Ge-Zn filler metal. Materials Letters, 179, 47–51.

[16] SUZUKI, K., KAGAYAMA, M., & TAKEUCHI, Y. (1993). Eutectic phase equilibrium of Al-Si-Zn system and its applicability for lower temperature brazing. Journal of Japan Institute of Light Metals, 43(10), 533–538.

[17] Jinlong, Y., Songbai, X., Han, L., Peng, X., & Wei, D. (2016). Effects of Silicon on Microstructures and Properties of Al-40Zn-xSi Filler Metal. Rare Metal Materials and Engineering, 45(2), 333–338.

[18] Niu, Z., Huang, J., Yang, H., Chen, S., & Zhao, X. (2015). Preparation and Properties of a Novel Al-Si-Ge-Zn Filler Metal for Brazing Aluminum. Journal of Materials Engineering and Performance, 24(6), 2327–2334.

[19] Tsao, L. C., Chiang, M. J., Lin, W. H., Cheng, M. D., & Chuang, T. H. (2002). Effects of zinc additions on the microstructure and melting temperatures of Al–Si–Cu filler metals. Materials Characterization, 48(4), 341–346.

[20] Zamanı, M. (2015). Al-Si Cast Alloys - Microstructure and Mechanical Properties at Ambient and Elevated Temperature. Jönköping, Sweden pp1-12.

[21] Crepeau, P.N. (1995) Effect of Iron in Al-Si Casting Alloys: A Critical Review. AFS Transactions, 103, 361-366.

[22] Lasagni, F., Lasagni, A., Marks, E., Holzapfel, C., Mücklich, F., Degischer, H. (2007) Three-dimensional characterization of 'as-cast' and solution-treated AlSi12(Sr) alloys by high-resolution FIB tomography Acta materialia, 55, 3875-3882.
[23] Requena, G., Garcés, G., Rodríguez, M., Pirling, T., Cloetens, P. (2009) 3D Architecture and Load Partition in Eutectic Al-Si AlloysAdvanced Engineering Materials, 11, 1007-1014.
[24] Z. Asghar, G. Requena, F. Kubel, (2010) The role of Ni and Fe aluminides on the elevated temperature strength of an AlSi12 alloyMaterials Science and Engineering: A, 527, 5691-5698.
[25] Kaya, H., & Aker, A. (2017). Effect of alloying elements and growth rates on microstructure and mechanical properties in the directionally solidified Al–Si–X alloys. Journal of Alloys and Compounds, 694, 145–154.
[26] Kaya, H., Böyük, U., Çadırlı, E., & Maraşlı, N. (2012) Measurements of the microhardness, electrical and thermal properties of the Al–Ni eutectic alloy. Materials & Design, 34, 707–712.
[27] Silva, B.L., Garcia, A., Spinelli, J.E. (2012) The effects of microstructure and intermetallic phases of directionally solidified Al–Fe alloys on microhardness. Mater Lett. 89, 291–295.
[28] Kaygısız, Y., & Maraşlı, N. (2017) Directional solidification of Al–Cu–Si–Mg quaternary eutectic alloy. Journal of Alloys and Compounds, 721, 764–771.
[29] Goulart, P.R., Spinelli, J.E., Cheung, N., Garcia, A. (2010) The effects of cell spacing and distribution of intermetallic fibers on the mechanical properties of hypoeutectic Al–Fe alloys Mater Chem Phys, 119, 272–278.

ETİ MADEN BORİK ASİT VE BORAKS ATIKLARININ TRANSPARAN (SAYDAM) SIR BÜNYELERİNDE KULLANIMI

THE USE OF ETI MADEN BORIC ACID AND BORAX WASTED IN TRANSPARENT GLAZE STRUCTURES

Beyza Nur KUM[1], Assoc Prof Leyla KUBAT[2]
Bilecik Şeyh Edebali University, Institute for Graduate Studies,
Department of Ceramics and Glass, Bilecik, Turkey
ORCID: ID/ 0000-0002-9061-4377
Bilecik Şeyh Edebali University, Fine Arts and Design Faculty,
Department of Ceramics and Glass, Bilecik, Turkey
ORCID: ID/ 0000-0002-4751-4055

ÖZET

Balıkesir- Bandırma bölgesi Eti Maden İşletmelerin de işlenen bor; dünyada en önemli hammadde kaynaklarından biri olup seramik, cam, temizlik malzemeleri ve tarım alanları gibi sanayinin birçok dalında kullanılmaktadır. Borun başlıca cam sanayisinde ve %13'lük kısmının da seramik sektöründe tercih edildiği bilinmektedir. Seramik sır ve çamur bünyelerinin oluşturulmasında bor hammaddesinin; üleksit, kolemanit, tinkal, borik asit, boraks ve boraks dekahidrat gibi birçok türü kullanılmaktadır. Seramik ve cam üretiminde kullanılan bor, bağlayıcılığı ve ergiticiliği yüksek olduğundan akışkanlığı ve yüzey gerilimini düşürerek fiziksel ve kimyasal darbelere karşı direnç kazandırmaktadır.

Günümüzde seramik sırlarının hazırlanmasında tercih edilen hammaddelerin maden rezervlerinin azalmasından nedeni ile seramik hammaddesi olarak kullanılabilecek fabrika atıklarının değerlendirilmesi önem kazanmıştır. Bu çalışmada da Eti Maden Bandırma bor ve asit fabrikası işletmesinden borik asit ve boraks temin edilmiştir. Üç farklı seramik çamur bünyesi üzerinde, ergitici olarak borik asit ve boraks kullanımı ile 1000^{o}C ve 1200^{o}C sıcaklıklarda transparan (saydam) sır reçeteleri oluşturulmuştur. Denemeler sonucunda seçilen transparan (saydam) sır reçetelerine % 3-5-7 gr bakır oksit, kobalt oksit, mangan oksit ve demir oksit ilave edilerek renkli sır bileşenleri elde edilmiştir. Araştırmanın sonucunda, sanatsal seramik çalışmalarda kullanımı açısından denemeler yapılmış ve olumlu sonuçların borik asit ve boraks transparan (saydam) sır bünyelerinde kullanılabileceği görülmüştür**.**

Anahtar kelime: Seramik sır, bor, atık

ABSTRACT

Boron processed in Balıkesir- Bandırma region Eti Maden Enterprises is one of the most important raw material sources in the world and it is used in many branches of industry such as ceramics, glass, cleaning materials and agricultural areas. It is known that boron is preferred mainly in the glass industry and in the ceramic industry around %13. In the formation of ceramic glaze and mud bodies; many types of boron raw material such as ulexite, colemanite, tincal, boric acid, borax and borax decahydrate are used. Boron, which is used in the production of ceramics and glass, provides resistance against physical and chemical impacts by reducing its fluidity and surface tension, since its binding and fusing are high.

Due to the decrease in the mineral reserves of the raw materials preferred in the preparation of ceramic glazes, the reevaluation of factory wastes that can be used as ceramic raw materials has gained importance. In this study, boric acid and borax were obtained from Eti Maden

Bandırma boron and acid factory. Transparent glaze recipes were created at 1000^{o}C and 1200^{o}C temperatures by using boric acid and borax as melters on three different ceramic mud bodies. Color glaze components were obtained by adding %3-5-7 g of copper oxide, cobalt oxide, manganese oxide and iron oxide to the transparent glaze recipes selected as a result of the trials. As a result of the research, experiments were made in terms of its use in artistic ceramic works and it was seen that positive results could be used in boric acid and borax transparent glaze bodies.
Keyword: Ceramic glaze, boron, waste

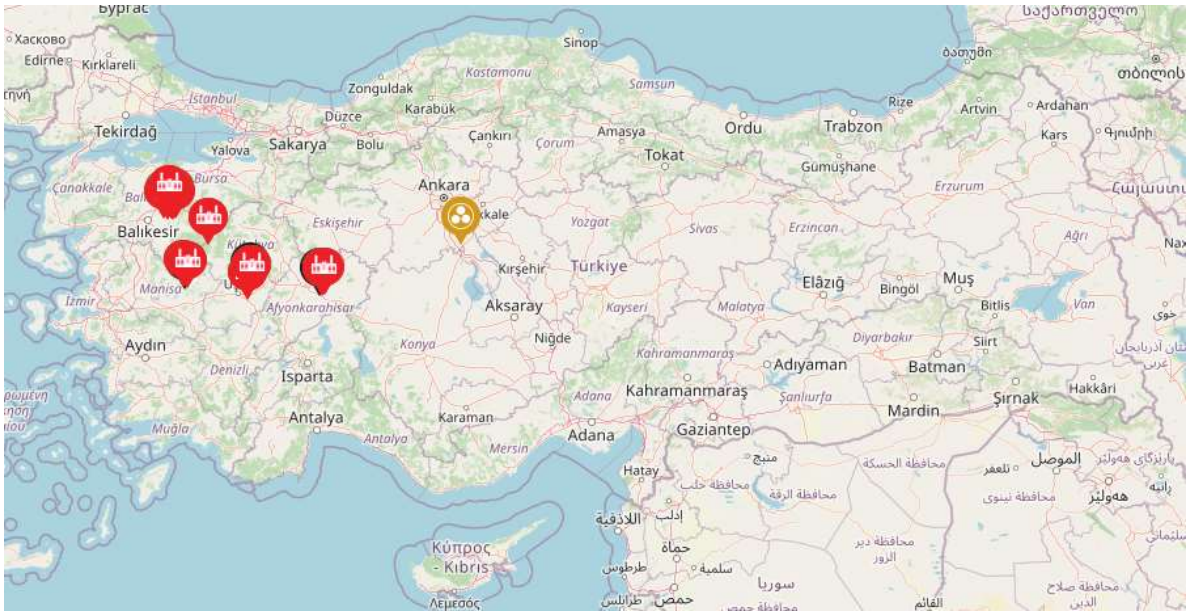
GİRİŞ

Bor tarihi çok eskilere dayanan önemli bir hammadedir. 4000 yıl önce ilk kez Tibet göllerinin sığ kesimlerinde bulunmuş ve Himalaya'lar üzerinden Hindistan'a ve oradan da Mezopotamya'ya ithal edilmiştir. Avrupa'ya Tibet'ten Marko Polo tarafından getirildiği tahmin edilen bor madenin adı; Arapça Buraq veya Farsça Burah kelimesinden geldiği ve "boorak", "bayrach" ve "borar" gibi isimlerin de kullanıldığı düşünülmektedir. Günümüzde boraks; "Uzakdoğu" anlamına gelen "tinkar" sözcüğüyle eş anlamlı olan "Tinkal" ismiyle de kullanılmaktadır. Ayrıca bor'u; Babiller altın elde ediniminde, Çinliler seramik ve cam yapımında, Mısırlılar mumyalamada, Romalılar cam yapımında, antik çağlarda Etiler ve Sümerliler altın ve gümüş işlemeciliğinde, Eski Yunan ve Romalılar arena temizliğinde, 875 yılında Araplar bor tuzlarından ilaç elde etmek için ve 1852 yılında Şili'de ise ilk boraks madenciliği olarak sanayi hammaddesi şeklinde kullanılmıştır.

Bor kullanıldığı alanlar bakımından geniş bir yapıya sahip olup, bununla beraber dünyada ki % 73'lük kısmının Türkiye'de bulunması sonucunda dünyada birinci sıradadır.

Cumhuriyet'in ilanında sonra Gazi Mustafa Kemal Atatürk'ün gelecek vizyonu doğrultusunda kurulan Etibank ile ülkemizdeki madencilik faaliyetleri yürütülmeye başlanmıştır. 1998 yılındaki yapılandırmayla Eti Holding A.Ş. adını alan kurum 2004 yılında tekrar yapılandırılarak Eti Maden İşletmeleri Genel Müdürlüğü adını almıştır (https://www.etimaden.gov.tr/tarihce).

Balıkesir-Bandırma bölgesinde bulunan Eti Maden İşletmeleri Türkiye'de bor madenlerinin işlenmesi, ithalatı ve ihracatını gerçekleştirmektedir. Türkiye'de tinkal hammadde yatakları Eskişehir-Kırka'da, kolemanit hammadde yatakları ise Balıkesir-Bigadiç, Kütahya-Emet ve Bursa-Kestelek'te, üleksit hammadde yatağı ise Balıkesir-Bigadiç'te bulunmaktadır.



Resim 1: Bor Maden Haritası.
https://www.etimaden.gov.tr/ (Erişim 2023)

Türkiye'de seramik sektöründe sır hammaddeleri ve çamur bünyeleri içerisinde önemli rol oynayan bor madenin 230'dan farklı başka türleri de bulunmaktadır. Borun kullanıldığı sektörlere bakıldığında Seramik, cam, temizlik malzemeleri, tarım alanları, yalıtım, sağlık gibi pek çok alanda bulunurken, yüksek ısıya dayanıklılığından dolayı uzay ve havacılık sanayisinde de büyük ölçüde yer almaktadır. Ticari ve endüstriyel olarak bor mineralleri çeşitleri aşağıdaki tabloda verilmektedir.

ADI	FORMÜLÜ		% B_2O_3
Tinkal *(Ham Boraks)*	$Na_2O.\ 2B_2O_3.10H_2O$	$(Na_2\ B_4O_7.\ 10H_2O)$	36.
Tinkalkonit	$Na_2O.\ 2B_2O_3.5H_2O$	$(Na_2\ B_4O_7.\ 5H_2O)$	47.8
Kernit	$Na_2O.\ 2B_2O_3.4H_2O$	$(Na_2\ B_4O_7.\ 4H_2O)$	51.0
Üleksit	$Na_2O.\ 2CaO.\ 5B_2O_3.16H_2O$	$(Na_2Ca_2.\ B_{10}O_{18}.16H_2O)$	43.0
Kolemanit	$2CaO.\ 3B_2O_3.\ 5H_2O$	$(CaB_6\ O_{11}.\ 5H_2O)$	50.9
Meyerhofferit	$2CaO.\ 3B_2O_3.\ 7H_2O$	$(CaB_6\ O_{11}.\ 7H_2O)$	46.7
İnyoit	$2CaO.\ 3B_2O_3.\ 13H_2O$	$(CaB_6\ O_{11}.\ 13H_2O)$	37.6
Pandermit	$4CaO.\ 5B_2O_3.\ 7H_2O$	$(Ca_4B_{10}\ O_{19}.\ 7H_2O)$	50.0
Kurnakovit	$2MgO.\ 3B_2O_3.\ 15H_2O$	$(Mg_2B_6\ O_{11}.\ 15H_2O)$	37.3
Borasit (Stasfurit)	$6MgO.\ MgCl_2.\ 8B_2\ O_3$	$(2Mg_3\ B_8\ O_{15}.\ MgCl_2)$	62.6
Datolit	$CaB\ SiO_4\ (OH)$		21.8
Sassolit	$B(OH)_3$		56.3

Resim 2: Bor türleri (Gülaçtı, 1998, s.38).

Eti Maden İşletmelerinden elde edilen bor-boraks hammaddesi ile seramik bünye ve sırların elde edilmesinde pek çok araştırma yapılmaktadır. Üretim maliyetlerini düşürme ve çevreye duyarlı olabilmek adına atık malzemelerin kullanımı yoğun bir şekilde devam etmektedir. Bu nedenle; bu çalışmada da, üç farklı çamur bünyesinde Eti Maden borik asit ve boraks atıklarının 1000°C ve 1200°C sıcaklıklarda transparan (saydam) sır reçetelerinde değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

DENEYSEL ÇALIŞMALAR

Sır, farklı sır hammaddelerin belli oranlardaki karışımlarının öğütülüp bisküvi pişirimi yapılmış olan seramik ürün üzerine uygulanarak belli sıcaklıklarda pişirilmesi ve seramik ürün üzerinin cama benzer bir tabaka ile kaplanmasıdır. (Genç-Kurt, 2017, s.189)

Saydam sırlar, uygulandığı bünyenin rengini, sır altında kullanılan renkleri, dekoru, dokuyu ve bunun gibi farklı özellikleri net olarak açığa çıkmasını sağlar ve sır pişirimine ve pişirme sıcaklığına bağlı olarak kısmen saydam bir yüzey özelliği gösterebilirler. (Taçyıldız, 2018, s.69)

Saydam bir sır tabakası oluşabilmesi için seçilen sır bileşiminin, üretim pişirim sıcaklıklarında tamamen eriyebilmesi, düşük bir viskozite ve yüzey gerilimine sahip olması, gaz kabarcıklarının bünyeyi tamamen terk edebilmesine elverişli olması ve soğutma sırasında hiçbir şekilde kristallenmenin oluşmaması gerekir. Bor trioksit ve kurşun oksit saydam sırlar için en uygun oksitlerdir. Saydam sırlar yüzeye gelen ışığı hava –sır ara yüzeyinden geçirirler. (Mete, 2020, s.286)

Bu çalışmada saydam sır yani transparan sır reçetesi elde etmek için eti madenden atık olarak elde edilen borik asit ve boraks haricinde kullanılmış ve bunun haricinde kullanılan diğer hammaddeler ise, sodyum feldispat, potasyum feldispat, kaolen, kuvars'tır. Bu hammaddelerin genel özellikleri şöyledir:

Sodyum feldispat ($Na_2O.Al_2O_3.6SiO_2$) bir diğer tanımla albitin erime sıcaklığı 1120 ^oC olup, sırın ergime ve bağlayıcılık özelliğini arttırmak için kullanılmaktadır. Bu hammadde endüstriyel seramik üretimindeki seramik sırlarında ve sanatsal seramik sırlarında uygulanmaktadır.

Bu çalışmada kullanılan diğer bir hammadde olan potasyum feldispattır ve ortoklas olarak da bilinmektedir. $K_2O.Al_2O_3.6SiO_2$ kimyasal formülü ile gösterilmektedir. Saf potasyum feldispatın erime sıcaklığı 1170 ^oC' dir. Ancak tam erime sıcaklığı 1280 ^oC' ye ulaşmaktadır (Arcasoy, 1988, s.16).

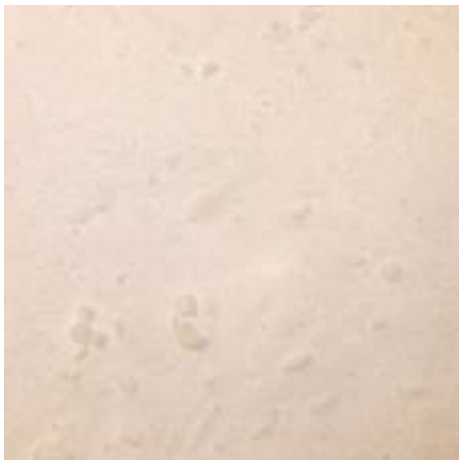
Potasyum feldispat seramik sanayinde ve sanatsal seramik sır yapımında çok miktarda camlaştırıcı olarak kullanılmaktadır.

Kimyasal formülü $Al_2O_3.\ 2SiO_2.2H_2O$ olan saf kaolinin ergime derecesi 1760°C'dir (Sevim, 2006 s.53). Kaolin sırın bünyeye kolay uygulanmasını sağlar, sırda kristal büyümesini ve camlaşmayı azaltır, sırın ergimiş haldeki viskozitesini arttırarak akışkanlığını düşürür. (Taçyıldız, 2018, s.20).

SiO_2 kimyasal formülü ile gösterilen kuvarsın erime noktası yaklaşık 1400 ^oC'dir (Doğan, 1985, s.36). Seramik sırlarının tümünde ortak oksit olan SiO_2 sırın içinde, cam oluşumunu, seramik sırlarının fiziksel ve kimyasal özelliklerini büyük ölçüde etkiler, sırın erimesini kontrol altında tutar (Arcasoy- Başkırkan, 2020, s.46-47).

Sodyum feldispat, potasyum feldispat, kaolen, kuvars malzemelerimizin haricinde denemelerimiz için kullandığımız hammaddeler atık borik asit ve borakstır. Saydam sır bir başka tanımla transparan sır elde edilmeye çalışılmıştır. Eti Maden İşletmelerinden elde edilen atık borik asit H_3BO_3 (ya da $B(OH)_3$) atık borun zayıf bir asitidir ve beyaz toz halinde suda çözünebilir formda bulunur. Kolemanitin ($Ca_2B_6O_{11}.5H_2O$) sülfürik asit (H_2SO_4) çözeltisinde tepkimesi sonucu borik asit (H_3BO_3) oluşmaktadır

Suda ve gliserinde çözünen boraks ($Na_2O.\ 2B_2O.\ 10H_2O$) alkolde çözünmez. Boraks 750^oC sıcaklıkta erimeye başlar. Eridikçe kristal suyunu kaybeder. Sırlarda ergitici ve camlaşmayı sağlamak için kullanılır. Camlaşma yapısına sahip olan boraks bu nedenle sırın viskozitesini düşürür. Sanatsal sırlar içinde önemli yere sahiptir. Boraks pişirildiğinde, 100 ^oC sıcaklıkta erimeye başlar ve 1200-1300^oC sıcaklıklarda tamamen eriyerek camsı yapıya dönüşür (Genç, 2013, s.23).



Resim 3: Borik Asit Hammaddesi. **Resim 4:** Boraks Hammaddesi.
(Beyza Nur KUM arşiv, 2023)

Eti Maden İşletmelerinden elde edilen borik asit ve boraks ile hazırlanan deneme reçetelerde dörtlü sır sistemi kullanılmıştır.
Sırlar 100 gr üzerinden hazırlanmış olup, hammaddelerin her biri hassas terazide tartılıp 100gr su ile jet değirmende 20 dakika boyunca karıştırılmıştır.

Resim 5: Hammaddeleri öğütmek için kullanılan değirmen ve Hazırlanan sırın daldırma yöntemi ile plakalara uygulanması (Beyza Nur KUM arşiv, 2022).

Kırmızı, şamotlu ve beyaz bünye ile hazırlanan deneme plakaları 950^{o}C de bisküvi pişirimi gerçekleştirilip, hazırlanan sır reçeteleri daldırma yöntemi ile uygulanmıştır.
Denemeler 1000^{o}C ve 1200^{o}C sıcaklıkta fırınlanmak için eşit raf aralıkları ile doldurulmuştur. Denemeler R-1'den R-12'ye kadar dörtlü sistemde deneme sır bileşimleri hazırlanmıştır. Denemeler kırmızı, şamotlu ve beyaz olmak üzere üç farklı bünyede uygulanmıştır.

Resim 6: Sırlanan plakaların fırına yerleştirilmesi (Beyza Nur KUM arşiv, 2022).

BOR HAMMADDELİ REÇETE BİLEŞİMLERİ

Reçete No ve Bileşim (%)				
Hammadde	R-1	R2	R3	R4
Sodyum Feldispat	10	20	25	25
Kaolen	20	20	20	20
Kuvars	20	20	25	30
Borik Asit	50	40	30	25

Tablo 1: Bor Hammaddeli Reçete Bileşimleri.

BORİK ASİT HAMMADDESİNİN DÖRTLÜ SİSTEMDE DENEME SIR BÜNYELERİNİN PİŞME SONRASI YÜZEY GÖRÜNÜMLERİ (1000ºC-1200ºC)

Kırmızı Bünye-1000ºC	Şamotlu Bünye-1000ºC	Beyaz Bünye-1000ºC
R-1	R-1	R-1
R-2	R-2	R-2
R-3	R-3	R-3

R-4	R-4	R-4

Tablo 2: Bor Hammaddeli Transparan (saydam) Sır Reçete Bileşimlerinin Sonuçları (1000ºC).
(Beyza Nur KUM arşiv, 2022).

Kırmızı Bünye-1200ºC	ŞamotluBünye-1200ºC	Beyaz Bünye-1200ºC
R-1	R-1	R-1
R-2	R-2	R-2
R-3	R-3	R-3

R-4

R-4

R-4

Tablo 3: Bor Hammaddeli Transparan (saydam) Sır Reçete Bileşimlerinin Sonuçları (1200ºC).
(Beyza Nur KUM arşiv, 2022).

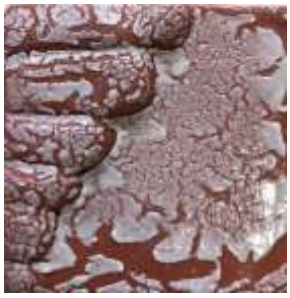
1000^{o}C sıcaklıktaki deneme reçete bileşimlerinin sonuçları; R-1 reçetede %50 borik asit kullanılmıştır ve yarı opak görünümlü, toplanmalı etkilerin olduğu görülmektedir. R-2 reçetede ise %40 borik asit kullanılmıştır ve bünyeye tutunma özelliğin az olduğu ve mat görünümlü etkiler gözlemlenmiştir. R-3'te reçetede %30 borik asit kullanılmıştır. Kırmızı bünyedeki sır denemelerin sonuçlarında bünyeye tutunma özelliğin az olduğu ve mat görünümlü etkiler, şamotlu ve beyaz bünyede ise parlak- krakle etkili sonuçlar gözlemlenmiştir. R-4 deneme reçetede %25 borik asit kullanılmıştır ve denemelerin bünyeye tutunma özelliğin az olduğu ve mat yarı opak-krakle sır etkisi gözlemlenmiştir.
1200^{o}C sıcaklıktaki deneme reçete bileşimlerinin sonuçları; Kırmızı, şamotlu ve beyaz bünye ile yapılan deneme plakalarında renk değişimleri görülmüştür. R-1 reçetenin sır denemelerinde görülen etkiler ise kırmızı bünyede tranparan etki, şamotlu bünyede sır kalınlığının fazla olduğu yerlerde bor tülü oluşumu, beyaz bünyede hafif köpürme etkisi görülmektedir. R-2 reçete denemelerin sonuçlarında bünye ile sırın birbirine uyumlu ve transparan (saydam) görünümlü sır etkilerin olduğu görülmektedir. R-3 deneme reçetelerinin kırmızı, şamotlu ve beyaz bünye ile yapılan deneme plakalarında renk değişimleri görülmüştür. Sır denemelerinde kırmızı ve beyaz bünyede transparan (saydam), şamotlu bünyede ise sırın kalın olmasından kaynaklı olarak yarı opak toplanmalı sır etkileri gözlemlenmiştir. R-4 reçetenin kırmızı, şamotlu ve beyaz bünye ile yapılan deneme plakalarında renk değişimleri görülmüştür. Kırmızı, şamotlu ve beyaz bünyede transparan (saydam) sır etkilerin olduğu görülmektedir.

BOR HAMMADDELİ REÇETE BİLEŞİMLERİ

Reçete No ve Bileşim (%)				
Hammadde	R5	R6	R7	R8
Potasyum Feldispat	10	20	25	25
Kaolen	20	20	20	20
Kuvars	20	20	25	30
Borik Asit	50	40	30	25

Tablo 4: Bor Hammaddeli Reçete Bileşimleri.

BORİK ASİT HAMMADDESİNİN DÖRTLÜ SİSTEMDE DENEME SIR BÜNYELERİNİN PİŞME SONRASI YÜZEY GÖRÜNÜMLERİ (1000ºC-1200ºC)

Kırmızı Bünye-1000°C	Şamotlu Bünye-1000°C	Beyaz Bünye-1000°C
R-5	R-5	R-5
 R-6	R-6	R-6
R-7	R-7	R-7
R-8	R-8	R-8

Tablo 5: Bor Hammaddeli Transparan (saydam) Sır Reçete Bileşimlerinin Sonuçları (1000ºC).
(Beyza Nur KUM arşiv, 2022).

Kırmızı Bünye-1200^{o}C	Şamotlu Bünye-1200^{o}C	Beyaz Bünye-1200^{o}C
R-5	R-5	R-5
R-6	R-6	R-6
R-7	R-7	R-7
R-8	R-8	R-8

Tablo 6: Bor Hammaddeli Transparan (saydam) Sır Reçete Bileşimlerinin Sonuçları (1200ºC).
(Beyza Nur KUM arşiv, 2022).

1000^{o}C sıcaklıktaki deneme reçete bileşimlerinin sonuçları; R-5 reçetede %50 borik asit kullanılmıştır ve denemelerin sonuçlarında opak-parlak ve toplanmalı sır gözlemlenmiştir. R-6 reçetede %40 borik asit kullanılmıştır ve denemelerde yarı opak-parlak, toplanmalı sır olduğu görülmektedir. R-7 deneme reçetelerinde %40 borik asit kullanılmıştır ve denemelerin

sonuçlarında kırmızı bünyede mat opak-toplanmalı sır oluşup, şamotlu ve beyaz bünyede yarı opak-toplanmalı sır elde edildiği gözlemlenmektedir. R-8 deneme reçetelerinde %40 borik asit kullanılmıştır ve denemelerin sonuçlarında yarı opak-toplanmalı sır gözlemlenmiştir.
1200^{o}C sıcaklıktaki deneme reçete bileşimlerinin sonuçları; Kırmızı, şamotlu ve beyaz bünye ile yapılan deneme plakalarında renk değişimleri görülmüştür. R-5 denemeli reçetenin sonuçlarında kırmızı ve beyaz bünyede transparan (saydam), şamotlu bünyede ise transparan (saydam) ve krakle sır oluştuğu gözlemlenmiştir. R-6 denemeli reçetelerin sonuçlarında ise transparan (saydam) sır olduğu gözlemlenmiştir. R-7 reçetede sonuçlarında transparan (saydam) sır elde edildiği gözlemlenmiştir. R-8 denemeli reçetenin sonuçlarında ise transparan (saydam) sır gözlemlenmiştir.

BOR HAMMADDELİ REÇETE BİLEŞİMLERİ

Reçete No ve Bileşim (%)				
Hammadde	R-9	R-10	R-11	R-12
Kaolen	20	20	20	20
Kuvars	20	20	20	20
Borik Asit	50	20	30	25
Boraks	10	40	30	35

Tablo 7: Bor Hammaddeli Reçete Bileşimleri

BORİK ASİT VE BORAKS HAMMADDELERİNİN DÖRTLÜ SİSTEMDE DENEME SIR BÜNYELERİNİN PİŞME SONRASI YÜZEY GÖRÜNÜMLERİ (1000ºC-1200ºC)

Kırmızı Bünye-1000^{o}C	Şamotlu Bünye-1000^{o}C	Beyaz Bünye-1000^{o}C
R-9	R-9	R-9
R-10	R-10	R-10

R-11	R-11	R-11
R-12	R-12	R-12

Tablo 8: Bor Hammaddeli Transparan (saydam) Sır Reçete Bileşimlerinin Sonuçları (1000ºC).
(Beyza Nur KUM arşiv, 2022).

Kırmızı Bünye-1200^{o}C	Şamotlu Bünye-1200^{o}C	Beyaz Bünye-1200^{o}C
R-9	R-9	R-9
R-10	R-10	R-10

R-11	R-11	R-11
R-12	R-12	R-12

Tablo 9: Bor Hammaddeli Transparan (saydam) Sır Reçete Bileşimlerinin Sonuçları (1200ºC).
(Beyza Nur KUM arşiv, 2022).

1000^{o}C sıcaklıktaki deneme reçete bileşimlerinin sonuçları; R-9 reçetede %50 borik asit ve %10 boraks kullanılmaktadır ve denemelerin sonuçlarında kırmızı ve şamotlu bünyede sırın kalın geldiği yerlerde bor tülü oluşmakta olup beyaz bünyede transparan (saydam) sır gözlemlenmiştir. R-10 reçetede %20 borik asit ve %40 boraks kullanılmaktadır ve denemelerin sonuçlarında kırmızı bünyede sırın yoğun geldiği yerlerde bor tülü oluşumu görülmüş olup şamotlu bünyede toplanmalı-bor tülü, beyaz bünyede ise transparan (saydam)-krakle sır gözlenmiştir. R-11 reçetede %30 borik asit ve %30 boraks kullanılmaktadır ve denemelerde kırmızı ve şamotlu bünyede sırın kalın geldiği yerlerde bor tülü oluşmakta olup beyaz bünyede transparan (saydam)-krakle sır gözlemlenmiştir. R-12 reçetede %35 borik asit ve %25 boraks kullanılmaktadır ve denemelerin sonuçlarında transparan (saydam) sır olup şamotlu ve beyaz bünyede krakle elde edildiği gözlemlenmiştir.
1200^{o}C sıcaklıktaki deneme reçete bileşimlerinin sonuçları; Kırmızı, şamotlu ve beyaz bünye ile yapılan deneme plakalarında renk değişimleri görülmüştür. R-9 deneme reçetelerinin sonuçlarında sırın kalın geldiği yerlerde bor tülü oluşumları görülmüştür. R-10 reçetede denemelerin sonuçlarında şamotlu bünyede transparan (saydam) krakle oluşumu gözlenmiş olup kırmızı ve beyaz bünyede sadece transparan (saydam) sır görünümleri olduğu gözlemlenmiştir. R-11 reçetede denemelerin sonuçlarında transparan (saydam) sır, şamotlu bünyede aynı zamanda krakle sır gözlemlenmiştir. R-12 reçetede denemelerin sonuçlarında transparan (saydam) sır, şamotlu bünyede ise krakle sır oluşumu da gözlemlenmiştir.

BORİK ASİT HAMMADDESİNİN DÖRTLÜ SİSTEMDE DENEME SIR BÜNYELERİNİN RENKLENDİRİCİLERLE PİŞME SONRASI YÜZEY GÖRÜNÜMLERİ (1000ºC-1200ºC)

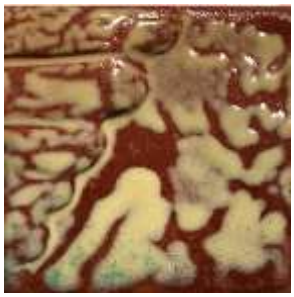
Reçete denemeleri sonucunda rastgele seçilen ‘‘R-1ve R-9’’ reçetelere %3-5-7 gram oranlarında mangan oksit, demir oksit, bakır oksit ve kobalt oksit ilave edilerek, renkli transparan (saydam) sır etkilerinin değerlendirilmesi yapılmıştır.

