

T.C.  
BİLECİK ŞEYH EDEBALI ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ  
İŞLETME ANABİLİM DALI

**LOJİSTİK SEKTÖRÜNDE BÜYÜK VERİ ANALİTİĞİ ÖNÜNDEKİ  
ENGELLERİN İSM-MICMAC YÖNTEMİ İLE İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MERVE YILMAZ YAVUZ

TEZ DANIŐMANI

DR. ÖĞR. ÜYESİ GÖZDE KOCA

BİLECİK, 2022

10297205

T.C.  
BİLECİK ŞEYH EDEBALI ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ  
İŞLETME ANABİLİM DALI

**LOJİSTİK SEKTÖRÜNDE BÜYÜK VERİ ANALİTİĞİ ÖNÜNDEKİ  
ENGELLERİN İSM-MİCMAC YÖNTEMİ İLE İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MERVE YILMAZ YAVUZ

TEZ DANIŐMANI  
DR. ÖĞR. ÜYESİ GÖZDE KOCA

BİLECİK, 2022

10297205

## BEYAN

“Lojistik Sektöründe Büyük Veri Analitiği Önündeki Engellerin ISM-MICMAC Yöntemi ile İncelenmesi” adlı yüksek lisans/doktora/sanatta yeterlik tezi/dönem projesinin hazırlık ve yazımı sırasında bilimsel araştırma ve etik kurallarına uyduğumu, başkalarının eserlerinden yararlandığım bölümlerde bilimsel kurallara uygun olarak atıfta bulunduğumu, kullandığım verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı, tezin herhangi bir kısmının Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunulmadığını, aksinin tespit edileceği muhtemel durumlarda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Bu çalışmanın, Bilimsel Araştırma Projeleri (BAP), TÜBİTAK veya benzeri kuruluşlarca desteklenmesi durumunda; projenin ve destekleyen kurumun adı proje numarası ile birlikte, ETİK KURUL onayı alınması durumunda ise ETİK KURUL tarih karar ve sayı bilgilerinin beyan edilmesi gerekmektedir.			
<b>DESTEK ALINMIŞTIR</b>		<b>DESTEK ALINMAMIŞTIR</b>	X
<b>Destek alındı ise;</b>			
<b>Destekleyen kurum;</b>			
<b>Desteğin Türü</b>		<b>Proje Numarası</b>	
1- BAP (Bilimsel Araştırma Projesi)			
2- TÜBİTAK			
Diğer;..... .....			
<b>ETİK KURUL onayı var ise;</b>			
<b>ETİK KURUL karar tarih/sayı:</b>		...../..... .....	

**Öğrenci Adı ve Soyadı**

.....

**Tarih**

.....

**İmza**

.....

## ÖN SÖZ

Tez çalışmam sırasında, sürecin ilk başından sonuna kadar ki tüm sıkıntılı dönemlerimde bana destek olup manevi destekte bulunan sevgili eşim Adem YAVUZ'a ve aldığım kararlarda benden desteğini esirgemeyen sevgili aileme teşekkürlerimi sunarım.

Çalışma sürecinin ilk başlarından bu yana tüm düşüncelerini belirten ve her soruma yanıt vererek yol gösteren değerli hocam Dr. Öğr. Üyesi Gözde KOCA 'ya aynı zamanda bu zorlu süreçte akademik anlamda da bana verdiği tüm desteklerden ötürü teşekkürü bir borç bilirim.

## ÖZET

### LOJİSTİK SEKTÖRÜNDE BÜYÜK VERİ ANALİTİĞİ ÖNÜNDEKİ ENGELLERİN ISM-MICMAC YÖNTEMİ İLE İNCELENMESİ

Son yıllarda büyük veri, birçok alanda faydalı olması sebebi ile dikkatleri üzerine çekmiştir. Büyük veri analitiği işletmelerde birçok faaliyet alanında yardımcı olduğu gibi herhangi bir konuda görüş sahibi olmaya da yardımcı olduğu görülmektedir. Ancak bazı sektörlerde büyük veri analitiğinin kabul edilmesinin ve uygulanmasının önünde engellerin olduğu görülmektedir. Bunlardan sektörlerden biri de lojistik sektörüdür. Lojistik sektöründe büyük veri analitiğinin önemi ve uygulama alanları bulunmasına rağmen büyük veri analitiğinin uygulanmadığı işletmeler mevcuttur.

Bu çalışmada ise, lojistik sektöründe büyük veri uygulamalarının önündeki kritik engellerin incelenmesi ve aralarındaki ilişkilerinin açıklanıp yorumlanması amaçlanmıştır. Engellerin birbirlerini hangi doğrultuda etkilendiklerini ortaya koymak ve odaklanması gereken engelleri belirlemek için Yorumlayıcı Yapısal Modelleme Yöntemi (ISM) kullanılmıştır. Büyük veri uygulamalarının önündeki engeller, birbirlerini etkileme ve birbirlerinden etkilenme durumlarına göre sınıflandırmak için ise MICMAC yöntemi kullanılmıştır. Sonuçta, lojistik sektöründe büyük veri analitiği önündeki en önemli engeller; “veri yönetimindeki karmaşıklık” ve “işletmelerin örgütsel değişime direnmesi” engelleridir. Bu engeller sistem içerisinde etkileme ve etkilenme özelliğine sahiptirler. “Veri güvenliği ve gizliliği”, “bilgi işlem gücü”, “nitelikli iş gücü eksikliği”, “bilgi paylaşım eksikliği”, “üst yönetim taahhüdü eksikliği”, “mevcut eski sistemler” ve “büyük veri uygulamalarının yaygın olmaması” engelleri ise kontrol altında tutulması gereken ikinci sırada yer alan engellerdir. “Finansal yetersizlik” ve “düşük veri kalitesi” engelleri sistem içinde fazla bağlılığa sahip olmayan ve etkilemeyen engeller olarak son sırada yer almaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Büyük veri, Lojistik Sektörü, Yorumlayıcı Yapısal Modelleme (ISM), MICMAC, Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV).

## ABSTRACT

### EXAMINING THE BARRIERS OF BIG DATA ANALYTICS IN THE LOGISTICS SECTOR BY USING ISM-MICMAC METHODS

In recent years, big data has attracted attention due to its usefulness in many fields. It is seen that big data analytics helps businesses in many fields of activity as well as helping to have an opinion on any subject. However, it is seen that there are barriers in front of the acceptance and implementation of big data analytics in some sectors. One of these sectors is the logistics sector. Despite the importance and application areas of big data analytics in the logistics sector, there are businesses where big data analytics are not applied.

In this study, it is aimed to examine the critical barriers in front of big data applications in the logistics sector and to explain and interpret the relations between them. The Interpretive Structural Modeling Method (ISM) was used to reveal the direction in which the barriers affect each other and to identify the barriers that should be focused on. The MICMAC method was used to classify the barriers in front of big data applications according to their impact and impact from each other. After all, the most important barriers to big data analytics in the logistics industry are; “Complexity in data management” and “business resistance to organizational change” are barriers. These barriers have the ability to affect and be affected within the system. Barriers of “data security and privacy”, “computing power”, “lack of skilled workforce”, “lack of information sharing”, “lack of senior management commitment”, “existing legacy systems” and “uncommonness of big data applications” are under control. They are the second-order barriers that need to be kept. “Financial insufficiency” and “poor data quality” barriers are in the last place as barriers that do not have much commitment and do not affect the system.

**Keywords:** Big data, Logistics Industry, Interpretive Structural Modeling (ISM), MICMAC, Multi-Criteria Decision Making (MCDM).

## İÇİNDEKİLER

ÖN SÖZ.....	i
ÖZET.....	ii
ABSTRACT.....	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
KISALTMALAR.....	vi
TABLolar LİSTESİ.....	vii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	viii
GİRİŞ.....	1

## BİRİNCİ BÖLÜM

### LOJİSTİK

1.Lojistik Kavramı ve Kapsamı.....	3
1.1. Lojistiğin Gelişimi.....	5
1.2. Temel Lojistik Faaliyetleri.....	7
1.2.1. Ulaştırma (Nakliye).....	7
1.2.2. Depolama.....	10
1.2.3. Ambalajlama (Paketleme).....	11
1.2.4. Elleçleme.....	11
1.2.5. Sipariş İşleme.....	12
1.2.6. Envanter Yönetimi.....	13
1.2.7. Talep Tahmin Yönetimi.....	13
1.2.8. Müşteri Hizmetleri ve Yönetimi.....	14
1.3. Tersine Lojistik (Reverse Logistics-RL).....	15
1.4. Tedarik Lojistiği (Inbound Logistics).....	16
1.5. Dağıtım Lojistiği (Outbound Logistics).....	17
1.6. Üretim Lojistiği (Production Logistic).....	19
1.7. Lojistik Yönetimi.....	20

## İKİNCİ BÖLÜM

### BÜYÜK VERİ VE ANALİTİĞİ

2. Veri (Data) ve Büyük Veri (Big Data).....	23
2.1. Veri Türleri.....	26
2.1.1. Yapılandırılmış Veri.....	27
2.1.2. Yapılandırılmamış Veri.....	28
2.1.3. Yarı Yapılandırılmış Veri.....	28
2.1.4. Sosyal Veri.....	29
2.1.5. Üst Veri.....	29
2.2. Büyük Verinin Özellikleri.....	29
2.2.1. Hacim (Volume).....	30
2.2.2. Hız (Velocity).....	31
2.2.3. Çeşitlilik (Variety).....	32
2.2.4. Geçerlilik (Veracity).....	33
2.2.5. Değer(Value).....	33
2.3. Büyük Verinin Lojistik Sektörüne Sağladığı Avantajlar ve Dezavantajlar.....	34
2.4. Literatür Taraması.....	36

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### LOJİSTİKTE BÜYÜK VERİ ÖNÜNDEKİ ENGELLERİN İNCELENMESİNE YÖNELİK BİR ARAŞTIRMA

3. Lojistikte Büyük Veri Analitiği Önündeki Engellerin ISM-MICMAC Yöntemi İle İncelenmesi.....	37
3.1. Araştırmanın Amacı.....	37
3.2. Araştırma Yöntemi.....	37
3.3. Veri Toplama ve Veri Analizi.....	43
3.4. Yorumlayıcı Yapısal Modelleme (Interpretive Structural Modeling- ISM).....	43
3.5. MICMAC Analizi.....	52
<b>SONUÇ ve ÖNERİLER.....</b>	<b>59</b>
<b>KAYNAKÇA.....</b>	<b>63</b>
<b>EKLER.....</b>	<b>72</b>

## **KISALTMALAR**

**ÇKKV:** Çok Kriterli Karar Verme

**ANP:** Analitik Ağ Süreci

**TOPSIS:** Technique For Order Preference By Similarity To An Ideal Solution

**CLM:** The Council of Management

**ISM:** Interpretive Structural Modelling

## TABLolar LİSTESİ

<b>Tablo 2.1.</b> Veri Boyutları.....	25
<b>Tablo 2.2.</b> Büyük Veri Özellikleri .....	30
<b>Tablo 2.3.</b> Büyük Veri ve ÇKKV Yöntemi ile İlgili Çalışmalar.....	36
<b>Tablo 3.1.</b> Lojistik Sektöründe Büyük Veri Analitiği Önündeki Engeller .....	38
<b>Tablo 3.2.</b> 1. Aşamada Belirlenen Engeller .....	39
<b>Tablo 3.3.</b> Yapısal- İç Etkileşim Matrisi .....	46
<b>Tablo 3.4.</b> Erişilebilirlik Matrisi .....	47
<b>Tablo 3.5.</b> Nihai Erişilebilirlik Matrisi .....	48
<b>Tablo 3.6.</b> Erişilebilirlik Matrisinin Farklı Seviyelere Ayrılmasında Birinci Adım .....	49
<b>Tablo 3.7.</b> Erişilebilirlik Matrisinin Farklı Seviyelere Ayrılmasında İkinci Adım .....	50
<b>Tablo 3.8.</b> Erişilebilirlik Matrisinin Farklı Seviyelere Ayrılmasında Üçüncü Adım .....	50
<b>Tablo 3.9.</b> Erişilebilirlik Matrisinin Farklı Seviyelere Ayrılmasında Dördüncü Adım.....	51
<b>Tablo 3.10.</b> Erişilebilirlik Matrisinin Farklı Seviyelere Ayrılmasında Beşinci Adım.....	51
<b>Tablo 3.11.</b> Erişilebilirlik Matrisinin Farklı Seviyelere Ayrılmasında Altıncı Adım .....	51
<b>Tablo 3.12.</b> Erişilebilirlik Matrisinin Farklı Seviyelere Ayrılmasında Yedinci Adım .....	51
<b>Tablo 3.13.</b> Erişilebilirlik Matrisinin Farklı Seviyelere Ayrılmasında Sekizinci Adım .....	52
<b>Tablo 3.14.</b> BDA Uygulamaları Önündeki Engellerin Etkileme ve Bağımlılık Seviyeleri .....	54
<b>Tablo 3.15.</b> BDA Uygulamaları Önündeki Engellerin Hesaplanan Etki be Bağımlılık Seviyeleri.....	55

## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.1. Lojistiğin Kapsamı.....	5
Şekil 1.2. Tedarik Lojistiği Süreci .....	17
Şekil 2.1. Verinin Dönüşüm Süreci Evreleri.....	26
Şekil 3.1. Lojistikte Büyük Veri Analitiği Önündeki Engellerin Nihai Yönlendirilmiş Çizelgesi .....	52
Şekil 3.2. MICMAC Analizi Etkileme-Bağımlılık Grafiği.....	56
Şekil 3.3. Büyük Veri Analitiği Önündeki Engellerin Etkileme ve Bağımlılık Grafiği .....	57

## GİRİŞ

Gün geçtikçe gelişen bilgi ve iletişim teknolojileri sayesinde veriler toplanabilecek donanımlara sahip olmaktadır. Bilimsel veya bilimsel olmayan bu veriler her sektör için araştırmalarda kullanılabilir hale gelmişlerdir (Arslantekin ve Doğan, 2016: 15).