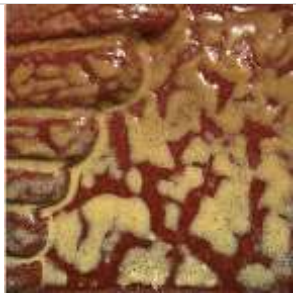
BOR HAMMADDELİ REÇETE BİLEŞİMLERİ

Reçete No ve Bileşim (%)	
Hammadde	R-1
Sodyum Feldispat	10
Kaolen	20
Kuvars	20
Borik Asit	50

Tablo 10: Bor Hammaddeli Reçete Bileşimleri

R-1 DENEME REÇETESİNİN DEMİR OKSİT İLE %1-3-5 ORANLARINDA RENKLENDİRİLEREK SIR BÜNYELERİNİN PİŞME SONRASI YÜZEY GÖRÜNÜMLERİ (1000ºC -1200 ºC)

Kırmızı Bünye-1000ºC	Şamotlu Bünye-1000ºC	Beyaz Bünye-1000ºC
R-1	R-1	R-1
Demir Oksit %1		
		
R-1	R-1	R-1
Demir Oksit %3		

		
R-1	R-1	R-1
Demir Oksit %5		

Tablo 11: Bor Hammaddeli Demir Oksit ile Renklendirilmiş Transparan (saydam) Sır Reçete Bileşimlerinin Sonuçları (1000ºC), (Beyza Nur KUM arşiv, 2022).

1000^{o}C sıcaklıktaki deneme reçete bileşimlerinin sonuçları; R-1 deneme reçetesine ilave edilen demir oksitin %1-3-5 artan oranlarda sır bünyesinde krem renginden açık kahverengi tonlarına doğru renk verdiği ve seramik sanatsal sır etkilerinin olduğu gözlemlenmektedir.

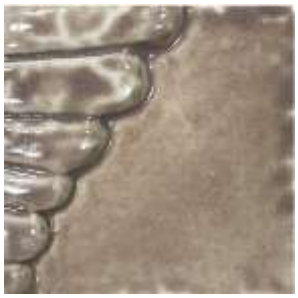
Kırmızı Bünye-1200ºC	Şamotlu Bünye-1200ºC	Beyaz Bünye-1200ºC
R-1	R-1	R-1
Demir Oksit -% 1		
R-1	R-1	R-1
Demir Oksit %3		

R-1	R-1	R-1
Demir Oksit %5		

Tablo 12: Bor Hammaddeli Demir Oksit ile Renklendirilmiş Transparan (saydam) Sır Reçete Bileşimlerinin Sonuçları (1200ºC), (Beyza Nur KUM arşiv, 2022).

1200^{o}C sıcaklıktaki deneme reçete bileşimlerinin sonuçları; R-1 reçetenin demir oksit ilavesinde bor tülü etkiler gözlemlenmiştir ve beyaz bünyede sırın renginin krem tonlarında olduğu görülmüştür.

R-1 DENEME REÇETESİNİN MANGAN OKSİT İLE %1-3-5 ORANLARINDA RENKLENDİRİLEREK SIR BÜNYELERİNİN PİŞME SONRASI YÜZEY GÖRÜNÜMLERİ (1000ºC -1200 ºC)

Kırmızı Bünye-1000ºC	Şamotlu Bünye-1000ºC	Beyaz Bünye-1000ºC
R-1	R-1	R-1
Mangan Oksit %1		
		
R-1	R-1	R-1
Mangan Oksit %3		

R-1	R-1	R-1
Mangan Oksit %5		

Tablo 13: Bor Hammaddeli Mangan Oksit ile Renklendirilmiş Transparan (saydam) Sır Reçete Bileşimlerinin Sonuçları (1000ºC), (Beyza Nur KUM arşiv, 2022).

1000^{o}C sıcaklıktaki deneme reçete bileşimlerinin sonuçları; R-1 deneme reçetesine ilave edilen mangan oksitin %1-3-5 artan oranlarda sır bünyesinde bor tülü etkiler ve açık mavi, açık kahverengi tonlarına seramik sanatsal sır etkilerinin olduğu gözlemlenmektedir.

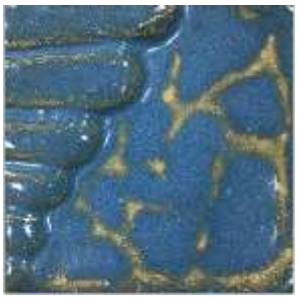
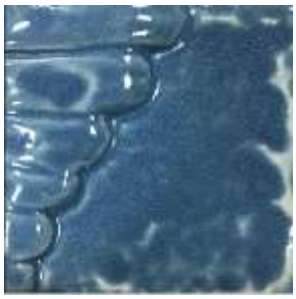
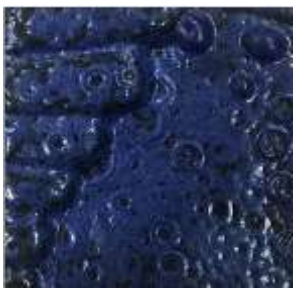
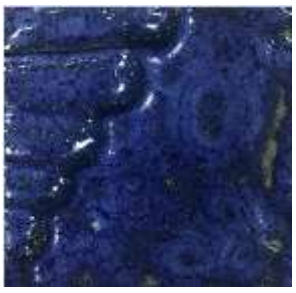
Kırmızı Bünye-1200ºC	Şamotlu Bünye-1200ºC	Beyaz Bünye-1200ºC
R-1	R-1	R-1
Mangan Oksit %1		
R-1	R-1	R-1
Mangan Oksit %3		

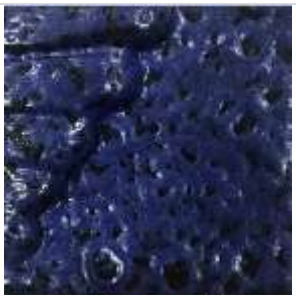
R-1	R-1	R-1
Mangan Oksit %5		

Tablo 14: Bor Hammaddeli Mangan Oksit ile Renklendirilmiş Transparan (saydam) Sır Reçete Bileşimlerinin Sonuçları (1200ºC), (Beyza Nur KUM arşiv, 2022).

1200^{o}C sıcaklıktaki deneme reçete bileşimlerinin sonuçları; R-1 reçetenin mangan oksit ilavesinde bor tülü etkiler gözlemlenmiştir ve beyaz bünyede sırın renginin krem tonlarında olduğu görülmüştür.

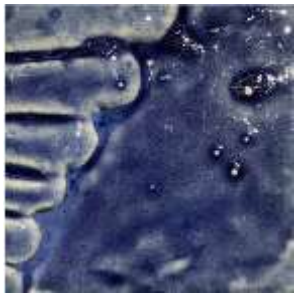
R-1 DENEME REÇETESİNİN KOBALT OKSİT İLE %1-3-5 ORANLARINDA RENKLENDİRİLEREK SIR BÜNYELERİNİN PİŞME SONRASI YÜZEY GÖRÜNÜMLERİ (1000ºC -1200 ºC)

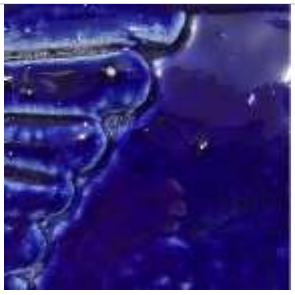
Kırmızı Bünye-1000ºC	Şamotlu Bünye-1000ºC	Beyaz Bünye-1000ºC
		
R-1	R-1	R-1
Kobalt Oksit %1		
		
R-1	R-1	R-1
Kobalt Oksit %3		

		
R-1	R-1	R-1
Kobalt Oksit %5		

Tablo 15: Bor Hammaddeli Kobalt Oksit ile Renklendirilmiş Transparan (saydam) Sır Reçete Bileşimlerinin Sonuçları (1000ºC), (Beyza Nur KUM arşiv, 2022).

1000^{o}C sıcaklıktaki deneme reçete bileşimlerinin sonuçları; R-1 reçetenin kobalt oksit ilavesinde mavi ve lacivert tonları gözlemlenmiştir.

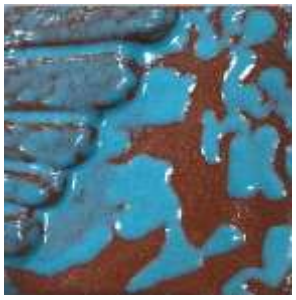
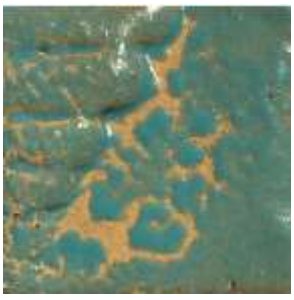
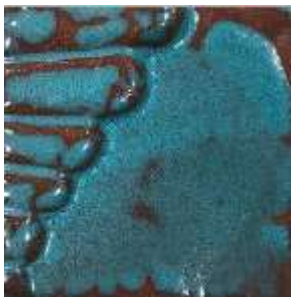
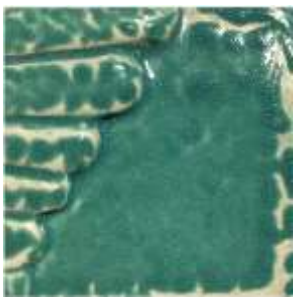
Kırmızı Bünye-1200ºC	Şamotlu Bünye-1200ºC	Beyaz Bünye-1200ºC
		
R-1	R-1	R-1
Kobalt Oksit %1		
R-1	R-1	R-1
Kobalt Oksit %3		

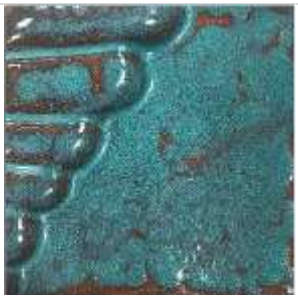
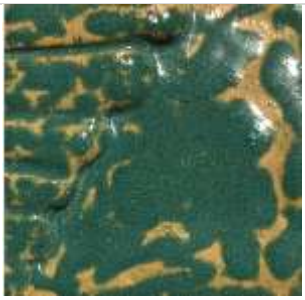
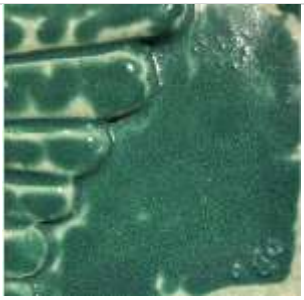
		
R-1	R-1	R-1
Kobalt Oksit %5		

Tablo 16: Bor Hammaddeli Kobalt Oksit ile Renklendirilmiş Transparan (saydam) Sır Reçete Bileşimlerinin Sonuçları (1200ºC), (Beyza Nur KUM arşiv, 2022).

R-1 reçetenin 1200^{o}C sıcaklıkta kobalt oksit kullanılan sırda kırmızı bünye ile denenen sonuçlarında koyu lacivert sır gözlemlenmiştir. Şamotlu bünyede koyu mavi ve bazı bölgelerinde açık mavi tonlarında bor tülü oluşumları görülmüştür. Beyaz bünyede ise sırın renginin artan oranlarda kullanılmasından kaynaklı olarak açık maviden koyu mavi rengine doğru etkileri olduğu gözlemlenmiştir.

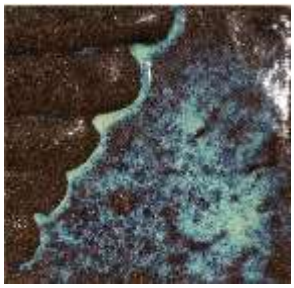
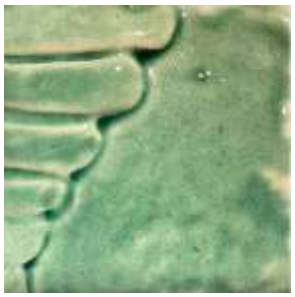
R-1 DENEME REÇETESİNİN BAKIR OKSİT İLE %1-3-5 ORANLARINDA RENKLENDİRİLEREK SIR BÜNYELERİNİN PİŞME SONRASI YÜZEY GÖRÜNÜMLERİ (1000ºC -1200 ºC)

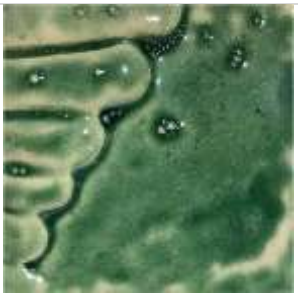
Kırmızı Bünye-1000ºC	Şamotlu Bünye-1000ºC	Beyaz Bünye-1000ºC
		
R-1	R-1	R-1
Bakır Oksit %1		
		
R-1	R-1	R-1
Bakır Oksit %3		

		
R-1	R-1	R-1
Bakır Oksit %5		

Tablo 17: Bor Hammaddeli Bakır Oksit ile Renklendirilmiş Transparan (saydam) Sır Reçete Bileşimlerinin Sonuçları (1000ºC), (Beyza Nur KUM arşiv, 2022).

R-1 reçetenin 1000^{o}C'de ki sıcaklıkta denemelerin sonucunda toplanmalı sanatsal sır efektleri görülürken, 1000^{o}C sıcaklıkta kırmızı bünyede bakır oksit ilavesi ile turkuaz rengi, şamotlu ve beyaz bünyede petrol yeşili renginin tonları gözlemlenmiştir.

Kırmızı Bünye-1200ºC	Şamotlu Bünye-1200ºC	Beyaz Bünye-1200ºC
		
R-1	R-1	R-1
Bakır Oksit %1		
		
R-1	R-1	R-1
Bakır Oksit %3		

		
R-1	R-1	R-1
Bakır Oksit %5		

Tablo 18: Bor Hammaddeli Bakır Oksit ile Renklendirilmiş Transparan (saydam) Sır Reçete Bileşimlerinin Sonuçları (1200ºC), (Beyza Nur KUM arşiv, 2022).

R-1 reçetenin 1200^{o}C sıcaklıkta bakır oksit kullanılan sırda kırmızı ve şamotlu bünye ile denenen sonuçlarında %1 oranında kullanılan bakır oksit sırın yoğun geldiği yerlerde toz mavi renginde bor tülü oluşumları görülmekte olup beyaz bünyede toz mavi renginde sır görülmüştür. %3 oranında kullanılan bakır oksit kırmızı bünyede transparan (saydam) sır, şamotlu bünyede açık yeşil, turkuaz ve bor tülü, beyaz bünyede ise su yeşili rengi gözlemlenmiştir. %5 oranında kullanılan bakır oksit kırmızı bünyede sırın yoğun geldiği bölgelerde koyu mavi renkleri görülmekte olup şamotlu bünyede koyu yeşil ve mavi bor tülü, beyaz bünyede ise koyu su yeşili renginin etkileri olduğu görülmektedir.

BOR HAMMADDELİ REÇETE BİLEŞİMLERİ

Reçete No ve Bileşim (%)	
Hammadde	R-9
Kaolen	20
Kuvars	20
Borik Asit	50
Boraks	10

Tablo 19: Bor Hammaddeli Reçete Bileşimleri

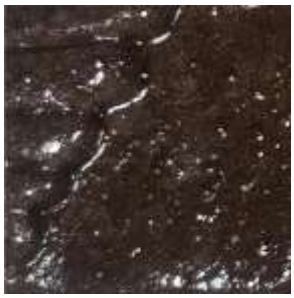
R-9 DENEME REÇETESİNİN DEMİR OKSİT İLE %1-3-5 ORANLARINDA RENKLENDİRİLEREK SIR BÜNYELERİNİN PİŞME SONRASI YÜZEY GÖRÜNÜMLERİ (1000ºC -1200 ºC)

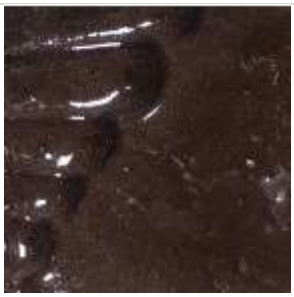
Kırmızı Bünye-1000ºC	Şamotlu Bünye-1000ºC	Beyaz Bünye-1000ºC
R-9	R-9	R-9

Demir Oksit %1		
R-9	R-9	R-9
Demir Oksit %3		
R-9	R-9	R-9
Demir Oksit %5		

Tablo 20: Bor Hammaddeli Demir Oksit ile Renklendirilmiş Transparan (saydam) Sır Reçete Bileşimlerinin Sonuçları (1000ºC), (Beyza Nur KUM arşiv, 2022).

1000^{o}C sıcaklıktaki deneme reçete bileşimlerinin sonuçları; R-9 reçetenin demir oksit sır denemelerinin sonuçlarında kırmızı, bordo ve krem renklerinde olduğu gözlemlenmiştir.

Kırmızı Bünye-1200ºC	Şamotlu Bünye-1200ºC	Beyaz Bünye-1200ºC
 R-9	R-9	R-9
Demir Oksit %1		

		
R-9	R-9	R-9
Demir Oksit %3		
R-9	R-9	R-9
Demir Oksit %5		

Tablo 21: Bor Hammaddeli Demir Oksit ile Renklendirilmiş Transparan (saydam) Sır Reçete Bileşimlerinin Sonuçları (1200ºC), (Beyza Nur KUM arşiv, 2022).

1200^{o}C sıcaklıktaki deneme reçete bileşimlerinin sonuçları; R-9 reçetenin demir oksit ilaveli sır denemelerinin sonuçlarında bor tülü etkili görülmüş olup bünyede krem ve kahverengi tonları gözlemlenmiştir.

R-9 DENEME REÇETESİNİN MANGAN OKSİT İLE %1-3-5 ORANLARINDA RENKLENDİRİLEREK SIR BÜNYELERİNİN PİŞME SONRASI YÜZEY GÖRÜNÜMLERİ (1000ºC -1200 ºC)

Kırmızı Bünye-1000ºC	Şamotlu Bünye-1000ºC	Beyaz Bünye-1000ºC
R-9	R-9	R-9
Mangan Oksit %1		

R-9	R-9	R-9
Mangan Oksit %3		
R-9	R-9	R-9
Mangan Oksit %5		

Tablo 22: Bor Hammaddeli Mangan Oksit ile Renklendirilmiş Transparan (saydam) Sır Reçete Bileşimlerinin Sonuçları (1000ºC), (Beyza Nur KUM arşiv, 2022).

1000^{o}C sıcaklıktaki deneme reçete bileşimlerinin sonuçları; R-9 reçetenin mangan oksit ilaveli sır denemelerinin sonuçlarında bor tülü etkileri görülmüş olup bünyede krem ve kahverengi tonları gözlemlenmiştir.

Kırmızı Bünye-1200ºC	Şamotlu Bünye-1200ºC	Beyaz Bünye-1200ºC
R-9	R-9	R-9
Mangan Oksit %1		
R-9	R-9	R-9

Mangan Oksit %3		
R-9	R-9	R-9
Mangan Oksit %5		

Tablo 23: Bor Hammaddeli Mangan Oksit ile Renklendirilmiş Transparan (saydam) Sır Reçete Bileşimlerinin Sonuçları (1200ºC), (Beyza Nur KUM arşiv, 2022).

1200^{o}C sıcaklıktaki deneme reçete bileşimlerinin sonuçları; R-9 reçetenin mangan oksit ilaveli sır denemelerinin sonuçlarında açık krem renginin tonları gözlemlenmiştir.

R-9 DENEME REÇETESİNİN KOBALT OKSİT İLE %1-3-5 ORANLARINDA RENKLENDİRİLEREK SIR BÜNYELERİNİN PİŞME SONRASI YÜZEY GÖRÜNÜMLERİ (1000ºC -1200 ºC)

Kırmızı Bünye-1000ºC	Şamotlu Bünye-1000ºC	Beyaz Bünye-1000ºC
R9	R9	R9
Kobalt Oksit %1		
R9	R9	R9
Kobalt Oksit %3		

R9	R9	R9
Kobalt Oksit %5		

Tablo 24: Bor Hammaddeli Kobalt Oksit ile Renklendirilmiş Transparan (saydam) Sır Reçete Bileşimlerinin Sonuçları (1000ºC), (Beyza Nur KUM arşiv, 2022).

1000^{o}C sıcaklıktaki deneme reçete bileşimlerinin sonuçları; R-9 reçetenin kobalt oksit ilaveli sır denemelerinin sonuçlarında mavi ve lacivert renginin tonları gözlemlenmiştir.

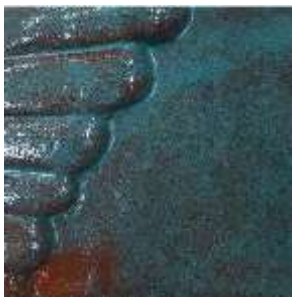
Kırmızı Bünye-1200ºC	Şamotlu Bünye-1200ºC	Beyaz Bünye-1200ºC
R-9	R-9	R-9
Kobalt Oksit %1		
R-9	R-9	R-9
Kobalt Oksit %3		

R-9	R-9	R-9
Kobalt Oksit %5		

Tablo 25: Bor Hammaddeli Kobalt Oksit ile Renklendirilmiş Transparan (saydam) Sır Reçete Bileşimlerinin Sonuçları (1200ºC), (Beyza Nur KUM arşiv, 2022).

1200^{o}C sıcaklıktaki deneme reçete bileşimlerinin sonuçları; R-9 reçetenin kobalt oksit ilaveli sır denemelerinin sonuçlarında açık mavi ve koyu lacivert renginin tonları gözlemlenmiştir.

R-9 DENEME REÇETESİNİN BAKIR OKSİT İLE %1-3-5 ORANLARINDA RENKLENDİRİLEREK SIR BÜNYELERİNİN PİŞME SONRASI YÜZEY GÖRÜNÜMLERİ (1000ºC -1200 ºC)

Kırmızı Bünye-1000ºC	Şamotlu Bünye-1000ºC	Beyaz Bünye-1000ºC
		
R-9	R-9	R-9
Bakır Oksit %1		
R-9	R-9	R-9
Bakır Oksit %3		

R-9	R-9	R-9
Bakır Oksit %5		

Tablo 26: Bor Hammaddeli Bakır Oksit ile Renklendirilmiş Transparan (saydam) Sır Reçete Bileşimlerinin Sonuçları (1000ºC), (Beyza Nur KUM arşiv, 2022).

1000^{o}C sıcaklıktaki deneme reçete bileşimlerinin sonuçları; R-9 reçetenin bakır oksit ilaveli sır denemelerinin sonuçlarında turkuaz ve petrol yeşili renginin tonları gözlemlenmiştir.

Kırmızı Bünye-1200ºC	Şamotlu Bünye-1200ºC	Beyaz Bünye-1200ºC
R-9	R-9	R-9
Bakır Oksit %1		
R-9	R-9	R-9
Bakır Oksit %3		

R-9	R-9	R-9
Bakır Oksit %5		

Tablo 27: Bor Hammaddeli Bakır Oksit ile Renklendirilmiş Transparan (saydam) Sır Reçete Bileşimlerinin Sonuçları (1200ºC), (Beyza Nur KUM arşiv, 2022).

1200^{o}C sıcaklıktaki deneme reçete bileşimlerinin sonuçları; R-9 reçetenin bakır oksit ilaveli sır denemelerinin sonuçlarında açık yeşil renginin tonları gözlemlenmiştir.

ÜÇ BOYUTLU ÇALIŞMALAR

R-1, %1 bakır oksit ilaveli olan denemenin kırmızı bünye bünyesinde dikey form üzerinde kullanıldığında akışkan bir sır olduğu ve aktığı yerlerde biriken sırın bünyede turkuaz rengi gözlemlenmiştir. Diğer geri kalan yerlerde ise transparan (saydam) sır görülmüştür.

Resim 7: Kırmızı bünyenin sır pişirimi sonrası görüntüsü. (R-1 %1 bakır oksit, 1200^{o}C), (Beyza Nur KUM arşiv, 2022)

R-1 ve R-9 olan denemelerin dikey form üzerinde kullanıldığında akışkan bir sır olduğu, R-1 %1 kobalt oksit, %3 kobalt oksit dokuların arasına girdiğinde yoğun mavi renk, %1 bakır oksit yoğun geldiği yerlerde yeşil renk görülmüştür. R-9 %1 demir oksit sırda transparan (saydam) sır olduğu gözlemlenmiştir.

Resim 9: Şamotlu bünyenin sır pişirimi sonrası görüntüsü. (R-1 %1-3 kobalt oksit, %1 bakır oksit,

R-9 %1 demir oksit, 1200^{o}C), (Beyza Nur KUM arşiv, 2022)

R-9 %3 kobalt oksit dik form üzerinde mavi renk ve toplanmalı sır olarak gözlemlenmiştir.

Resim 11: Beyaz bünyenin sır pişirimi sonrası görüntüsü. (R-9 %3 kobalt oksit, 1000^{o}C), (Beyza Nur KUM arşiv, 2022)

SONUÇ

Seramik sırları, endüstriyel ve sanatsal alanlarda kullanılmaktadır. Hazırlanan sırlar için hammaddeler kullanılmakta olup günümüzde maden rezervlerinin tükenme olasılığı veya maliyet oranlarının yükselmesinden kaynaklı olarak atık hammaddelerin kullanılabilirliği araştırılmaktadır. Bu sebeple fabrika atıklarının, seramik hammaddesi olarak da değerlendirilebilmesi önemli bir role sahiptir. Günümüzde, üretim maliyetlerinin düşürülmesi hedeflenirken doğa dostu kalabilmek için atık hammadde veya malzemeler değerlendirilmektedir. Araştırılması düşünülen bor atıklarının, seramik sır bünyelerinde kullanılabilirliğinin değerlendirilmesi için Eti Maden borik asit ve boraks fabrika atıklarının transparan (saydam) sır bünyelerinde kullanılabilirliği araştırılmıştır.

Hazırlanan sır reçete bileşimlerinde R-1'den R-12'ye kadar dörtlü sistemde deneme sır bileşimleri hazırlanmıştır. Denemeler kırmızı, şamotlu ve beyaz olmak üzere üç farklı bünyede uygulanmıştır. Deneme sonuçlarında transparan (saydam) sır elde edilmiştir. Bazı reçetelerin denemelerinde ise toplanmalı sır etkileri görülürken bazılarında da bor tülü etkiler olduğu gözlemlenmiştir. Rastgele seçilen R-1, R-9 reçetelerinde %1-3-5 oranında demir, mangan, kobalt, bakır oksit ilaveli denemeli sonuçlarında ise krem, kahverengi, mavi yeşil turkuaz renkleri görülürken bor tülü etkileri de görülmüştür.

Araştırmaların sonuçlarında Eti Maden borik asit ve boraks fabrika atıklarının değerlendirilerek elde edilen transparan (saydam) sırların seramik üretiminde ve sanatçının kendini ifade edebilmesi için kullanılabileceği önemli bir ifade biçimi olarak değerlendirebileceğini önerilebilmektedir.

KAYNAKÇA

Arcasoy, A. (1988), *Seramik teknolojisi,*İstanbul: Marmara Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi Seramik Anasanat Dalı Yayınları.

Arcasoy, A., Başkırkan, H. (2020), *Seramik Teknolojisi,* İstanbul: Literatür Yayıncılık.

Doğan, Ş. (1985), *Açıklamalı seramik teknolojisi,* İstanbul: Birsen Yayınevi.

Eti Maden, (2019), *Borik asit ürün teknik bilgi formu,* 2023 tarihinde Eti Maden https://www.etimaden.gov.tr/storage/pages/March2019/1-borik-asit1.pdf adresinden alındı.

Eti Maden. (2019). *Tarihçe,* 2023 tarihinde Eti Maden: https://www.etimaden.gov.tr/tarihce adresinden alındı.

Genç, S. (2013), *Artistik seramik sırları sır sanatı,* İstanbul: Boyut Matbaacılık A.Ş.

Genç, S., Kurt, T, (2017). Etibank bandırma boraks fabrikası atığının aventurin sır bünyelerinde alternatif hammadde olarak kullanımı. *SDÜ Art-E Güzel Sanatlar Fakültesi Sanat Dergisi,* 10(19), 189.

Gülaçtı, N. (1998), *Üleksitin farklı sır bünyelerinde, farklı ısılarda, farklı pişirim ortamlarında etkisinin araştırılması ve artistik formlarda uygulanması,* Yüksek Lisans Tezi, YÖK veri tabanından erişildi (73435).

Mete, Z. (2020), *Seramik kimyası,* İzmir: Tibyan Yayıncılık.

Sevim, K. (2006), *1200ºC sıcaklıkta gelişebilen bakır kırmızısı sırlar,* Sanatta Yeterlilik Tezi, YÖK veri tabanından erişildi (188622).

Taçyıldız, E. (2018), *Seramik sırının sırrı*, İstanbul: Hayalperest Yayınevi.

Yenmez, N. (2009), Stratejik bir maden olarak bor minerallerin Türkiye için önemi. *İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü Coğrafya Dergisi,* (19), 62.

İNTERNET KAYNAKÇASI

Eti Maden. (2023), *Bor maden haritası,* 2023 tarihinde Eti Maden: https://www.etimaden.gov.tr/, adresinden alındı.

EFFECTS OF PARAMETER UNCERTAINTY ON PERFORMANCE OF LOCATION ESTIMATION IN DIFFERENTIAL DRIVEN MOBILE ROBOTS

DİFERANSİYEL SÜRÜŞLÜ MOBİL ROBOTLARDA PARAMETRE BELİRSİZLİĞİNİN LOKASYON KESTİRİM PERFORMANSINA ETKİLERİ

Asst. Prof. Dr. Celal Onur GÖKÇE [1]
[1] Afyon Kocatepe University, Technology Faculty, Software Engineering Department, Afyonkarahisar, Turkey
ORCID: ID/0000-0003-3120-7808

Abstract
In this study movement of a differential mobile robot is simulated. Constant linear and angular velocity references are given so that the robot follows a circular shape path. Linear and angular velocity of the robot are measured using optical encoders on the wheels. Several parameters are used for simulating the robot as close to reality as possible. There is an uncertainty in motion control of the robot so that the robot follows reference path with certain error. There is an uncertainty in measurement of velocities of the robot so that real velocities are measured with certain error. These uncertainties are modelled using Gaussian distributions with zero mean and certain variances. The uncertainties in variances are clearly important in estimating the localization of the robot. The more the variances are underestimated or overestimated the more the performance of localization estimation worsens. A true estimation of variance parameters improves localization estimation performance. Another important factor in localization estimation performance is the magnitudes of true variances of motion model and encoder measurements. The effects of these parameters are analysed in this study. Several different parameter values are used in simulation and results are observed and discussed. Consequences of underestimation and overestimation of variances are shown both numerically and in related figures. Results are given in both tabular form and as figures to improve clarity of analysis. Principles used in this study are not limited to differential driven mobile robots but can be extended to other types of drive mechanisms and even underwater or aerial robots. It is believed that this study will be an important report for future research on both mapping and localization of mobile robots.
Keywords: Parameter uncertainty, localization, mobile robots.

Özet
Bu çalışmada diferansiyel sürüşlü bir mobil robotun hareketi simüle edilmiştir. Robotu dairesel şekilli bir yörüngede hareket ettirecek şekilde sabit çizgisel ve açısal hız referansları verilmiştir. Robotun çizgisel ve açısal hızını ölçmek için tekerlerdeki optik enkoderler kullanılmıştır. Robotu mümkün olduğunca gerçekçi bir şekilde simüle edebilmek için çeşitli parametreler kullanılmıştır. Robotun hareket kontrol mekanizmasında gürültü simüle edilerek referans yörüngeyi belirli bir hata ile izlemesi sağlanmıştır. Robotun çizgisel ve açısal hızlarının ölçülmesinde de gürültü simüle edilerek gerçek hızların belirli bir hata ile ölçülmesi sağlanmıştır. Varyanslardaki belirsizlik sistemin lokasyon kestirim performansında bariz şekilde belirleyici rol üstlenmektedir. Olduğundan az veya olduğundan fazla bir varyans tahmini sistem performansını kötüleştirmektedir. Varyansın doğru tahmini sistem performansını artırmaktadır. Sistemin lokasyon kestirim performansını etkileyen bir başka önemli faktör varyansların büyüklüğüdür. Bu çalışmada bu parametrelerin etkileri analiz

edilmiştir. Simülasyonda çeşitli parametre değerleri kullanılmış ve sonuçlar gözlemlenerek yorumlanmıştır. Yanlış tahminin sonuçları hem nümerik olarak hem de ilgili figürlerle gösterilmiştir. Sonuçlar hem tabular biçimde hem de figürlerle verilerek analizin daha sağlıklı yapılması amaçlanmıştır. Bu çalışmada kullanılan prensipler sadece diferansiyel sürüşlü robotlarla sınırlı değil, aynı zamanda farklı sürüş mekanizmalarına sahip robotlar için, hatta su altı ve uçan robotlar için dahi geçerlidir. İnanılan odur ki bu çalışma gelecekteki haritalama ve konumlama çalışmaları için önemli bir metin olacaktır.
Anahtar kelimeler: Parametre belirsizliği, lokalizasyon, mobil robotlar.

INTRODUCTION

Mobile robots are important in many aspects of human life. There are many fields of research related with mobile robotics like automatic control, simultaneous localization and mapping (SLAM), vision, task completion [1-4]. Automatic control can be seen as lowest level of mobile robot intelligence while SLAM resides in the middle layer. In SLAM applications one of the most important parts of solution is to estimate the location of robot using motion model. Optical encoders are used for accurate velocity measurement of wheels. While the velocities of wheels can be measured quite accurately, measuring the linear and angular velocity of robot is not that accurate. This is due to many factors, most importantly wheel slippage and highly nonlinear dynamics.

In this study location estimation of mobile robot using velocity measurement of wheels is analysed. Mathematical model of mobile robot is derived. Simulation is done using Python programming language in Spyder IDE. Experiments are conducted for estimation of uncertainties with various successes. Both underestimation and overestimation experiments are conducted and results are shown both numerically and in figures.

MATERIALS AND METHODS

A diagram of differential driven mobile robot is shown in Figure 1 below.