Günümüzde büyük verinin etkin ve verimli kullanımı sektörler için başarı faktörü olmuştur. Özellikle küresel pazarda büyük veriden yararlanarak avantaj sağlanmıştır. İşletmelerin sürdürülebilir rekabet avantajı sağlamasında inovasyon vazgeçilemez bir gereklilik olmaktadır. İnovasyonun temelinde yeni bilgileri şekillendirmek yatmaktadır. Bilgi, yeni bir hedefe ulaşabilmek ve yeni teoriler ortaya koyabilmek için bir çözümleme süreci sonucunda inovasyonun faydalı bir forma girmiş biçimidir (Gökçen, 2011: 30).

Teknolojinin hızla gelişmesi ile birlikte hemen hemen her veriye ulaşmak mümkün hale gelmiştir. İşletmeler açısından da büyük veriyi kullanabilmek avantaj sağlamaktadır. Büyük veri analitiği, rekabet ortamında avantaj sağlamak isteyen işletmeler için son derecede popüler hale gelmiştir. Teknolojinin gelişmesi ile birlikte önemi artan sektörlerden biri de lojistik sektörüdür. Büyük veri analitiği lojistik sektöründe giderek daha popüler hale gelmektedir. Büyük veri ile öngörü kazanmaya ve karar vermesine yardımcı olmaktadır (Arslantekin ve Doğan, 2016: 16). Lojistik faaliyetlerinde büyük veri havuzundan yararlanılarak avantaj sağlamak mümkün olmaktadır. Ancak büyük verinin karmaşıklığı gibi birçok unsur büyük veri analizin önünde engel olabilmektedir.

Büyük veri analitiğinin lojistik sektörüne sağladığı faydalar oldukça fazladır. Lojistik sektörünün ana faaliyet alanı olan “operasyon birimlerinde” kolaylıkla görülebilmektedir (Exastax, 2017). Buna karşın lojistik sektöründe büyük veri analitiği önündeki engeller belirlenip ve incelenmektedir. Büyük veriyi uygulamalarının yardımı ile avantaj sağlayan şirketler mevcuttur. Ancak büyük verinin karmaşıklığı gibi birçok unsur büyük veri analizin önünde engel olabilmektedir. Büyük veri analitiği lojistik sektöründe giderek daha popüler hale gelmektedir.

Daha önceki araştırmalarda büyük veri analitiğinin kavramsal çerçevesi ele alınmış olup, özellikle de lojistik sektöründe büyük veri analitiğinin önündeki engeller analiz edilmemiştir. Bu çalışmada ise, lojistik sektöründe büyük veri analitiğinin önündeki engeller belirlenmiş ve incelenmiştir.

Araştırmanın birinci bölümünde lojistik kavramı, lojistiğin gelişimi, temel lojistik faaliyetleri, tersine lojistik, üretim, dağıtım ve tedarik lojistikleri, son olarak lojistik yönetimi

yer almaktadır. İkinci bölümde büyük veri kavramı, büyük verinin türleri, büyük veri özellikleri ve son olarak büyük verinin lojistik sektörüne sağladığı avantaj ve dezavantajlar bulunmaktadır. Üçüncü bölümde ise, araştırmanın amacı, kullanılan yöntemler, belirlenen engeller ve bulgular detaylı bir şekilde açıklanmıştır.

# BİRİNCİ BÖLÜM

## LOJİSTİK

### 1. Lojistik Kavramı ve Kapsamı

Lojistik, Latince'den gelen mantık (logic) ve istatistik (statistic) kelimelerinin birleşmesi ile ortaya çıkmış bir kelimedir. Dünyada en kabul görünen tanımı, dünya çapında tedarik zinciri yönetimi profesyonellerin oluşturduğu kuruluş olan The Council of Management (CLM) tarafından gerçekleştirilmiştir. Buna göre lojistik, müşterilerinin istek ve ihtiyaçlarını karşılamak amacı ile mal, hizmet ve bilgi akışının başlangıcı olan kaynağından, tükendiği son aşamaya kadar uzanan tedarik zinciri içindeki her aşamanın planının yapılması, taşınması, uygulanması, depolanması ve denetimde tutulması hizmetlerinin tamamıdır (Koban ve Keser, 2007: 35).

Lojistik, istek ve ihtiyaçları karşılamak amacı ile ürün, servis hizmetleri ve bilgi akışının başladığı noktadan (kaynağından), tüketiminin gerçekleştiği son noktaya (nihai tüketici) kadar olan ve tedarik zinciri içerisinde yer alan tüm faaliyetlerin verimli ve en etkili biçimde planlanıp uygulanması, depolanması, kontrol altında tutulması ve taşınması hizmetlerini kapsamaktadır (Erkayman, 2007: 4). Diğer bir tanımda ise lojistik, doğru ürünü almak ile ilgili tüm faaliyetlerdir. Yani olması gereken doğru kalitede, doğru miktarda, doğru zamanda, doğru müşteriye ve olması gereken yerde teslim etmek ve bunu en uygun maliyet ile yapmaktır (Shapiro ve Heskett, 1985: 6).

Lojistiğin yedi doğrusu (Seven Rs: Seven Rights) kavramı olarak da bilinen başka bir kavramda lojistik faaliyetlerini tanımlayan 7 unsur aşağıdaki gibidir (Duman, 2012: 6).

1. Doğru Ürün
2. Doğru Fiyat
3. Doğru Kalite
4. Doğru Miktar
5. Doğru Yer
6. Doğru Müşteri
7. Doğru Zaman

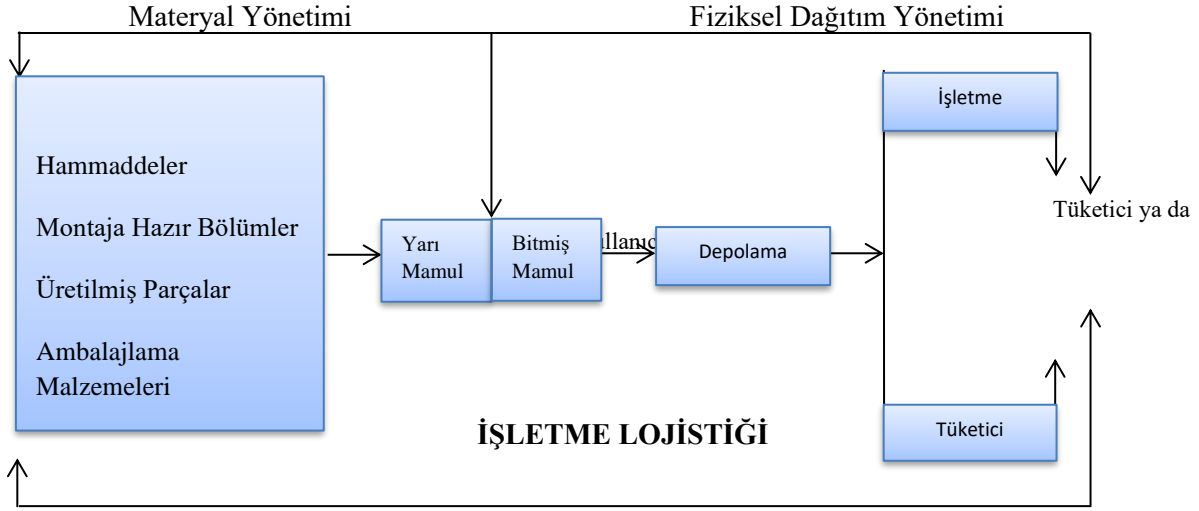
Lojistiğin yedi doğrusundan faydalanarak lojistik; doğru ürünün, doğru fiyat aralığında, doğru kalitede, doğru miktarda, olması gereken en doğru yerde, doğru müşteriye ve doğru zaman içerisinde ulaştırma faaliyetleri olarak ifade edilmektedir.

Günümüzdeki lojistik, bahsedildiği gibi sadece ürünün bir yerden başka bir yere taşınması ile sınırlı değildir. Lojistik içerisinde yer alan; taşıma, depolama, talep yönetimi,

stoklama, elleçleme, müşteri hizmetleri ve yönetimi gibi faaliyetlerden oluşmaktadır (Oğuz ve Oğuz, 2019: 66). Lojistik, mal, bilgi ve diğer kaynakların akışının yönetimidir. Üretim noktası ile tüketim noktası arasında tüketicilerin gereksinimlerini karşılamak için yapılan faaliyetlerin tümüdür. Modern anlamda lojistik, yapılan faaliyetlerin tümünü koordine ve planlı bir biçimde gerçekleştirmesini amaçlayan bir kavram olmaktadır. Lojistik hizmetleri, bu faaliyetlerin tümünü bir sorumlu şirkette toplanmasını sağlayarak temel yeteneklerine odaklanmasına yardımcı olmaktadır (Babacan, 2003: 9).

Günümüz lojistik faaliyetlerinde yöneticiler için hızla değişen ortama uyum sağlamak zorundadırlar. Lojistik faaliyetlerinin başarılı bir şekilde tamamlanması için yeniliklere ayak uydurabilmeleri gerekmektedir (Belantova vd., 2019: 951).

Lojistik sektöründe, üretici firmalar kendi yetenek ve faaliyetlerine konsantre olarak, tedarik zinciri süreci içerisindeki tüm faaliyetlerini dış kaynak kullanımı (outsourcing) aracılığıyla elde etmesi fikri ile ortaya çıkmıştır. Lojistik ve lojistik yönetimi, tedarik zincirine dâhil olan süreçlerde müşterilerin istek ve ihtiyaçlarını karşılamak amacı ile hizmet, ürün, bilgi akışı, depolama ve ürünün kontrolünü içeren tüm eylemlerin koordinasyonudur. Küreselleşen dünya coğrafyası, birçok lojistik faaliyete katkı sağlarken aynı zamanda önemini de arttırmaktadır. Lojistik faaliyetlerinin gelişimi küreselleşmenin yaygınlaşmasına, küresel ağın tüm dünya coğrafyasına yayılmasına destek olmaktadır. (Acar ve Ateş, 2011: 12). Bu döngü içinde büyüyen lojistik günümüzde daha da önemli bir hal almaktadır. Bu döngüye dâhil olan diğer önemli etken teknolojidir. Teknolojinin gelişmesiyle birlikte lojistik faaliyetleri artmakta ve lojistik ağı ile dünyanın her yerine ulaşabilecek potansiyele sahip olabilmektedir. Şekil 1.1’de lojistiğin kavramı verilmiştir.



**Şekil 1.1.** Lojistiğin Kapsamı

**Kaynak:** (Ömer, 1999: 643).

Şekil 1.1’de görüldüğü gibi bir işletme lojistiği, fiziksel dağıtım yönetimini ve materyal yönetimini kapsamaktadır. Fiziksel dağıtım yönetimi aşamasında tamamlanmış ürünün depolama ve tüketiciye ulaştırılması faaliyetlerini içerirken materyal yönetimi aşamasında ise, ürünün işlenip tamamlanması ve gerekli olan hammaddelerin, üretilmiş parçaların ambalajlama (paketleme) faaliyetlerini içerdiği aşama olmaktadır.

### 1.1. Lojistiğin Gelişimi

Lojistik tanımı içerisindeki faaliyetlerin tarihi oldukça eskidir. Eski çağdan bu yana insanoğlunun teknolojik faaliyetlerini geliştirmesi ile günümüzde uygulanan başarılı lojistik faaliyetleri görülmektedir. Lojistik kavramı askeri bir kavram olmakla birlikte ilk uygulamaları savaş alanları olmuştur (Çekerol ve Kurnaz, 2011: 49).