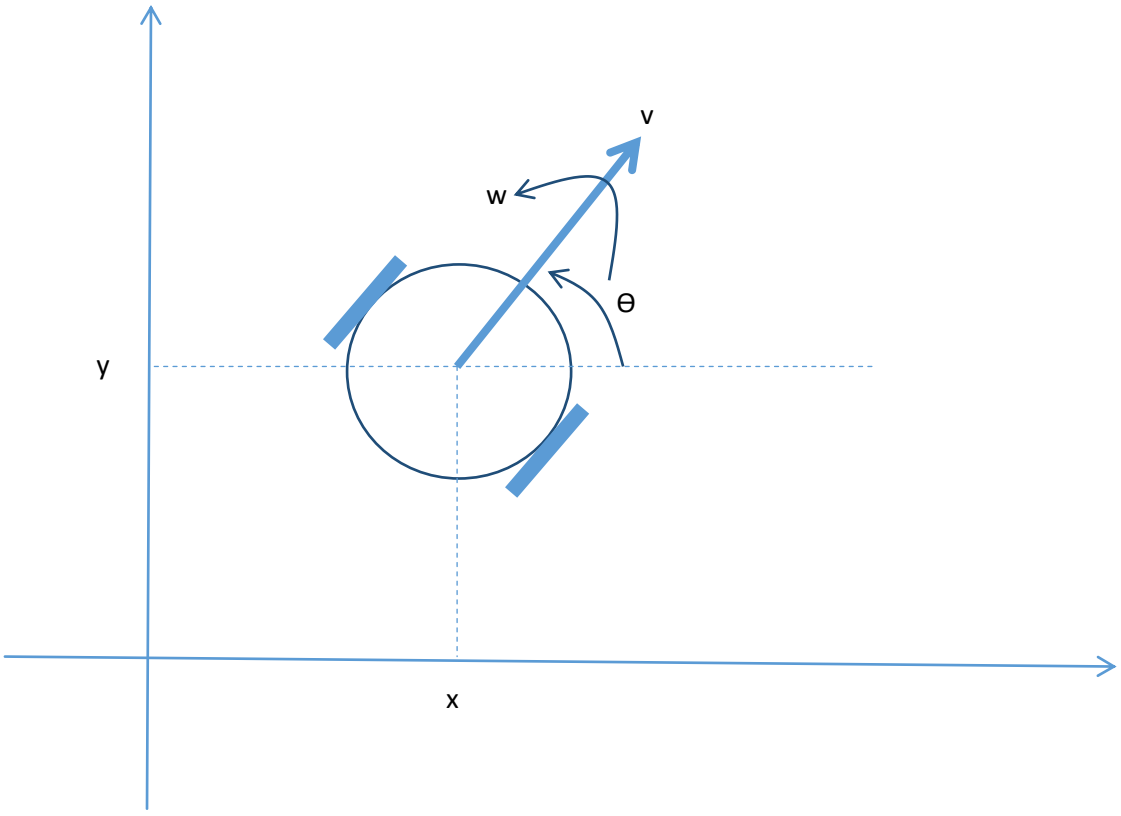


Figure1. Differential driven mobile robot.

Mathematical model of differential driven mobile robot is given below.

$\Delta x = \Delta t \; x \; v \; x \; cos\theta$ (1)

$\Delta y = \Delta t \; x \; v \; x \; sin\theta$ (2)

$\Delta \theta = \Delta t \; x \; w$ (3)

Note that these equations are valid under ideal conditions. In real robots there are uncertainties in the system.

Due to uncertainties in model and deficiency in control, real velocities are different than reference velocities. Real velocities are shown as v and w. Real uncertainty in motion model is shown as (sigmav, sigmaw) while estimated uncertainty is shown as (sigmavest, sigmawest). Note that the difference between real and estimated uncertainty will lead to certain error in localization.

RESULTS

Experiments are conducted for analysing uncertainty effect on performance of localization. Results are shown both numerically and in figures below.

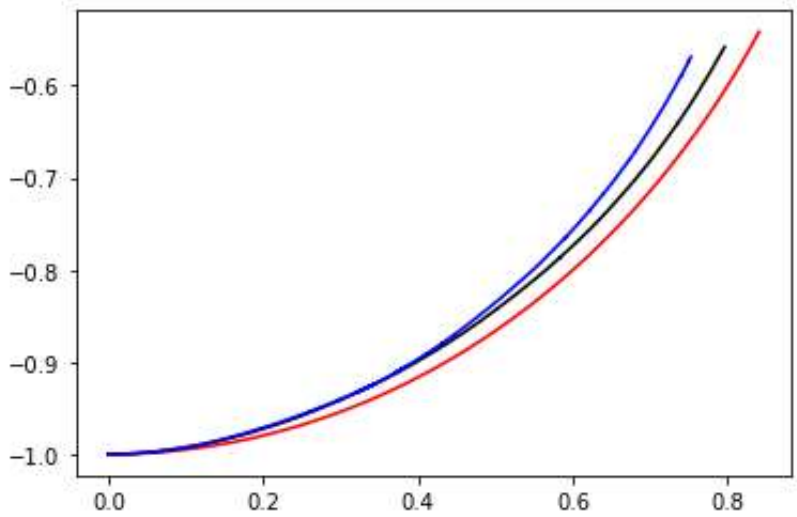


Figure2. Reference(black), real (red) and estimated (blue) location o robot for true uncertainty estimation

In Figure2 above, results for true uncertainty estimation are given. The parameters and errors are given as:

sigmav=1.0, sigmaw=1.0, sigmavest=1.0, sigmawest=1.0

realAverageError=[0.01652363 0.00323647 0.01973695]

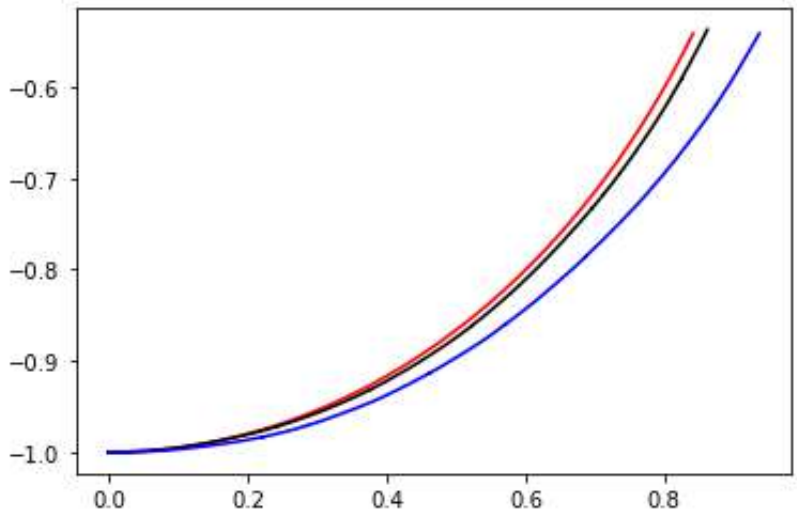


Figure3. Reference(black), real (red) and estimated (blue) location o robot for underestimated uncertainty

In Figure3 above, results for underestimated uncertainty are given. The parameters and errors are given as:

sigmav=1.0, sigmaw=1.0, sigmavest=0.9, sigmawest=0.9

realAverageError=[0.03192883 0.0062636 0.04139945]

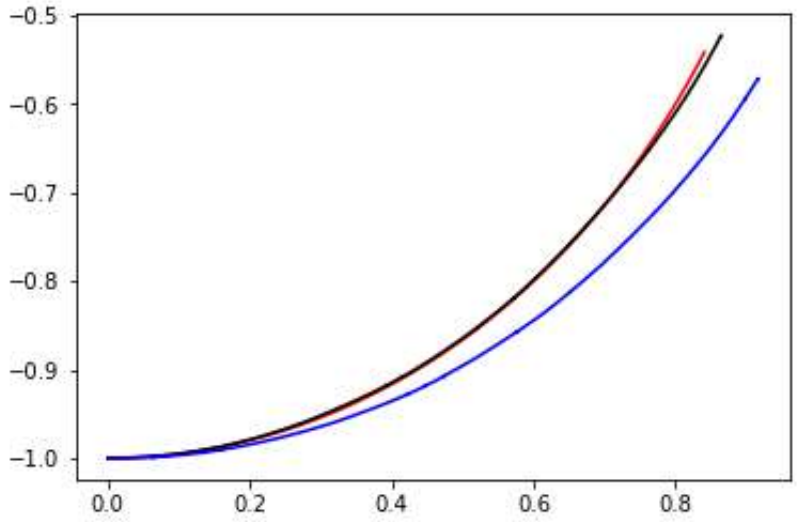


Figure4. Reference(black), real (red) and estimated (blue) location o robot for overestimated uncertainty

In Figure4 above, results for overestimated uncertainty are given. The parameters and errors are given as:

sigmav=1.0, sigmaw=1.0, sigmavest=1.1, sigmawest=1.1

realAverageError=[0.02820158 0.01924761 0.05754133]

DISCUSSION

Robot localization performance is at its highest when real variance and estimated variance are the same. When variance is either underestimated or overestimated the performance drops. So, it is important to correctly estimate the variance of the motion model. Note that this is

expected since localization estimation is done using motion model and measurement of wheel velocities. If the parameter uncertainty is low estimation of localization is better as expected.

CONCLUSION

In this study mobile robot localization performance is analysed under various variance uncertainties. It is shown that correctly estimating the variance improves performance as expected. In future studies measurement model is planned to be incorporated into the system so that a full SLAM system's performance will be analysed under parameter uncertainties. Real robot experiments are also planned to verify the simulations.

REFERENCES

1. Gökçe, B., Koca, Y. B., Aslan, Y., & Gökçe, C. O. (2021). Particle swarm optimization-based optimal PID control of an agricultural mobile robot. Comptes rendus de l'Académie bulgare des Sciences, 74(4), 568-575.
2. Sebastian Thrun, Wolfram Burgard, and Dieter Fox. 2005. Probabilistic Robotics (Intelligent Robotics and Autonomous Agents). The MIT Press.
3. Rezaei, N., & Darabi, S. (2023). Mobile robot monocular vision-based obstacle avoidance algorithm using a deep neural network. Evolutionary Intelligence, 1-16.
4. Lin, S., Liu, A., Wang, J., & Kong, X. (2023). An intelligence-based hybrid PSO-SA for mobile robot path planning in warehouse. Journal of Computational Science, 67, 101938.

GAMMA RAY SCANNING OF COLUMNS

Chichak Abbasova[1], Nijat Abbasov[2,3]
[1]Ministry of Science and Education of Azerbaijan Republic, Institute of Radiation Problems, Innovative Beam Receivers Laboratory, Baku,Azerbaijan
[2]Ministry of Science and Education of Azerbaijan Republic, Baku State University, Department of Matter Structure, Baku, Azerbaijan
[3]Innovation and Digital Development Agency, Department of Nuclear Research, Laboratory of Nuclear Spectroscopy and Radiochemistry, Baku, Azerbaijan

Abstract
The detection of radiation is based on their interaction with matter. The choice of gamma ray detector depends on several factors including their efficiency and their peak resolution (determined in part by their light output). In addition, other detector material properties are important to consider such as whether the detector is rugged to thermal and mechanical shock and whether it is hygroscopic (absorbs water). Of course, price may also be a consideration in selecting a detector type.
Keywords: gamma scanning, detector, radioactive source

Introduction

Gamma-ray scanning is based upon the principle that when a gamma-ray passes through a column the intensity of the emerging beam is related to the path length and density of material through which the beam passes. An appropriate source and detector are aligned at the same elevation opposite each other on the column. This may be on a diameter or on a chord depending upon the requirements of the scan. By lowering the sealed source and detector down and taking measurements of mean density as they are lowered, a ‘picture’ can be formed showing what is happening within the column. Figure 1 gives the gamma ray scan principle [1-2].

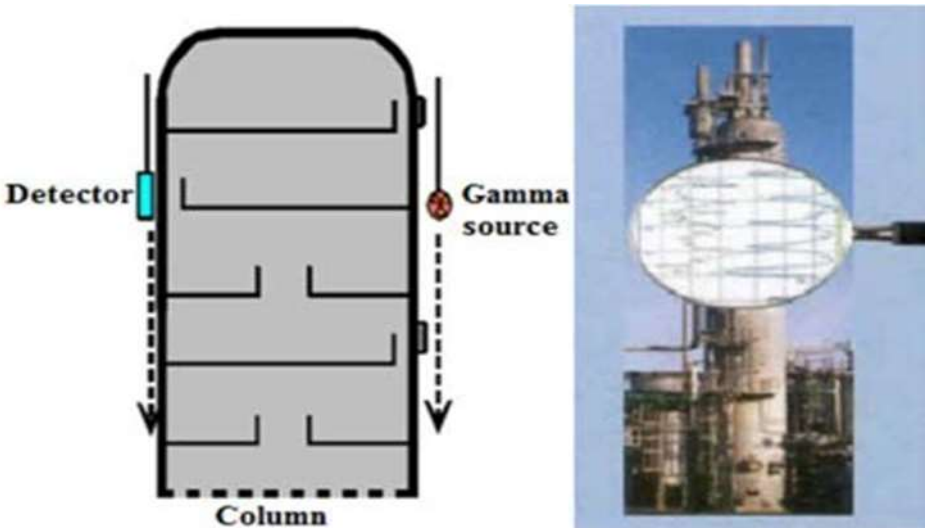


FIG. 1. Gamma scanning principle.

The quantity of gamma radiation absorbed or transmitted is an indication of the actual quantity and nature of material in the path length between a radioactive sealed source and scintillation detector. [3,4] The ratio I/Io is called the gamma ray transmission. The equation describes an exponential attenuation, which is a function of the product properties, such as thickness (x) and density (ρ) (mass per unit area) of the absorbing medium. This criterion forms the basis of gamma-ray absorption techniques used for plant process investigation [5]. By applying this relation, an accurate relatively density profile of the process inside the distillation column can be obtained. The expression reveals that the radiation intensity (Ix) measured by the scintillation detector is inversely proportional to the material density (ρ) of the absorber; material medium between radioactive sealed source and scintillation detector.
Gamma ray scan method uses the transmission or absorption principle (Fig.2). Transmission of a monoenergetic beam of collimated γ-ray photons through a simple absorption medium can be described by Lambert-Beer's equation [6,7]:

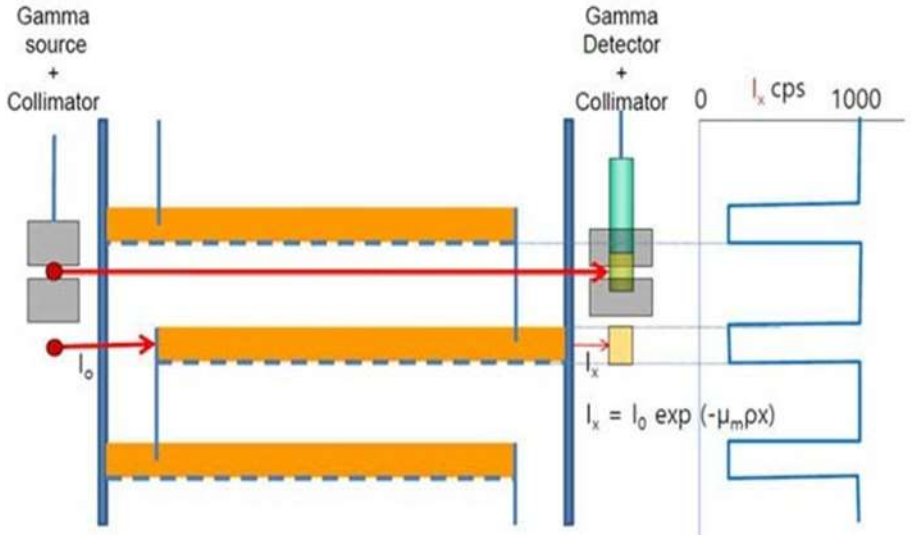


FIG. 2. Principle of gamma absorbtion method.

A gamma scan of a vessel can detect and locate liquid and vapour regions within a column. It can discriminate between aeration of liquid and detect foam or spray heights in vapour regions [8,9]. By measuring and analysing density changes, many parameters indicating column performance can be obtained. Each tray and the vapour space above it " tells the story" of its operating status. A properly operating tray has a reasonable level of aerated liquid showing a rapidly decreasing density gradient until it reaches a clear vapour space just under the next tray. To distinguish the above symptoms, experience is required [10]. Figures 3 present ideal gamma scan profiles in tray columns, which are characteristic of various pure phenomena. In the reality, the gamma scan profiles are more complicate, and several phenomena could happen in the same time.

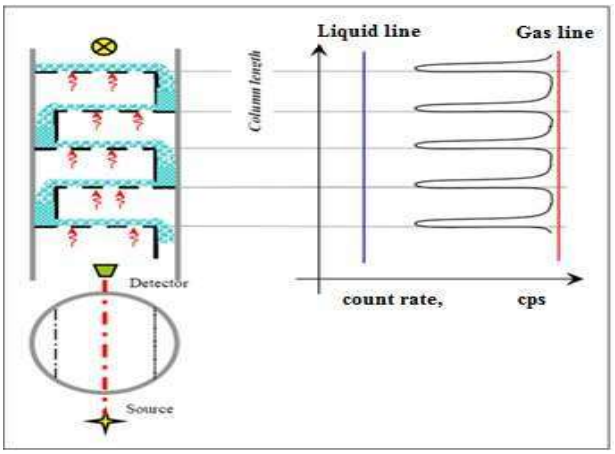


FIG. 3. Scanning profile of a normal distillation column

Results of gamma scanning

Selection of the gamma source (60Co, 137Cs or 192Ir) and its activity should be done based on the column diameter, internal configurations in relation to radiation absorption, and statistical limitations of radiation counting. All three factors are interrelated. The largest challenge is overcoming the large column diameters used in vacuum distillation in relation to radiation

The graphic presenting the relation gamma source activity (1 mCi = 3.7 × 107 Bq)) - column diameter (m), calculated based on the above formula - is given in Figure 4, for two common used gamma sources 137Cs and 60Co.

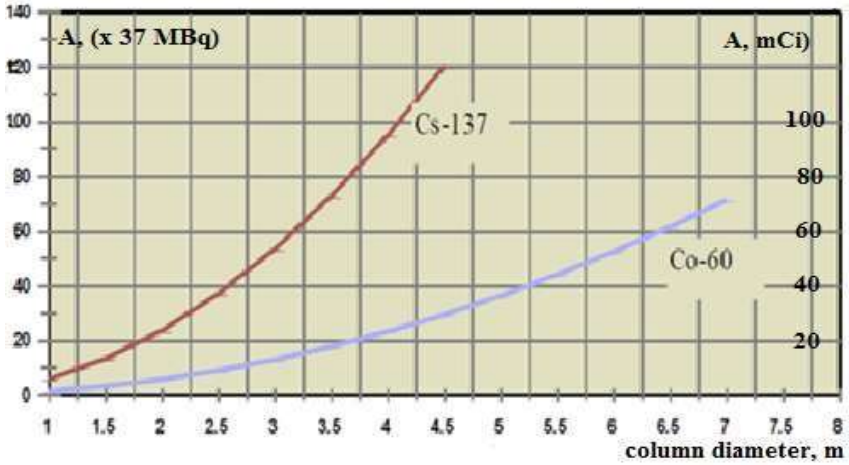


FIG. 4. Source activity versus column diameter for ^{137}Cs and ^{60}Co.

Theoretically, the values above are within reason, mostly for the vacuum column. In the case when columns have internals such as packing that will be of interest in scanning packed bed towers, the activity is higher. Penetrating the internals requires a separate calculation relating the diameter of the tower to the internals bulk density. If it is assumed that standard structured packing is used in a tower with a density of 0.23 g/cm3 , then the corresponding source sizes will be needed to get statistically correct data; the experience has shown that the gamma sealed sources used for packed bed columns have an activity nearly two times higher than gamma sources for try columns. With these source sizes in mind, it is important to understand the statistics of radiation counting and how they relate to radiation intensity. The typical NaI (Tl) radiation detectors used in the industry have a high and low limit for effective radiation counting. The upper limit of radiation refers to the NaI crystal and photomultiplier tube ability to process the gamma particles as the crystal becomes saturated with gamma particles. This upper limit is called 'dead time' and has a sliding scale as to the effects to the count rates or radiation intensity increases on a detector. Naturally, the more intense the radiation the larger is the effect on the ratio of 'lost' counts. The effects of dead time can begin to be seen at approximately 18 μSv/h and above. The lower limit is self-explanatory as the few particles that contact the crystal are lost in the background noise of natural radiation and electronic noise. penetration through the tower.

Conclusions

There is an empirical relation between the radiation dose rate P in air and the activity A of an unshieldedpoint source of gamma rays in a distance r (m) :

$$P = \Gamma \times A/r^2 \qquad (1)$$

where, dose rate factor Γ (gamma constant) is an empirical factor for the specific radioisotope. The inverse-square law of gamma absorption in air is assumed as long as the source can be considered a point source. The absorption of gamma rays in air is also assumed to be negligible.

Γ factors are usually tabulated for unit of activity and distance of 1 meter. For example, the dose rates at 1 m from unshielded point source for two typical gamma sources used for gamma scanning are:

- ^{60}Co = 0.36 mSv/h/GBq (13.5 mSv/h/Ci),
- ^{137}Cs = 0.08 mSv/h/GBq (3 mSv/h/Ci)

REFERENCES

[1] GARDNER, R.P, ELY. JR., Radioisotope Measurement Applications in Engineering, ReinholdPublishing Corporation, New York (1967).

[2] CHARLTON J.S., Radioisotope techniques for problem-solving in industrial process plants.Leonard Hill, Glasgow and London (1986).

[3] KNOLL, G.F., Radiation detection and measurement (second edition), John Wiley & Sons, NewYork (1989).

[4] CHARLTON J.S., HURST, J.A., Radioisotope techniques for problem solving in the offshore oiland gas. Petroleum technology (1992).

[5] HILLS, A.E., Practical Guidebook for Radioisotope-Based Technology in Industry, IAEA/RCARAS/8/078 (1999).

[6] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Radioisotope Applications for Troubleshooting and Optimizing Industrial Processes, Brochure, March (2002).

[7] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Radiotracer residence time distribution method for industrial and environmental applications. Training Course Series 31, Vienna, 2008.

[8] TRACERCO, “Using Radioisotope Technology to maximize Efficiency", Petromin, July (1999) 62–69.

[9] TRU-TEC SERVICES, Process diagnostic services, Brochure, Process Diagnostic Division, Texas,USA (2000).

[10] ABDULLAH J.B., Gamma Scanning for Troubleshooting, Optimization and Predictive Maintenance of Distillation Columns in Petroleum Refineries and Chemical Plants, Proceedings of the International Nuclear Conference 2002, Kuala Lumpur, Malaysia (2002).

[11] ROBINS L., On-Line Diagnostics Techniques in the Oil, Gas, and Chemical Industry, www.ndt.net - 3rd MENDT - Middle East Nondestructive Testing Conference & Exhibition - 27-30Nov (2005) Bahrain, Manama.

[12] VIDRINE S., HEWITT P., Radioisotope Technology - Benefits & Limitations in Troubleshooting Packed Beds in Vacuum Distillation. Presented in the Distillation Symposium of the 2005 Spring AIChE Meeting Atlanta, Ga. April 10 through 13 (2005

EBELERİN BİLGİYE DAYALI KARAR VERME DENEYİMLERİ

Midwife M.Sc. Dilek Nur UZUN [1] Asst. Prof. Seyhan ÇANKAYA[2]

[1]Selcuk University, Faculty of Health Sciences, Department of Midwifery, Konya, Turkey
[2]Selcuk University, Faculty of Health Sciences, Department of Midwifery, Konya, Turkey

ÖZET

Bilgiye dayalı karar verme, ebelik felsefesinin hayati bir bileşenidir ve küresel saygılı doğum bakımı sözleşmesinin temel bir tavsiyesidir; ancak, kadınlar ve ebeler, fiili uygulamada bilgiye dayalı karar verme eksikliği olduğunu bildirmektedir. Bilgiye dayalı karar verme, kadının tüm seçeneklerle ilgili mevcut tüm bilgileri alma ve kendisi için doğru olanı, ebeden bağımsız ve yine de ebe tarafından desteklenen seçme hakkı ile karakterize edilir. Bu kararlar, kişinin bireysel ihtiyaç ve değerlerine uygun olarak, herhangi bir zorlama olmaksızın özgürce verilir. Ebelerin, kadına her bir kararın risklerini ve faydalarını değerlendirmesini sağlayacak şekilde kapsamlı, anlayabileceği bir şekilde bilgi verme konusunda hem yasal hem de etik yükümlülükleri vardır. Bilgilerin eğitici ve dengeli olması, yönlendirici olmaması, tarafsız olması ve mevcut kanıtlara dayalı olması gerektiğini göstermiştir. Bu nedenle ebelerin, her kadının özgürce bilinçli kararlar vermesini sağlayan bilgi ve eğitim sağlama konusunda etik bir sorumluluğu vardır. Gebeliklerinde, doğumlarında yâda doğum sonrasında veya özel durumlarında yeterli bilgi ile donatılmış bir ebeden bakım alan kadınlar, bu süreçlerinde ve deneyimlerinde olumlu duygular bildirmektedirler. Ayrıca bilinçli kararlar verebilen kadınların hem kendileri hem de bebekleri için iyileştirilmiş zihinsel ve fiziksel sağlık sonuçlarından yararlanacağını gösteriyor. Ayrıca kadınların 'iyi' ebe tanımlarında bilgiye dayalı karar veren ebelere değer verdiklerini ve aynı zamanda kişisel olarak daha fazla kontrol duygusu hissettikleri bildirilmektedir. Araştırmalar, bilgiye dayalı karar vermenin, çocuk doğurma deneyiminden bağımsız olarak kadınlar için fiziksel ve mental sağlık sonuçlarını iyileştirdiğini ve ebelerin iş tatmini için koruyucu bir faktör olduğunu ortaya koymaktadır.

Anahtar kelimeler: Ebe, bilgiye dayalı karar verme, saygılı annelik bakımı, kadın, ebelik felsefesi

INFORMED DECISION-MAKING EXPERIENCES OF MIDWIVES

ABSTRACT

Informed decision-making is a vital component of the midwifery philosophy and a core recommendation of the globally respectful maternity care contract; however, women and midwives report a lack of informed decision making in actual practice. Informed decision-making is characterized by the woman's right to receive all available information about all options and to choose what is right for her, independent of the midwife and also receiving support from her. These decisions are made freely, without coercion, in accordance with one's individual needs and values. Midwives have both legal and ethical obligations to provide women with comprehensive, understandable information that enables them to assess the risks and benefits of each decision. Information needs to be educational and balanced, non-directive, impartial, and based on available evidence. Therefore, midwives have an ethical responsibility to provide information and education that enables every woman to make informed decisions freely. Women who receive care from a midwife equipped with sufficient information during their pregnancy, delivery/postpartum or in special circumstances report positive emotions regarding these processes and experiences. In addition, women who can make informed decisions will benefit from improved mental and physical health outcomes for both themselves and their babies. It is also reported that women value midwives who make informed decisions in their definitions of 'good' midwives, and also feel a greater sense of control personally. Research shows that informed decision making improves physical and mental health outcomes for women, regardless of childbearing experience, and is a protective factor for midwives' job satisfaction.

Keywords: Midwife, informed decision making, respectful maternity care, woman, midwifery philosophy

GİRİŞ

Doğum yapacak kadınlar için bilgiye dayalı karar verme temel bir insan hakkıdır (White Ribbon Alliance [WRA], 2020) ve ebelik felsefesinin temel bir ilkesi olarak işlev görür (International Confederation of Midwives [ICM], 2014; ICM, 2018). Ancak fiili uygulamada, bu kadınlar için bilgiye dayalı karar vermenin kanıta dayalı uygulamasında eksiklik vardır, ve bu durum küresel bir sorun olarak kabul edilmiştir (WRA, 2020). Kadınlar, vücutları, doğumları ve bebekleri hakkında bilinçli kararlar verme fırsatlarını teşvik eden kişiselleştirilmiş ve bireyselleştirilmiş doğum bakımı alma hakkına sahiptir (McCauley et al., 2019).

Bilgiye dayalı karar verme, kadının tüm seçeneklerle ilgili mevcut tüm bilgileri alma ve ebeden bağımsız fakat ebe tarafından desteklenen kendisi için doğru olanı seçme hakkı ile karakterize edilir (Elwyn et al., 2012; Goldberg, 2009; Nieuwenhuijze et al., 2014). Bu kararlar, kişinin bireysel ihtiyaç ve değerlerine uygun olarak, herhangi bir zorlama olmaksızın özgürce verilir (Goldberg, 2009).

Annelik bakımı hususunda, ebelerin, kadına, kapsamlı, anlayabileceği ve her bir kararın risklerini ve faydalarını değerlendirebilmesini sağlayacak şekilde bilgi verme konusunda hem yasal hem de etik yükümlülükleri vardır (Nursing and Midwifery Board of Australia [NMBA], 2019). Bu, hiçbir şey yapmama kararı da dahil olmak üzere tüm olası kararlar hakkında şeffaf iletişimi içerir (Ahmed et al., 2013; Dworetz & Schonfeld, 2011; Goldberg, 2009; Guilliland & Pairman, 1994; Humphrey & Chiarella, 2018). Araştırmalar, bilgilerin eğitici ve dengeli olması, yönlendirici olmaması/tarafsız olması ve mevcut kanıtlara dayalı olması gerektiğini göstermiştir

(Ahmed et al., 2013; Dworetz & Schonfeld, 2011; Goldberg, 2009; Guilliland & Pairman, 1994; Humphrey & Chiarella, 2018). Bu nedenle, ebeler, her kadının özgürce bilinçli kararlar vermesini sağlayan bilgi ve eğitim sağlama konusunda etik bir sorumluluğa sahiptir (Barr & Skirton, 2013; Bradfield et al., 2019; Dworetz & Schonfeld, 2011).

Bilgilendirilmiş karar verme ve ortak karar verme arasında ayrım yapmak

Ortak karar verme, sağlık hizmetlerinde yaygın olarak kullanılan bir terimdir ve bilgiye dayalı karar verme ile pek çok benzerliği vardır. Bazı araştırmacılar, klinisyenler ve tüketiciler bu terimleri birbirinin yerine kullanabilirken, diğerleri ikisi arasında önemli bir nüans olduğunu ifade ederler. Bu nüanslardan biri, güç çıkarımındaki fark olabilir. Örneğin, bazıları için ortak karar verme, sağlık hizmeti sağlayıcısının (bu durumda ebeler) işbirliği ve karşılıklı anlaşmaya odaklanarak kadının bakımıyla ilgili kararlar üzerinde yetkiyi paylaştığı sonucuna varır (Childress & Childress, 2020; Megregian et al., 2020). Ebeler, bu karar verme dinamiğinde kesinlikle güce sahip olsalar da (bu durumda kadına sağlayacakları veya sağlamayacakları bakım üzerinde özerkliğe sahiplerdir), nihai karar verici kadının kendisidir. Bu kendi kaderini tayin etme ve ilişkisel özerklik kavramı, ortak karar vermenin oldukça saygın tanımlarında açıkça ifade edilmektedir. Elywn et.al, 2012, ortak karar vermenin aynı zamanda bilgiye dayalı karar vermeyi tanımlamak için geçerli bir terim olduğunu göstermiştir. Bununla birlikte, bu incelemenin amaçları doğrultusunda, terimin kendisi özellikle kadının bakım sağlayıcısıyla bir ikili olarak değil, bir birey olarak özerkliğini ve özneliğini yansıttığından, bilgiye dayalı karar vermenin bu kavram için en doğru tanımlayıcı olacağı konusunda anlaşmaya varılmıştır. Bilgiye dayalı karar vermenin bu şekilde vurgulanması, yazarın keşfetmek istediği birincil kavramdır.

Ebelik Felsefesi

Ebelikte bilgiye dayalı karar verme, özgürlüğü, insan haklarını ve beden özerkliğini pekiştiren ve ebelik felsefesinin merkezinde yer alan temel bir etik kavramdır (McCauley et al., 2019). Ebelik felsefesi, kadını, bakımın merkezine yerleştirir ('kadın merkezli bakım') (Bradfield et al., 2019) ve bu durum, uzmanın otorite olduğu, talimat verme ve talimatlara uymanın beklendiği, sağlık hizmetlerindeki geleneksel paternalist yaklaşımlarla çelişir (Goldberg, 2009). Bunun yerine, ebelik felsefesi, kadını kendi vücudunun uzmanı olarak savunur (MacDonald, 2017), karar verme süreçlerinde eğitim, destek ve rehberlik yoluyla onu bilgiyle güçlendirmeyi amaçlar (Ahmed et al., 2013). Ebelik felsefesi, gerçek bir eşitlikçi profesyonel ilişki kurmayı ve 'Ebelik Ortaklık Modeli'ne uyum sağlamayı amaçlar (Guilliland & Pairman, 1994). Optimal ebelik bakımı, bilgiye dayalı karar vermeyi kolaylaştırma taahhüdü etrafında inşa edilen kadınlarla ilişkiler geliştiren danışma dayalı ve etkileşimli olmalıdır (Sword et al., 2012)

Bu felsefi konuma rağmen, son araştırmalar, hem kadınlarda hem de ebelerde, ebelik uygulamasında bilgiye dayalı karar verme konusunda eksiklik olduğunu bildirmektedir (Catling et al., 2017; McCauley et al., 2019; Newnham et al., 2017; NMBA, 2019; WRA, 2020). Birçok kadın, karar verme sürecindeki rollerinin "uygulayıcı" olduğuna ve seçeneklerin onlara her zaman (hem ebeler hem de diğer sağlık profesyonelleri tarafından) seçenek olarak sunulmadığına inanmaktadır (Coates et al., 2021; Yuill et al., 2020). Benzer şekilde, ebeler, işyeri kültürlerinin, bilgiye dayalı karar vermeyi kolaylaştırma için yeterli fırsatlar/destek sağlamadığını bildirmektedir (Etchegary et al., 2016; Jenkinson et al., 2017; Matthias, 2010; Morton et al., 2018; Reed et al., 2017).

Bilgiye dayalı karar verme ve kadınlar

Yeterli bilgi ile donatılmış ve annelik bakımı süresince kararlarının kendi kontrolünde olduğunu hisseden kadınlar, hamilelikleri, doğumları, veya doğum sonrası özel durumları ne olursa olsun, deneyimlerine ilişkin olumlu duygular bildirmektedir (Cook & Loomis, 2012; Harkness et al., 2016). Araştırmalar ayrıca bilinçli kararlar verebilen kadınların

hem kendileri hem de bebekleri için iyileştirilmiş zihinsel ve fiziksel sağlık sonuçlarından yararlanacağını gösteriyor (Goldberg, 2009; Humphrey & Chiarella, 2018; Ross-Davie and Cheyne, 2014; Yuill et al., 2020). Borrelli, 2014 tarafından yapılan bir literatür taramasında, kadınların "iyi" ebe tanımları araştırılmıştır ve kadınların bilgiye dayalı karar vermeyi kolaylaştıran ebelere değer verdiklerini ve aynı zamanda bilgiye dayalı karar vermenin önerilmesi durumunda, kişisel olarak daha fazla kontrol duygusu hissettikleri defalarca bildirilmiştir.