Tarih boyunca savaşların kazanılmasında en önemli etken yiyecek, içecek ve sağlık malzemelerinin taşınması olmuştur. 1960’lı yıllarda ise ticaret alanında uygulanmaya başladığı görülmektedir. Yani, malların üreticilerden müşterilere doğru hareketi olarak tanımlanan lojistik hizmetine başlanılmıştır. Zaman içerisinde yaşanan gelişmeler, teknolojiye gelinen durum ile birlikte ilk üreticiden son tüketiciye kadar olan tüm süreci kapsamaktadır. Zamanla bu süreç içerisinde oluşan tüm masrafları en aza indirme ihtiyacı doğmuştur (Erkayman, 2007: 3). 1900’lü yıllara gelindiğinde tarımsal ürünlerin taşımacılığı da yapılmıştır. Böylelikle lojistik yönetiminin endüstride uygulamaları ABD’de başlamıştır.

1991 yılında ABD eşliğinde Lojistik Yönetim Konseyi (Council of Logistics Management) kurulmuştur. Henry Ford'un öncülüğü ile yapılan Fordist türü üretim sisteminin ABD'de faaliyete geçtiği ve bu sistemin Avrupa'yı da etkilediği görülmektedir. Böylece yarı işlenmiş veya işlenmiş ürünlerin, hammaddelerin, taşınması ve ürün teslim faaliyeti süreçleri büyük bir ölçüde önemini arttırmıştır. Lojistik kavramı, alıcı ve satıcı arasındaki mesafeden dolayı ortaya çıkmıştır. İkinci Dünya savaşı esnasında (1939-1945), kalabalık bir ordunun kıtalar arası mücadeleye girmesi lojistiğin gelişimi açısından önemli bir adım olmuştur. ABD askeri ordunun, hizmet için ihtiyaç duyulan malzemeleri doğru miktarda, doğru yer ve zamanda sağlayarak, lojistik faaliyetlerini sistemli ve etkin bir şekilde kullanılmış olduğu ifade edilmektedir. Bu faaliyetlerin daha gelişmiş sisteme sahip hali günümüzde halen kullanılmaktadır (Christopher, 2011: 22). Lojistik asıl değerini II. Dünya Savaşı'nın bitiminden sonra bulmuştur. II. Dünya Savaşı'ı sonlarında özellikle ticari alanda önemli yeniliklere gidilmiştir. Osmanlı imparatorluğu, lojistik faaliyetlerini etkili ve başarılı bir biçimde sürdüren imparatorlukların en başında yer almaktadır (Kurtaran, 2012: 2271).

Osmanlı İmparatorluğu zamanında sefer sırasında ve sefer öncesinde, günümüzde "lojistik" olarak sürdürülen tüm faaliyetlere kısaca iase, ikmal deniyordu. Bu dönemde savaşlarda, ordularının askerî faaliyetlerini etkili bir şekilde yürütebilmeleri için cephane, finansal kaynaklar, hayvanlar için yem ve erzak gereksinim duyulan yerlere hızlı bir şekilde iletmeye oldukça önem verilmiştir (Kurtaran, 2012: 2272). Rekabetçi etmenler olarak mesafeler arasındaki uzaklıktan dolayı, zaman yönetiminin önemi öne çıkmıştır. Bundan dolayı işletmeler farklı ulaşım sistemlerini uygulayabilecek daha etkili sistemlere doğru yönelmişlerdir. Daha yalın bir tabir ile ulaştırma faaliyetlerinin etkili ve kontrollü olması önemli bir faktör durumuna gelmiştir. İşletmelerin lojistiği stratejik açıdan ele almalarının ve zaman içinde geliştirmişlerinin sebebi, faaliyetlerinin şiddetini korumak ve pazar paylarını kaybetmemektir (Koçak, 2020: 248).

Dünyada lojistiğin gelişimini tarihi aşamaları ile özetle açıklamak gerekirse; 1940 ve 1960 yılları arasında lojistiğin süreci ve aşamaları kurulmaya başladığı görülmektedir. 1970'li yıllarda lojistik fikri iyice yerleşmiştir ve zamanla değer kazanmaya başlamıştır. 1980'li yıllarda lojistik modellerinin değişim yaşadığı dönem olmaktadır. 1980'li yıllardan günümüze kadar ise lojistik ekonomik ve teknik değişim çağı olmaktadır. Lojistik aşamalarının genel örgütsel stratejideki önemini arttırdığını gösteren unsurdan biri son zamanlarda konsantre lojistik stratejilerinin oranının artması olmaktadır (Koçak, 2020: 49).

## **1.2. Temel Lojistik Faaliyetleri**

Lojistiğin işlemelerdeki rolü ve faaliyet alanları son zamanlarda gelişen dünyaya bağlı olarak önemli ölçüde değişkenlik göstermiştir. Lojistiğin temelinde pazarlama ve üretim gibi fonksiyonlar yer almıştır. Son dönemde işletmeler, rekabet avantajı sağlayabilmek için fonksiyonlu bir biçimde ortaya çıkan lojistik sistemleri daha önemli bir faktör olarak görülmeye başlamıştır. Lojistik faaliyetlerinde ki amaç, doğru miktarda olan ürünleri veya hizmetleri doğru yerde, doğru zamanda ve de en az maliyet ile bulundurmuş olmaktır (Tutar vd., 2009: 193). Faaliyet kapsamı; başlangıçta ulaştırma ve depolama faaliyetleri ile sınırlı iken lojistik; sipariş yönetimi, satın alma, stok yönetimi ve ambalajlama, atıkların yönetimi ve yok edilmesi, üretim programlama, iade işlemleri, hizmet desteği, talep tahmini ve hatta müşteri hizmetlerini de içine alarak genişlemiştir (Baki, 2004: 7).

### **1.2.1. Ulaştırma (Nakliye)**

Ulaştırma(nakliye), fayda sağlama amacı ile ürünlerin, canlıların ve bilgilerin bir noktadan başka bir noktaya taşınması işlemi ifade etmektedir. Ulaştırma sektörü ise ürünlerin, canlıların ve bilgilerin bir noktadan başka bir noktaya taşınması faaliyetlerini kapsamaktadır. Ulaştırma sektöründe ki temel amaç, ulaştırma talebini mümkün olan en doğru zamanda ve minimum maliyet ile güvenli bir şekilde sunabilmektir (Bulut, 2007: 3).

Uluslararası rekabetin artması ile ulaştırma işlemlerinin daha az maliyetli ve daha hızlı bir şekilde gerçekleştirilmesi zorunlu hale gelmiştir. Günümüzde işletmeler dünya pazarlarına ulaşabilmek için ulaştırma (nakliye) faaliyetlerinden yararlanmak zorundadırlar. Faydalanmak istedikleri ulaştırma (nakliye) türlerinin hangilerini tercih edeceklerini mevcut durumlarına göre belirlemelidirler. Dünyada ulaşım çeşitlerinden yalnızca bir tanesini kullanan işletme oldukça azdır. Tüm taşıma türlerini birleştirip en etkili biçimde yönetilen bir taşıma zinciri oluşturmak için taşıma kapasitesini artırıp taşıma türlerinin tam anlamı ile bütünleştirilmesi amaçlanmaktadır (Erkayman, 2007: 25).

Faaliyetlerin birleştirilip bütünleştirilmesi sonucunda işletmelerdeki tek bir işlevde alınan kararlar diğer işlevsel fonksiyonları da etkileyecektir. Ulaştırma sorunları, çeşitleri ve çözüm şekilleri ile ilgili oldukça geniş bir literatür bulunmaktadır (Bulut, 2007: 3).

Lojistik faaliyetleri içerisinde ki en önemli görünen faaliyetlerden biri de ulaştırma faaliyetleridir. Ulaştırma (nakliye) faaliyetlerinde kullanılabilecek ulaştırma sistemleri; Karayolları taşımacılığı, demiryolları taşımacılığı, havayolları taşımacılığı, denizyolları taşımacılığı ve boru hatları taşımacılığı olmaktadır.

### **1.2.1.1. Karayolu Taşımacılığı**

İnsanoğlunun en eski kullandığı ulaşım yöntemlerinden biri karayolu taşımacılığıdır. Karayolu ulaşım ağlının geniş bir yapıya sahip olması, son dönemlerde tüm dünyada transit yolların artması ile birlikte en çok kullanılan taşımacılık türü olmaktadır. Karayolu taşımacılığının ön önemli niteliği ise esnekliğe sahip olmasıdır. Bu taşımacılık türünde yüklemelerin ve boşaltmaların kolaylıkla gerçekleştirebilmesi, kapıya kadar hizmet verebilmesi, kısa sürede gerçekleşebilen sevkler ve kitle halinde yapılabilen taşımacılığa oldukça elverişli olmaması da bu türün özellikleri arasındadır (Erkayman, 2007: 40).

Karayolu taşımacılık sistemleri özellikle ekonomi, iletişim ve teknoloji gibi dış faktörlerden etkilenmektedir. Karayolu taşımacılığı en yaygın kullanılan taşıma türü olmasına rağmen bazı dezavantajlara da sahiptir. Karayolu taşımacılığın karayolu bağlantısı olmadan gerçekleştirilmesi mümkün değildir. Kötü hava koşullarında veya trafik sorununda olumsuz etkilenmektedir. Yük taşımacılığı bakımından, ağırlık ve boyut kısıtlamaları da bulunmaktadır (Çancı ve Erdal, 2003: 26).

### **1.2.1.2. Demiryolu Taşımacılığı**

Demiryolu taşımacılığı, ağırlığı yüksek ve yüksek hacimli yükler için oldukça yüksek olan maliyetlere katlanılmaya gerek olmadan gerçekleştirilebilen taşımacılık çeşitlerinden biridir. Dünya üzerinde demiryoluna olan talebin artma sebebi kombine taşımacılık operasyonlarına uygun hale gelmesidir. Demiryolu taşımacılığında kullanılan araçların kapasiteleri ve hızı demir yolunun sahip olduğu alt yapı ile paralellik göstermektedir. Ayrıca bu taşımacılık türü, çevre dostu olması ile birlikte ciddi maliyet avantajına da sahiptir (Çancı ve Erdal, 2003: 26).

Demiryolu taşımacılığı, diğer ulaşım türlerine göre minimum enerji tüketimi sağlaması açısından daha avantajlı olmaktadır. Kazaların daha az gerçekleşmesi sebebi ile daha güvenli olmaktadır. Ancak transit süreleri uzun zaman alması gibi bazı dezavantajları da bulunmaktadır. Fabrika alanına kadar ray hatları olmamasından dolayı en yakın istasyon kullanılmaktadır. Bu sebeple kapıdan kapıya taşımacılık için başka araçlar kullanılarak teslimi gerçekleşebilmektedir (Şerbetçi, 1998: 25).

### **1.2.1.3. Denizyolu Taşımacılığı**

Ulaştırma (nakliye) türleri içerisinde birim maliyeti açısından en uygun ve güvenli olan tür denizyolu taşımacılığıdır. Uluslararası taşımacılık anlamında da en çok tercih edilen

taşıma türüdür. Büyük miktardaki ürünler, konteynır bazında yüklenerak deniz yolu ile taşınmaktadır. Dünya ticaretinin giderek büyümesi ile birlikte deniz yolu taşımacılığı da büyümekte ve gelişmektedir. Denizyolu taşımacılığı, karayolu taşımacılığına göre 7 kat, havayolu taşımacılığına göre 22, demiryolu taşımacılığına göre ise 3,5 kat daha uygun maliyetlidir. Bundan dolayı diğer taşıma türlerine göre daha fazla tercih edilen ulaşım türü olmaktadır (Çancı ve Erdal, 2003: 26).

Denizyolu taşımacılığında, büyük miktarda ürünler uygun maliyet ile taşınarak önemli avantajlar sunulmaktadır. Ancak ürün hasar riski gibi durumların maliyeti oldukça yüksek olması, liman, iskele gibi tesislerin fazlası ile pahalı olması ve hızlı bir ulaştırma (nakliye) türü olmaması gibi bazı dezavantajları da bulunmaktadır (Baird, 2001: 107).

#### **1.2.1.4. Havayolu Taşımacılığı**

Havayolu taşımacılığı, hızlı olduğundan dolayı zaman açısından oldukça avantajlı görülen en yeni fakat en az yararlanılan taşımacılık türüdür. Aynı zamanda havayolu taşımacılığı, birim ağırlığı başına diğer taşımacılık türlerine göre en yüksek maliyetle gerçekleşen taşımacılıktır. Karayolu taşımacılık türünde yapılan kapıdan kapıya hizmet bu tür için pek mümkün değildir. Ancak günümüzde gerçekleşen uluslararası rekabet bu türün gelişmesini hızlandıran etmen olmakta; son teknolojik araçlar, modern havaalanları, ileri depolama sistemleri, havayolu taşımacılığının yaygın bir biçimde kullanılmasına imkân sağlamaktadır (Duman, 2012: 32).

Havayolu taşımacılığının en çok tercih edilme sebebi hız faktörü olmaktadır. Havayolu taşımacılığı, uzak mesafeler için uygun bir taşıma türüdür. Yolcu taşımacılığı ile birlikte değerli malzemeler, ilaçlar, küçük boy paketli ürünler ve çabuk bozulabilen gıda ürünleri gibi yüklerin taşımacılığında da tercih edilmektedir (Lambert ve Stock, 1999; 93).

Havayolu taşımacılığının kazandırdığı hız avantajı, depolama faaliyetlerinin maliyetini minimuma indiren etkiye sahip olduğu için önemli bir avantaj olmaktadır. Aynı zamanda taşıma öncesi ve sonrası oluşabilecek maliyetleri de azaltmaktadır. Çabuk bozulabilecek kargoları en hızlı ve güvenilir şekilde ulaştırmayı sağlamaktadır. Havayolu taşımacılığının sahip olduğu bazı dezavantajlar da vardır. Bu taşımacılık türünde birim başına yük maliyeti oldukça yüksektir. Hava koşullarında etkilenme oranı yüksek düzeye sahiptir. Hacim ve tonajı yüksek olan yükler için erken rezervasyon yapılması gerekebilmektedir (Erkayman, 2007: 31).

### **1.2.1.5. Boru hattı Taşımacılığı**

Boru hattı taşımacılığı, diğer taşıma türlerine göre kendine özgü ve ayrı bir yere sahiptir. Boru hatlarında, benzin, gaz, ham petrol, doğalgaz, motorin, fuel oil gibi sıvı-gaz taşımacılığı yapılmaktadır. Bunun yanında, bakır, kömür, gelişmiş ülkelerde ise boraks gibi katı maddelerin ve tarım ürünleri taşımacılığı da yapılmaktadır (Botaş, 2006: 24). Boru hattı taşımacılığı, uluslararası taşımacılıkta önemli bir konuma sahip olmakla birlikte giderek gelişen alt ulaşım sistemlerinden biridir. Yüksek kapasite oranına sahip olmaktadır (Çancı ve Erdal, 2003: 29).

Boru hattı taşımacılığı diğer taşıma türleri ile kıyaslandığında son derece ekonomiktir. Kurulumu yapıldıktan sonra en ucuz taşıma türü olma avantajına sahiptir. Hava ve trafik gibi etkenlerden etkilenmemektedir (Tek vd., 1994; 14). Bunun yanında bazı dezavantajlara da sahip olmaktadır. Boru hattı yol inşasında çevreye zarar verebileceği kuşkusunu sebebi ile çevresel kaygılar ön plana çıkabilmektedir. Boru hattı çevresel değişikliklere kolayca uyum sağlayamamaktadır. Boru hattı taşımacılığın en önemli dezavantajı ise esnek olmayan bir yapıya sahip olmasıdır. Kuruluş maliyeti yüksek olması ile birlikte uzmanlık gerektiren ve zaman alan bir yapıya da sahiptir. Taşıma kapasitesini değiştirmek ekstra maliyet gerektiren bir faaliyet olmaktadır (Çancı ve Erdal, 2003: 30).

### **1.2.2. Depolama**

Depolama, belirli noktalardan gelen ürünlerin teslim alınarak belirli bir zaman içinde gözetilip, belirlenmiş noktalara iletilmek üzere hazırlanma sürecidir. Depolamayı içeren asıl faaliyetleri; teslim alma, kontrol, yerleştirme, toplama, sayımın yapılması, kontrol, gözetim ve iletim faaliyetlerini olmaktadır. Depolama sürenin uzunluğunun fazla olduğu bölgeler depo adını alırken, süre azaldıkça bu bölgelere dağıtım merkezi (DC), sürenin daha fazla azaldığında aktarma merkezi denmektedir (Borusan Lojistik, 2021).

Ürünlerin üretim aşamasından tüketim aşamasına kadar ki süreçte ürünlerin uygun koşullarda gözetimini sağlayacak depolama faaliyetlerinin temel amacı, zaman faydası yaratarak arz ve talebin dengelenmesini sağlamaktır (Gürdal, 2006: 22).

Depolama, tüketiciye iletme ve ürünün dağıtım faaliyetlerinin en doğru şekilde yapılacağı yerdir. Ayrıca uluslararası işlemler için depolama faaliyetlerini organize edildiğinde göz önünde bulundurulacak dört önemli faktör; sistem, koşul, boyut ve yerleştirmedir. Depolama, lojistik yönetimi faaliyetleri içindeki en önemli lojistik faaliyeti olup stratejik bir role sahiptir. Depolama çeşitleri, işleyişine göre, ürün şekline göre,

stoklanan ürün tipine göre ve mülkiyet sahibine göre sınıflandırılmaktadır (Koban ve Keser, 2008: 150).

Depolama süresince ortaya çıkabilecek problemler aşağıdaki şekilde sıralanabilir (Özyörük ve Ak, 2012: 23).

- Ürünler boyut açısından uygun yerlerde bulundurulduğu halde hava koşullarından korumak yeterli düzeyde olmayabilir.
- Dış pazarlarda gereken ebatlarda ve gereken sayılarda ambar olmayabilir.
- Yüklenecek ürünlerin ebatları elverişli olmadığı takdirde, yükleme boşaltma makineleri tarafından zarar görebilirler.

### **1.2.3. Ambalajlama (Paketleme)**

Lojistik sisteminin temel faaliyetlerinden biri de ürünlerin en doğru şekilde ambalajlanmasıdır. Ambalajlama, ürünlerin taşıma işlemi gerçekleştirildiği sırada fiziki durumlarını veya ürünün özelliklerini etkileyecek önemli bir lojistik faaliyetidir. Tüketici, ürünlerinin toplam maliyet giderlerinde, paketleme giderinde bir hayli önemli yer tuttuğundan en yeni ambalajlama yöntemlerinin bilinmesi zorunludur. Endüstriyel paketleme de iki temel görevi gerçekleştirmektedir. İlki elle taşıma faaliyetlerinin sürelerinin minimuma indirmek ve kolaylaştırmak, ikincisi ise ürünü hasarlara karşı korumaktır (Ferreira vd., 2007: 218). Ürün paketlenirken ürüne özgün özellikler ve ihtiyaçların varlığı unutulmamalıdır. Bu durum da farklı ambalajlama, koruma yöntemlerinin ve paketleme kategorilerinin oluşmasını zorunlu kılmaktadır (lojistikpaketleme.tr.gg, 2021).

Lojistik açısından ambalajlamadan beklenen önemli durumlardan biri, ürün tanıtımının üstlenilmesidir. Özellikle de satıcılar tarafından bakıldığında paketleme, ürünün albenisini arttırarak satın almaya teşvik etmesi gerekmektedir. Aynı zamanda ambalajlamanın en önemli işlevi içerisindeki ürünü muhafaza etmesi ve korumasıdır. Ambalaj, bir ürünün akmasına, bozulmasına, darbe almasına ve bulaşmasına karşın dış etkenlerden zarar görmesini engelleyebilir özellikte olmalıdır (Duman, 2012: 38).

### **1.2.4. Elleçleme**

Elleçleme, ürünlerin depoya taşınıp istiflenmesi sağlanarak oradan nakliye araçlarına alınarak taşınma işlemlerinin tamamını kapsamaktadır. Elleçleme, otomatik sistemler, yarı otomatik sistemler ve insan gücü ile yapılabilmektedir. Süreç içerisinde, elleçleme aracı olarak kalifiye işgücü ile beraber vinç, forklift gibi araçları da kullanılmaktadır (Beşli, 2004: 15).

Elleçleme sırasında en çok kullanılan alet palettir. Büyük miktardaki ürünlerin taşınmasına ve depolanmasına önemli bir unsur olarak görülmektedir. Günümüzde ise daha çok ahşap paletler için uygulanmaktadır. Yalnız birçoğunun geri dönüşümlü olmaması nedeniyle çevre kirliliği ve görüntü kirliliği yaratmaktadır. Elleçleme faaliyetlerinde diğer önemli görülen konu güvenlidir.

Elleçleme faaliyetlerinde kullanılan araç gereçlerin doğru olmayan kullanımından dolayı gerçekleşen yıllık kaza oranlarının %6 ve %10 seviyelerinde olması neticesinde OSHA operatör eğitim standartlarını tekrardan ölçümleyerek faaliyetler esnasında araç ve gereçlerin kullanımında sadece eğitim alıp sertifika sahibi olma mecburiyeti kazandırılmıştır (Bulut, 2007: 90).

### **1.2.5. Sipariş İşleme**

Etkili lojistik yönetimde, önemli bir rol oynayan faaliyet, siparişleri yerine getirerek müşteri taleplerini yerine getirmektir. Bu süreç içerisinde firmanın imalat, lojistik, pazarlama planlarının entegrasyonu zorunlu hale gelmektedir. İşletmeler, müşteri taleplerini yerine getirebilmekle birlikte müşteriye toplam teslim maliyetini minimum yapabilmek amacıyla tedarik zinciri içerisindeki önemli üyelerle iletişimlerini geliştirmelidirler. Fakat tüm bunlar yapıldığında işletmenin bulunduğu tedarik zinciri içerisinde etkili sipariş işleme faaliyetlerinin uygulanması mümkün olabilmektedir (Özdemir, 2004: 92).

Sipariş işleme, sipariş yönetimini de kapsayan bir unsur olmaktadır. Sipariş işleme döngüsü; plan yapılması, siparişin tüm süreci, siparişleri toplama, siparişin iletimi ve sipariş teslimi aşamalarından oluşmaktadır. Bu faaliyetlerin temel amacı ise; müşteriden gelen siparişlerin en kısa süre içerisinde müşteriye teslim edilmesidir. Ayrıca gerçekleşen faaliyetler sonucu işletme, farklı bir rekabet avantajı da sağlamış olacaktır. Sipariş işleme döngüsünün etkili bir biçimde yürütülmesi, depolama ve ulaştırma (nakliye) gibi faaliyetlerle sıkı bir iletişim içerisinde olmasıyla ilişkilidir (Bilginer vd., 2008: 8).

Sipariş ile ilgili emir verilince mal teslimi süresi içerisinde ki bütün işlemler sipariş işleme süreci kapsamına girmektedir. Sipariş işleme süreci alıcıya göre sipariş bilgisinin gelmesi ile ürünün teslim alınması arasında geçen süreyi ifade etmektedir. Satıcı açısından sipariş bilgisinin gelmesiyle ürünün müşteriye iletilmesi esnasında geçen süreyi ifade etmektedir. Bu kavramların arasındaki farklılık ise birkaç saat ile bir iki hafta arasında değişebilmektedir. Aralarındaki farkın artması veya azalması lojistikte servis kalitesini etkileyen önemli bir faktördür (Duman, 2012: 36).

### **1.2.6. Envanter Yönetimi**

Envanter yönetimi çalışmalarında, tedarik zincirindeki çeşitli noktaların ne kadar ürün talep edileceğinin tahmini, satın alınacak ürün miktarının, güvenlik stoklarının, sipariş sıklığının belirlenmesi gibi konuları kapsamaktadır (Öksüz ve Satoğlu, 2018: 5).

Envanter yönetiminde amaç, ürün ve hizmet akışlarının sürekliliğini devam ettirmek ve stoklarda bulundurulmuş ürünlerin miktarı ile oluşan talebi karşılaştırarak dengeli hale getirmektir. Envanter yönetiminin etkinliği oldukça büyük bir ölçüde işletme kararlılığına bağlı durumdadır. İşletmenin kararlılığının artırılması, envanter maliyetlerinin azaltılması veya satış oranını yükseltme yolları ile mümkün olmaktadır (Tek, 1999: 667).

Envanter uygulamaları, üretim sistemlerinin büyüklüğü ile ilgilidir. Envanter politikası doğrudan işletmenin tedarik zinciri ile bağlantılıdır. Çünkü tüketiciye doğru ürün akışları, hangi noktadan hangi miktarda ürün bulduracağı önemli bir konudur. Bu nedenle pazarlama konusu ile de ilintili olarak tüketici taleplerine göre envanterin istenilen şekilde tutulması envanter yönetimindeki en önemli unsurdur (Bulut, 2007: 87).