Buna karşılık, yakın tarihli bir kapsam belirleme incelemesi, artan doğum travması oranları ve bilgiye dayalı karar verme eksikliği yaşayan kadınlar arasında bir bağlantı olduğunu bildirmiştir (Watson et al., 2020), bu da çocuk doğuran kadınlarda ve aileler bilgiye dayalı karar vermenin sınırlı olduğu veya olmadığı durumlarda çok daha kapsamlı sağlık etkileri olabileceğini göstermektedir.

Bilgiye dayalı karar verme ve ebeler

Ebeler normal gebelik, doğum ve doğum sonrası konusunda uzmandır ve bu yaşam olaylarını normalden bir sapma gelişmedikçe tıbbi tedavi gerektirmeyen normal fizyolojik süreçler olarak görürler (Australian College of Midwives [ACM], 2021; ICM, 2018). Ebeler doğum yapacak kadınlarla beraber çalışırlar ve bunu yaparken, güvenli ve bilinçli kararlar almak için kadınlara güven ve itimat üzerine kurulu karşılıklı bir ilişki kurar ve geliştirirler. (ICM, 2014; ICM, 2018; Matthias, 2010). Bu nedenle, ebe ve kadın arasındaki ilişki, kadının gebelik, doğum ve doğum sonrası dönem tercihlerinin tartışılmasına olanak sağlamalıdır. Ancak ebeler, mevcut doğum hizmetlerindeki statünün, kadınlara hangi seçimi yapmaları gerektiğinin düzenli olarak söylendiği ve doğum bakımı sağlayıcılarının kadınların tercihleri üzerinde belirli bir düzeyde kontrol uyguladığı şeklindedir (Morton et al., 2018; Reed et al., 2017). Ebeler, kendilerinin de bu sistematik kontrol ortamına katıldıklarını kabul ederler ve bakımları altındaki kadınlar için bilgiye dayalı karar vermeyi kolaylaştırmakta sıklıkla başarısızdırlar (Morton et al., 2018; Reed et al., 2017). Kadının bilinçli karar verme hakkına dayanan ebelik uygulamasının felsefi temelleri (Guilliland & Pairman, 1994; Harkness et al., 2016; ICM, 2018) ile fiili uygulama arasındaki bu fark, ebelerin mesleği bırakmasının önemli bir nedeni olarak bildirilmektedir (Harvie et al., 2019). Bilgiye dayalı karar vermenin gerçek anlamda kolaylaştırılmasını sağlamak, ebelerin iş memnuniyetini artırmak için ve kadınlar ve aileleri için sonuçları iyileştirmek için, bilgiye dayalı karar verme sürecinde ebelik felsefesindeki bu teori ile ebelik pratiği arasındaki farkı kabul etmek ve bu boşluğu kapatmak için çalışmak hayati önem taşımaktadır.

Kaynaklar

White Ribbon Alliance (WRA). (2020). Respectful Maternity Care Charter. White Ribbon Alliance; 2011. Eirişim tarihi: 26.06.2022. https://www.whiteribbonalliance.org/respectful-maternity-care-charter/

International Confederation of Midwives (ICM). (2014). ICM International Code of Ethics for Midwives. Eirişim tarihi: 26.06.2022. https://www.internationalmidwives.org/assets/files/definitions-files/2018/06/eng-international-code-of-ethics-for-midwives.pdf

International Confederation of Midwives (ICM). (2018). Philosophy and model of midwifery care. *Strengthening Midwifery Globally*, *1*(1), 1-3. Eirişim tarihi: 29.06.2022.https://www.internationalmidwives.org/assets/files/definitions-files/2018/06/eng-philosophy-and-model-of-midwifery-care.pdf

McCauley, H., McCauley, M., Paul, G., & van den Broek, N. (2019). 'We are just obsessed with risk': healthcare providers' views on choice of place of birth for women. *British Journal of Midwifery*, *27*(10), 633-641.

Elwyn, G., Frosch, D., Thomson, R., Joseph-Williams, N., Lloyd, A., Kinnersley, P., ... & Barry, M. (2012). Shared decision making: a model for clinical practice. *Journal of general internal medicine*, *27*(10), 1361-1367.
Goldberg, H. (2009). Informed decision making in maternity care. *The Journal of perinatal education*, *18*(1), 32-40.
Nieuwenhuijze, M. J., Korstjens, I., de Jonge, A., de Vries, R., & Lagro-Janssen, A. (2014). On speaking terms: a Delphi study on shared decision-making in maternity care. *BMC pregnancy and childbirth*, *14*(1), 1-11.
Nursing and Midwifery Board of Australia (NMBA) - Fact sheet: Code of conduct for nurses and Code of conduct for midwives (2019). https://www.nursingmidwiferyboard.gov.au/Codes-Guidelines-Statements/FAQ/Fact-sheet-Code-of-conduct-for-nurses-and-Code-of-conduct-for-midwives.aspx
Ahmed, S., Bryant, L. D., & Cole, P. (2013). Midwives' perceptions of their role as facilitators of informed choice in antenatal screening. *Midwifery*, *29*(7), 745-750.
Dworetz, A. R., & Schonfeld, T. (2011). Power in practice: best interests or coercive control?. *Am. J. Bioethics*, *11*, 62.
Humphrey, C., & Chiarella, M. (2014). Legal frameworks for practice in Australia and New Zealand. *Midwifery-E-Book: Preparation for Practice*, 304.
Barr, O., & Skirton, H. (2013). Informed decision making regarding antenatal screening for fetal abnormality in the U nited K ingdom: A qualitative study of parents and professionals. *Nursing & health sciences*, *15*(3), 318-325.
Bradfield, Z., Hauck, Y., Kelly, M., & Duggan, R. (2019). "It's what midwifery is all about": Western Australian midwives' experiences of being 'with woman'during labour and birth in the known midwife model. *BMC pregnancy and childbirth*, *19*(1), 1-13.
Childress, J. F., & Childress, M. D. (2020). What does the evolution from informed consent to shared decision making teach us about authority in health care?. *AMA Journal of Ethics*, *22*(5), 423-429.
Megregian, M., Emeis, C., & Nieuwenhuijze, M. (2020). The impact of shared decision-making in perinatal care: a scoping review. *Journal of Midwifery & Women's Health*, *65*(6), 777-788.
MacDonald, M. E. (2018). The making of informed choice in midwifery: a feminist experiment in care. *Culture, Medicine, and Psychiatry*, *42*(2), 278-294.
Guilliland, K., & Pairman, S. (1994). *The midwifery partnership: A model for practice*. New Zealand College of Midwives Journal, 16, pp. 5-9.
Sword, W., Heaman, M. I., Brooks, S., Tough, S., Janssen, P. A., Young, D., ... & Hutton, E. (2012). Women's and care providers' perspectives of quality prenatal care: a qualitative descriptive study. *BMC pregnancy and childbirth*, *12*(1), 1-18.
Catling, C. J., Reid, F., & Hunter, B. (2017). Australian midwives' experiences of their workplace culture. *Women and Birth*, *30*(2), 137-145.
Newnham, E., McKellar, L., & Pincombe, J. (2017). 'It's your body, but…'Mixed messages in childbirth education: findings from a hospital ethnography. *Midwifery*, *55*, 53-59.
Coates, D., Donnolley, N., Foureur, M., & Henry, A. (2021). Women's experiences of decision-making and attitudes in relation to induction of labour: A survey study. *Women and Birth*, *34*(2), e170-e177.
Yuill, C., McCourt, C., Cheyne, H., & Leister, N. (2020). Women's experiences of decision-making and informed choice about pregnancy and birth care: a systematic review and meta-synthesis of qualitative research. *BMC pregnancy and childbirth*, *20*(1), 1-21.
Etchegary, H., Nicholls, S. G., Tessier, L., Simmonds, C., Potter, B. K., Brehaut, J. C., ... & Wilson, B. (2016). Consent for newborn screening: parents' and health-care professionals' experiences of consent in practice. *European Journal of Human Genetics*, *24*(11), 1530-1534.

Matthias, M. S. (2010). The impact of uncertainty on decision making in prenatal consultations: Obstetricians' and midwives' perspectives. *Health Communication*, *25*(3), 199-211.
Morton, C. H., Henley, M. M., Seacrist, M., & Roth, L. M. (2018). Bearing witness: United States and Canadian maternity support workers' observations of disrespectful care in childbirth. *Birth*, *45*(3), 263-274.
Reed, R., Sharman, R., & Inglis, C. (2017). Women's descriptions of childbirth trauma relating to care provider actions and interactions. *BMC pregnancy and childbirth*, *17*(1), 1-10.
Cook, K., & Loomis, C. (2012). The impact of choice and control on women's childbirth experiences. *The journal of perinatal education*, *21*(3), 158-168.
Harkness, M., Freer, Y., & Warner, P. (2016). Midwives' experience of offering anti-D immunoglobulin to women: The importance of choice. *British Journal of Midwifery*, *24*(7), 500-505.
Ross-Davie, M., & Cheyne, H. (2014). Intrapartum support: what do women want? A literature review. *Evidence Based Midwifery*, *12*(2), 52-58.
Borrelli, S. E. (2014). What is a good midwife? Insights from the literature. *Midwifery*, *30*(1), 3-10.
Watson, K., White, C., Hall, H., & Hewitt, A. (2021). Women's experiences of birth trauma: A scoping review. *Women and Birth*, *34*(5), 417-424.
Australian College of Midwives (ACM). (2021). Midwifery Philosophy & Values - Australian College of Midwives. Eirişim tarihi: 27.06.2022. https://www.midwives.org.au/midwifery-philosophy-values
Harvie, K., Sidebotham, M., & Fenwick, J. (2019). Australian midwives' intentions to leave the profession and the reasons why. *Women and Birth*, *32*(6), e584-e593.

ARTEMİSİNİN L929 HÜCRE HATTI ÜZERİNDEKİ YARA İYİLEŞMESİ ÜZERİNE ETKİLERİ
EFFECTS OF ARTEMISININ ON WOUND HEALING ON THE L929 CELL LINE

Prof. Dilek PANDIR [1], **Emre Berk AHU** [2]
[1] Yozgat Bozok University, Faculty of Arts and Sciences, Department of Biology, Yozgat, Turkey
ORCİD: ID/0000-0001-5954-0632
[2] Yozgat Bozok University, Faculty of Arts and Sciences, Department of Biology, Yozgat, Turkey
ORCİD: ID/0000-0001-9781-5617,

ÖZET
Sentetik ilaçların sürekli ve bilinçsiz kullanımı ve yeni tedaviler bulma ihtiyacı, insan hastalıklarının kontrolünde ve önlenmesinde zorluklar yaratmaktadır. Artemisinin antibakteriyel, antienflamatuar, antikanser ve antioksidan özelliklere sahip fenolik bileşikler açısından zengin ve biyolojik olarak aktif doğal kompleks bir yapıdır. Bu etkileri nedeniyle Artemisinin birçok biyolojik araştırmanın konusu olmuştur ancak aynı zamanda araştırmaya ihtiyaç duyulan bir alandır. *Artemisia annua* L., geleneksel olarak yüksek ateş tedavisi için kullanılan bir bitkidir. Bu bitkinin salgı bezleri, düşük seviyelerde olmasına rağmen, sıtmaya karşı oldukça etkili olan Artemisinin biriktirir. Bu bileşiğin büyük önemi nedeniyle, hem bitkilerde hem de hücre kültürlerinde Artemisinin üretimi hakkındaki bilgileri geliştirmek için birçok çaba sarf edilmiştir. Artemisinin, Asya'ya özgü olan ve yüzyıllardır geleneksel Çin tıbbında yüksek ateş tedavisi için kullanılan *Artemisia annua L. (*Asteraceae) bitkisi tarafından üretilen bir endoperoksit seskiterpen laktondur. Bu çalışmamızda Artemisinin L929 hücre hattı üzerindeki yara iyileştirici etkisini araştırmayı amaçladık. L929 hücrelerine artan dozlarda Artemisinin ekstraktları uygulanmış ve hücre yaralanması üzerindeki etkileri 24 saate kadar aralıklarla izlenmiştir. Artemisinin L929 hücreleri üzerindeki onarıcı etkisi kontrol grubu ve uygulama gruplarında ortaya konulmuş, en yüksek doz etkili doz olarak belirlenmiştir. Yara oluşturulduktan sonra ölü hücreler çıkarıldı ve Zeiss inverted mikroskop altında görüntüler alındı. Yara mesafesi ölçümleri Zeiss Zen 3.1 programı ile yapıldı. Ölçüm sonuçlarına göre artan Artemisinin konsantrasyonu ile hücre oklüzyonunun arttığı ancak en yüksek dozdan sonra aynı etkiyi gösterdiği tespit edilmiştir. Bu çalışmalara dayanarak, Artemisinin in vitro dozunun, L929 hücre hattı üzerinde onarıcı ve proliferatif bir etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışma literatüre katkı sağlayacak olup Artemisinin biyoaktif özellikleri ile ilgili kapsamlı araştırmalara altyapı oluşturacaktır.
Anahtar kelimeler: Artemisinin, Yara İyileşmesi Deneyi, L929 Hücre Hattı

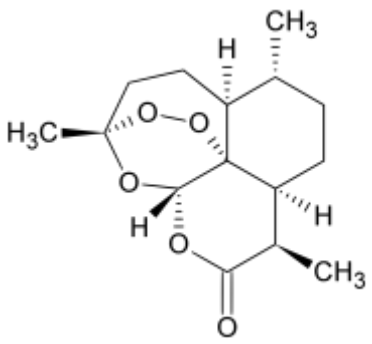
ABSTRACT
The constant and unconscious use of synthetic drugs and the need to find new treatments create difficulties in the control and prevention of human diseases. Artemisinin is a biologically active natural complex structure rich in phenolic compounds with antibacterial, anti-inflammatory, anticancer and antioxidant properties. Because of these effects, Artemisinin has been the subject of many biological studies, but it is also an area that needs research. *Artemisia annua L*. is an herb traditionally used to treat high fever. The glands of this plant accumulate Artemisinin, which, although at low levels, is highly effective against malaria. Due to the great importance of this compound, many efforts have been made to

improve knowledge of Artemisinin production in both plants and cell cultures. Artemisinin is an endoperoxide sesquiterpene lactone produced by the plant *A. annua* (Asteraceae), native to Asia and used for centuries in traditional Chinese medicine to treat fever. In this study, we aimed to investigate the wound-healing effect of Artemisinin on the L929 cell line. Increasing doses of Artemisinin extracts were applied to L929 cells and their effects on cell injury were monitored at intervals of up to 24 hours. The restorative effect of Artemisinin on L929 cells was demonstrated in the control and application groups, and the highest dose was determined as the effective dose. After the wound was created, dead cells were removed and images were taken under a Zeiss inverted microscope. Wound distance measurements were made with the Zeiss Zen 3.1 program. According to the measurement results, it was determined that cell occlusion increased with increasing Artemisinin concentration but showed the same effect after the highest dose. Based on these studies, it was determined that the in vitro dose of Artemisinin has a restorative and proliferative effect on the L929 cell line. This study will contribute to the literature and will form a basis for extensive research on the bioactive properties of Artemisinin.
Keywords: Artemisinin, Wound healing assay, L929 Cell Line

GİRİŞ

Artemisinin

Artemisinin, *Artemisia annua L.* bitkisi tarafından doğal olarak üretilen sıtma ilacıdır. Güçlü antimalaryal bir ilaçdır (Tang, ShenYan ,Fu 2011). *Artemisia annua L.* bitkinin yaprak uç kısımlarından izole edilen Artemisinin bir terapötik ajandır. Artemisinin antikanser, antienflamatuar, antibakteriyel ve antioksidan özelliklere sahip fenolik bileşikler yönünden zengin ve aktif doğal kompleks bir yapıdır. Aynı zamanda schistosomiasis, insan immün yetmezlik virüsü (HIV), hepatit B ve diğer bulaşıcı hastalıklara karşı etkilidir ve son zamanlarda meme kanseri, insan lösemisi, kolon kanseri ve küçük hücreli akciğer karsinomları dahil olmak üzere çok sayıda kanser hücre hattına karşı etkili olduğu gösterilmiştir (Nafis, Akmal, Ram, Alam, Ahlawat, Mohd, Abdin 2011). Artemisinin, 1970'lerin başında Çinli bilim adamları *Artemisia annua L.*'nın etken maddesi olarak izole etmesinden bu yana Batı dünyasının dikkatini çekmiştir (Efferth, Dunstan, Sauerbrey, Miyachi, Chitambar 2001). *Artemisia annua L.* bitkisinden elde edilen nispeten düşük artemisinin verimi (% 0,01-1,1) ticarileştirilmesi için ciddi bir sınırlamadır(Nafis, Akmal, Ram, Alam, Ahlawat, Mohd, Abdin 2011). Artemisinin biyosentetik yolunun aydınlatılması, artemisinin üretimi için mikrobiyal mühendisliği ve genetiği değiştirilmiş bitkilerde artemisinin içeriğini arttırmayı amaçlayan araştırma programları için birincil öneme sahiptir(Caretto, Quarta, Durante, Nisi, De Paolis, Blando, Mita 2011).



Resim 1: Artemisinin kimyasal yapısı

L929 Hücre Hattı

L929 fare fibroblastları çoğalan hücre hatları, tekrarlanabilir büyüme hızları ve biyolojik tepkileri nedeniyle sıklıkla maddelerin sitotoksisitesini test etmek için kullanılır (Thonemann, Schmalz, Hiller ,Schweikl 2002).

L929 Hücre Hattı Özellikleri

L929 fare fibroblast hücre hattı osteojenik ve adipojenik farklılaşmaları indükleyebilir (Theerakittayakorn, Bunprasert 2011). L929 fare fibroblast hücre hattının, seri hücre hatlarında spesifik olmayan sitotoksik tepkiler ortaya çıkarmaktadır (Thonemann, Schmalz, Hiller, Schweikl 2002).

Resim 2: L929 Fibroblast Hücre hattı görüntüsü

Yara İyileşme Deneyi

Yara iyileşmesi, hemostaz/inflamasyon fazı, proliferasyon fazı ve yeniden şekillenme fazı dahil olmak üzere ardışık fazlar tarafından yönetilen çok yönlü bir süreçtir. Çok sayıda hücre ve bol bağ dokusu birikimi ile karakterize edilir. Yara fibroblastları, keratinositleri ve endotel hücrelerini kapsar. Hemostaz ve inflamatuar fazın tamamlanması genellikle 24 ile 72 saat sürer (Park, Abramson, Taba, Jin, Chang, Kreider ve Giannobile, 2007). Yara iyileşmesi, birçok farklı hücre tipini, büyüme faktörlerini, sitokinleri ve diğer ajanları içeren, dinamik ve hasarlı dokunun bütünlüğünü ve kayıp dokunun yerine konmasını sağlar (Boateng, Matthews, Stevens ve Eccleston, 2008). İyileşmesi zor olan akut veya kronik iyileşmeyen yaralar için, yara iyileşmesini desteklemek amacıyla biyoaktif ajanlar eklenmektedir (Schneider, Wang, Kaplan, Garlick ve Egles, 2009).

MATERYAL VE YÖNTEM

Amaç

Bu çalışmada, Artemisinin L929 Fibroblast hücre hattının migrasyonu üzerindeki proliferatif etkilerini yara iyileşme deneyi kullanarak fibroblastların migrasyonu ve yara iyileşme süreci için Artemisinin metabolitlerinin faydalı olduğu ortaya konulmuştur.

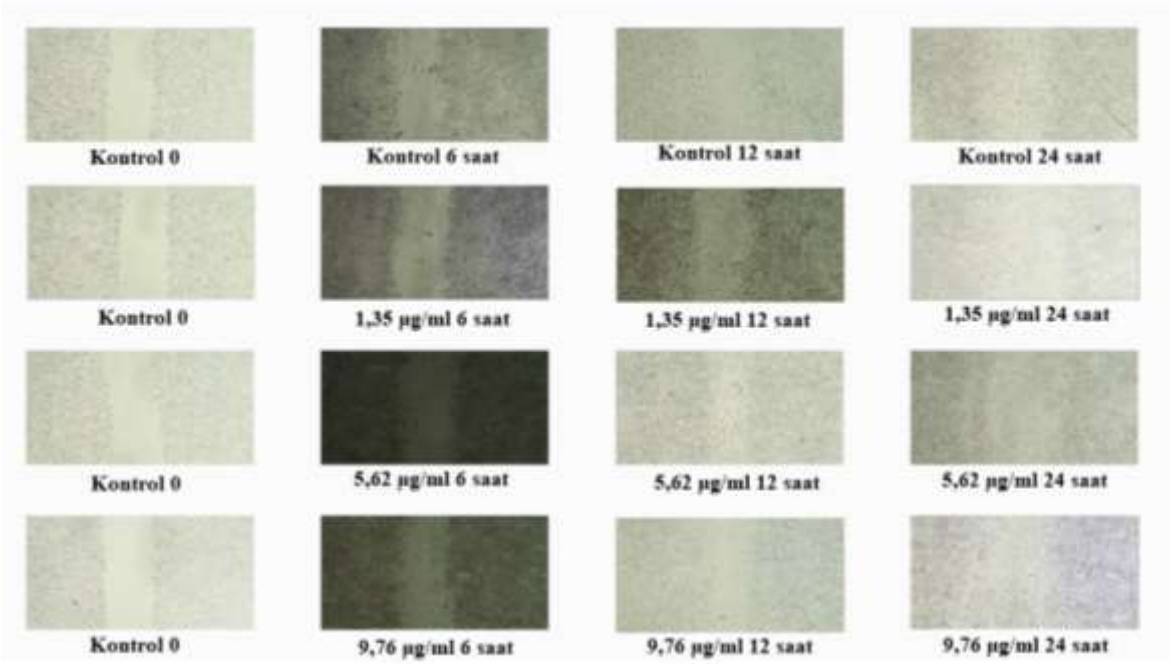
Hücre Kültürünün Hazırlanması

Bu çalışmada, Artemisinin fibroblast hücreleri üzerindeki proliferatif etkileri araştırılırken, hücre hattı olarak L929 fare fibroblast hücre hattı seçildi. L929 Fibroblast hücre hattı RPMI-1640 besiyeri kullanılarak 37°C'de %5 CO_2 içeren inkübatör içerisinde çoğaltıldı. L929 hücre hattı, pH 7.4'te RPMI-1640 ortamında süspanse edildi ve her bir kuyucuk içerisine $5x10^5$ hücre yoğunluğuna sahip 6 kuyucuklu plakalara ekim yapıldı. Hücreler yüzeye yapıştıktan

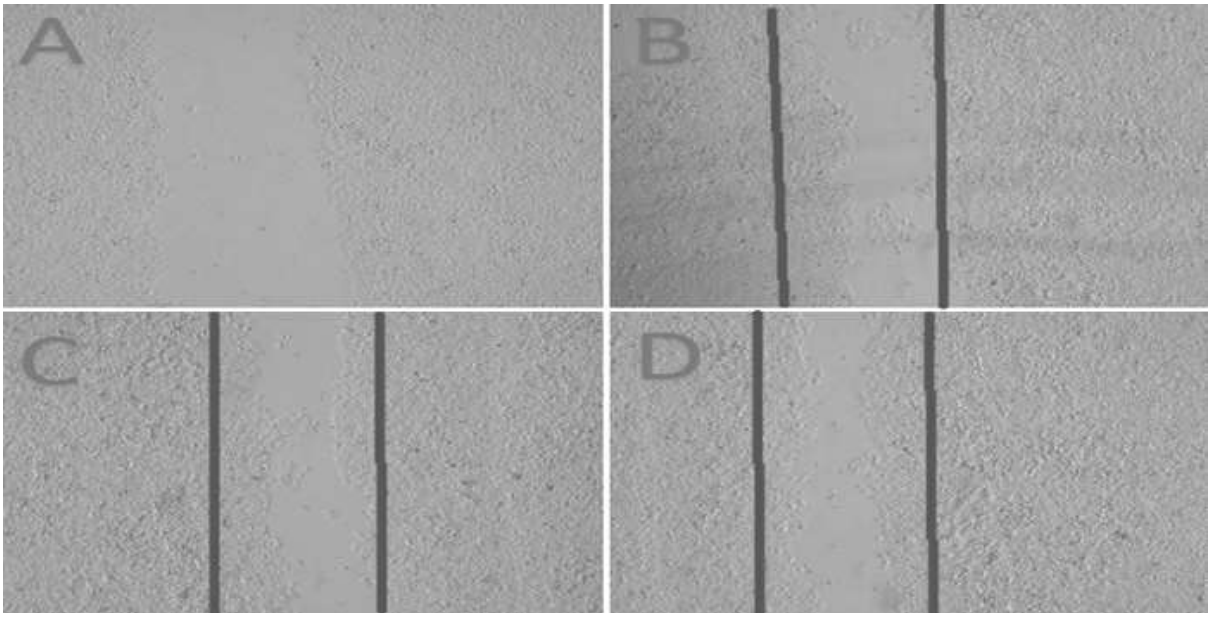
sonra %80 oranında confluent olması beklendi ve ardından plastik tek kullanımlık 10 µl pipet ucu kullanılarak tek bir çizik şeklinde yara yapıldı. Hücresel kalıntıları uzaklaştırmak için her kuyucuk 2 ml PBS ile iki kez yıkandı. Artemisinin L929 hücre hattı üzerindeki yapıcı etkisi kontrol grubu ve uygulama grupları olarak 1,35-5,62-9,76 µg/ml olacak şekilde dozlar oluşturularak araştırıldı. Herhangi bir işlem görmemiş hücreler negatif kontrol olarak kullanıldı. Açılan yara üzerine etkileri 6-12-24 saat aralıklarla invert mikroskop altında izlendi. ZEİSS, ZEN 3.1 uygulaması kullanılarak ilk yara mesafeleri ve 6-12-24 saatlerdeki yara mesafeleri görüntüsü alındı.

SONUÇLAR

Yara iyileşmesi bakımından L929 fibroblast hücre hattı üzerinde Artemisinin artan dozlarda uygulama grupları ile kontrol grupları karşılaştırıldıklarında yara kapanma oranının doza bağlı olarak artışı tespit edildi. Artan dozlarda Artemisinin uygulama grupları ile kontrol kıyaslandığında etkisi görsel olarak gösterilmiştir.



Resim 3: Uygulanan dozlarda hücre görüntüleri



Resim 3: L929 Hücrelerinin çizik analizi ve yara kapanma oranları.

Artemisinin L929 fibroblast hücre hattı üzerine yara iyileştirme etkileri proaliferatif test ile belirlendi ve artan dozlara bağlı anlamlı sonuçlar elde edildi. Artan dozlarda yara kapatma oranının kontrole kıyasla artmış olduğu gözlemlendi ve fotoğraflar ZEISS inverted mikroskopta çekildi. Yapılan araştırma ile yara iyileştirme testi ile Artemisinin 24 saat içinde in vitro hücre çoğalmasını destekleyebileceği ortaya çıkarılmıştır.

TARTIŞMA

Yaptığımız bu çalışmada Artemisinin'e maruz kalan hücrelerde, uygulanan dozlarda hücrelerin çoğalma düzeyinde bir artış olduğu gözlemlenmiş, L929 hücre hattındaki dozlarda yara iyileşmesi kontrole göre daha hızlı gerçekleştiği ortaya konmuştur.

KAYNAKÇA

Tang, K., Shen, Q., Yan, T., & Fu, X. (2014). Transgenic approach to increase artemisinin content in *Artemisia annua L. Plant cell reports*, *33*, 605-615.

Nafis, T., Akmal, M., Ram, M., Alam, P., Ahlawat, S., Mohd, A., & Abdin, M. Z. (2011). Enhancement of artemisinin content by constitutive expression of the HMG-CoA reductase gene in high-yielding strain of *Artemisia annua L*. *Plant Biotechnology Reports*, *5*(1), 53-60.)

Efferth, T., Dunstan, H., Sauerbrey, A., Miyachi, H., & Chitambar, C. R. (2001). The anti-malarial artesunate is also active against cancer. *International journal of oncology*, *18*(4), 767-773.)

Caretto, S., Quarta, A., Durante, M., Nisi, R., De Paolis, A., Blando, F., & Mita, G. (2011). Methyl jasmonate and miconazole differently affect arteminisin production and gene expression in *Artemisia annua* suspension cultures. *Plant Biology*, *13*(1), 51-58.

Thonemann, B., Schmalz, G., Hiller, K. A., & Schweikl, H. (2002). Responses of L929 mouse fibroblasts, primary and immortalized bovine dental papilla-derived cell lines to dental resin components. *Dental Materials*, *18*(4), 318-323.

Theerakittayakorn, K., & Bunprasert, T. (2011). Differentiation capacity of mouse L929 fibroblastic cell line compare with human dermal fibroblast. *International Journal of Medical and Health Sciences*, *5*(2), 51-54.

Park, C. H., Abramson, Z. R., Taba Jr, M., Jin, Q., Chang, J., Kreider, J. M., ... & Giannobile, W. V. (2007). Three-dimensional micro-computed tomographic imaging of alveolar bone in experimental bone loss or repair. Journal of periodontology, 78(2), 273-281.

Schneider, A., Wang, X. Y., Kaplan, D. L., Garlick, J. A., & Egles, C. (2009). Biofunctionalized electrospun silk mats as a topical bioactive dressing for accelerated wound healing. Acta biomaterialia, 5(7), 2570-2578.

USES OF GUM ARABIC AND ITS IMPORTANCE IN PHARMACY
(ARAP ZAMKININ KULLANIM ALANLARI VE ECZACILIKTAKI ÖNEMİ)

Doha AL MARMOUR[1], Mine KOÇYİĞİT[2]
[1]Istanbul Institute of Graduate Studies of Health Sciences, Istanbul, Turkey
ORCID: ID/0000-0002-2326-7184
[2]Istanbul University, Faculty of Pharmacy, Department of Pharmaceutical Botany, Istanbul, Turkey
ORCID: ID/0000-0002-7831-0151

ABSTRACT
Gum has been used by humans for thousands of years and remains an important commercial product to this day. Natural gums obtained from cuts of stems and branches of various Acacia species growing in arid and semi-arid regions are used to make different beverages, medicines and water-soluble adhesives.
Gum Arabic is a soluble fiber and dried exudation obtained from the trunks and branches of *Acacia senegal* and *Acacia seyal* trees growing in sub-Saharan Africa, particularly Sudan. It is one of the most important medicinal plants used in traditional or alternative medicine. Gum Arabic has been confirmed to have a variety of therapeutic effects including hypoglycemic, antidiabetic, antioxidant, immunomodulatory, and antiulcer. Gum Arabic is used by local communities to protect against hepatic, renal and cardiac complications in diabetic and chronic kidney failure patients. Studies on the effects of Gum Arabic on lipid metabolism in experimental animals have also been documented. Ingestion of Gum Arabic can reduce plasma cholesterol concentrations in both humans and animals.
Gum Arabic has been taken orally in cases of high blood sugar, irritable bowel syndrome and obesity, and is also used to detoxify the body. It is a prebiotic to improve the beneficial bacteria in the intestines, and is also used topically inside the mouth to treat gingivitis, and is applied to the skin to relieve skin inflammation.
In this study, the plants from which Gum Arabic is obtained and the bioactivities of Gum Arabic are presented.
Keywords: Gum Arabic, Acacia senegal, bioactivities.

ÖZET
Zamk binlerce yıldır insanlar tarafından kullanılmaktadır ve günümüze kadar önemli bir ticari ürün olmaya devam etmektedir. Kurak ve yarı kurak bölgelerde yetişen çeşitli *Acacia* türlerinin gövde ve dallarının kesiklerinden elde edilen doğal zamklar, farklı içecekler, ilaçlar ve suda çözünür yapıştırıcılar yapmak için kullanılır
Arap zamkı, Sahra altı Afrika'da, özellikle Sudan'da yetişen *Acacia senegal* ve *Acacia seyal* ağaçlarının gövdelerinden ve dallarından elde edilen suda çözünür bir liftir ve kurutulmuş bir eksüdasyondur. Geleneksel veya alternatif tıpta kullanılan en önemli şifalı bitkilerden biridir. Arap Zamkı hipoglisemik, antidiyabetik, antioksidan, immünomodülatör ve antiülser gibi çeşitli terapötik etkilere sahip olduğu onaylanmıştır. Arap Zamkı, diyabetik ve kronik böbrek yetmezliği hastalarında hepatik, renal ve kardiyak komplikasyonlara karşı koruma sağlamak için yerel topluluklar tarafından kullanılmaktadır. Deney hayvanlarında Arap zamkı lipid metabolizması üzerindeki etkileri üzerine yapılan çalışmalar da belgelenmiştir. Arap zamkının yutulması hem insanlarda hem de hayvanlarda plazma kolesterol konsantrasyonlarını azaltabilir.

Yüksek kan şekeri, huzursuz bağırsak sendromu ve obezite durumlarında ağızdan alınır ve detoks için de kullanılır. Bağırsaklardaki faydalı bakterileri iyileştirmek için bir prebiyotiktir. Ayrıca ağız içinde topikal olarak diş eti iltihabını tedavi etmek için kullanılır ve cilt iltihabını hafifletmek için cilde uygulanır.
Bu çalışmada Arap zamkı elde edilen bitkiler ve Arap zamkının biyolojik aktiviteleri sunulmaktadır.
Anahtar Kelimeler: Arap zamkı, *Acacia senegal*, biyoaktivite.

INTRODUCTION

Today, in Asia and Africa, 80 percent of the population relies on herbal medicines and uses them to treat their diseases (Agrawa, 2018). Arabian gum, or acacia gum, is the oldest and best known of all tree gum exudates and has been used as a commercial product for >5000 years. In ancient Egyptian inscriptions, the Arabic gum called 'kami' is often mentioned, largely as an adhesive for pigments in paints and for linen bandages used in mummification (lslam et al., 1997).