Envanter yönetiminin başlıca görevi, yakın gelecekteki oluşabilecek talepler hakkında önseziye sahip olabilmek ve üretim, dağım ile ilgili maliyetlerin minimuma indirilmesini sağlamaktır. Ölçek ekonomileri bakımından envanter yönetimi oldukça önem arz etmektedir. Ulaştırma (nakliye) faaliyetleri esnasında meydana gelebilecek ürün kayıpları, çalınma oranı ve bu durumdaki tutumları envanter kayıtları ile ortaya çıkartılabilmektedir. Envanter denetimi ve kontrolü yapmanın zorluğu iki nedene dayanmaktadır. Bu nedenler aşağıdaki iki maddeden oluşmaktadır (Akyıldız, 2004: 8).

- Depolanan araç gereçler için ayrılmış olan sermaye miktarının minimuma indirilmesi,
- Depolama bölgelerine dair maliyetlerin minimuma indirilmesi.

### **1.2.7. Talep Tahmin Yönetimi**

Talep tahminleri, gelecekte talep edilebilir ürün ve hizmetlerin ve bu ürün hizmetlerin üretilmesinde kullanılabilecek materyallerin daha önceden teşhis edilmesi ve planlanması süreçlerini içermektedir. Lojistik faaliyetleri içerisinde talep tahmini ve yönetimi önemli bir adımı oluşturmaktadır. Satış tahminleri, düzenli ve etkili bir pazar işlemleri ile elde edilecek bilgilerle ilintilidir (Doğan, 2002: 110).

Müşterilerin talep ettikleri ürünü, istenilen miktarda, istenilen çeşitte ve kalitede, doğru zaman aralığında, doğru fiyatla ve doğru yerde karşılaşma gücü ve esnek talep yönetimi

ile kazanılabilmektedir. Bu sebepten dolayı talep yönetiminin amacı; bilgilere ilişkili olarak talebin maksimum seviyede karşılanmasını, buna karşın talebin gecikme süresinin, giderinin, maliyet ve envanterin minimum seviye tutmayı sağlamaktır. Talebin etkin bir biçimde sağlanabilmesi için sağlam bir talep öngörümü yanında esnek üretim yeteneğini de edinmiş olması gerekmektedir. Özetle talep öngörümü ve esnek üretimi etkin bir talep yönetiminin temel iki girdisi olmaktadır (Gürdal, 2006: 23).

Ekonomik faktörler talebi belirlemeyi güçleştiren ana sebeplerin başında gelmektedir. Olumsuz ekonomik koşullar ve artan rekabet sonucunda perakendeciler daha fazla promosyon yapmış olması ve rakiplerin yapmış olduğu promosyonlar, talebi doğru tahmin etmeyi daha zor hale getirmektedir. Özellikle promosyona giren ürünler ve ilişkili ürünlerin satışlarını tahmin etmek zorlaşmaktadır (Topal, 2013: 29).

### **1.2.8. Müşteri Hizmetleri ve Yönetimi**

İki taraflı iş anlaşması mevcut olan tarafların aralarındaki ilişkinin devam etmesi gerekmektedir. İlişkilerinin sürdürülebilirliğini sağlamak amacıyla ortaya çıkacak problemlerde muhatap arama sıkıntısını yok etmek için oluşturulmuş bir birimdir. Bu birim, müşteri problemlerinin giderilmesi, müşterinin talep ettiği konuda bilgilendirilmesi aynı zamanda müşterilerinin idarecilerle veya firma çalışanlarıyla aralarındaki ilişkiyi minimuma indirilmesi faaliyetlerini içermektedir. Bu nedenle tampon görevi gören bu birimin önemi oldukça büyüktür (Işık, 2009: 21).

Lojistikte müşteri hizmetlerinin amacı, ilk adımda tüm işlemleri doğru yapabilmektir. Bu ifadenin temelinde ise pazarlama felsefesi, süreç, müşteri ve kullanılan gereçlerin en iyi şekilde belirtilmesiyle varsayılan işlemlerin tümünde toplam kalite düşüncesi bağlamında lojistik performansının maksimum seviyede olması yer almaktadır. Ancak bu düşüncenin benimsenmesinde, idarecilerin müşteriye bakış açıları oldukça önemlidir. Sipariş bilgilerinin alınmasından ulaştırılmasına kadar geçen tüm aşamalarda; davranışlar, tutumlar, yapılan işlemler, dokümantasyon hizmeti gibi işlemler müşteri zihninde firmayı konumlandırmaktadır (Topal, 2013: 35). Lojistikte başarılı olunması aşağıdaki ifadeler ile doğru orantılıdır.

- Müşterinin istek ve ihtiyaçlarının anlaşılabilmesi,
- Faaliyetlerinin eksiksiz ve doğru yapılması,
- Hizmetin somutlaştırılması,
- Arzu edilen farklılıkların yerinde gerçekleştirilmesi,
- Bunları edinebilecek insan gücünün bilgisi ve yeteneği

Müşteriye sunulan hizmet, müşteri ilişkilerini güçlendirmek, bağlılığını arttırmak ve tedarikçi-müşteri ilişkisini geliştirmede kullanılan pazarlama uygulamalarından gün geçtikçe artan bir öneme sahip olmaktadır. Aynı zamanda fiyat rekabetinden ziyade, yüksek kaliteye sahip olmayı amaçlamaya çalışan araçlardan birisidir (Tek, 1999: 667).

### **1.3. Tersine Lojistik (Reverse Logistics-RL)**

1960'lı yıllardan bu yana şirketlerin uyguladığı çeşitli faaliyetlerin asıl amacı kaliteyi yükseltmek, karlılığı maksimize etmek ve maliyetleri minimuma indirmektir. Günümüzde ise tüketiciler çevre ile ilgili konularda her geçen gün daha da bilinçli hale gelerek çevreye daha az verebilen ürünleri tercih etmektedirler (Ünlü, 2017: 26).

Dünya nüfusundaki artış ile beraber hammadde miktarının azalması nedeniyle, hammaddenin yerine kullanılabilir malzemelerin ihtiyacı ortaya çıkmıştır. Tersine lojistik kavramı, bu ihtiyaçtan dolayı geri dönüşümle sağlayabilme fikri doğmuştur. 1970'li yıllara kadar, çevre etmenleri ve sürdürülebilir kalkınma endişe verecek boyutlara ulaşmamıştır. Daha sonraki yıllarda çevresel kirlenme dikkat çekici boyutlara ulaştıkça bu durum insanlar tarafından dikkat çekmiştir. Sonuç olarak 70'li ve 80'li yıllarda tersine lojistik, çevre ile ilgili konuların zamanla daha mühim olmasıyla beraber duyulan bir tanım olmuştur (Duman, 2012: 42).

Tersine lojistik kavramı ile ilgili ilk olarak, Lambert ve Stock (1981) ortaya koymuştur. Tek bir yöne doğru olan ürün gönderiminin (ileri lojistik) mühim olmasından dolayı "tek yöne sahip bir yolu ters yönde gitmek olarak" ifade edilmiştir (Rogers ve Tibben, 2001: 129).

Ters lojistik, istenmeyen ürün veya malzemelerin (istenmeyen madde, parçalar, kutu, kâğıt, şişe vb.) geri dönüştürülebilmesi ve tekrar üretime kazandırılıp iade veya hasarlı ürünlerin yeniden müşteriye sunulması yönü ile 'çevreye duyarlı lojistik' olarak bilinmektedir (Duman, 2012: 42). Tersine lojistik faaliyetinde en önemli görülen unsur geri dönüşüm işlemleri ve ürünlerin birden fazla kullanımınıdır. Bu faaliyetlerin çevreyi koruma açısından önemi oldukça fazladır (Genç, 2009: 276).

Yaşam süresi tükenmiş olan ürünlerin toplanarak yok edilmeleri veya yeniden kullanımını sağlamak konusundaki yasal ve etik düzenlemeler nedeni ile tersine lojistik gün geçtikçe artan öneme sahip olmaktadır. Tersine lojistik, yeşil lojistik gibi çevre ile ilgili boyutlara sahip olduğu kadar, ürünlerin değer iyileştirme boyutu da oldukça önemli olmaktadır (Birdoğan, 2003: 23). Tersine lojistik faaliyetlerin asıl nedenleri ürünlerin yeniden

değerlendirilebilmesi açısından iktisadi ve çevreye uyumlu halde olan üretimi ya da kullanımını sağlayan yasal düzenlemeler ile mümkün olabilmektedir. Aynı zamanda işletmeler açısından zorunlu hale getirilmiş düzenlemeler yardımıyla tersine lojistikte oluşan maliyetleri, lojistik maliyetlerin büyük bir kısmını oluşturmaktadır. Tersine lojistik faaliyetlerinde gerçekleşen olumlu gelişmeler şirket karlılığını arttırarak şirket imajını olumlu yönde etkilemektedir (Ünlü, 2017: 27).

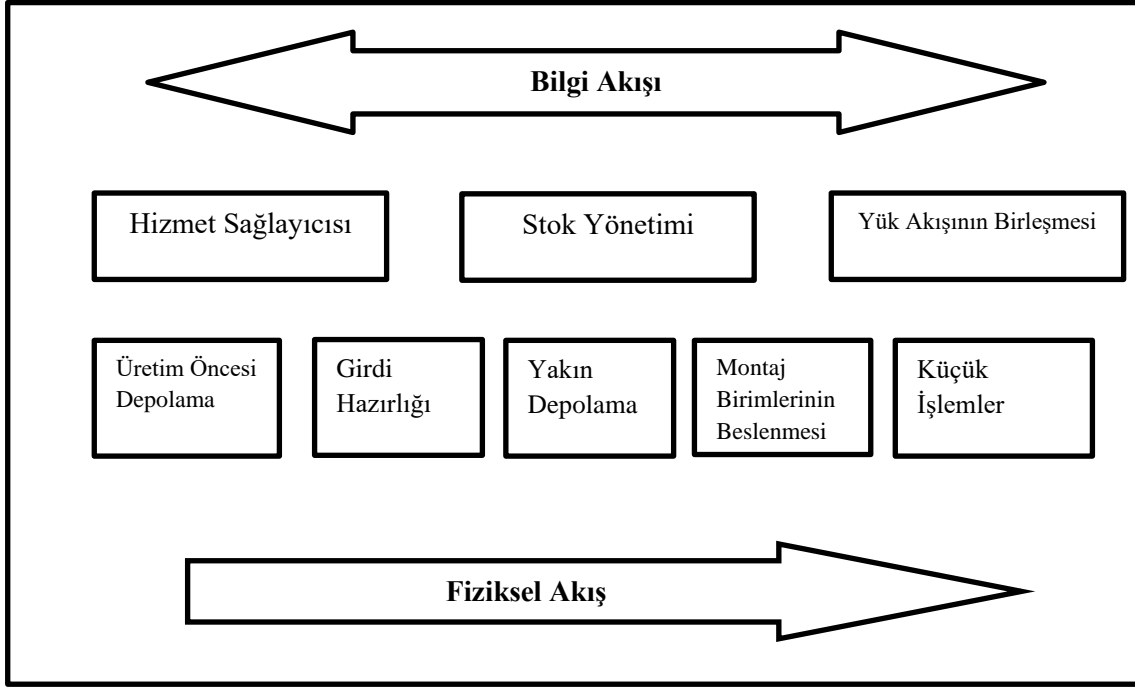
#### **1.4. Tedarik Lojistiği (Inbound Logistics)**

Belirli bir sürecin sistematik tanımlanması ve lojistik sisteminde var olan alternatiflerin gözden geçirilmesi, lojistikte gerçekleştirilebilen problemlerin saptanması, analizi, çözümü ile sistemin geliştirilmesi ve gereken yere ulaştırmasına tedarik lojistiği olarak ifade edilmektedir (Acar ve Yurdakul, 2013: 3).

Tedarik lojistiği firmalara değer katacak tüm faaliyetleri içermektedir. Satın almadan hammadde ve malzemelerin üreticiden tüketiciye ulaştırılması, hammadde ve malzemelerin planlanarak depolanması, ürün akışının düzenlenmesi uygulanması gibi faaliyetlerin tamamını kapsamaktadır (Hazır vd., 2015: 238).

Tedarik lojistiği süreci içerisinde alıcı ve satıcı işletme konumunda olmaktadır. Üretim yapacak olan işletmeler temin edilecek hammaddeleri, hammadde ve malzeme üreten işletmelerden tedarik etmektedirler (Seval, 2018: 18).