Natural gum, obtained from the cuts of trunks and branches of various *Acacia* species grown in arid and semi-arid regions, is used to make different beverages, medicines, and water-soluble adhesives. In the food industry, gum is used as a thickener, stabilizer, emulsifying and suspending agent as well as its applications in food and beverage production. In the pharmaceutical industry, gum is used as a binding agent in tablets and as a suspending and emulsifying agent in creams and lotions (FAO, 1991). One of the technical applications of gum is in the printing and textile industry, where sizing properties are utilized. Local medical uses have been claimed to work as an internally taken gum softening agent for cough, diarrhea, dysentery, bleeding. It is used externally to treat local inflammations and nodular leprosy (Cossalter, 1991)

Commercially, the gum is extracted from *Acacia sengal*, the most important harvest center is Sudan. But historically it has also been cultivated in Arabs and southwest Asia (Agrawa, 2018).

Since ancient times, Arabian gum (*Acacia senegal*, *Acacia seyal* and *Acacia nilotica*) are native trees with nourishing and therapeutic components that are used in traditional medicine as sedative, relaxing, emollient and healing agents. They have been used in some internal and external traditional medicine interventions, such as cough, diarrhea, dysentery, bleeding, inflammation of the intestinal mucosa. It is also applied in veterinary medicine for the treatment of skin diseases and inflammations (Gamal al-din et al., 2003; Mariana et al., 2012, Salih, 2018).

The most important non-wood forest crops in Sudan are Arabian gum, which leaks from *Acacia senegal* and is locally known as hashab or hard gum, and *Acacia seyal*, known as talha or brittle gum. Both species are found naturally in the central belt of low-rainfall savannahs, in pure or mixed oaks, in clay plains in the East, and in sandy soils in the West (Awad et al., 2018).

Although botanically there are more than 1100 species of acacia, it is known that these species are distributed in tropical and subtropical regions. Arabian gum has been known for thousands of years. There is no artificial product that matches its quality or cost (Elnour, 2007).

MATERIALS AND METHODS

This review study was prepared by reviewing the literature on PupMed, Science Direct, Web of Science, Google Scholar sites. In addition, the YÖK National Thesis Center was scanned and previously written theses on the subjects were examined. Journals were reached through internet resources such as DergiPark, TÜBİTAK, Turkiye Klinikleri and the studies published in the journals on the subject were scanned. The chemical compositions of plants, especially

PDR, WHO, EMA and FFD monographs, Fundamentals of Pharmacognosy and Phytotherapy and Herbal Drugs: Ethnomedicine to Modern Medicine books were examined and the information contained in these sources was also compiled. During the literature review, the keywords "Arabian Gum, Acacia Gum, Acacia Senegal, Fabaceae, Leguminosae, Arabian Gum Emulsion, Gum Arabic, Gum Acacia, Acacia Senegal, Gum Arabic emulsion" were used.

RESULTS

Uses

Acacia senegal and *A. seyal* trees are important for the ecology of the arid and semi-arid areas where they grow naturally. It prevents soil degradation, fixes atmospheric nitrogen and retains soil moisture. Trees are hardy during the drought period. They act as wind barriers and are important for dune detection (Figure 1A). In addition, trees participate in soil fertilization, and the decomposition of dead leaves strengthens the non-corrosive roots of trees (Wickens et al. 1995). The tree has wide used; leaves and seed pods (Figure 1B, D) are an excellent feed for farm animals, ropes can be made from the bark fibbers of the roots, and thorny branches are often used to wrap cattle or make fences to protect agricultural farms. The tree can also be used to make small-scale carpentry or agricultural tools. By the time the age of 15 to 25 has passed the age of producing gum, its wood is used for both fuel and charcoal production (Toure, 2008; Sanchez et al., 2018).

Arabian gum is unique among natural gums due to its properties, including high solubility, and its use as a stabilizer, emulsifier, flavouring agent, thickener or surface finishing agent is widespread. It also activates turbidity or delays sugar crystallization. These properties make it a very interesting additive in the food industry, including beverages (including Coca-Cola), confectionery, emulsion, aroma encapsulation, bakery products and beer production (Toure, 2008; Verbeken et al., 2003). Arabian gum prevents colour pigment and protein precipitation in wine production, stabilizes colour. It has also been used throughout the ages in non-food industries, including the pharmaceutical, printing, textile, and cosmetic industries (Verbeken et al., 2003; Gindaba et al. 2007; Sanchez et al., 2018).

The modern industrial age has created an explosion of use for Arabian gum. According to Cecil (2005), gum was important as a component in gum bichromate prints in early photography in the 19th century. Now it is used in lithography, where the ability to emulsify highly homogeneous thin liquid films is desirable as an antioxidant coating for light-sensitive plates. The same quality makes gum useful in spray glazes and high-tech ceramics, as well as a flocculating agent. It is used as a binder for color pigments in crayons, a coating for papers and as an important component in the microencapsulation process for the production of carbonless copy paper, laundry detergents, etc. It is used in textiles and in the prevention of metal corrosion. Moisture-sensitive postage stamp adhesives and matchsticks are also made with gum. Toure (2008) adds that Arabian gum is used in the cosmetic industry as an adhesive when making facial powders and masks, as well as to make creams and lotions smoother. New uses, such as the stabilization of carbon nanotubes, have begun to emerge (Bandyopadhyaya et al. 2001; Sanchez et al., 2018). The Food and Agriculture Organization/World Health Organization Joint Expert Committee on Food Additives defined the mulk as "a dry exudation derived from the bodies of *A. senegal* or closely related *Acacia* species" (Figure 1C, E) (FAO, 1999; Salih, 2018). Arabian gum contains a high percentage of non-viscous soluble fibbers (Williams and Phillips, 2000).

Verbeken et al. (2003) defines Arabic gum as a tool of the cosmetic and pharmaceutical industries. It is mentioned in Ebbers papyri that when used with attention to dates, it can be used as birth control. It also acts as an antioxidant and has a nephron-protective effect (Ali et al., 2011). Provides a decrease in plasma concentrations of urea and creatinine in patients with clinically chronic renal failure; three times a week has been claimed to reduce the need for

dialysis and help. In the kidneys, *Aristolochia bracteata* has a positive effect on nephrotoxicity caused by aqueous extract (Salih, 2018). The solubility and viscosity of gum are the most basic properties that make it unique among polysaccharides, most of the gums dissolve in water in different concentrations, and these properties are used in many applications. (Elnour, 2007).

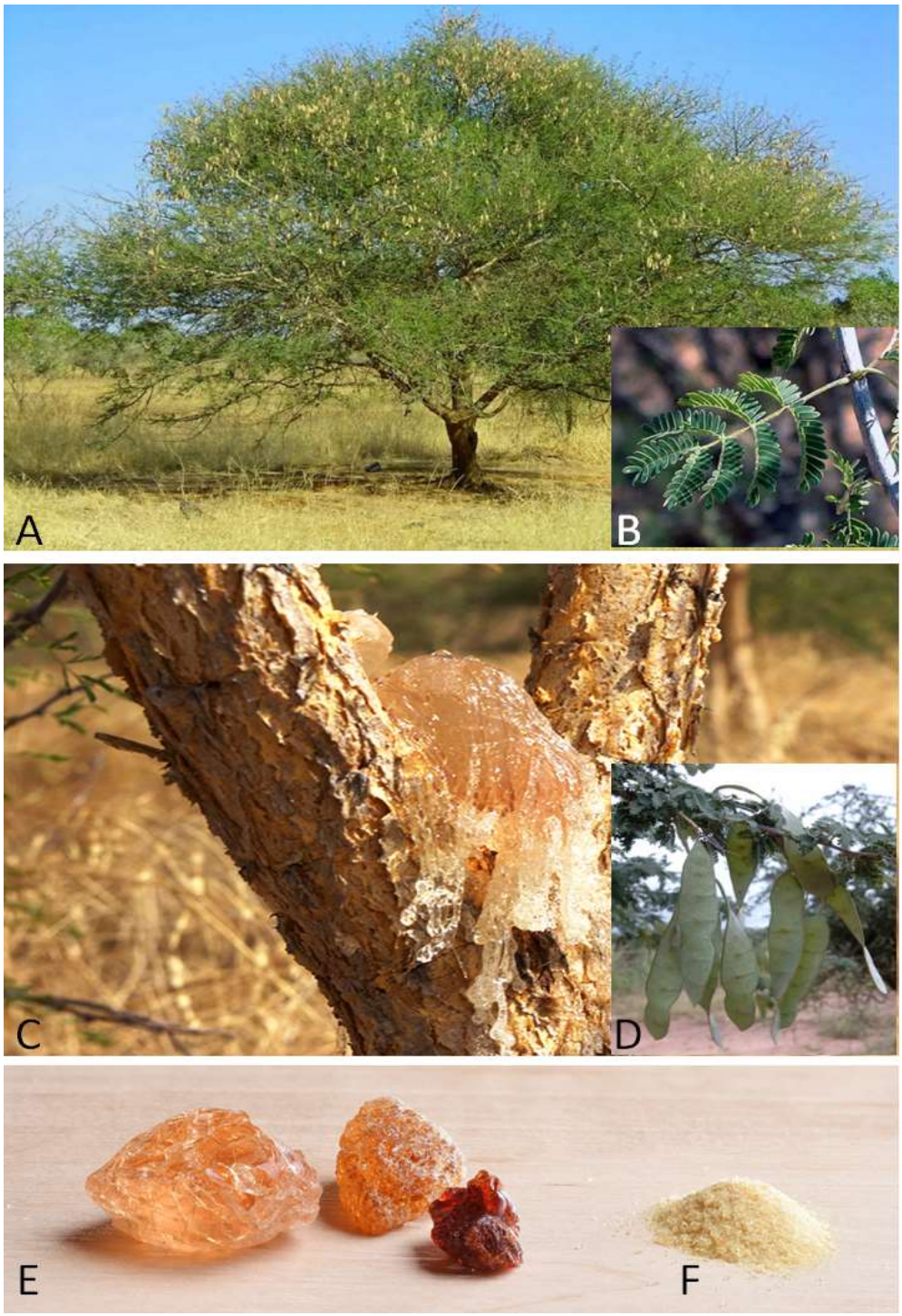


Figure 1. A) General view of *Acacia senegal*, B) Leaves of *A. senegal*, C) Arabic gum on the stem of *A. senegal*, D) Legumes of *A. senegal*, E) Cleared, crystallized Arabic gum and F) Powdered Arabic gum.

Pharmaceutical and cosmetic applications

Pharmacologically, Arabic gum is confirmed to have various therapeutic effects, such as hypoglycaemic, antidiabetic, antioxidant, immunomodulatory and antiulcer. Tarpaulin gum is used by local communities to protect against hepatic, renal and cardiac complications in diabetic and chronic renal failure patients. Studies on the effects of Arabic gum on lipid metabolism in experimental animals have also been documented. Ingestion of Arabic gum may reduce plasma cholesterol concentrations in both humans and animals (Ahmed, 2018).

Gum allows are used in pharmaceutical industries as a suspender and emulsifying or binding agent, used in the manufacture of tablets, where it acts as a binding agent or as a coating before sugar coating, sometimes in combination with other gums, *Acacia polyacantha* gum acts as an antidote for snake bites and is used in the treatment of venereal diseases. For general stomach ailments, a preparation from the bark is used (Elnour, 2007).

Applications in the food industry

Due to their high viscosity in solutions and their inability to crystallize, gums can be used as thickeners, especially for beverages. It acts as a stabilizer for oil and water emulsions. It is also suitable for use in larger applications, where its function is to prevent clumping and the settling of small particles. It is also used in confectionery such as lozenges and gum drops, and to include aromas in the preparation of lozenges. The role of the Arabian gum in confectionery products is usually either to prevent the crystallization of sugar or to act as an emulsifier. It is used to encapsulate flavoured oils that can be spray-dried for inclusion in dried food mixtures such as soups, cakes, etc., or in the manufacture of soft drinks (Elnour, 2007).

Arabian gum is known as the gum belt region of Africa, that is, the countries that lie geographically from east to west; It is a natural agricultural resource stretching from Sudan, Somalia, Eritrea and Ethiopia to Chad, the Central African Republic, Mali, Niger and further west (Mustafa, 2011; Alnadif et al., 2018).

DISCUSSION

Arabian gum is the oldest and best known of all natural gums (Verbeken et al. 2003). It is known to have been used as food in the Sahara during the Stone Age and as an ingredient in adhesive and bone technologies in the South and North East Africa (at least 70 000 years ago) (Wadley et al. 2009; Kozowyk et al. 2020). Long before 4000 BC, the Chinese and Japanese used Arabic gum for painting. It was used as a pigment binder and glue in paints to make hieroglyphics, and in ancient inscriptions it is called kami. It has also been used as a binder in cosmetics and inks, and as a sticky agent for making linen wraps in embalming (Scott et al., 2004). The ancient Greeks also mention the use of gum. It has been used to relieve topical irritation, protect ulcers, burns, aching nipples, etc. Powdered gum is used to control bleeding from leech bites. Stops severe nosebleeds. The gum is also used for catarrhal and facial irritations, keeping it in the mouth and allowing it to dissolve gradually. In the Middle Ages, Arabic gum was valued among writers and illustrators in Europe. Between the 12th and 19th centuries, metallogality, the most widely used ink in Europe, was used by painters such as Rembrandt, for example, in the composition of ink (Scott et al., 2009).

Sudan is the world's largest producer with production reaching 40 000 tons in 1996. Nigeria is the second largest producer, followed by Chad, Mali and Senegal. However, it is a fact that most of the gum exported from Chad and Ethiopia, for example, originated in Sudan, but entered through illegal cross-border trade. Top quality gum is traditionally associated with Sudan, but recently it is produced from Chad of similar quality to local gum.

Commercial Arabic gum from Sudan is offered in various grades. It gives the cleanest and largest parts, the lightest color and the highest price. Trade gum is not collected from a single botanical species. *Acacia senegal*, *Acacia seyal* and *Acacia polyacantha* have the widest

distribution in the gum belt. In fact, these species are found in more than one variety. *Acacia senegal* has 4 varieties; There's *A.senegal* (L) Wild. *senegal* (sin. *A. verek* Guill and Perry); There's *A.senegal* (L) Wild. *kerensis* Schweinf; There's *A.senegal* (L) Wild. *rostata* Brenan; and *A. senegal* (L) Wild. *leiorhachis* Brenan. *Acacia seyal* has 2 varieties; *A.seyal* Del. seyal; and *A.seyal* Del. *fistula* (Schweinf) Olivo.

The distribution and trade of other gum-giving acacia species is limited. *Acacia karoo* is limited to southern Africa, where it is widely distributed. *Acacia drepanolobium* and *Acacia paoli* are limited to eastern Africa, while *Acacia laeta* and *Acacia dudgconi* are found only in West Africa. *Acacia gourmaensis*, *Acacia macrostachya* and *Acacia macrothyrsa* have an even more limited distribution in West Africa. *Acacia polyacantha* and *Acacia sieberana* are found in the warm and arid northern regions. Of all these species, only *A.senegal* is planted systematically, and the rest comes from natural oaks. Gummosis occurs in the cambium region of branches or trunks and increases when the tree is exposed to stress conditions such as temperature, drought, insect attack, or systematic injury (lslam et al., 1997).

CONCLUSION

Arabian gum is known for its production of *Acacia* species in the Somali Region. It is one of the few non-woods forest products used. It is also used in areas such as seasonal feed, local construction lumber, firewood, medicine and environmental care. The use of chewing gum in the Somali Region not only creates domestic, national and foreign incomes, but also ensures a sustainable production system. It is economically important to naturally renew the species that give gum, to improve the cultivation of these species, to ensure sustainable production and to use the gum to benefit the region. Under normal conditions, gum extraction causes almost no damage to the tree, but the destruction of vegetation, desertification, increased livestock population, causes serious parasitisation to fragile and destroyed trees. Therefore, integration with other production gum extraction and preservation programs should also be considered.

Studies show that it can still be used as an effective emulsifier, which may well be useful in some applications that require the properties of Arabic gum, or in applications that require sterilization, which may result in a reduction of molecular weight (Al-Assaf et al., 2006).

REFERENCES

1. Ahmed, A. A. (2018). Health benefits of gum arabic and medical use. In *Gum Arabic* (pp. 183-210). Academic Press.
2. Salih, N. K. (2018). Applications of gum arabic in medical and health benefits. In *Gum Arabic* (pp. 269-281). Academic Press.
3. Ali, B. H., Ziada, A., Al Husseni, I., Beegam, S., Al-Ruqaishi, B., & Nemmar, A. (2011). Effect of Acacia gum on blood pressure in rats with adenine-induced chronic renal failure. *Phytomedicine*, *18*(13), 1176-1180.
4. Verbeken, D., Dierckx, S., & Dewettinck, K. (2003). Exudate gums: occurrence, production, and applications. *Applied microbiology and biotechnology*, *63*, 10-21.
5. Williams, P. A., & Phillips, G. O. (2021). Gum arabic. In *Handbook of hydrocolloids* (pp. 627-652). Woodhead Publishing.
6. Bandyopadhyaya, R., Nativ-Roth, E., Regev, O., & Rozen, R. Y. (2001). Utilizing old Egyptian wisdom for stabilization of individual carbon nanotubes in aqueous dispersions. *MRS Online Proceedings Library (OPL)*, *706*, Z9-28.
7. Touré, S. (2008). Gum arabic. *Market News Service (MNS) Quarterly edition bulletin*, 1-35.
8. Cecil, C. (2005). Gum arabic. *Saudi Aramco World*, *56*(2), 36-39.
9. Sanchez, C., Nigen, M., Tamayo, V. M., Doco, T., Williams, P., Amine, C., & Renard, D. (2018). Acacia gum: History of the future. *Food Hydrocolloids*, *78*, 140-160.

10. Wickens, G. E., El Din, A. S., Nahal, I., & Sita, G. (1995). *Role of Acacia species in the rural economy of dry Africa and the Near East* (No. 27). Food & Agriculture Org.
11. Cossalter, C. (1991). Acacia senegal: gum tree with promise for agroforestry. *Acacia senegal: gum tree with promise for agroforestry.*, (91-02).
12. Salisu, H., Khan, A. U., Abubakar, B. Y., & Namadi, S. (2021). Orphologıcal Varıatıons For The Taxonomıc Identıfıcatıon Of Some Specıes Of Acacıa From Zarıa, Kaduna State Nıgerıa. *Fudma Journal Of Scıences*, *5*(1), 233-243.
13. Agrawal, T., 2018, Ethnobotany of the acacıa senegal, World Journal of Pharmaceutical Research, 7(3), 384-388.
14. Al-Assaf, S., Phillips, G., Aoki, H., Sasaki, Y., 2006, Characterization and properties of acacia senegal (L.) willd. var. senegal with enhanced properties (acacia (sen) super gumtm): part 1—controlled maturation of acacia senegal var. senegal to increase viscoelasticity, produce a hydrogel form and convert a poor into a good emulsifier, Food Hydrocolloids,21(2007), 319–328.
15. Awad, S. S., Rabah, A. A., Ali, H. I., & Mahmoud, T. E. (2018). Acacia seyal gums in Sudan: Ecology and economic contribution. In *Gum Arabic* (pp. 3-11). Academic Press.
16. Elnour, A., 2007, Fractıonatıon; physıcochemıcal and functıonal properties of acacıa polyacantha gum, Thesis, University of Khartoum.
17. Gindaba, J., Nigatu, L., Gebrekidan, H., 2007., Potential, distribution, ethno-botany and tapping procedures of gum producing acacia species in the somali region, southeastern ethiopia, East African Journal of Sciences, 1(1), 69-78.
18. Lslam, A.M., Phillips, G.O., Sljivo, A., Snowden, M.J., Williams, P.A., 1997, A review of recent developments on the regulatory, structural and functional aspects of gum arabic , Food Hydrocolloids, 11(4), 493-505.
19. Sanchez, C., Nigen, M., Mejia Tamayo, V., Doco, T., Williams, P., Amine, C., Renard, D., 2017, Acacia gum: history of the future, Food Hydrocolloids, 78 (2018), 140-160.
20. FAO (1991). Food and Nutrition, Paper 49 Specifications for Identity and Purity of Certain Food Additives.
21. Mustafa, G.I. (1997). Physicochemical Study on Oleo-gums from Sudan. M.Sc. Thesis, Faculty of Agriculture, University of Khartoum, Sudan
22. Scott, D. A., Warmlander, S., Mazurek, J., & Quirke, S. (2009). Examination of some pigments, grounds and media from Egyptian cartonnage fragments in the Petrie Museum, University College London. *Journal of Archaeological Science*, *36*(3), 923-932.
23. Scott, D. A., Dodd, L. S., Furihata, J., Tanimoto, S., Keeney, J., Schilling, M. R., & Cowan, E. (2004). An ancient Egyptian cartonnage broad collar-Technical examination of pigments and binding media. *Studies in conservation*, *49*(3), 177-192.
24. Wadley, L., Hodgskiss, T., & Grant, M. (2009). Implications for complex cognition from the hafting of tools with compound adhesives in the Middle Stone Age, South Africa. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *106*(24), 9590-9594.
25. Kozowyk, P. R., van Gijn, A. L., & Langejans, G. H. (2020). Understanding preservation and identification biases of ancient adhesives through experimentation. *Archaeological and Anthropological Sciences*, *12*, 1-17.
26. Alnadif, A. A. M. (Ed.). (2018). *Gum arabic: structure, properties, application and economics*. Academic Press.
27. Verbeken, D., Dierckx, S., & Dewettinck, K. (2003). Exudate gums: occurrence, production, and applications. *Applied microbiology and biotechnology*, *63*, 10-21.

WIND AND WAVE CLIMATE MODELLING IN COASTAL WATERS

Egemen Ander BALAS[1]*, Lale BALAS[2]**
[1]Başkent University, Faculty of Engineering, Department of Civil Engineering, Ankara, Turkey
ORCID https://orcid.org/0000-0002-5017-9948
[2]Gazi University, Sea and Aquatic Sciences Application and Research Center, Ankara, Turkey
ORCID https://orcid.org/0000-0003-1916-1237

ABSTRACT
Determination of long-term wind and wave climates in coastal water bodies is one of the most crucial coastal engineering issues. The accuracy of studies such as the design of coastal structures, the transport of marine litter and plastics, sediment distributions, water quality, renewable energy, water level changes, typology, etc., depends on the sensitivity of coastal climate studies. In this study, numerical modeling has been applied to determine the long-term wind and wave climate in the coastal waters of Seferihisar Bay. HYDROTAM-3D three-dimensional hydrodynamic, transport, and water quality model and data management system has been used in modeling studies. The HYDROTAM-3D model system is supported by geographic information systems (GIS) and cloud computing. The GIS platform facilitates processes such as data entry and output and remote access to all functions via a menu-driven graphical user interface. In the wind climate study, hourly measured data of Seferihisar Meteorology Station from 1973 to 2020 have been compared with the European Centre for Medium-Range Weather Forecasts (ECMWF) Operational Archive (OA) wind predictions at the closest land coordinate of 38.2°N-26.8°E and sea coordinates of 38.2°N-26.7°E, 38.1°N-26.7°E, and 38.1°N-26.7°E. All presented wind measurements and predictions are at an altitude of 10 m. It is seen that the wind speeds on the sea are higher than the wind speeds on the land, and this ratio is between 1.81-1.98. Annual and seasonal wind roses have been prepared, and log-linear long-term wind probability distributions have been obtained. The frequency of winds with a wind speed of 6 m/s and above is approximately 29% for all directions, and the dominant wind directions are North (N) from the land side and South-South-East (SSE) from the seaside. Effective fetch distances are modeled. Long-term and extreme value wave statistics have been performed using HYDROTAM-3D model system. Model estimates show that the dominant wave direction is clockwise from South (S) to Southwest (SW). In Seferihisar Bay, wave energy is dissipated by topographic and bathymetric effects, and wave heights are reduced considerably from offshore to the inner Bay. In the open sea waters of Bay, approximately 12 km off the coast (38.1°N – 26.7°E), the extreme significant wave height having a return period of fifty years has been calculated as 4 m with a mean period of 8 sec. It reduces to 3.0 m and 1.5 m for waves approaching from South and WestSouthWest directions, respectively. The percentage of significant wave heights less than Hs<0.5m is modeled to be nearly 65%. At a distance of about 1 km (38.2°N–26.7°E) from the coast on the same longitude, the extreme wave heights with fifty years return period decrease to 3.0 m and 1.5 m for waves approaching from the South and West-Southwest directions, respectively. At this coordinate, the percentage of significant wave heights less than Hs<0.5m reaches 81%. This research shows the importance of modeling and data management system applications in the wind and wave climate studies in coastal waters.
Keywords: HYDROTAM-3D, numerical model, coastal waters, wind, wave, climate

KIYISAL SULARDA RÜZGAR VE DALGA İKLİMİNİN MODELLENMESİ

ÖZET

Kıyı su kütlelerinde uzun vadeli rüzgar ve dalga iklimlerinin belirlenmesi en önemli kıyı mühendisliği konularından biridir. Kıyı yapılarının tasarımı, deniz çöpü ve plastiklerin taşınması, tortu dağılımları, su kalitesi, yenilenebilir enerji, su seviyesi değişimleri, iklim değişimi, tipoloji vb. çalışmaların doğruluğu kıyı iklimi çalışmalarının hassasiyetine bağlıdır. Bu çalışmada Seferihisar Körfezi kıyı sularında uzun dönemli rüzgar ve dalga ikliminin belirlenmesi için sayısal modelleme çalışması yürütülmüştür. Modelleme çalışmalarında HYDROTAM-3D üç boyutlu hidrodinamik, taşınım ve su kalitesi modeli ve veri yönetim sistemi kullanılmıştır. HYDROTAM-3D model sistemi, bulut bilişim ve coğrafi bilgi sistemleri (CBS) desteklidir. CBS platformu, veri girişi ve çıkışı gibi süreçleri ve tüm fonksiyonlara menü odaklı grafik kullanıcı arayüzü aracılığıyla uzaktan erişimi kolaylaştırır. Rüzgar iklimi çalışmasında, Seferihisar Meteoroloji İstasyonu'nun 1973'ten 2020'ye kadar saatlik ölçülen verileri, Avrupa Orta Vadeli Hava Tahminleri Merkezi (ECMWF) Operasyonel Arşivinin (OA) en yakın kara koordinatındaki 38,2°N-26,8°D ve Körfez içindeki diğer deniz koordinatlarındaki 38,2°K-26,7°D, 38,1°K-26,7°D ve 38,1°K-26,7°D rüzgar tahminleri ile karşılaştırılmıştır. İncelenen tüm rüzgar tahminleri ve ölçümleri 10 m yüksekliktedir. Denizdeki rüzgar hızlarının karadaki rüzgar hızlarından daha yüksek olduğu ve bu oranın 1,81-1,98 arasında olduğu tespit edilmiştir. Yıllık ve mevsimlik rüzgar gülleri hazırlanmış ve log-lineer uzun dönem rüzgar olasılık dağılımları elde edilmiştir. Ortalama hızı 6 m/s ve üzerinde olan rüzgarların sıklığı tüm yönler için yaklaşık %29 olup, hakim rüzgar yönleri kara tarafından Kuzey (K), deniz tarafından ise Güney-GüneyDoğudur(GGD). Etkili dalga kabarma (feç) mesafeleri modellenmiş, HYDROTAM-3D model sistemi kullanılarak uzun vadeli ve ekstrem değer dalga istatistikleri yapılmıştır. Model tahminleri, baskın dalga yönünün saat yönünde Güney(G)-GüneyBatı(GB) aralığı olduğunu göstermektedir. Seferihisar Körfezi'nde dalga enerjisi topoğrafik ve batimetrik etkilerle sönümlenmekte ve açık denizden İç Körfez'e doğru dalga yükseklikleri önemli ölçüde azalmaktadır. Körfez açık deniz alanında, kıyıdan yaklaşık 12 km (38,1°K–26,7°D) uzaklıkta, elli yıl yinelenme süresine sahip belirgin dalga yüksekliği (Hs) 4 m ve ortalama dalga periyodu 8 s hesaplanmıştır. Hs<0,5m'den küçük belirgin dalga yüksekliklerinin yüzdesi %65 olarak modellenmiştir. Aynı boylam üzerinde kıyıdan yaklaşık 1 km (38,2°K–26,7°D) uzaklıkta ise aynı dalga yükseklikleri Güney ve BatıGüneyBatı yönlerinden yaklaşan dalgalar için sırasıyla 3,0 m ve 1,5 m'ye düşmekte, Hs<0,5m'den küçük belirgin dalga yüksekliklerinin yüzdesi ise %81'e ulaşmaktadır. Bu araştırma, kıyı sularında rüzgar ve dalga iklimi çalışmalarında modelleme ve veri yönetim sistemi uygulamalarının önemini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: HYDROTAM-3D, sayısal model, kıyı suyu, rüzgar, dalga, iklim

INTRODUCTION

HYDROTAM-3D is a cutting-edge Geographic Information Systems (GIS) integrated three-dimensional baroclinic numerical model designed to simulate various hydrodynamic, transport and water quality processes in coastal waters. The model is based on cloud computing technology, allowing for easy access to the model and reducing the need for hardware or software investment and system management. The GIS platform plays a crucial role in streamlining the data input and output process, and the user interface is designed to be user-friendly and intuitive using a menu-driven graphical interface. The only requirement for the use of the system is an internet connection and a web browser (HYDROTAM-3D, 2020).

The numerical model consists of various components including hydrodynamics, turbulence, pollutant transport, water temperature, salinity, suspended, longshore and cross-shore sediment transport, water quality, as well as an electronic atlas of wind, wave, and current climate and wave propagation. The model can handle water temperature, salinity, and density variations, as well as barotropic pressure gradients, allowing for a more complete representation of the coastal environment (Balas et.al, 2011).

One of the key features of HYDROTAM-3D is its three-dimensional numerical framework, which applies to irregular bottom topography and allows for the modeling of changes in all variables concerning both space and time. The model can be run for any timeframe, making it a highly versatile tool. The use of finite element and finite difference methods in numerical computations also adds to the accuracy of the model's predictions (Balas et al., 2020&2012).

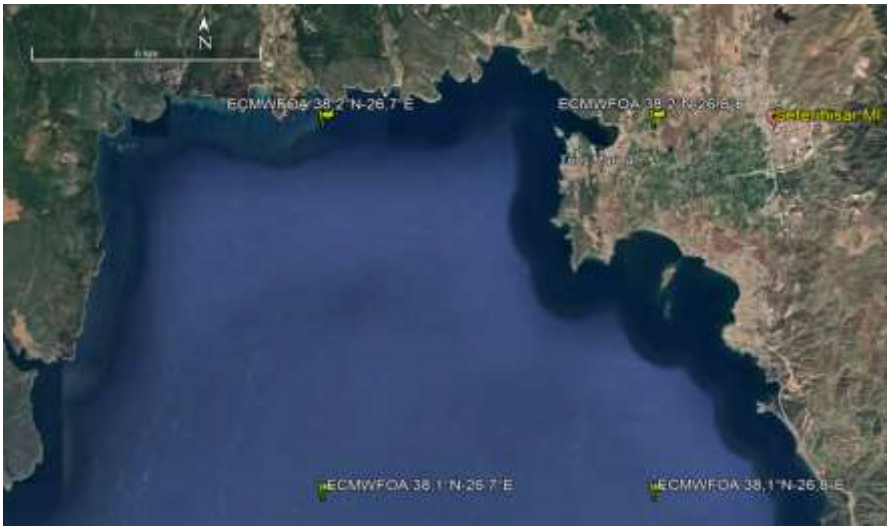
The model's input and output are GIS-based, using a global coordinate system, and the Coriolis factor effect is included in the computations. This, combined with the ability to use a multi-processor environment, makes the model fast and efficient. The model can also produce monthly, seasonal, and yearly wind, wave, and current roses, providing valuable visual representations of the data.

The model has a relational database of Turkish coastal waters, which includes bathymetries of all Turkish coasts, hourly wind data since the establishment of Turkish Coastal Meteorological Stations (MS), and all measured physicochemical data at the sites. The database is structured to allow for easy data entry by the user and includes hourly wind data of the MS located around Turkish coastal waters for 1970-2022. The database also includes a numerical weather prediction model analyzed wind data produced by European Centre for Medium-Range Weather Forecast (ECMWF) Operational (OA) and Reanalysis Archive (ERA5) (Owens and Hewson, 2018), covering all Turkish coastal waters between the years 2000-2022, and can be used to perform long-term and extreme analyses of the wind data, as well as form yearly and seasonal wind roses (Genc et al., 2020).

In terms of wave climate, the model predicts deep-water significant wave heights and periods based on the Coastal Engineering Manual Method (CEM, 2006), and the database includes 6-hourly predicted significant deep-water heights and periods of ECMWF-OA and ERA at every 0.1-degree horizontal grid spacing, covering all Turkish coastal waters between the years 2000-2022, as well as long-term wave statistics and extreme wave statistics, yearly and seasonal wave roses, and relations between wave heights and periods. In conclusion, HYDROTAM-3D is a comprehensive and powerful numerical model for simulating hydrodynamic and water quality processes in coastal waters. Its use of cloud computing technology, GIS-based input and output, and user-friendly interface makes it accessible and easy to use, while its three-dimensional numerical framework and various model components provide accurate and detailed predictions of the coastal environment.

WIND CLIMATE

To determine the wind climate of the study area, hourly wind measurements of the Seferihisar Meteorology Station (MS) located on land (38.2°N-26.8°E), and six hourly wind predictions of the closest oversea coordinates of the ECMWF-OA to MS, that are 38.1°N-26.8°E, 38.2°N-26.7°E and 38.1°N- 26.7°E respectively, have been comparatively analyzed (Map 1).



Map 1. Locations of wind sources compared (Google Maps, 2023)

To control the accuracy of ECMWF-OA, the predicted wind speed and directions at 38.2°N-26.8°E, 38.1°N-26.8°E, 38.1°N-26.7°E and ECMWF 38.2°N-26.7°E were compared with the measurements of Seferihisar M.S. Comparisons of wind speeds and wind roses are presented in Figure 1 and in Figure 2, respectively.