Sistem mühendisliği yaklaşımı, pahalı ve oldukça karmaşık sistemlerin gerekliliğinin fark edilmesinden planlanmasına, üretilmesinden tüketilmesine olan tedarik lojistiği süreci olarak ifade edilmektedir. Karmaşık bir yapıya sahip olan bu yaklaşım aynı zamanda, ifade edilen sistemi üreten birimler için iki taraflı etkileşimde de bulunacaktır. Bundan dolayı birimler satın alıp uygulayacak olan kişi, kurum, birimler ve organizasyonlar için de geçerli olmaktadır. Diğer rakiplerin ve müşterilerin fiyat konusundaki baskılarını da göz önüne aldığımızda tedarik lojistiği, klasik manadaki satın alma ifadesinden oldukça farklıdır. Bilhassa yüksek maliyetli tedarik faaliyetlerinde, birimlerin değerini arttıran, çapraz fonksiyonel uygulamalarının değerlendirildiği aynı zamanda tedarikçilerin planlanan düzeni kapsayan stratejik ve proaktif bir akışı kapsamaktadır. Tüm bu akış işletmeler açısından önem arz etmektedir (Trent, 2007: 6). Tedarik zinciri yönetiminde ve lojistikte kaynakların en etkin biçimde uygulanması için uygulanması gereken işlemler; ekipman, alt yapı, personel, verim, zaman, sermaye, kapasite, stres, risk, eğitim, çatışma, gelişme, kalite, maliyet, gelir, kar ve zarar, süreç yönetimi kriterleri ve yöntemlerdir (Seval, 2018: 19).



**Şekil 1.2.** Tedarik Lojistik Süreci

**Kaynak:** (William, 1997: 14).

Bütün lojistik faaliyetlerinde olduğu gibi tedarik lojistiğinde de birtakım faaliyetler mevcuttur. Şekil 1.2’de görüldüğü üzere, ilk olarak hizmet sağlayıcısının tercihi, stok yönetimi ve yük akışının birleştirilmesi aşamalarını içermektedir. İkinci faaliyetler ise, fiziki ürün akışından söz edilmektedir. Süreç boyunca karşılıklı bilgi akışı alınması etkinliği arttırmaktadır.

Tedarik lojistik faaliyetlerinde amaç, sistemlerin planlanıp dizayn edilip üretilmesine, onaylayıp desteklenmesine ve envanterden ayrılmasında kadar geçen tüm süreçlerde kaynakları optimize ederken aynı zamanda maliyeti azaltmaktır. Sistemin baş görevle bağlantılı çalışanların, tasarımının ve bakımının yapılması, destek altyapısının geliştirilmesi ve değerlendirilmesi için kullanılan bir aracı temsil etmektedir. Buradaki amaç, desteklenebilirliği kapsayacak bir şekilde sistem verimliliğini maksimum seviyeye ulaştırırken ömür süresi maliyetinin de en aza indirilmesidir (Acar ve Yurdakul, 2013: 3).

### **1.5. Dağıtım Lojistiği (Outbound Logistics)**

Dağıtım lojistiği, üreticilerden ürünlerin toplanıp depolanması ve tüketicilere dağıtılmasını gerçekleştiren sistemin işlemesiyle oluşmuş faaliyetleri ifade etmektedir. Bu lojistik türü üreticilerin dağıtım kanalları adı altında yer alan toptancıları ve perakendecileri

bir araya getiren “ürün elverişliliğini” elde edebilmek için firmaların rekabetçi üstünlükte en mühim rolü üstlenmeye amaç edinmektedir (Eker, 2006: 9).

Dağıtım lojistiği bazı süreçleri en etkili şekilde yönetilmesini içeren lojistik türü olmaktadır. Bunlardan bazıları teslimat, sipariş verme ve işleme gibi süreçlerdir. Aynı zamanda tüm bu süreçler içerisindeki bilgi faaliyetlerinde ürün akışının sıkıntısız bir şekilde gerçekleşebilmesini sağlamaktadır Dağıtım endüstrisinde fiziksel dağıtımdaki yeniliklerin hızlanmasında ki asıl sebepler; lojistik faaliyetleri, iş planlaması ve düzenleme faktörlerinde değişimlerin olmasıdır. Böylelikle fiziksel dağıtımı gerçekleştiren işletimlerin faaliyet alanlarını genişletmesi oldukça kolaylaşmıştır (Yeşilyurt, 2019: 34).

Dağıtım lojistiği bilgi akışı ve fiziksel akışı içeren bir süreç olmaktadır. Bu süreç içerisinde stok yönetiminden ürünün tüketiciye ulaştırılmasına kadar olan tüm faaliyetlerin karşılıklı bilgi akışıyla gözetim altında tutularak kontrolü sağlanmaktadır. Böylelikle tüketiciye olması gereken en doğru şartlarda iletilmesine ve ulaştırılmasına imkân tanınmaktadır. Faaliyetler, tüm kademeleriyle karşılıklı taraflar arasında sağlanacak olan bilgi akışı ile kontrol altında uygulanmış olur (Konuk, 2011: 9). Öncelikle ürünün nakliye noktasına hareketi ilk adım olmaktadır. Bu adım toplu bir şekilde yapılacak nakliyenin yararlarından faydalanmak amacı ile ürünün araçlara yüklenmesine kadar olan hareketinin tamamını içermektedir. İkinci adım ise transfer noktalarında ki hizmet faaliyetleridir. Bu süreç içerisinde siparişin hazırlık aşaması, ürün üzerinde yapılabilecek birtakım farklılıklar ve ambalajlama (paketleme) gibi faaliyetleri yürütebilmektir. Son adım ise ürünün nihai tüketiciye ulaşma aşamasını içermektedir. Bu adımı nakliye sonrası faaliyetler olarak da ele almak mümkündür. Ayrıca ara faaliyet olarak depolama işlemleri, tüm süreçlerde tedarik zinciri faaliyetlerinin en mühim adımlarından biri olmaktadır. Lojistik faaliyetleri doğru zamanda ve en uygun şekilde uygulanması için ürünün özelliklerine göre en doğru şekilde depolanması, taşınması ve bilgisayar yardımı ile kayıt altına alınması gerekmektedir (Eker, 2006: 9).

Dağıtım ve tedarik lojistiği faaliyetleri arasında bazı farklılıklar bulunmaktadır. Bu farklar faaliyetlerine göre özetlenebilir (Konuk, 2011: 8).

- Müşteri servisi: Müşteri servisi çok boyutludur. Firma tedarik lojistiğinde müşteri konumunda olmaktadır. Firma servisi sağlayan taraf olmamakla birlikte, servis alıcısı olmaktadır. Üretim süresi içerisinde akışla ilgili kararlar; kalite, maliyet ve ürünün temin edinebilirliği bakımından son tüketiciyi etkilemektedir.

- Taşıma: Hammade, yarı mamul ve ek kısımların alınmasıyla, tamamlanmış ürünlerin dağıtımında farklar bulunmaktadır. Dağıtım ve tedarik lojistiğinde taşıma sırasında kullanılan araç-gereçler farklılık göstermektedir. İşletmelerin tedarik lojistiği taşımasında daha az hâkimiyeti bulunmaktadır. Taşıma maliyeti

fiyatın içindedir ve satıcıya ait olmaktadır. Tedarik lojistiğindeki taşıma işlemleri, dağıtım lojistiğindeki taşıma işlemlerine göre daha kararlı bir yapıya sahip olmaktadır.

- Stok yönetimi: Stok ile ilgili endişeler dağıtım ve tedarik lojistiğinde benzeşmektedir. Tedarik lojistiğinde stok bulunmaması üretim sürecinde sıkıntılara neden olmaktadır. Elde stok bulundurma maliyetiyle, üretimin gerekli olduğu zamanda girdinin bulunmamasının maliyeti arasında denge olmalıdır. Aynı zamanda dağıtım lojistiği tarafında elde stok olmaması, müşteri taleplerinin beklenen şekilde karşılanmamasına neden olabilir. Stok maliyetiyle, müşteri servisi arasında denge olması zorunludur.

Kısaca, tedarik lojistiği üretim faaliyetlerini gerçekleştirebilmesi için gerekli olan hammadde, makine, ara ürünü ve diğer ürünler ile ilgilenilmesi gerekirken dağıtım lojistiği üretim sürecini tamamlanmış ürünlerin tüketiciye ulaştırılması faaliyetleriyle ilgilenmektedir (Hazır vd., 2015: 238).

### **1.6. Üretim Lojistiği (Production Logistic)**

Üretim lojistiği, ürünlerin fabrika içerisindeki tüm eylemleri ile ilgili faaliyetleri kapsamaktadır. Aynı zamanda üretim noktası dahilinde yerine getirilen bütün lojistik faaliyetleri ile ilgili olmaktadır. Üretim lojistiği faaliyetlerini kapsayan işlemler çoğunlukla hammadde yönetimi; üretilen, seçilen ve montaj edilen parçalar, ek parçalar ile üretim aşamasındaki stok yönetimi gibi aşamaları içermektedir (Eker, 2006: 9).

Üretim lojistiğindeki temel amaç, belirlenen ürünün arzu edilen miktarda ve nitelikte üretiminin gerçekleştirilmesidir. Bu süreç içerisinde doğru ürünün, bilgi akışının kontrollünü ve yönetilmesi sağlamaktır (Zenginçelebi, 2013: 16). Aynı zamanda üretim lojistiğinin amaçları arasında süresini minimuma indirmek, esnek üretim ortamını oluşturmak, yeni ürünlerin piyasaya sürülmesini sağlayabilmek, müşteri istek ve ihtiyaçlarını daha iyi anlayarak zaman kazanmak ve sistemin randıman için geçen süre zarfını minimize etmek, yer almaktadır (Algü Depoculuk, 2021).

Üretim lojistiği ile yapısında bulunan tüm ürün akışının ve faaliyete geçmesi planlanan bütün üretim faaliyetleri için sürecin yönetimi, kontrolü gibi süreçleri etkin bir şekilde yürütmelidir. Üreticilerden ürünlerin toplanarak depolanması, müşterilere dağıtarak ulaştırılmasını sağlamaktadır. İşletmelerde tamamlayıcı bir faktör görevi görmektedir. Fabrika içerisinde taşıma, elleçleme, üretimi tamamlanmış ürün ve malların çıkışı olan ambarlardan dağıtım kanallarına ve tüketicilere ulaştırılmasına kadar gerçekleşen tedarik zinciri yönetiminde önemli kararlar ile belirlenen üretim lojistiği, optimal üretim ile işletmenin ulaşmak istedikleri belirli hedefleri gerçekleştirmesi için önemli avantajlar sağlamanın en doğru anahtarı olmaktadır (Zenginçelebi, 2013: 16).

## 1.7. Lojistik Yönetimi

Müşteri istek ve ihtiyaçlarını karşılayabilmek amacı ile üretim aşamasından ve tüketim aşaması arasında ki ürün, hizmet ve ilgili bilgilerin ileriye veya geriye doğru akışlarını, depolama faaliyetlerinin en etkili şekilde planlanarak uygulanması, gözetilmesi ve kontrolünü kapsayan tedarik zinciri içerisindeki aşamalar olarak tanımlanmaktadır (Bulut, 2007: 74).

Lojistik Yönetim Konseyi (Council of Logistics Management) 1991’li yıllarda lojistik yönetimi tanımını; tüketicilerin istek ve ihtiyaçlarını karşılama hedefi ile ürünün üretildiği ve tüketileceği noktalar arasındaki hizmetin, ileriye veya geriye doğru akışlarını, depolanma, planlama ve uygulama faaliyetlerinin kontrolünü içeren tedarik zinciri süreç aşaması olarak ifade etmektedir (Bayramoğlu, 2017: 1).

Genel anlamda lojistik yönetimi, ürün veya hizmetlerin gerek görülen yer ve talep edilen süre içerisinde, müşteriye tatmin etme seviyesinin maksimum olmasını sağlama olarak tanımlanabilmektedir (Salış, 2020: 6). Lojistik yönetimi genel anlam itibari ile dört temel yönetim alanını kapsamaktadır (Genç, 2009: 165). Bunlar:

- Askeri Lojistik (Military Logistics)
- İş Lojistiği (Business Logistics)
- Olay lojistiği (Event Logistics)
- Hizmet lojistiği (Service Logistics)

İş lojistiği yönetiminde, ürün hizmet veya bilgilerin planlanması, uygulanması ve kontrolünün sağlanarak müşteri isteklerine cevap verip memnuniyeti arttırmayı amaçlamaktadır. Askeri lojistik yönetiminde, askeri alandaki güçlerin operasyon harekât kabiliyetlerini desteklemek için oluşturulmuş faaliyetleri içermekte ve aynı zamanda silah, mühimmat teminini sağlamayı amaçlamaktadır. Hizmet lojistiği yönetiminde, servis süreci aşamalarının desteklenmesi amacı ile varlıkların, materyallerin ve personellerin temin edilip yönetimini sağlamayı kapsamaktadır. Olay lojistiği yönetiminde, herhangi bir olayın düzenlenmesi için ihtiyaç duyulan personellerin, kaynakların ve tesisin organizasyonunu ve planlanmasını kapsayan olay lojistiği yönetimidir (Genç, 2009: 165).

İşletmelerin zorlaşan piyasa koşullarında faaliyetlerine aynı şekilde devam edebilmeleri için üretim ve pazarlamaya dair işlevlerinin artık bir arada düşünülmeden mümkün olmadığı görülmektedir. Pazarlama işlevi ile müşteri tatmini, üretim işlevi ile de üretim maliyetinin düşmesi sonucu yeni üretim olanaklarının geliştirme kanalları ile yenilenmek amaçlanmaktadır (Salış, 2020: 7).

Lojistiğin etkili bir şekilde yönetimi sonucunda, üretim arttırıcı, müşteri memnuniyeti arttırıcı ve kalite yükseltici dolayısı ile pazarda hâkim oldukları payı arttırma ve rekabet gücünü arttırma etkisi olmaktadır. Yönetimi iyi olan bir lojistik sistemi yardımıyla;

- Üretim seviyesi ile satış ve teslim ve faaliyetleri en uygun değer seviyesinde tutulması stok düzeyinin kontrolünde gerçekleştirilmelidir. Nicelik ve zaman açısından da en uygun ve ekonomik olan materyali elde tutulması sağlanmaktadır.
- Depolama işlemleri ile elde edilen; ürün birleştirip tamamlama, üretimi destekleme, stoklama, dağıtım ve yükleme, tahkim etme işlemlerini en doğru şekilde ve başarı ile uygulanmaktadır.
- Rakiplerin en kısa süre içerisinde mal/ürün veya hizmetlerin ulaştırılması amaçlarken, diğer bir yandan ise ulaştırma maliyetleri göz önünde bulundurarak rekabet üstünlüğü sağlanmak, taşımacılık işlemleri ile müşteri memnuniyetinin sağlanabilmesi için önemli olmaktadır (Çekerol ve Kurnaz, 2011: 52).

Etkin bir lojistik yönetimi için işletmelerde üretim arttırıcı, kalite arttırıcı, maliyet düşürücü, müşteri memnuniyeti sağlayıcı gibi son derece önemli neticeleri bulunmaktadır. Ayrıca son zamanlarda lojistik yönetiminin daha çok dışa dönük stratejik bir fonksiyona dönüştüğü görülmektedir. Lojistik yönetimi ile işletmeler bazı avantajlar kazanırlar. Bunlar;

- Tamamlanmış ürünlerin veya hammadde temininin dünya üzerinde herhangi bir yere iletilmesi sağlanmaktadır.
- Hızla, anında ve en doğru zamanda bilgi paylaşımı ile toplam tedarik zincirinin görüle birliği sağlanmaktadır.
- Ölçüm ve maliyet standartlarına sahip olabilmek için tedarik zinciri ile bilişim sistemi oluşturulması gerekmektedir.
- Merkezci yerel yönetim ile global işletme ve yönetim stratejisi benimsenmektedir.
- Bilginin sadece işletme içerisinde değil, endüstrinin geneli içerisinde yönetim sağlanmaktadır.
- Tedarik zinciri organizasyonunu yeniden sağlayabilmek için oldukça yüksek bir performans gösterecek takımlar halinde olmaları gerekmektedir (Eker, 2006: 5).

Lojistik yönetimi ile ilgili seçimler, stratejik düzeyde önemli eylem ve gelişmeler ile bu eylem ve gelişmelerin doğurduğu roller ile bu rol ve eylemlere ait amaç ve vizyonu kapsamaktadır. Etkin bir performans için ilgili departmanlar arası bilgi alışverişi ile değişen ve gelişen uygulamaların lojistik faaliyetler bağlamında bir koordinasyonun sağlanmasına gerek duyulmaktadır (Salış, 2020: 9).

Lojistik, gerekli olan materyallerin sağlanmasından müşterinin memnun edilmesine kadar geçen tüm aşamaları bünyesinde bulundurmaktadır. İlaveten yalnızca tamamlanmış son ürünlerin veya malların dağıtımı ile ilgili olan dağıtım fiziksel dağıtımdır. Halbuki lojistik yönetimi, fiziksel yaşam eğrisi, fiziksel dağıtım ve materyal yönetimi işlemlerinin bütününe kapsamaktadır (Sezen ve Gök, 2004: 719).

Lojistikte değer kavramı zaman ve mekân olarak ifade edilmektedir. İstek ve ihtiyaçları doğrultusunda olan ürün, mal ve hizmetler tüketicilerin, tüketilmeyi arzu ettikleri

yer ve zaman aralığında bulunmadığı sürece değer kavramı önemini yitirmektedir. Lojistik yönetiminde etkinlikten söz edebilmek için değer sağlayacak süreçlere katkı da bulunmak amacı ile tedarik zincirindeki her bir faaliyeti irdelemek gerekmektedir. Fakat değer düşük olduğu süreçler söz konusu ise; faaliyetin hayata geçip geçmeyeceği incelemelidirler. Ayrıca; müşterinin ürün veya hizmetin maliyetinden daha fazlasını ödeme isteğine sahip bir değer olmaları halinde katkı sağlayacaktır. Birçok global işletmeler bakımından ürünlere değer katan süreçler oldukça büyük bir öneme sahip olmaktadır (Kayabaşı ve Özdemir, 2008: 197).

Lojistik sektöründe, lojistik yönetiminde dâhil olmak üzere tüm faaliyetler için teknolojinin önemi büyüktür ve önemli kolaylıklar sağlamaktadır. Lojistik yönetimi içerisinde yer alan, üretim sürecinden tüketim noktasına varıncaya kadar süreçte, bilgi akışı, planlama, uygulama ve kontrol aşamalarında teknoloji kullanımı zorunlu bir hal almıştır. Aynı zamanda bu süreçlerin uygulanmasını kolaylaştırıcı özelliğine de sahiptir.

Lojistik sektörüne dijitalleşme yardımıyla, 2025 yılına kadar lojistik operatörleri için 1,5 trilyon dolar, sektörün dijital dönüşümünü kapsayacak işletmeler için 2,4 trilyon dolar ek fayda öngörülmektedir. Büyük veri; insansız ve dijitalleştirilmiş araçlar gibi yeni teslimat kabiliyetleri ile dünyanın her yerine teslimat yapabilen dijital platformların oluşturulmasına olanak sağlamaktadır. Büyük verinin kullanımı, tüketim ve emisyonları azaltarak dairesel ekonomik yöntemlerin benimsenmesi, lojistik altyapıların paylaşımı gibi birtakım faaliyetlerde görülmektedir (Bilgiç vd., 2020: 63).

## İKİNCİ BÖLÜM

### BÜYÜK VERİ VE ANALİTİĞİ

#### 2. Veri (Data) ve Büyük Veri (Big Data)

Yaşantımıza, geçmişten günümüze doğru bakarsak teknolojinin yaşamımızı ne kadar geliştirdiğini ve kolaylaştırdığını gözlemleyebiliriz. Gelişmeler ile beraber birçok veri üretilmektedir. Gelişen teknoloji ile birlikte elde edilen verilerin geleneksel yollar ile işleme, analiz etme ve depolama işlemlerinin gerçekleşmeyeceği kabul görmektedir. Verilerin farklı dallarda kullanılan bir kavram olması sebebi ile birçok kişi bu kavramı farklı şekillerde yorumlamıştır.

Verinin geçmişten bugüne kadar kabul görülen birkaç tanımı olması ile beraber veri boyutu genişledikçe ve arttıkça, veri (data) sözcüğünün anlamının ve literatürdeki kavramlarının değişmekte olduğu gözlenmektedir. Veri, araştırılan birimlerin çeşitli özelliklerden derlenip toparlanan sembolik değerler olarak tanımlanabilmektedir (Gürdal, 2006: 19).

Geleneksel yapıda tanımlanan veri daha çok nicel yapıda olup rakamlarla, sayılarla ifade edilmiştir. Günümüzde ise artık nitel araştırma yöntemlerinin de gelişmesi ile birlikte; cümleler, kelimeler, ifadeler ve çeşitli diğer anlatım biçimleri, bununla birlikte, görsellerden, videolardan, fotoğraflardan elde ettikleri bulgular sayılar ve kelimeler ile raporlanması nedeni ile veri tanımı kapsamında değerlendirilmektedir (Yıldırım, 2017: 101).

Veriler, yorum katılmamış herhangi bir içeriğe sahip olmayan olgu, sembol ve/veya şekillerin tamamını kapsamaktadır (Kalseth ve Cummings, 2001: 164). Yalnızca mevcut durumun bir bölümünü açıklayabilen şekillerin tamamı veriyi ifade etmektedir. Herhangi bir değerlendirme, açıklama ifadeleri bünyesinde barındırmamaktadır. Karar verme süreçlerini kolaylaştırabilir ancak tek başına güvenilecek bir kaynak oluşturmaz. Bu sebeple verilerin en önemi özelliklerinden biri tek başlarına bir anlam ifade etmemeleridir (Davenport ve Prusak, 2001: 22).

Veri kavramı tür, miktar ve hız olarak inanılmaz bir biçimde değişmiş durumda ve değişme hızı gün geçtikçe artmaktadır. Ancak bu ölçekte veriyi analize yönelik araçlar aynı hızla gelişmemektedir. Verilerin hacim tür ve karmaşıklığı arttıkça bu verileri elimizdeki teknolojik aletler ile ve bildiğimiz geleneksel yöntemler ile analiz edebilmek güçleşmektedir. Veri, pazarlamadan iletişime, eğitimden sağlığa, neredeyse her konuda hayatımızda hızla

artarak merkezi bir konumda yer almaktadır (Gürsaka, 2017: 8). Yalnızca veriyi yönetebildiğimiz oranda yaşamımıza düzenleyebilmektedir. Planlanmayan, sınıflandırılmayan, ölçeklendirilmeyen ve kayıt altına alınmayan verilerin incelemelere, araştırmalara, yeni tasarımlara ve yöntemlere yol açması olanaksızdır. Verilerin yorumlanabilmesi, açıklanabilmesi ve sahip olduğu değer ile bilgi verebilmesi amacıyla verinin analiz edilip, işlenmesi şartı bulunmaktadır (Levine ve Roos, 1997: 2).

Büyük veri kavramı ilk olarak 1990 yıllarında Silicon Graphics'te görev yapan bir bilgisayar ve teknoloji bilimcisi tarafından ortaya atılmıştır ve ilk kez 2008 yılında Wired isimli dergide yayımlanan bir yazıda değinilmiştir (Howson, 2014: 3).

Büyük veri, oldukça büyük boyutlara sahip geleneksel veri tabanı tekniklerini ve hipotezlerini kullanarak depolanamayan, toplanamayan, işlenemeyen, geri alınamayan, analiz edilemeyen ve araştırılmayan veri kümeleridir (Dai vd., 2012: 93). Büyük veri, başka bir kavramda; verinin analitiği, verinin kendisi ve incelenen analitiğin sonuçları doğrultusunda sunularak işletmelere değer katması şeklinde ifade edilmektedir. Bilişim teknoloji yapılarının destekleri ile bir takım veri kaynaklarından elde edilen verilerin, toplanması, saklanması, düzenlenmesi ve analiz edilmesi, sosyoekonomik anlamda değer katabilecek verilerin ortaya çıkarılması da büyük veri olarak tanımlanmaktadır (Özçelik ve Aykan, 2020: 132).

Genellikle büyük veri, birbirlerinden bağımsız, çeşitli veri kaynaklarından alınan yaygın olan derlemelerin depolanması, incelenip işlenmesi ile ilgili alanları kapsamaktadır. Büyük veride uygulamaların kendine has özellikte olması gerekmektedir. Yani karakteristik özelliğe sahip olmalıdır (Arslantekin ve Doğan, 2016: 23).

Google, Facebook, Ebay vb. şirketler, büyük veri tekniklerini ve yazılımlarını uygulayan ilk şirketler arasındadır. Analiz edilmesi ve depolanması gereken büyük miktarda ve artmaya devam eden bir veri vardı. Ancak bu kadar büyük boyutlarda ki verinin işlenebilecek ve yönetmek için uygun donanımlar, yazılımlar veya araçlar yoktu. Özetle firmalar ve kuruluşlar, kazanmayı hedeflediği rekabet avantajı elde etmelerine olanak sağlamak amacıyla yeni veri madenciliği araçları ve yazılımı geliştirip işletmeye başlamışlardır (Aktan, 2018: 3).

Verinin boyutunu, sayılar ve karamlar gibi ifadelerle açıklamak birçok bakımdan oldukça sınırlayıcı görülmektedir. Gelişen ve değişen teknoloji ile birlikte rakam kavramı seri bir biçimde başkalaşarak sınırlayıcı rakamlar ise geçerliliğini kaybetmektedir. Verinin nispi olarak boyut ve miktarını saptayabilmek daha sağlıklı olduğu düşünülmektedir. Kimi

işletmeler için veri, binlerce terabayt olarak ele alınırken kimi işletmeler için onlarca petabayt olduğu gözlemlenmiştir (Arslantekin ve Doğan, 2016: 24).