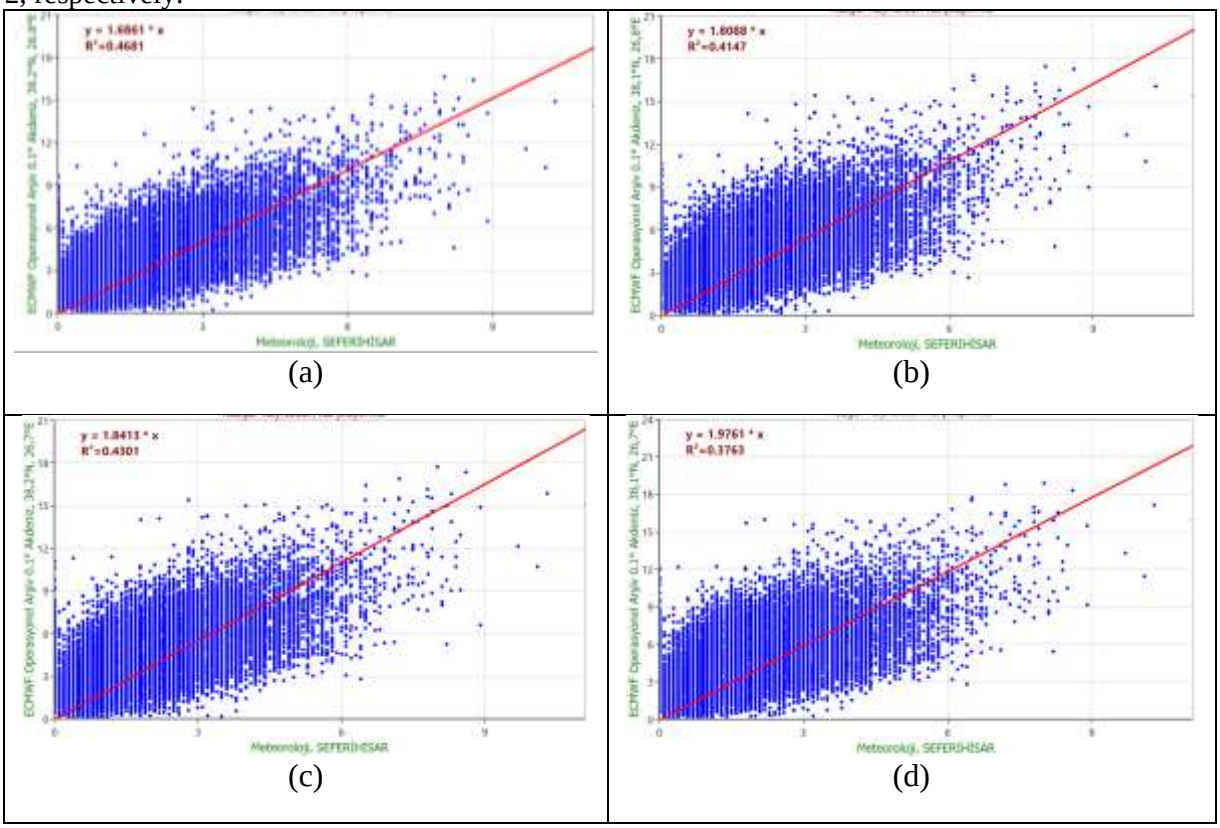
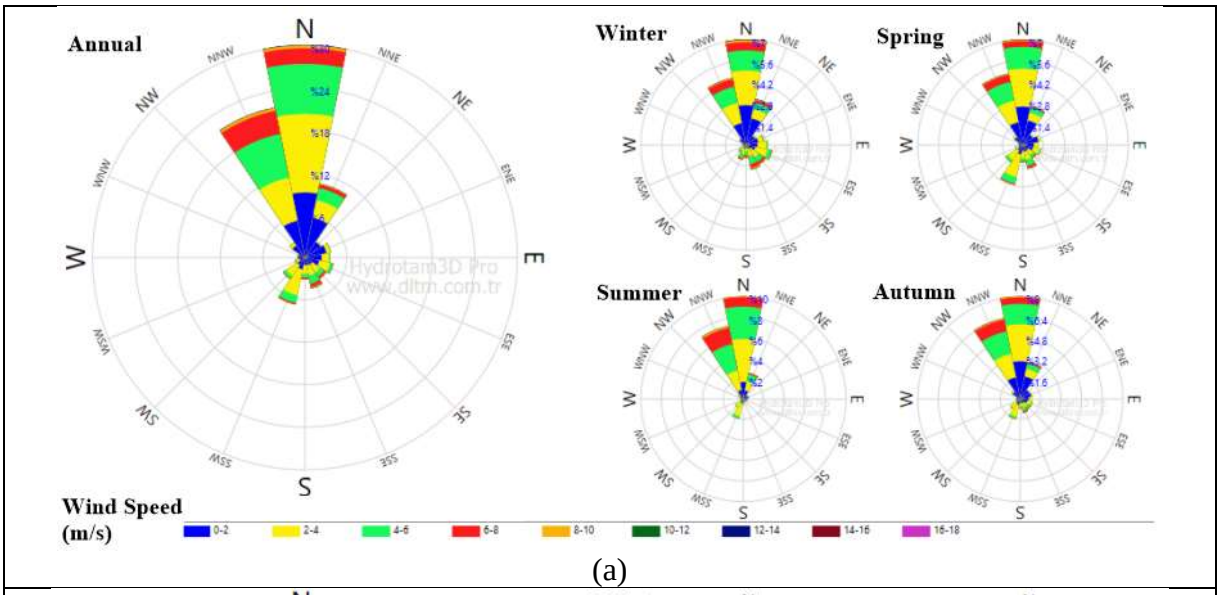
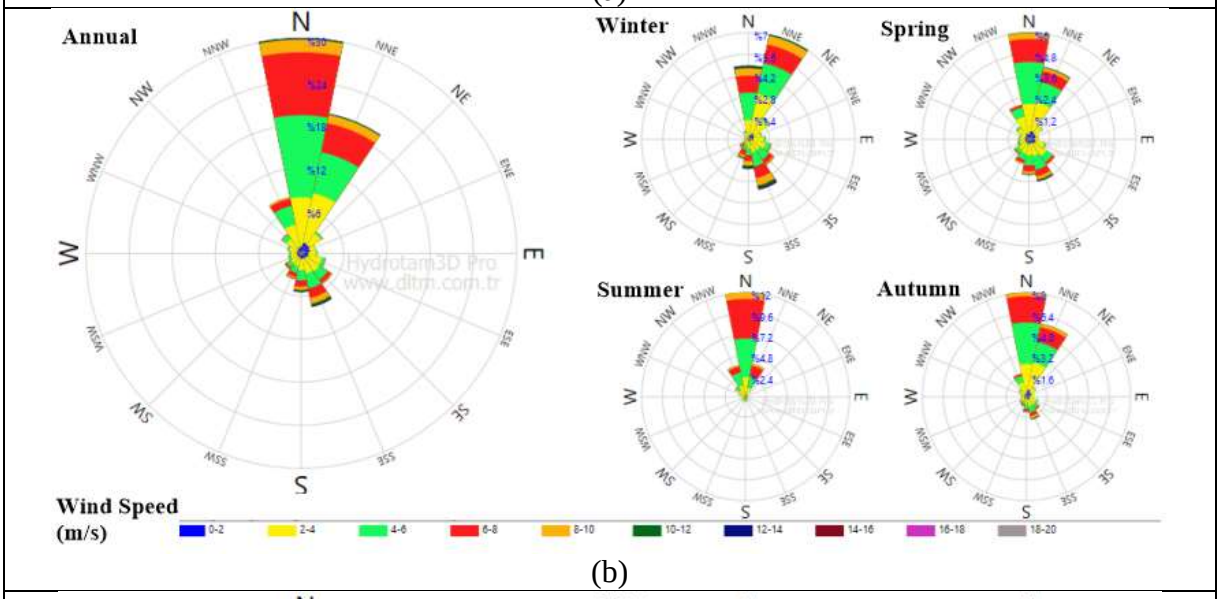


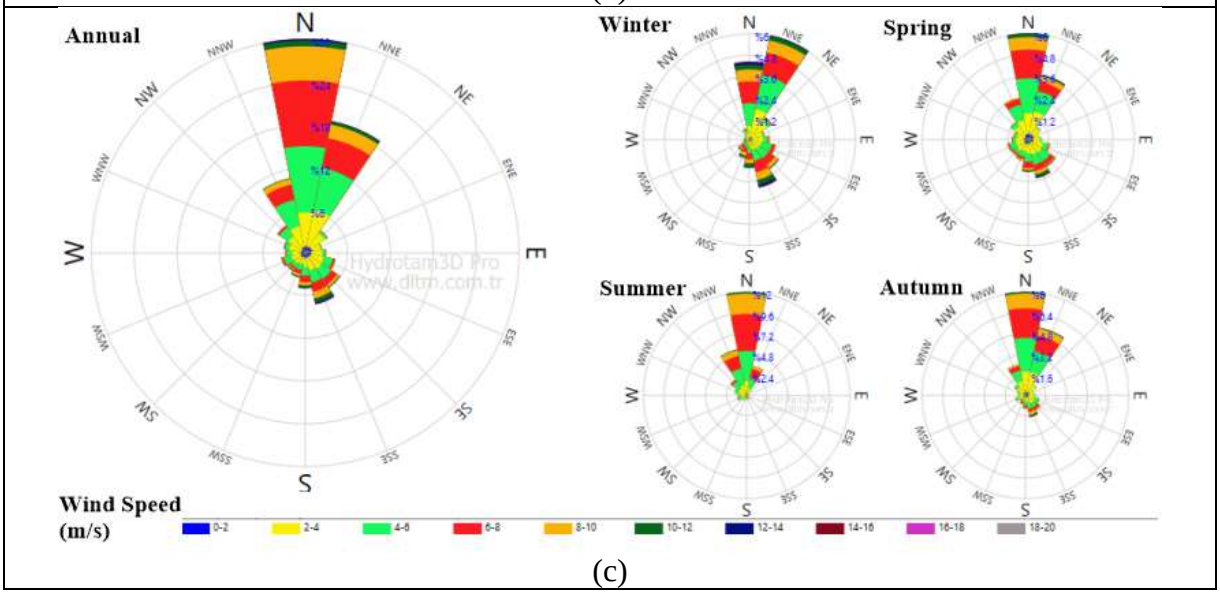
Figure 1. Comparison of wind speed (M.S: Meteorology Station) (a) Seferihisar M.S. - ECMWF 38.2°N-26.8°E, (b) Seferihisar M.S.- ECMWF 38.1°N-26.8°E, (c) Seferihisar M.S.- ECMWF 38.2°N-26.7°E, (d) Seferihisar M.S.- ECMWF 38.1°N-26.7°E. (HYDROTAM-3D, 2023)



(a)



(b)



(c)

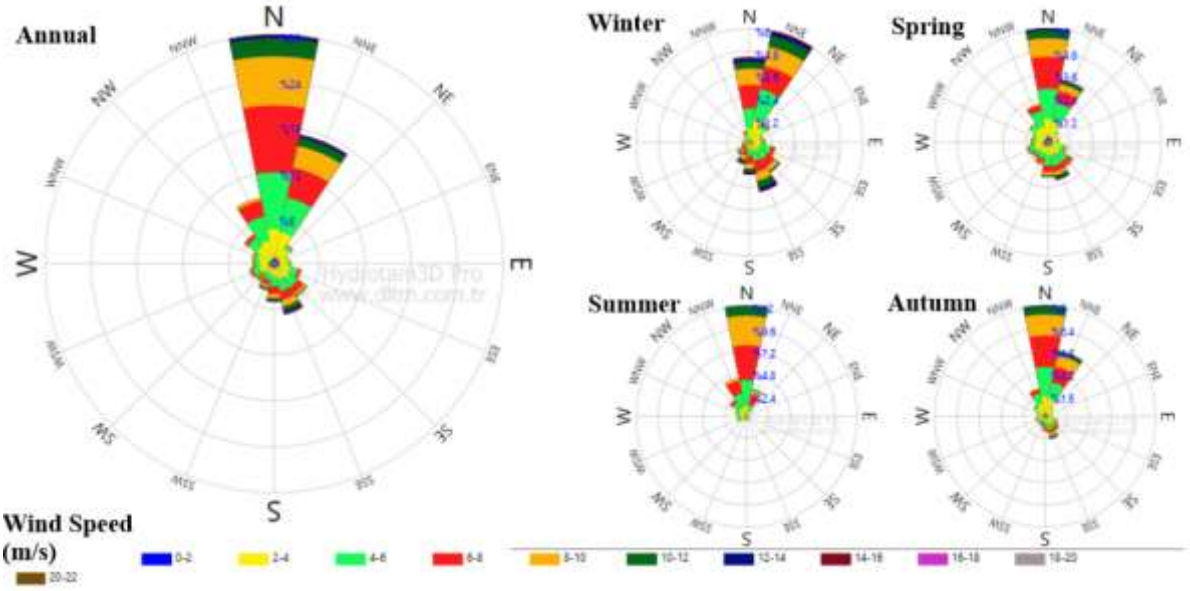
Figure 2. Annual and Seasonal Wind Roses(a) Seferihisar MS (January 1973 – February 2014) (b) ECMWF-OA (on land) 38.2°N-26.8°E (January 2000 – December 2022) (c)

ECMWF-OA (over sea) 38.1°N-26.8°E (January 2000 – December 2022) (HYDROTAM-3D, 2023)

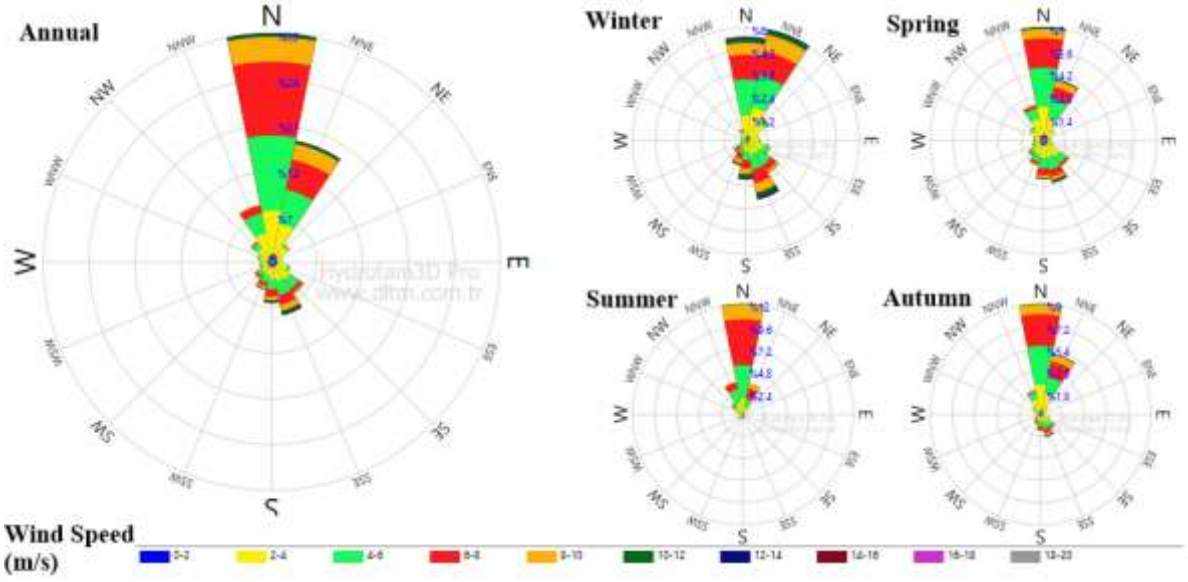
All presented wind speed measurements and forecasts are at an altitude of 10 m (U10). The comparisons of the long-term wind forecasts are performed by the wind data sources close to the study area and are illustrated in Figure 1 (a-d). The Seferihisar Meteorological Station (MS) has wind measurements between 1973-2014, and the ECMWF Operational Archive (OA) for the same period at the coordinates of 38.2°N-26.8°E (on land), 38.1°N-26.8°E, 38.2°N-26.7°E and 38.1°N- 26.7°E (over the sea) are compared in Figure 1. Figure 1a shows that the overland ECMWF wind forecast is approximately 1.69 times greater than the Seferihisar MS wind measurements. In Figure 1b, the offshore ECMWF's wind forecasts of oversea coordinate 38.1°N-26.8°E located at the south-east entrance of the bay, are nearly 1.81 times greater than the wind measurements of MS. It is seen that the wind predictions shown in Figure 1c at the oversea ECMWF coordinate 38.2°N-26.7°E located at the North of the bay are 1.84 times the measurements of MS. Also it is seen in Figure 1d that the offshore ECMWF's wind forecasts of oversea coordinate 38.1°N-26.7°E located at the south entrance of the bay, are 1.98 times greater than the wind measurements of MS. According to these comparisons, it is understood that ECMWF wind forecasts are not compatible with Seferihisar MS measurements. It is seen that the offshore wind speeds are higher than the onshore wind speeds, and this ratio, which is seen to be between 1.81-1.98, is consistent with the coefficients between 1.5-2.0 recommended in the literature to convert the onshore measured wind data to offshore wind data (CEM, 2006). After these comparison studies, it has been decided that the wind forecasts between 2000 and 2022 belonging to the ECMWF 38,1°N-26,7°E located at the south entrance of Seferihisar Bay and ECMWF 38,2°N- 26,7°E located at the North inner waters of Bay can succesfully be used to determine the wind climate of offshore entrance and inner bay waters. The seasonal and annual wind roses for the offshore and inner Seferihisar Bay are given in Figure 3.

The wind occurrences in each of the directions are determined, and long-term and extreme statistics are studied. The log-linear probability distributions of long-term wind statistics according to their directions are obtained. Monthly average and extreme wind speeds are also presented as a graph in Figure 4 at ECMWF 38,1°N- 26,7°E entrance of Seferihisar Bay and at ECMWF 38,2°N- 26,7°E inner of Bay. Monthly averages of wind speeds are calculated by taking the arithmetic average of all wind speeds in that month. The highest, the lowest, and the average extreme values (for any month, the average of each year's highest values) observed in that month for the same period are given as the monthly highest values.

The log-linear probability distribution equations of wind speeds for the dominant wind direction (N) indicating the relation between the exceedance probabilities and the wind speeds are given in Figure 5 for ECMWF 38,1°N- 26,7°E entrance of Seferihisar Bay and at ECMWF 38,2°N- 26,7°E inner of Bay.

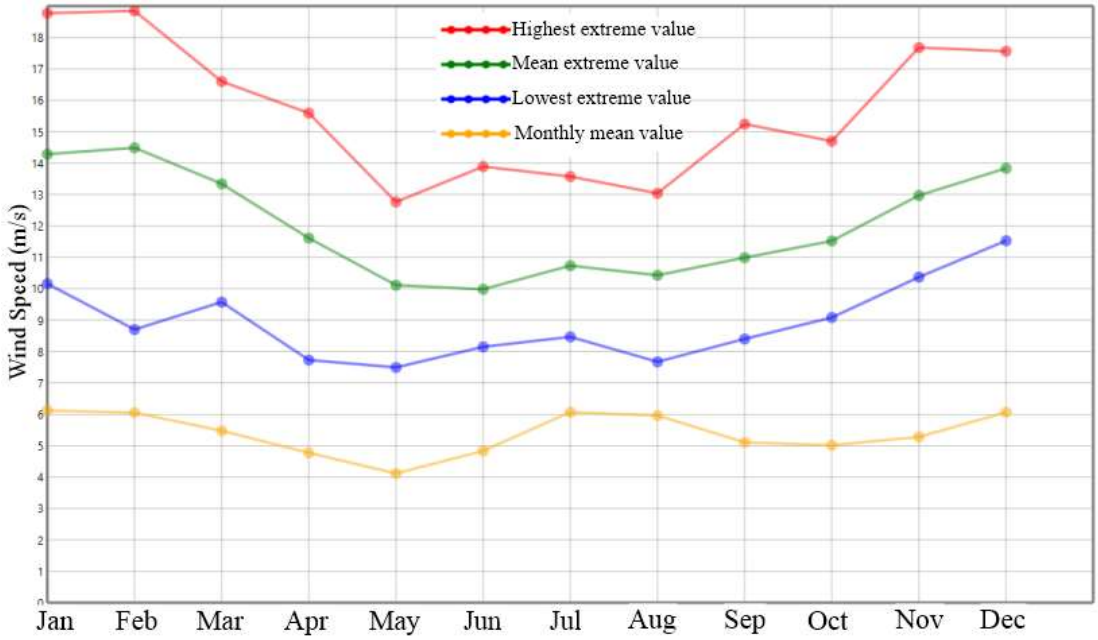


(a) 38,1°N - 26,7°E at the Bay Entrance

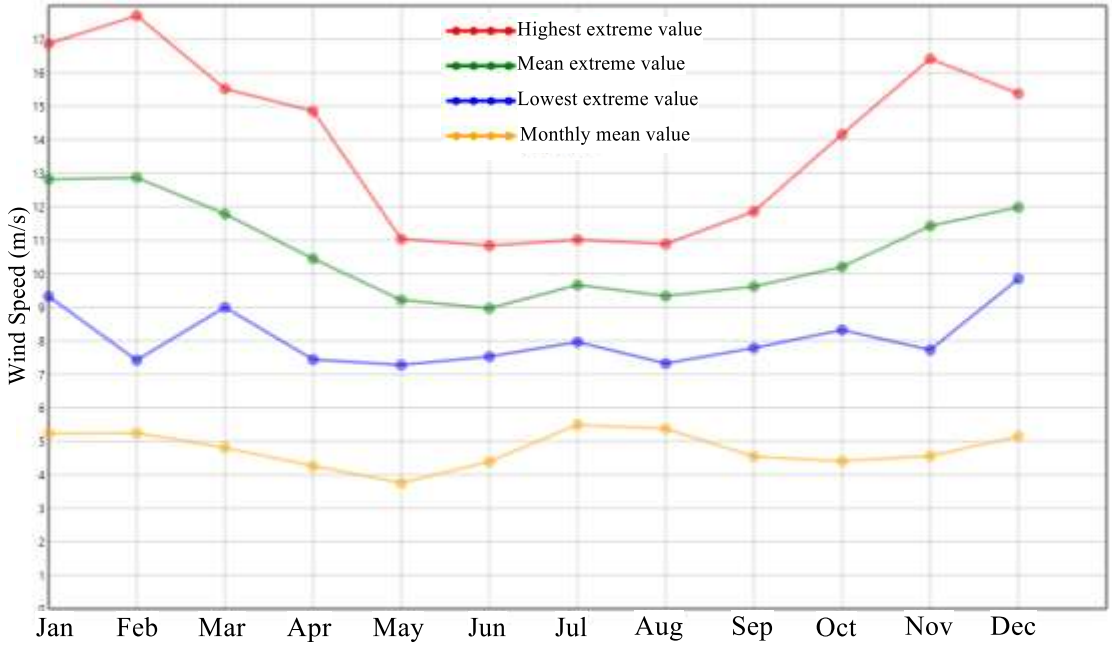


(b) 38.2°N – 26.7°E at the Inner Bay

Figure 3. Annual and seasonal wind roses based on data of ECMWF-OA for 2000-2022 at a) 38.1°N-26.7°E entrance offshore waters of Seferihisar Bay, b) 38.2°N-26.7°E inner waters of Seferihisar Bay (HYDROTAM-3D, 2023).

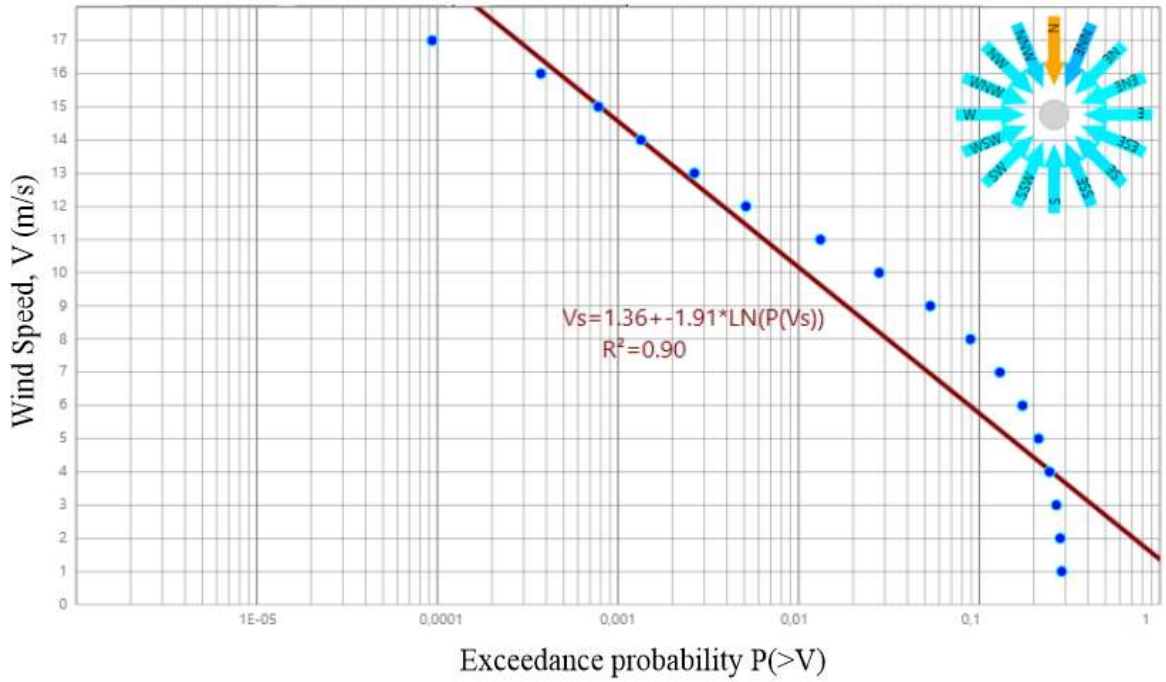


(a) 38,1°N - 26,7°E at the Bay Entrance

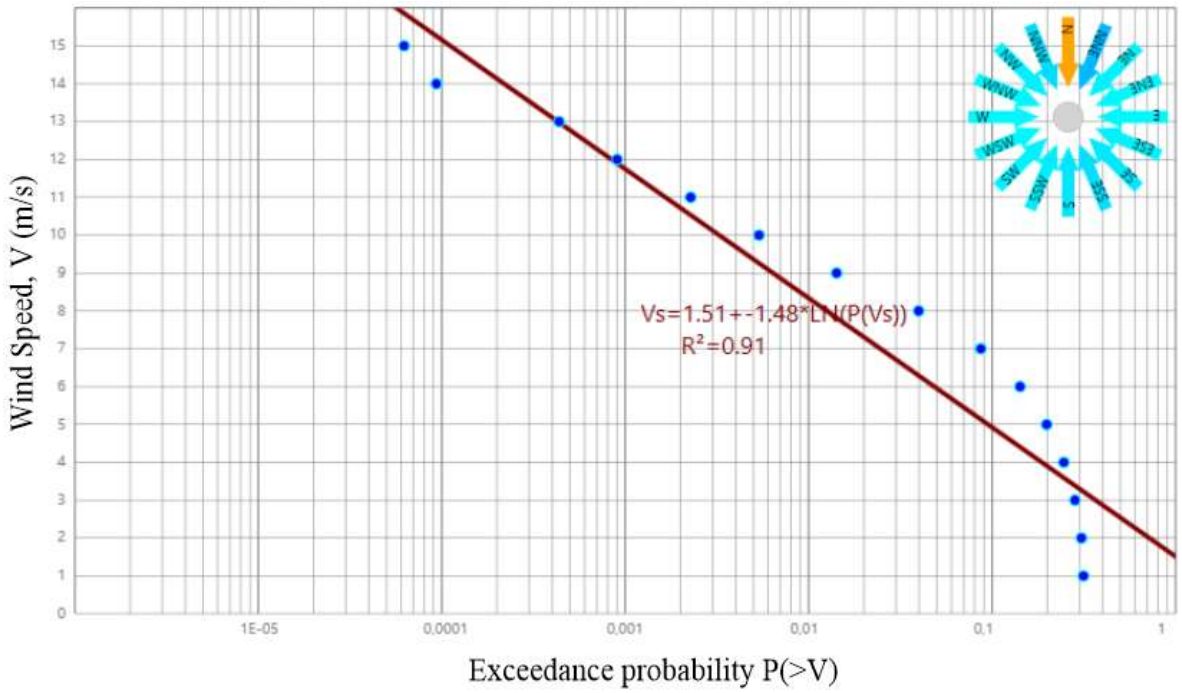


(c) 38.2°N – 26.7°E at the Inner Bay

Figure 4. Monthly average and extreme wind speeds at a) 38.1°N-26.7°E entrance offshore waters of Seferihisar Bay, b) 38.2°N-26.7°E inner waters of Seferihisar Bay (HYDROTAM-3D, 2023)



(a) 38,1°N - 26,7°E at the Bay Entrance

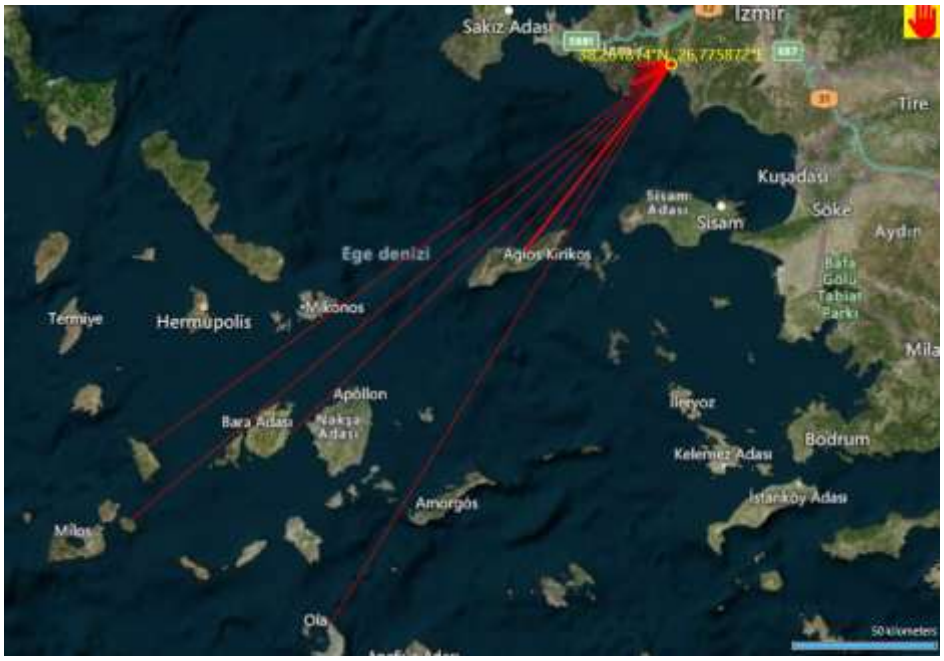


(d) 38.2°N – 26.7°E at the Inner Bay

Figure 5. Longterm wind statistics log-linear probability distribution for N direction at a) 38.1°N-26.7°E entrance offshore waters of Seferihisar Bay, b) 38.2°N-26.7°E inner waters of Seferihisar Bay (HYDROTAM-3D, 2023)

WAVE CLIMATE

Effective fetch distances (the distance over water that the wind blows in a single direction) in the studied coastal area (Map) are determined and presented in Table . The cosine average method has been applied to determine the effective fetch lengths in all directions.



Map 2. Fetch distances according to directions (HYDROTAM-3D, 2023)

Table 2. Effective fetch distances (m)

Direction	Fetch (m)	Direction	Fetch (m)	Direction	Fetch (m)
E	759.46	**SSE**	359.89	**SW**	126324.53
ESE	1134.03	**S**	288.76	**WSW**	76217.25
SE	865.82	**SSW**	412.38	**W**	9371.59

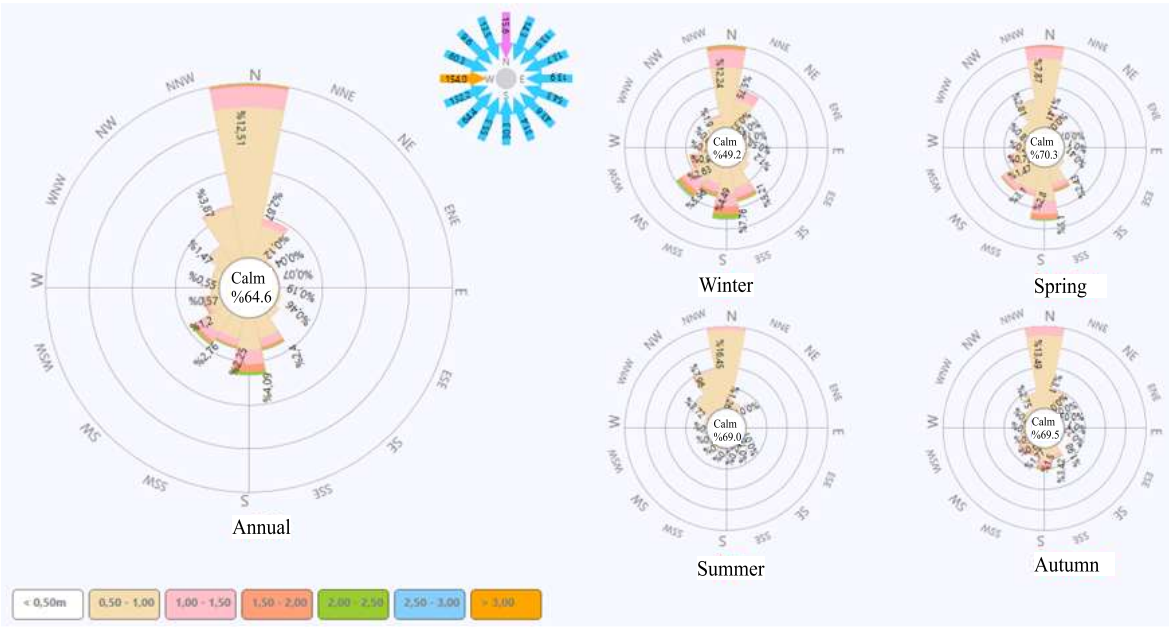
Seferihisar coastal area wave climate studies have been carried out using wave predictions at two different coordinates being at the entrance and in the inner Bay, from the ECMWF Operational Archive coordinates of 38.1°N-26.7°E and 38.2°N-26.7°E respectively. Studies on long-term wave statistics have been carried out using wave data from 2000 to 2022. The significant wave heights, exceedance times, and probability distributions obtained from wave predictions are given in **Hata! Başvuru kaynağı bulunamadı.**. Annual and seasonal wave roses for the entrance and inner of the Bay are given in Figure 6, for the calmness limit being less Hs<0.5 m. Within the scope of long-term wave statistics studies, their directional significant wave height and wave period H_s-T_m relationships are presented in Figure 7. For the entrance and inner coordinates, the monthly averaged and extreme value significant wave heights are illustrated in Figure 8.

Table 1. Directional log-linear distribution equations of significant wave heights (Hs) and exceedance probabilities by ECMWF operational archive wave predictions at 38.2°N – 26.7°E and 38.1°N – 26.7°E

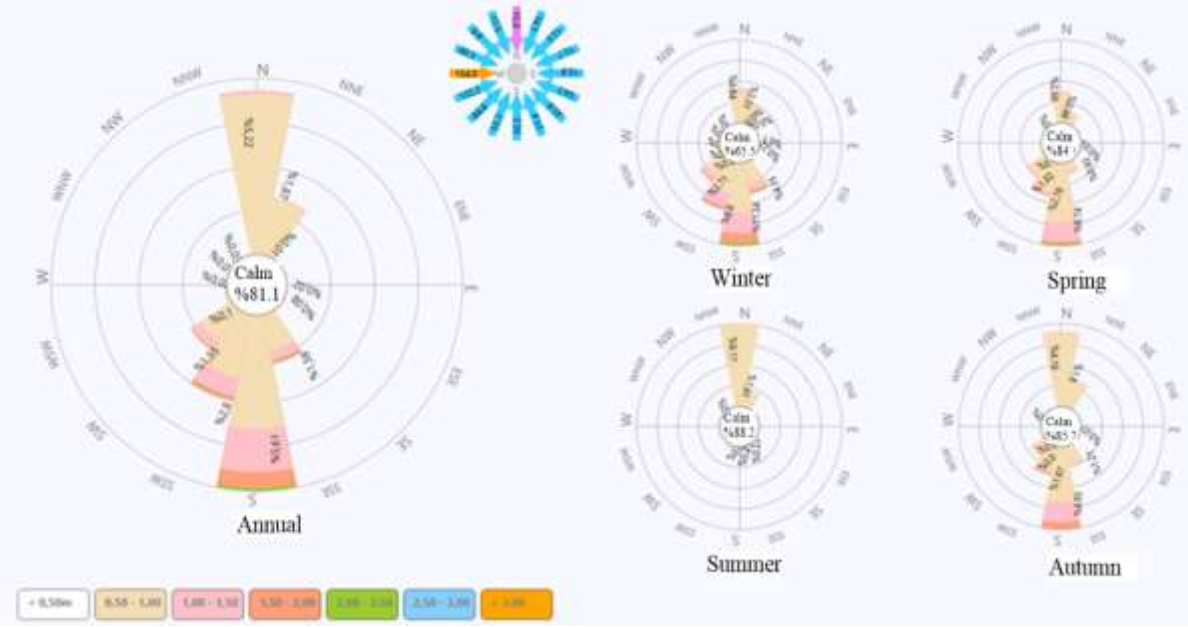
Dir.	Distribution Equation	1 hr/year		12 hr/year		1 hr/week	
		H_s (±m) %90 Confidence	T_m (sec)	H_s (±m) %90 Confidence	T_m (sec)	H_s (±m) %90 Confidence	T_m (sec)
38.2°N-26.7°E (Inner Bay)							
SSE	Hs=-0.92-0.36*LN(P(Hs))	2.34 ± 0.04	5.52	1.45 ± 0.02	4.79	0.92 ± 0.02	4.19
S	Hs=-0.26-0.32*LN(P(Hs))	2.65 ± 0.12	5.75	1.85 ± 0.07	5.25	1.38 ± 0.06	4.88
SSW	Hs=-0.53-0.31*LN(P(Hs))	2.29 ± 0.07	5.63	1.52 ± 0.04	5.09	1.06 ± 0.03	4.66
38.1°N-26.7°E (Bay Entrance)							
SSE	Hs=-0.93-0.41*LN(P(Hs))	2.77 ± 0.07	5.64	1.76 ± 0.04	4.97	1.16 ± 0.04	4.43
S	Hs=-0.51-0.39*LN(P(Hs))	3.01 ± 0.13	5.75	2.05 ± 0.07	5.24	1.48 ± 0.06	4.84
SSW	Hs=-1.01-0.41*LN(P(Hs))	2.75 ± 0.02	5.84	1.72 ± 0.01	5.19	1.11 ± 0.02	4.66

Table 4. Directional extreme value wave statistics (Gumbel distribution) for significant wave heights (Hs) and mean wave periods Tm (sec) at 38.2°N – 26.7°E and 38.1°N – 26.7°E according to return periods

Dir.	Return Period 20 years		Return Period 50 years		Return Period 100 years	
	H_s (±m) %90 Confidence	T_m (sec)	H_s (±m) %90 Confidence	T_m (sec)	H_s (±m) %90 Confidence	T_m (sec)
38.2°N-26.7°E (Inner Bay)						
SSE	2.79±0.18	6.7	3.12±0.23	7.1	3.44 ± 0.27	7.4
S	2.90±0.14	6.8	3.13±0.17	7.1	3.37 ± 0.20	7.3
SSW	2.53±0.14	6.4	2.71±0.18	6.6	2.88 ± 0.22	6.8
All directions	2.98±0.13	6.9	3.19±0.16	7.1	3.39±0.19	7.4
38.1°N-26.7°E (Bay Entrance)						
SSE	3.26±0.14	7.2	3.59±0.17	7.6	3.91 ± 0.19	7.9
S	3.36±0.16	7.3	3.64±0.19	7.6	3.93 ± 0.23	7.9
SSW	3.26±0.08	7.2	3.59±0.10	7.6	3.91 ± 0.12	7.9
All directions	3.72±0.09	7.7	3.99±0.11	8.0	4.27 ± 0.14	8.3

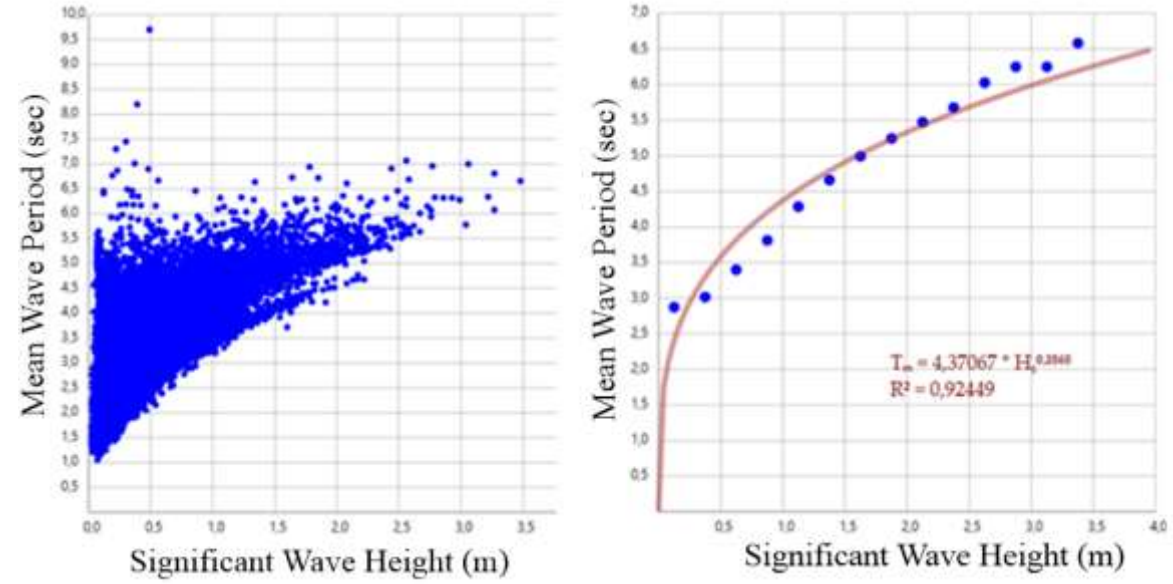


(a) 38.1°N – 26.7°E at the Bay Entrance

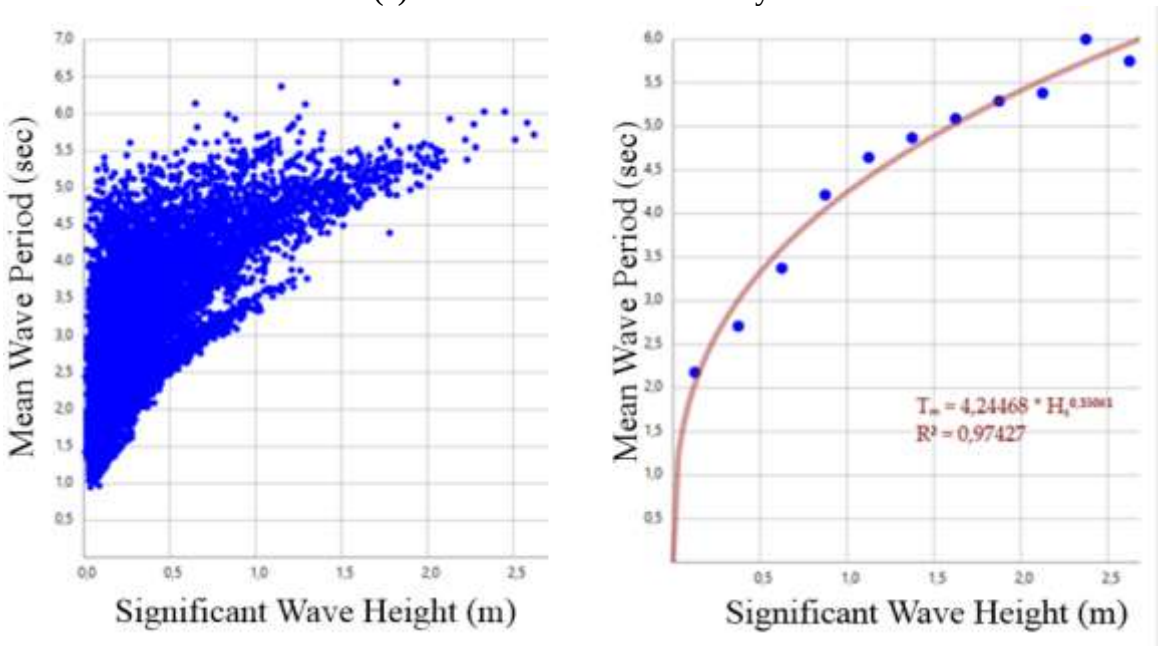


(e) 38.2°N – 26.7°E at the Inner Bay

Figure 6. Annual and seasonal wave roses a) at the entrance of Seferihisar Bay 38.1°N-26.7°E b) in the inner of Seferihisar Bay 38.2°N-26.7°E (Calm: Hs<0.5m) (HYDROTAM-3D, 2023).

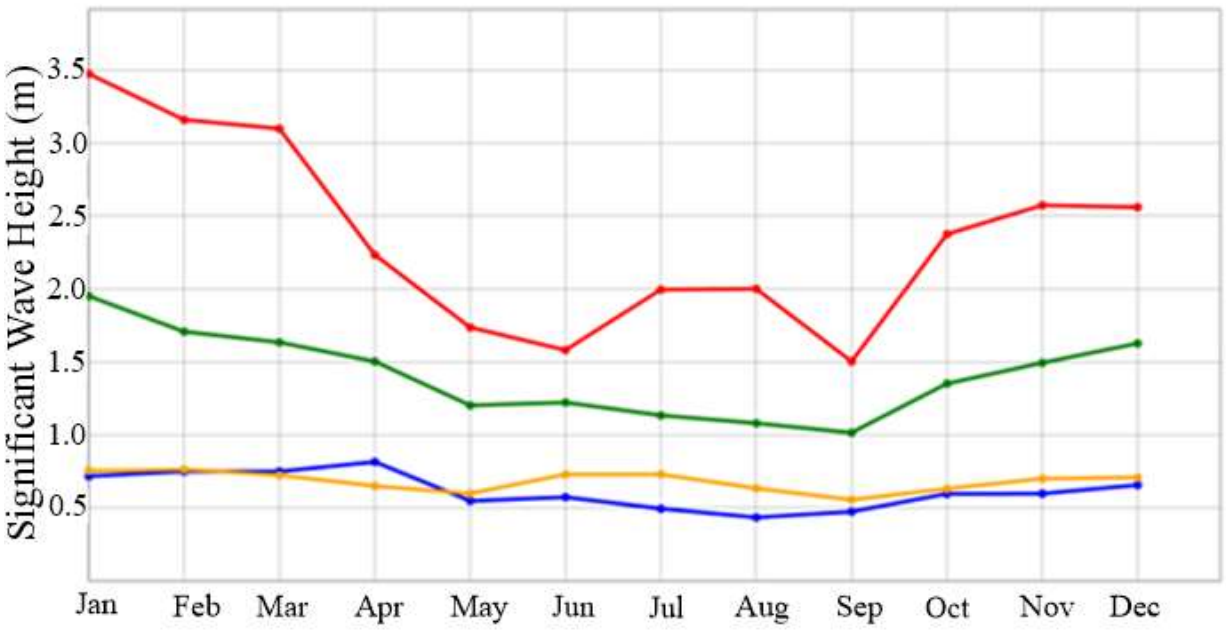


(a) 38.1°N – 26.7°E at the Bay Entrance

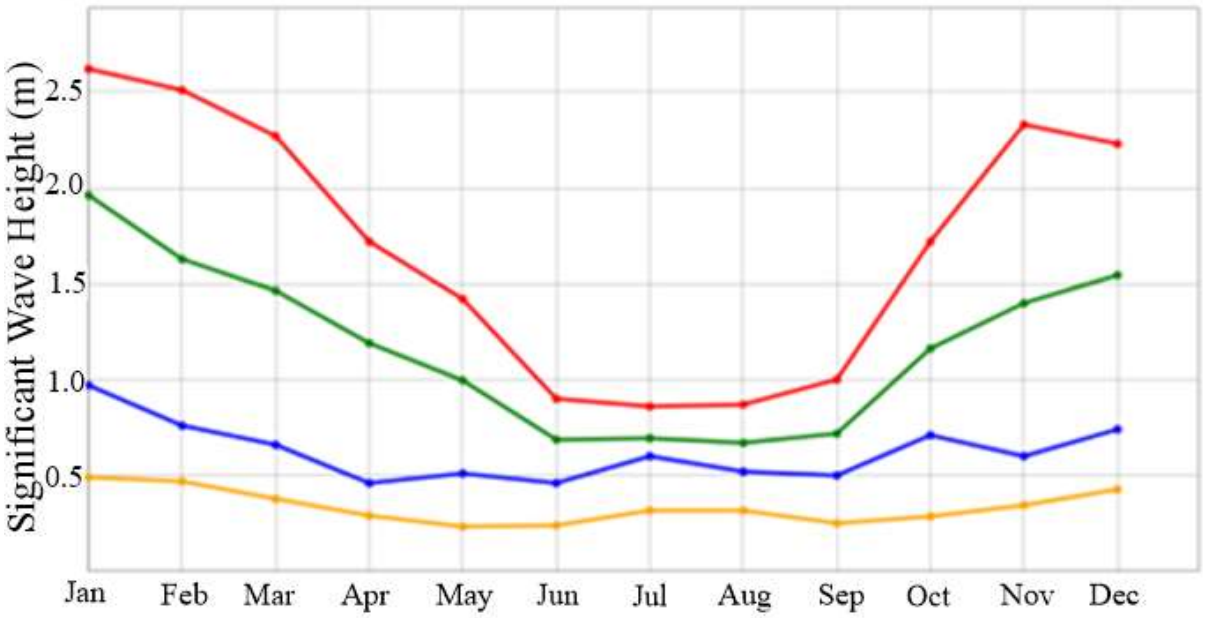


(b) 38.2°N – 26.7°E at the Inner Bay

Figure 7. Hs-Tm relationship based on long term wave statistics of significant wave height (Hs) and mean wave periods (Tm) (a) 38.1°N – 26.7°E at the Entrance (b) 38.2°N-26.7°E inner of Seferihisar Bay (HYDROTAM-3D, 2023).



(a)38,1°N - 26,7°E at the Bay Entrance



(b)38,2°N - 26,7°E at the Inner Bay

Figure 8. Monthly averaged and extreme value significant wave heights (a)38,1°N - 26,7°E at the Bay Entrance (b)38,2°N - 26,7°E at the Inner Bay (*red line: the highest extreme values, green line: The mean extreme values, blue line: the lowest extreme values, orange line: monthly averaged values*) (HYDROTAM-3D, 2023)

DISCUSSION

The present study aimed to evaluate the wind climate of the study area by utilizing hourly wind measurement data obtained from the onshore Seferihisar meteorological station. The six-hourly predicted data between 2000-2022 obtained from ECMWF Operational Archive (OA for the Mediterranean Sea) at 38.1°N-26.7°E has also been analyzed to understand the wind climate for offshore waters of the bay. The results of long-term log-linear wind statistics analysis indicated that the predominant wind speeds in the study area blow in a clockwise direction, primarily from the North Northwest (NNW)-North Northeast (NNE) interval and secondarily from the South Southeast (SSE)-South Southwest (SSW). In winter, the dominant wind direction is North-Northeast, with an average speed of 5.6 m/s. However, there is an increase in southeasterly wind frequency with an average speed of 6.4 m/s. In spring, the frequency of winds blowing from the North-North-Northeast direction, with an average speed of 5.0 m/s, increases. In summer, there is an increase in the frequency of northerly winds, which has an average speed of 6.0 m/s, and in autumn, the northerly winds are dominant with an average speed of 5.2 m/s. The monthly average wind speed in the study area is in the range of 3.7-5.4 m/s, with the highest wind speeds varying between 10.8-17.7 m/s. During the study period, the highest wind speed, 17.7 m/s, is observed from the South-Southeast (SSE) direction. The frequency of winds with a speed of 6 m/s and above is approximately 29.3% for all directions, with the primary direction range being the North (N)-North Northeast (NNE).

The study also aimed to determine the wave climate in Seferihisar Bay. For this purpose, the wave model predictions of European Centre for Medium-Range Weather Forecasts (ECMWF) Operational archive have been analyzed by HYDROTAM-3D modeling system. The study utilized long-term and extreme value wave statistics obtained from the uninterrupted time series data collected from the ECMWF's operational archive at the 38.1°N-26.7°E for offshore and 38.2°N-26.7°E for inner coastal waters of bay between 2000 to 2022. The relationship between the frequency of occurrence of significant wave height (Hs) and average wave period (Tm) for all wave propagation directions was investigated. The study also prepared annual and seasonal wave roses and presented the monthly average and extreme significant wave heights. The results of the model estimations indicated that the dominant wave direction range was from South (S) to Southwest (SW) (clockwise). The study predicted occurrence of wave height of 2.85 m with 1 hour per year probability of exceedance from Southwest directions, and waves with a wave height of 1.85 m with a probability of exceedance of 12 hours per year. The study estimated that approximately 81% of the significant wave heights occuring in the bay were less than Hs<0.5m, and approximately 96% were less than Hs<1m. The study also examined the changes in significant wave heights (Hs= 4 m, Tm= 8 sec) approaching the coastal waters of the Seferihisar Bay from the open sea in the West-Southwest (WSW), Southwest (SW) and South-Southwest (SSW) directions, and their distribution, with a probability of occurring once in 50 years (extreme wave statistics).

CONCLUSION

The long-term and extreme wind and wave climates in Seferihisar Bay were analyzed. The HYDROTAM-3D model which is a three-dimensional hydrodynamic, transport, and water quality model and a data management system supported by geographic information systems (GIS) and cloud computing, was used for the modeling studies. In modelling studies, the GIS application facilitates processes such as data input and output, as well as remote access to all functions via a menu-driven graphical user interface. Hourly measured data from Seferihisar Meteorological Station from 1973 to 2020 were compared with wind forecasts from the European Center for Medium-Range Weather Forecasts (ECMWF) Operational Archive (OA) at the nearest land coordinate of 38.2°N-26.8°E and marine coordinates of 38.2°N-26.7°E,

38.1°N-26.7°E and 38.1°N-26.7°E. In the wind climate study, all wind measurements and predictions presented are for a height of 10 m. It is seen that the wind speeds on the sea were higher than the wind speeds on the land, and this ratio ranges from 1.81 to 1.98. Annual and seasonal wind roses were created, and log-linear long-term wind probability distributions were obtained for Seferihisar Bay. The frequency of winds with a wind speed of 6 m/s and above was about 29% for all directions, and the predominant wind directions are north (N) from the land side and south-southeast (SSE) from the seaside. Effective fetch distances were modeled. The longest effective fetch distance being about 126 km was in the direction of southwest. In the wave climate studies, long-term and extreme wave statistics were performed using the HYDROTAM-3D model system. Model estimates showed that the predominant wave direction was from south (S) to southwest (SW) clockwise. In Seferihisar Bay, topographic and bathymetric effects caused wave energy to dissipate, and wave heights were significantly reduced from the open sea to the interior of the bay. The irregular bottom topography, changing water depths, and bottom friction could lead to a decrease in wave heights due to shoaling, diffraction, and refraction. In the bay's open waters, about 12 km offshore at the coordinate of 38.1°N - 26.7°E, the extreme significant wave height with a fifty-year return period was calculated to be 4 m with a mean period of 8 seconds. The percentage of significant wave heights less than Hs< 0.5 m was estimated to be nearly 65%. In inner Bay, at a distance of about 1 km (38.2°N-26.7°E) from the coast at the same longitude, the extreme wave heights with a fifty-year return period wave height decreased to 3.0 m and 1.5 m for south and west-southwest directional wave approaches, respectively. In the inner bay, the percentage of significant wave heights less than Hs< 0.5 m reached 81%.
In conclusion, this study provides valuable insights into the wind and wave climates of the coastal waters and can assist in the planning and designing of coastal structures. The findings highlight the importance of considering the topographical and bathymetric characteristics of the coastal waters in wave modeling and analysis. The dominant wind and wave directions, average and extreme wind speeds and wave heights, annual and seasonal variations in wind and wave characteristics can aid in developing wind and wave energy projects and other related applications in the region. This study demonstrates the importance of modeling and data management systems for studying climates in coastal waters.

REFERENCES

1. Balas, L., Genç, A.N., Eser, E., 2020. Transitional Waters Typology in Turkey: Melen Estuary Case Study, Journal of Coastal Research, SI: 95Pages: 18-22. DOI: 10.2112/SI95-004.1
2. Balas L., Numanoglu Genc A, İnan A, 2012. HYDROTAM: 3D Model for Hydrodynamic and Transport Processes in Coastal Waters, International Environmental Modelling and Software Society (IEMSS) International Congress on Environmental Modelling and Software Leipzig, Almanya.
3. Balas, L., İnan, A., Yilmaz, E. 2011. Modelling of sediment transport of Akyaka Beach. Journal of Coastal Research, SI 64, Sayfa:460-463
4. Genç, A.N., Vural, N., Balas, L, 2020. Modeling transport of microplastics in enclosed coastal waters: A case study in the Fethiye Inner Bay, Marine Pollution Bulletin, Vol 150, 110747.
5. HYDROTAM-3D, 2020. Üç Boyutlu Hidrodinamik Taşınım ve Su Kalitesi Modeli, http://hydrotam. com
6. Owens, R. G., Hewson, T. D. 2018. ECMWF Forecast User Guide. Reading: ECMWF. doi: 10.21957/m1cs7h
7. CEM Coastal Engineering Manual. 2006. U.S. Army Corps of Engineers, U.S. Army.

SMART SAFETY CLOTHING

VELVIZHI V
VARSHINI P
SOWMIYA THRISHA S

BANNARI AMMAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

ABSTRACT

Safety clothing refers to any type of clothing specifically designed to protect the wearer from various workplace hazards. These hazards can include physical dangers such as cuts, abrasions, and impact injuries, as well as chemical, electrical, and thermal hazards. Safety clothing can include items such as hard hats, gloves, protective eyewear, earplugs or earmuffs, steel-toed boots, flame- resistant clothing, and chemical protective suits.

The use of safety clothing is important in many different industries, including construction, manufacturing, mining, oil and gas, and emergency response. It is crucial for employers to provide appropriate safety clothing for their employees, and for employees to wear it properly and consistently in order to prevent injuries and accidents on the job

CHAPTER 1 INTRODUCTION

Smart safety clothing is a type of personal protective equipment (PPE) that incorporates advanced technology and materials to provide improved protection and functionality for workers in hazardous environments. Smart safety clothing typically includes features such as sensors, communication systems, and advanced materials that enhance the clothing's ability to protect against various hazards and improve the wearer's performance and comfort.

One example of smart safety clothing is clothing that is equipped with sensors that can detect and alert the wearer to potential hazards, such as gas leaks or elevated temperatures. Other examples include clothing that incorporates communication systems to allow workers to stay connected and communicate with each other and their supervisors, as well as clothing that is made from advanced materials that offer enhanced protection against various types of hazards.

The use of smart safety clothing is becoming common in industries such as construction, manufacturing, mining, oil and gas, and emergency response, where workers are frequently exposed to hazardous conditions. In this paper, we will discuss the various types of smart safety clothing and the technologies and materials that are used to enhance their performance and functionality. We will also examine the benefits of smart safety clothing for workers and employers, as well as the challenges and opportunities that it presents.

CHAPTER 2 PROBLEM IDENTIFICATION

Mining and Metallurgical Industries produce high hazardous gases like methane,ethane..etc lasts for a long period of time in the surroundings which will affect the workers and cause diseases like cancer including lungs

,kidney,bone,stomach and create harm to the nervous system and brain and also causes harm to the cardiovascular system.These industries also produce high decibel level sounds which will affect the eardrum of the workers in the industries.Normally a human ear can withstand 85bd for 8hours.If the decibel level is increased more than 120 then the eardrum will get affected immediately.These type of issues leads to affect the life of the induviduals working in the industries.

CHAPTER 3 LITERATUREREVIEW

3.1 Smart Safety sensors for Petrochemical and Coal Mining Industries, Dhivya, Dharshini, Sandhiya, Kavitha, Shiva(2018) [1]

- Sensor system which can be used for monitoring hazardous gas concentration and temperature.
- The main feature of this project is the leakage of the gases may be controlled from the control room itself.

3.2 Mobile Detection and Alarming Systems for Hazardous Gasesand Volatile Chemicals in Laboratories and Industrial Locations Mohammed Faeik Ruzaij Al-Okby, Sebastian Neubert,Thomas Roddelkopf and Kerstin Thurow(2021) [2]

- Investigation of hazardous gas detection and alarm system implementation in the past 10 years.
- Based on the acquired data,The new researches in this domain should consider the use of IoT-based processors/microcontrollers which can more easily be adapted with deep learning.

3.3 Recent Advances and Techniques in the Hazardous Gases DetectionPrerna Bansal and Rakhi Thareja(2019)[3]

- There exists a variety of gas sensors spanning from catalytic sensorsto carbon nanotubes (CNTs)
- There are sensors which can be used according to the need of the space.

3.4 Evaluating of IAQ-Index and TVOC Parameter-Based Sensor for Hazardous Gases Detection Kerstin Thurow(2022) [4]

- In this work,Investigation of the performance of two novel gas sensors SPG30, and SPG40 that use different parametersfor detecting hazardous and toxic gases.
- One of the main goals of this study is to select the best parameter between TVOC and IAQ-index for future design and implementation of hazardous gases detection and alarming systems.

3.5 Uncertainty of decibel levels,Gunaar Taraldsan(2015) [5]

- The mean sound exposure level from a source is routinely estimatedby the mean of the observed sound exposures from repeated measurements.
- A formula for the standard uncertainty based on the Guide to the expression of Uncertainty in Measurement (GUM) is derived

3.6 Safety Clothing For Aluminium Industry,VioarMagnusson(2001) [6]

- Workers in the primary aluminium industry are in many places exposed to hazards from molten aluminium splashes,which can lead to serious burns
- types of materials are used Treated wool,vinex

3.7 Two-Dimensional (2D) Nanostructures for Hazardous Gas SensingApplications,VinayKumar,ArvindKumar,Priyanka,Smrit iSihag,AnushreeJatrana(2016) [7]

- 2D nanomaterials have different features which makes it ideal for gassensing
- 2D nanomaterials, such as graphene and its derivatives, TMDs,phosphorene, h-BN, and several layered metal oxides, used as semiconductor gas sensors

3.8 Hazardous Gas Monitoring Using VI Server Georgi Todorov Nikolov, Boyanka Marinova Nikolova, Marin Berov Marinov(2007) [8]

- Gas monitoring has become an integral part of many environmental protection and safety programs.
- A gas monitoring system based on Taguchi gas sensors combined with the possibilities of the VI Server for programmatically opening and running Vis installed in distance computers.

3.9 Graphene-based chemiresistive gas sensors. M. Spasenovic, S.Andric, T. Tomasevic-Ilic(2010) [9]

- Gas sensors are devices that are ubiquitous in many industries, including manufacturing, automotive, building safety and others
- Liquid-phase exfoliated graphene presents an excellent opportunity to create practical gas sensors.

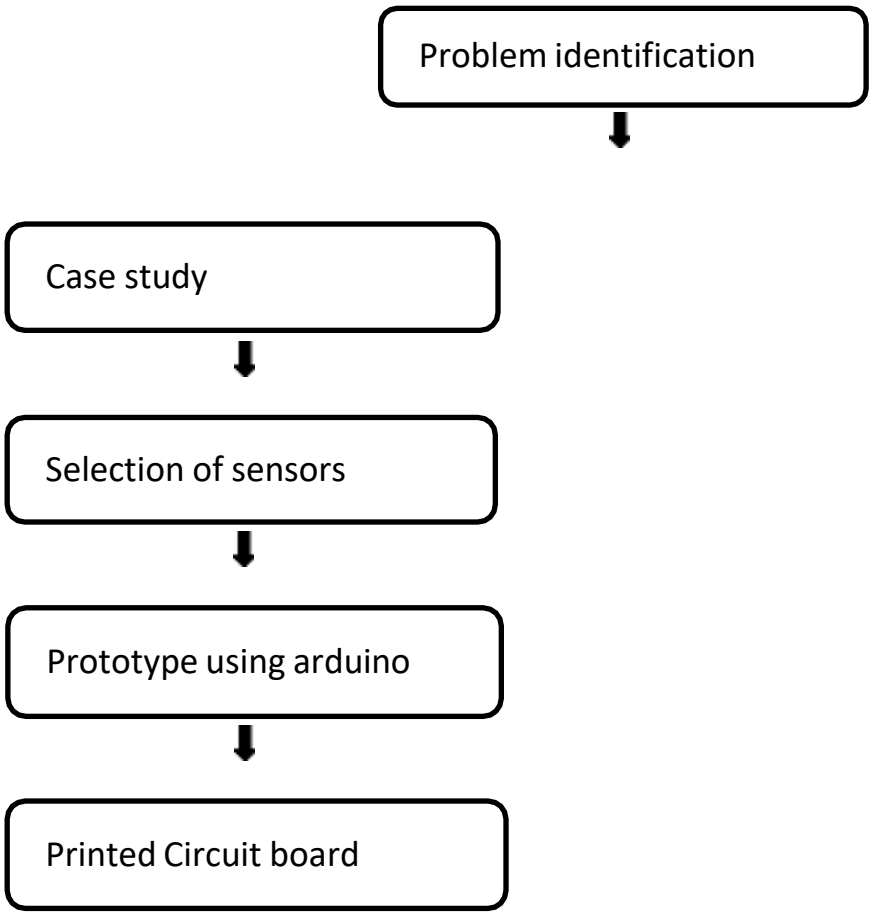
3.10 Nanomaterials as Sensor for Hazardous Gas DetectionSarat Kumar Swain, Sunita Barik, and Rashmita Das(2019) [10]

- Gas sensor-> Semiconducting materials · Metal oxide ·CNTs
- Different nanomaterials developed for various hazardous gases detection along with its important findings

CHAPTER 4
METHODOLOGY

4.1 Process chart

The following figure shows the methodology process chartthat was adopted in the project to obtain the desired objective



4.1.1 Problem identification

Mining and Metallurgical Industries produce high decibel levels and hazardous gases causing harm to the workers.

Mining and metallurgical industries can produce high decibel levels and hazardous gases that can be harmful to workers. Noise levels in these industries can be high due to the use of heavy machinery and equipment, and prolonged exposure to high levels of noise can cause hearing loss and other health problems. In addition, many mining andmetallurgical processes release hazardous gases, such as sulphur dioxide and carbon monoxide, which can be harmful to workers if theyare not properly protected.

To protect workers from the harmful effects of noise and hazardous gases, it is important for employers in these industries to implement appropriate controls and protective measures. This may include the use of hearing protection, ventilation systems, and personal protective equipment (PPE) to reduce exposure to hazardous gases. Employers should also ensure that workers are trained to recognize and respond to potential hazards and have access to appropriate medical care if needed.

4.1.2 Case study

There are a variety of different types of safety clothing that are used to protect workers in hazardous industries, such as the construction, mining, and manufacturing industries. Some examples of safety clothing include:

High visibility clothing: This type of clothing is designed to make workers more visible in low light or high-traffic areas, and can includereflective strips, reflective tape, and fluorescent colours.

Protective clothing: This type of clothing is designed to protect workers from specific hazards, such as heat, cold, electricity, chemical spills, or falling debris. Examples include flame-resistant clothing, cold weather gear, and chemical protective suits.

Personal protective equipment (PPE): This type of clothing is designed to protect specific parts of the body from hazards, such as the

eyes, head, ears, hands, and feet. Examples include safety glasses, hardhats, earplugs, gloves, and steel-toed boots.

Respiratory protective equipment (RPE): This type of clothing is designed to protect workers from inhaling hazardous substances, suchas dust, fumes, and gases. Examples include respirators, dust masks, and gas masks**.**

4.1.3 Selection of sensors

The selection of gas and sound sensors for use in a hazardous industry, such as mining or manufacturing, will depend on a number of factors, including the specific hazards present in the workplace and the type ofprotection that is needed.

When selecting gas sensors, it is important to consider the types of gases that are present in the workplace and the level of protection thatis needed. Some common types of gas sensors include:

Toxic gas sensors: These sensors are designed to detect toxic gases, such as carbon monoxide, chlorine, and hydrogen sulfide.

Explosive gas sensors: These sensors are designed to detect explosivegases, such as methane, propane, and hydrogen.

Oxygen deficiency sensors: These sensors are designed to detect low levels of oxygen in the air, which can be dangerous if not corrected.

When selecting sound sensors, it is important to consider the decibel levels that are present in the workplace and the level of protection thatis needed. Some common types of sound sensors include:

Decibel meters: These sensors measure the decibel levels in the workplace and can be used to determine whether protective measures,such as hearing protection, are needed.

Noise dosimeters: These sensors measure the level of noise exposure over time and can be used to determine whether workers are at risk ofhearing loss.

Overall, it is important to choose gas and sound sensors that are appropriate for the specific hazards present in the workplace, and to ensure that workers are trained in the proper use and care of these sensors.

4.1.4 Prototype Using Arduino

Arduino Uno is a microcontroller board based on the ATmega328 microcontroller. It is one of the most popular and widely used Arduino boards, and is suitable for a wide range of electronics projects.

The Arduino Uno has 14 digital input/output pins, 6 analog inputs, and a 16 MHz crystal oscillator. It also has a USB connection, a power jack, an ICSP header, and a reset button. The board can be powered bya USB cable or an external power supply.

The Arduino Uno is programmed using the Arduino Integrated Development Environment (IDE), which is a free software tool that allows users to write and upload code to the board. The Arduino IDE uses a variant of C++, and includes a user-friendly interface that makesit easy to write and upload code.

Overall, the Arduino Uno is a versatile and user-friendly microcontroller board that is suitable for a wide range of electronics projects. It is particularly popular with hobbyists and students who areinterested in learning about electronics and programming.

Regenerate response

Arduino Nano is a microcontroller board based on the ATmega328 microcontroller. It is a small, compact version of the Arduino Uno, andis suitable for projects where size and weight are important considerations.

The Arduino Nano has the same features as the Arduino Uno, including 14 digital input/output pins, 6 analog inputs, and a 16 MHz crystal oscillator. It also has a USB connection, a power jack, and an ICSP header. The board can be powered by a USB cable or an externalpower supply.

The Arduino Nano is programmed using the Arduino Integrated Development Environment (IDE), which is a free software tool that allows users to write and upload code to the board. The Arduino IDE uses a variant of C++, and includes a user-friendly interface that makesit easy to write and upload code.

Overall, the Arduino Nano is a small and compact microcontroller board that is suitable for a wide range of electronics projects. It is particularly popular for projects where size and weight are important considerations, such as portable or wearable devices.

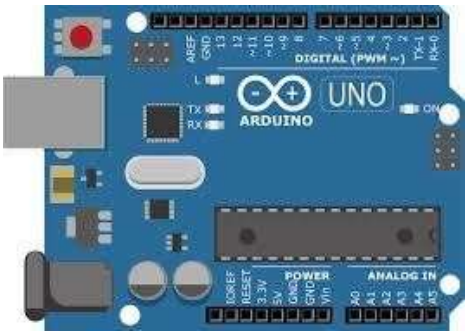


Fig 1-ARDUINO UNO

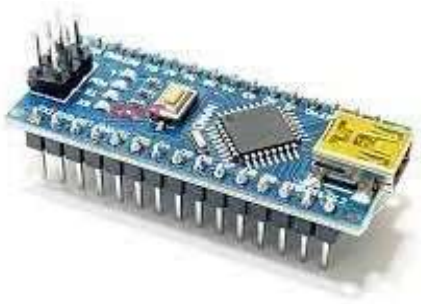


Fig 2-ARDUINO NANO

4.1.5 Printed Circuit Board

A printed circuit board (PCB) is a type of electronic circuit that is usedto mechanically support and electrically connect electronic components. PCBs are typically made of a thin, insulating material, such as fiberglass or plastic, and have a layer of metal, such as copper, etched onto one or both sides. The metal traces on the PCB are used to connect the electronic components, and the PCB itself provides a stable, insulated platform for mounting the components.

PCBs are used in a wide range of electronic devices, from simple circuits to complex systems like computers and smartphones. They are an essential part of modern electronics, as they allow electronic components to be connected together in a compact and reliable manner.

There are several different types of PCBs, including single-layer PCBs, which have a single layer of metal traces; double-layer PCBs, which have two layers of metal traces; and multi-layer PCBs, which have three or more layers of metal traces. The type of PCB that is usedfor a particular project will depend on the complexity of the circuit andthe space and cost constraints of the project.

Overall, PCBs are a key component of modern electronics, and are used in a wide range of electronic devices and systems.

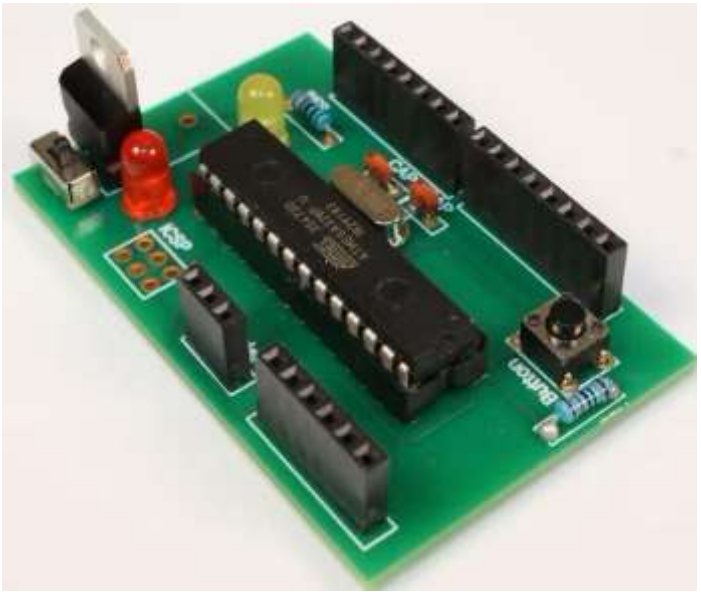


Fig 3-Printed Circuit Board

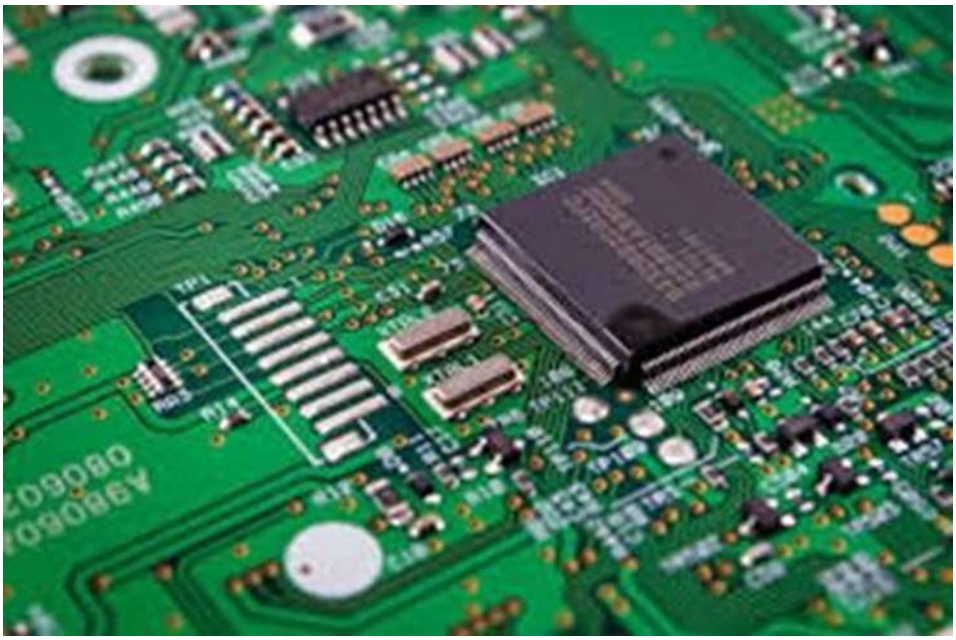


Fig 4-Printed Circuit Board

4.2 MQ2-GAS SENSOR:

MQ2 is a type of gas sensor that is commonly used to detect flammablegases, such as methane, propane, and butane. It is a metal oxide semiconductor (MOS) sensor, which means that it uses a thin layer ofmetal oxide to detect the presence of gases.

The MQ2 gas sensor is small and inexpensive, making it a popular choice for a wide range of applications, including gas leak detection, indoor air quality monitoring, and gas stove safety systems. It is particularly sensitive to methane and propane, and is often used in natural gas

leak detection systems.

To use an MQ2 gas sensor, it must be connected to a microcontroller or other control device, such as an Arduino board. The sensor generates an electrical resistance that changes in response to the presence of gases. The microcontroller can then measure this resistance and use it to detect the presence and concentration of gases.Overall, the MQ2 gas sensor is a reliable and inexpensive way to detect the presence of flammable gases, and is commonly used in a variety ofapplications.

Sensing element: The sensing element of the MQ2 gas sensor is a small metal oxide semiconductor (MOS) device that is sensitive to a variety of gases, including methane, propane, and hydrogen. When the MOS device comes into contact with these gases, it produces a measurable electrical response.

Amplifier circuit: The amplifier circuit is used to amplify the weak electrical signal produced by the sensing element. This is necessary because the signal produced by the sensing element is often too weak to be accurately measured or used by other devices.

Output: The output of the MQ2 gas sensor is the signal that is producedby the amplifier circuit. This signal can be used by other devices, suchas microcontrollers or control systems, to take appropriate actions based on the presence of a specific gas.

Power supply: The MQ2 gas sensor requires a power supply in order to operate. This can be a battery or a connection to a larger power source, depending on the specific application.

Control inputs: Some MQ2 gas sensors have additional control inputs that can be used to adjust the sensitivity of the sensor or to enable or disable certain features.

Communication interfaces: Some MQ2 gas sensors have built-in communication interfaces, such as USB or Bluetooth, that allow themto be connected to other devices or systems. This can be useful for monitoring the output of the sensor remotely or for integrating the sensor into a larger system.

Fig 5-MQ2 GAS SENSOR

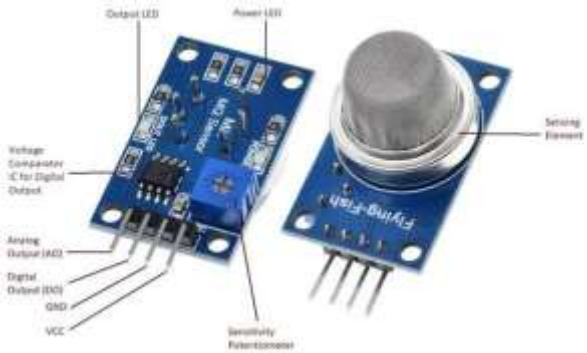


Fig 6-KY037 SOUND SENSOR

4.3 KY037 SOUND SENSOR

The KY-037 sound sensor is a device that can detect sound waves and convert them into an electrical signal. It consists of a microphone and an amplifier circuit, which allows it to detect sound waves in its environment and output a corresponding voltage level.

This sensor can be used in a variety of applications, such as detecting noise levels in a room, detecting clapping or other types of sound signals, and even as part of a burglar alarm system. It is often used in conjunction with microcontrollers or other types of control systems to allow users to interact with their devices in a more natural way, using sound as a form of input.

To use the KY-037 sound sensor, you will need to connect it to a microcontroller or other control system and write a program to read and interpret the sensor's output. Depending on your specific application, you may also need to calibrate the sensor to ensure that it is detecting sound accurately.

Microphone: The microphone is the part of the sound sensor that is responsible for detecting sound waves in its environment. It converts the sound waves into an electrical signal, which is then processed by the amplifier circuit.

Amplifier circuit: The amplifier circuit is used to amplify the weak electrical signal produced by the microphone. This is necessary because the signal produced by the microphone is often too weak to be accurately measured or used by other devices.

Output: The output of the KY-037 sound sensor is the signal that is produced by the amplifier circuit. This signal can be used by other devices, such as microcontrollers or control systems, to take appropriate actions based on the presence of sound.

Power supply: The KY-037 sound sensor requires a power supply in order to operate. This can be a battery or a connection to a larger power source, depending on the specific application.

Control inputs: Some KY-037 sound sensors have additional control inputs that can be used to adjust the sensitivity of the sensor or to enable or disable certain features.

Communication interfaces: Some KY-037 sound sensors have built-in communication interfaces, such as USB or Bluetooth, that allow them to be connected to other devices or systems. This can be useful for monitoring the output of the sensor remotely or for integrating the sensor into a larger system.

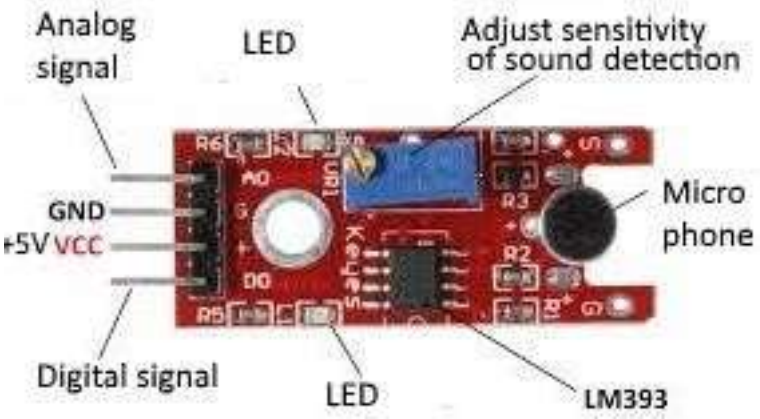


Fig 7-KY037 Sound Sensor

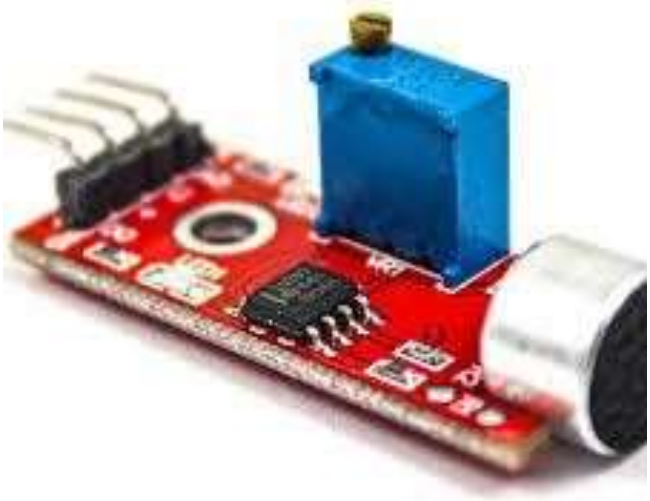


Fig 8-KY037 SOUND SENSOR

CHAPTER 5 LAYOUT DIAGRAMS

5.1 WIREFRAME DIAGRAM FOR SOUND SENSOR

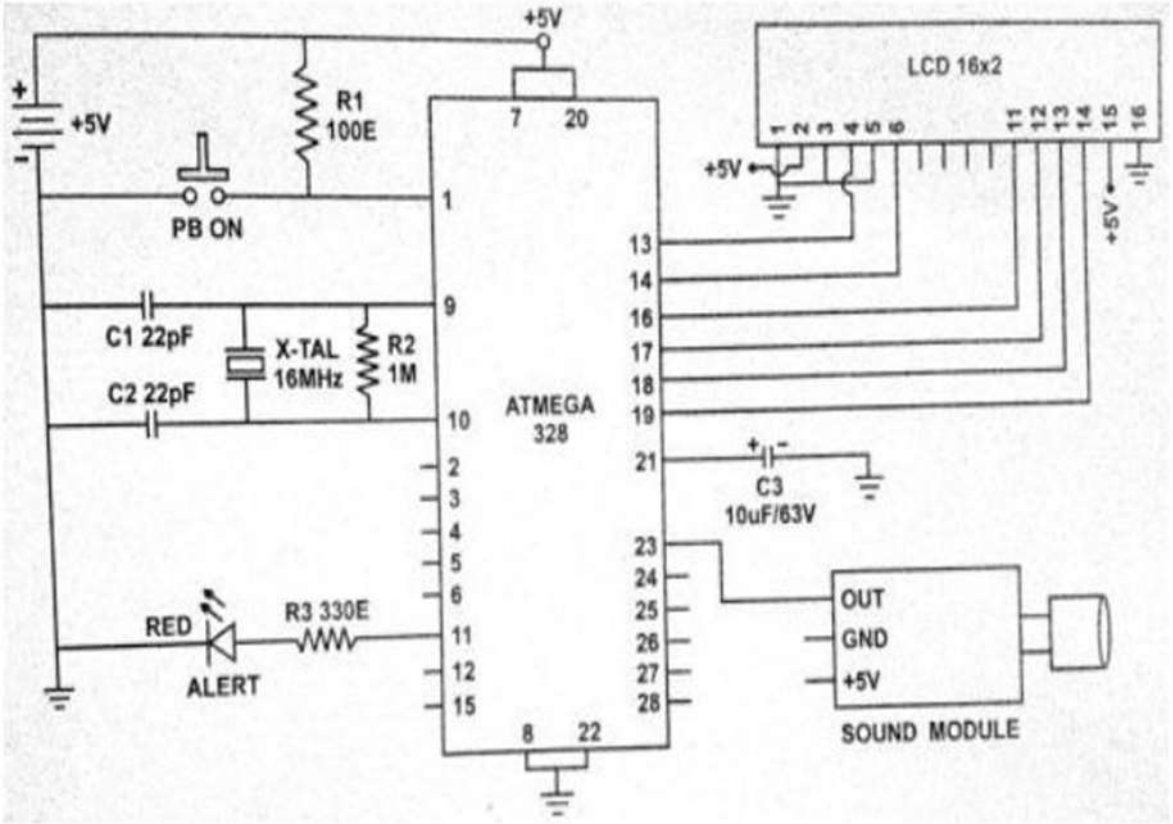


Fig 9-WIREFRAME DIAGRAM

5.2 SCHEMATIC DIAGRAM FOR GAS SENSOR USING ARDUINO UNO

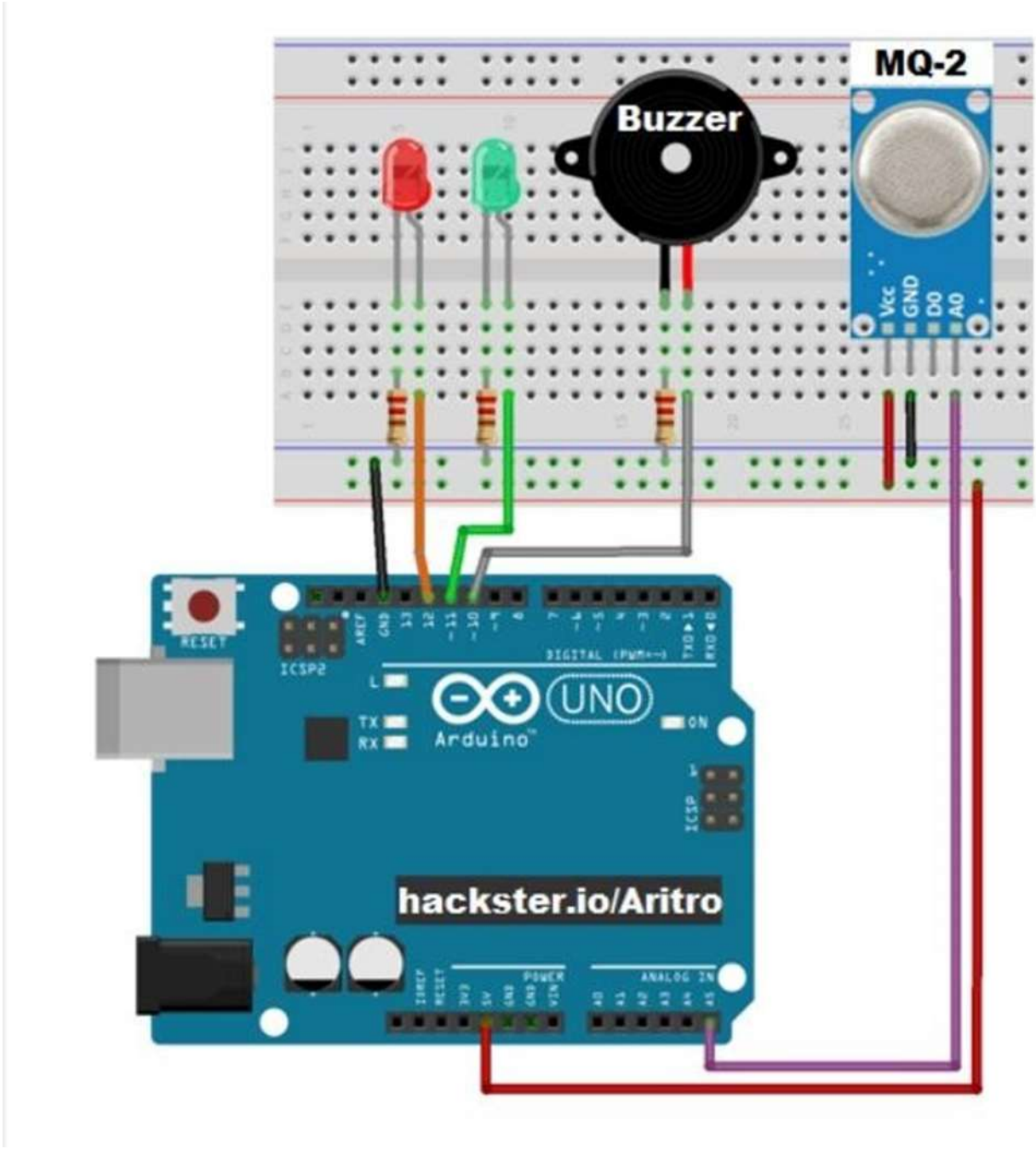


Fig 10 -SCHEMATIC DIAGRAM FOR GAS SENSOR

5.3 SCHEMATIC DIAGRAM FOR SOUND SENSOR USING ARDUINO

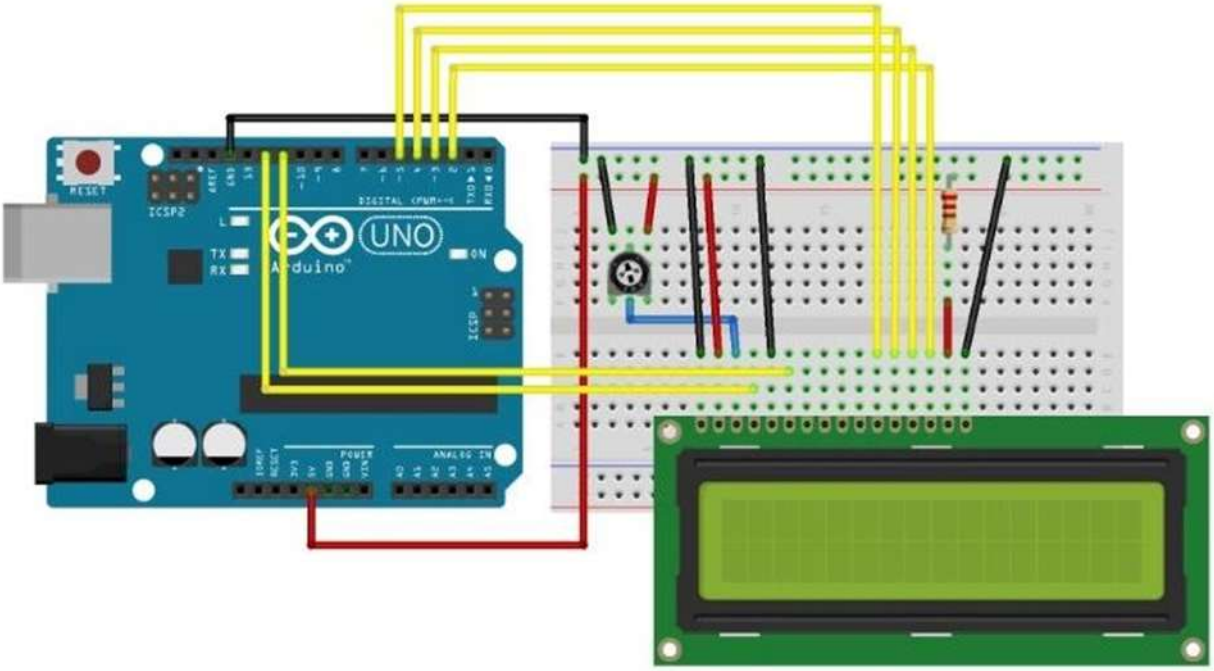


Fig 11-SCHEMATIC DIAGRAM FOR SOUND SENSOR

5.4 TINKER CAD SIMULATION FOR GAS SENSOR

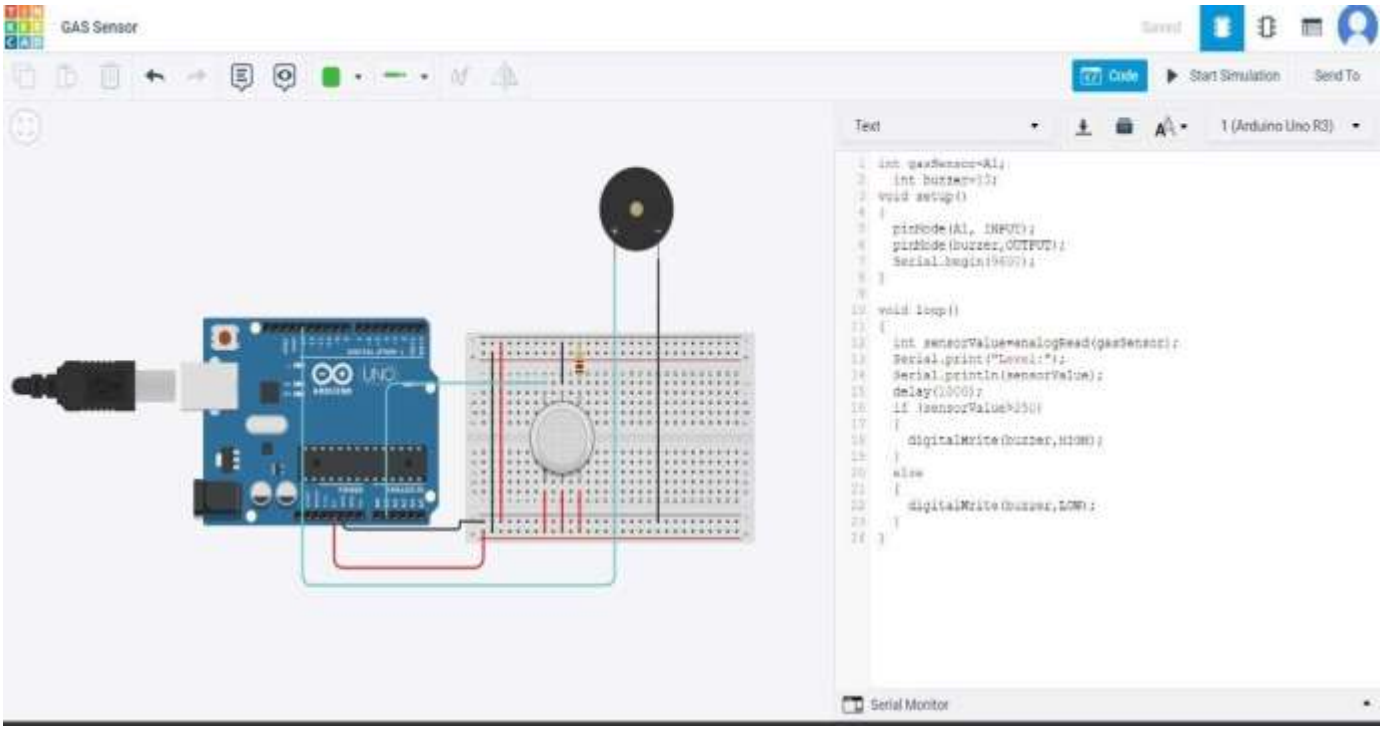


Fig 12-TINKER CAD SIMULATION

CHAPTER 6CODING

6.1 CODING FOR GAS SENSOR USED IN ARDUINO PROTOTYPE

```
int redLed = 12; int greenLed = 11;int buzzer = 10;
int smokeA0 = A5;
// Your threshold valueint sensorThres = 400;
void setup() { pinMode(redLed, OUTPUT);
pinMode(greenLed, OUTPUT); pinMode(buzzer, OUTPUT); pinMode(smokeA0, INPUT);
Serial.begin(9600);
}
void loop() {
int analogSensor = analogRead(smokeA0);
Serial.print("Pin A0: "); Serial.println(analogSensor);
// Checks if it has reached the threshold valueif (analogSensor > sensorThres)
{
digitalWrite(redLed, HIGH); digitalWrite(greenLed, LOW);tone(buzzer, 1000, 200);
}
else
{
digitalWrite(redLed, LOW); digitalWrite(greenLed, HIGH);noTone(buzzer);
}
delay(100);
}
```

6.2 CODING FOR SOUND SENSOR USED IN ARDUINO PROTOTYPE

```
#include <LiquidCrystal.h> LiquidCrystal lcd(7,8,10,11,12,13);
int num_Measure = 128 ; // Set the number of measurements int pinSignal = A0; // pin connected to pin O module sound sensor
int redLed = 5;
long Sound_signal;                                  // Store the value read Sound Sensorlong sum = 0 ; // Store the total value of n measurements long level = 0 ; // Store the average value
int soundlow = 40;
int soundmedium = 500;
void setup ()
{
pinMode (pinSignal, INPUT); // Set the signal pin as inputSerial.begin (9600);
lcd.begin(16,2);
}
void loop ()
{
// Performs 128 signal readings
for ( int i = 0 ; i <num_Measure; i ++)
{
Sound_signal = analogRead (pinSignal);sum =sum + Sound_signal;
}
level = sum / num_Measure; // Calculate the average valueSerial.print("Sound Level: ");
lcd.print("Sound Level= ");Serial.println (level-33); lcd.print(level-33);
if(level-33<soundlow)
{
```

```
lcd.setCursor(0,2); lcd.print("Intensity= Low");digitalWrite(redLed,LOW);
}
if(level-33>soundlow && level-33<soundmedium)
{
lcd.setCursor(0,2); lcd.print("Intensity=Medium");digitalWrite(redLed,LOW);
}
if(level-33>soundmedium)
{
lcd.setCursor(0,2); lcd.print("Intensity= High");digitalWrite(redLed,HIGH);
}
sum = 0 ; // Reset the sum of the measurement valuesdelay(200);
lcd.clear();
}
```

CHAPTER 8

8.1 Conclusion

Smart clothing technology has been used to improve safety and productivity on construction sites by providing real-time information and alerts to workers.

One such smart clothing system includes sensors and alarms that are embedded in the clothing, which can detect a range of hazards, such as falls, heavy lifting, and exposure to hazardous substances. The sensors can trigger an alert if a hazard is detected, which can be sent to a central control room orto the worker's supervisor.

Smart clothing technology has been found to be effective in improving safetyand productivity on construction sites. For example, one study found that the use of smart clothing technology resulted in a 25% reduction in accidents anda 15% increase in productivity on a construction site in Australia.

Overall, the use of smart safety dress, such as smart clothing technology, canbe an effective way to improve safety and productivity in hazardous industries. By providing real-time information and alerts, smart safety dress can help to reduce the risk of accidents and injuries, and improve the overall safety of workers in these industries.

REFERENCE

1) Dhivya, Dharshini, Sandhiya, Kavitha. Smart, 2018, Safety sensorsfor Petrochemical and Coal Mining Industries .International Journal of Innovative Research in Applied Sciences and Engineering.
2) Mohammed Faeik Ruzaij Al-Okby, Sebastian Neubert, Thomas Roddelkopf and Kerstin Thurow, 2021, Mobile Detection and Alarming Systems for Hazardous Gasesand Volatile Chemicals inLaboratories and Industrial Locations. World Academy of Science,Engineering and Technology.
3) Prerna Bansal and Rakhi Thareja, 2019, Recent Advances and Techniques in the Hazardous Gases Detection. International Journal of Scientific & Engineering Research.
4) Mohammed Faeik Ruzaij Al-Okby Sebastian Neubert ,Thomas Roddelkopf Heidi Fleischer and Kerstin Thurow,2022,Evaluatingof IAQ-Index and TVOC Parameter-Based Sensors for HazardousGases Detection and Alarming Systems.
5) GunnarTaraldsen, TrulsBerge, and FrodeHaukland, 2015, Uncertainty of decibel levels. International journal of innovations in engineering research and technology.
6) Vioar Magnusson, Guomundur Gunnarsson. Horour Jonsson Safety, 2001, Clothing for the Aluminium Industry, International journal of innovations in engineering research and technology.

7) Vinay Kumar, Arvind Kumar, Priyanka, Smriti Sihag, Anushree Jatrana, 2016, Two-Dimensional (2D) Nanostructures for Hazardous Gas Sensing Applications. World Academy of Science, Engineering and Technology.
8) Georgi Todorov Nikolov, Boyanka Marinova Nikolova, Marin Berov Marinov, 2007, HAZARDOUS GAS MONITORING USING VI SERVER. International Journal of Scientific & Engineering Research.
9) M. Spasenovic, S. Andric, T. Tomasevic-Ilic, 2010, Graphene- based chemiresistive gas sensors. World Academy of Science, Engineering and Technology.
10) Sarat Kumar Swain, Sunita Barik, and Rashmita Das, 2019, Nanomaterials as Sensor for Hazardous Gas Detection, International Journal of Innovative Research in Applied Sciences and Engineering

9TH INTERNATIONAL ZEUGMA CONFERENCE ON SCIENTIFIC RESEARCHES

FEBRUARY 19-21, 2023 / GAZIANTEP, TURKEY

06.03.2023

İLGİLİ MAKAMA

9. Uluslararası Zeugma Bilimsel Araştırmalar Kongresi 19-21 Şubat 2023 tarihleri arasında Gaziantep, Türkiye'de (çevrimiçi olarak) 26 farklı ülkenin akademisyen/araştırmacılarının katılımıyla gerçekleşmiştir. Kongre 16 Ocak 2020 Akademik Teşvik Ödeneği Yönetmeliğine getirilen "*Tebliğlerin sunulduğu yurt içinde veya yurt dışındaki etkinliğin uluslararası olarak nitelendirilebilmesi için Türkiye dışında en az beş farklı ülkeden sözlü tebliğ sunan konuşmacının katılım sağlaması ve tebliğlerin yarıdan fazlasının Türkiye dışından katılımcılar tarafından sunulması esastır.*" değişikliğine uygun düzenlenmiştir.
Bilgilerinize arz edilir,
Saygılarımla

Prof. Dr. Osman ERKMEN
Head of Conference

Contact information
Congress Web Page : www.zeugmakongresi.org
E-mail Adress : zeugmakongresi@gmail.com