Büyük veri, istatistikten bilgisayar araçlarına, internetten sosyal medyaya, pazarlamadan perakendeciliğe, disiplinler arası bir şekilde birçok alanı kapsarken, büyük veriyi yeşertebilecek, uygun teknolojik, sosyal ve kültürel alanlarda gelişmeye devam etmektedir (Gürsaka, 2017: 2).

Önceki yıllarda veri ile ilgili sadece yapılandırılmış veriden bahsedilirken, günümüzde yapılandırılmış veriler ile birlikte yapılandırılmamış verilerden de meydana geldiği bilinmektedir. Yeni kabul edilen ve bilinen bu veriler gün geçtikçe artan bir öneme sahip olmuştur. Bazı web siteleri kullanıcının imlecini hangi bölgelerde gezdirdiğini aynı zamanda web kullanım bilgilerini dahi veri adı altında bulundurmaktadır. Veride ki bu çeşitlilik hem kendi aralarında hem de alt kollarıyla gün geçtikçe hızla gelişmektedir. Günümüzde bu çeşitler büyük veri ile birlikte iş süreçlerinde de uygulanabilir duruma gelmiştir (Arslantekin ve Doğan, 2016: 25). Tablo 2.1’de verinin boyutları verilmiştir. Tablo 2.1’de verinin boyutları onluk ve ikilik sistemlerde ifadeleri ve karşılıkları görülmektedir.

**Tablo 2.1. Veri Boyutları**

<i>İsim</i>	<i>Değeri(Onluk Sistem)</i>	<i>Değeri(İkilik Sistem)</i>	<i>Karşılığı</i>
<i>Kilobyte (KB)</i>	103	210	024 Bytes
<i>Megabyte (MB)</i>	106	220	1.024 KB
<i>Gigabyte (GB)</i>	109	230	1.024 MB
<i>Terabyte (TB)</i>	1012	240	1.024 GB
<i>Petabyte (PB)</i>	1015	250	1.024 TB
<i>Exabyte (EB)</i>	1018	260	1.024 PB
<i>Zettabyte (ZB)</i>	1021	270	1.024 EB
<i>Yottabyte(YB)</i>	1024	280	1.024 ZB

**Kaynak:** (yazilimcity.net/, 2021)

Tüm büyük veri kavramlarına bakıldığında ortak olarak verinin büyüklüğünden ve depolanması için ihtiyaç duyulan alandan bahsedilmektedir. Burada verinin boyutunun büyüklüğünden bahsedilmektedir. Büyük veri yalnızca verinin hacmi nedeni ile büyük olduğu söylenemez, verinin işleme aşamasındaki önemini ve etkisini de kapsamaktadır (Arslantekin ve Doğan, 2016: 23).

Büyük veri kavramı analiz edilip, işlenen veri miktarlarının büyüklüğüne dikkat çekebilmek için ilk defa 1990’lı yılların ortalarında duyulmaya başlanmıştır. 1990’lı yıllardan sonra hızla artarak kullanımı devam etmiştir. Büyük veri kavramına için literatüre bakıldığında tek bir kavram bulunmamaktadır. Her şirket kendisi için mühim olan özgünlüğünü ön plana çıkarabilecek biçimde tamamlamadan yana olmaktadır. Bu yüzden

büyük veriyi tanımlayanlar çeşitli ve bazen de çelişkili tanımlar yapmışlardır (Özdemir ve Sağıroğlu, 2018: 471).

Büyük veri birçok farklı veriyi bir araya toplayıp kullanarak karar vermeyi gerektiren bir uygulama olmaktadır. Veri, birçok farklı yöntemler ile elde edilen oldukça genel bir kavramdır. Araştırmanın bu bölümünde, veri ve büyük veri kavramlarının daha iyi anlaşılması sağlanmıştır. Veri çeşitlerine de değinilerek konu bütünlüğü çerçevesinde tanımlar ile desteklemek amaçlanmıştır.

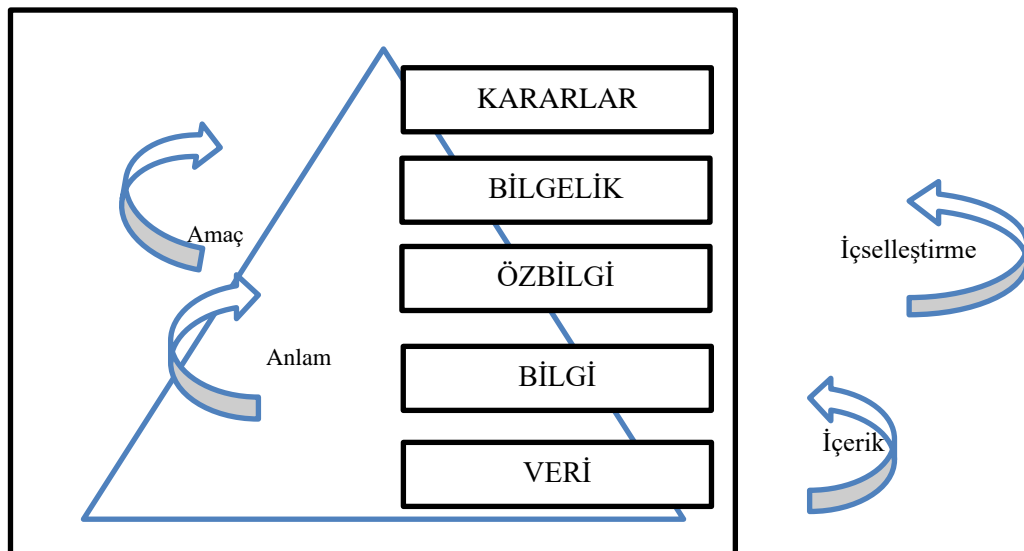
## 2.1. Veri Türleri

Veri toplama yöntemleri asıl olarak “birincil” ve “ikincil” veri toplama yöntemleri olarak ikiye ayrılmaktadır. “Birincil” ya da “ikincil” veriye dayanılarak yapılan analizlerin sonuçlarını yeniden veri olarak kullanmak da “üçüncül” veri toplama yöntemi olarak isimlendirilmektedir (Yıldırım, 2017: 105).

Verinin formatına göre yapılan en genel sınıflandırma analitik sistemler ile uygulanan veri analizi esnasında meydana çıkan en yaygın bilinen ayırım olmaktadır. Buna göre veri;

- Yapılandırılmış veri
- Yapılandırılmamış veri
- Yarı yapılandırılmış veri
- Üst veri
- Sosyal veri olarak sınıflandırılabilir (Akın, 2019: 9)

Şekil 2.1’te verinin dönüşüm süreci evreleri verilmiştir.



Şekil 2.1. Verinin Dönüşüm Süreci Evreleri

Kaynak: (Sağıroğlu vd., 2017: 7)

Şekil 2.1’de görüldüğü gibi günlük hayatımızda kullandığımız verinin evreleri, bu evrelerin adımları ve ilişkileri gösterilmiştir. Verilerin kullanılması ve istenilen bilgilere erişebilmesi için içeriğindeki bilinmezliğin azaltılması ile bilgi elde edilmektedir. Herhangi bir konuda elde edilen bilginin öğrenme veya kazanılan tecrübe ile sezilmesi öz bilgi olarak isimlendirilmektedir. Güvenilir ve sağlam kararlar verebilmek amacı ile öz bilginin ne şekilde kullanılacağına ise bilgelik olarak isimlendirilmektedir (Sağiroğlu vd., 2017: 15).

Analitik sistemlerle yapılan veri analizleri ve çözümlenmeleri esnasında oluşan en geniş veri çeşitleri, verinin biçimine göre yapılmaktadır. Bu sebeple araştırmanın bu bölümünde veri; yapılandırılmış veri, yapılandırılmamış veri, yarı yapılandırılmış veri, üst veri ve sosyal veri olarak incelenecektir.

### **2.1.1. Yapılandırılmış Veri**

Yapılandırılmış veri, geleneksel otomasyon işlemleri ile rahatlıkla incelenebilen ve ilgili veriye dair veri tabanlarında performans ve yüksek maliyet ihtiyaçlarını oluşturmadan askıda kalabilen ayrıca sisteme sahip olan veri yığını olarak tanımlanmaktadır. Diğer kavramda ise, herhangi bir veri modelini esas alarak rahatlıkla depolanabilen, iletilebilen ve işlenebilen, veri formatı belirgin ve net olan veri türü olarak da ifade edilmektedir (Hurwitz vd., 2013: 17).

Yapılandırılmış verinin modellenmesi, saklanması, işlenmesi, girdi olması, sorgulanması ve resimlenmesi kolay olan bütün veri türlerini ifade etmektedir. Katı bir yapıda olan bu türde, aşamaların üst düzey performanslı kabiliyet veya paralel yöntemler gerektirmesi sebebi ile yararlı bilgilerin elde edilmesi diğer türlere göre daha kolay olmaktadır. Belirli türde ve boyutlarda daha önceden tanımlanmış alanlarda tanıtılmakta, ilişkisel veri tabanlarında veya tablolarda yönetilmektedir (Aktan, 2018: 3).

Yapılandırılmış verileri ‘yapı’ kelimesi özetlemektedir. Veriler aynı şekilde tanımlanmış, aynı şıklara sahip, aynı tanımlanmış uzunluğa ve tanımlanan uzunluğa sahip olan veriler aynı grup içerisinde bulunmaktadır ve aynı düzeni izlemektedirler. Bilgi düzelmelerinde satır ve sütunlarında düzene sahip olan geleneksel veri tabanları ile ilişkili olmaktadır. Hemen hemen tüm veri tabanı yönetim sistemleri (DBMS) yapılandırılmış veriler içindir. İlişkisel veri tabanları yapılandırılmış verile örnek olmaktadır. Veri bir kayıta veya dosyada sabit alanlarda bulunursa, bu yapılandırılmış veridir (Gürsakal, 2017: 54).

### **2.1.2. Yapılandırılmamış Veri**

Yapılandırılmamış verileri ‘etiket’ kelimesi özetlemektedir. Bu şekilde veriler herhangi bir türde olabilirler ve herhangi bir diziyi, formattı veya kuralı izlemezler. Belirsizlik hâkimdir ve ‘serbest biçim’ adı ile tanımlanmaktadırlar (Gürsakal, 2017: 55).

Yapılandırılmamış verilerin veri tabanlarında uygun olmayan ve tanımlanmamış bir tek formata sahip olmayan bu tür bir verinin işlenmesi amacıyla kapasitesi, verimi ve performansı uyumlu yöntemlerin uygulanması yerinde olmaktadır. Görseller, metin yazıları, web siteleri, mailler, ses kayıtları, mesajlar, forumlar, videolar ve sosyal ağlardaki gönderiler gibi çeşitli biçimlerde bulunan veriler, yapılandırılmamış verilere örnek olarak gösterilmektedir (Akın, 2019: 10). Bu veri türlerinin sert bir biçimde ortaya konulmasının güçleşmesi, veriyi işleme süreci içerisinde NoSQL gibi daha yeni düzeneklerin doğmasına neden olmuştur (Aktan, 2018: 3).

PDF ve HTML gibi dosyalar da bu grup içerisinde gösterilebilir. Bu tür dosyalar, plain text formatına dönüştürüldükten sonra metin biçimine dönüşmüş olur. Yapılandırılmamış veriler bir ilişkisel veri tabanındaki satır ve sütunlarda saklanamaz. Yapılandırılmamış verilerin içerisinde kontrollü bir arama yapmak mümkün değildir ama sadece full-text metinlerde ‘bul’ komutu ile bu işlem yapılmaktadır (Gürsakal,2017:55).

### **2.1.3. Yarı Yapılandırılmış Veri**

Yarı yapılandırılmış veriler, ‘etiket’ ve ‘yapı’ kelimelerinin arasında bir yerde konumlanmışlardır. Şematik çokluklar olarak örgütlenen veriler yarı yapılandırılmış verilerdir. Bir grup içerisindeki aynı şıkların büyüklüğü ve türü de farklı olabilmektedir. Aynı grupta yer alan çokluklar benzerdir. Fakat aynı grupta olan çoklukların şıkları da benzer olma şartı bulunmamaktadır ve şıkların düzeni mühim olmamakla birlikte bütün şıklara lüzum olmayabilir. Bazı uygulamalarda veri, nasıl depolanacağını ve yönetileceği belli olmadan toplanır. Bu tür verilerin belirli bir yapısı ama toplanan tüm enformasyon aynı yapıya sahip değildirler. Önceden belirlenmiş bir şemaya sahip olmayan veriler yarı yapılandırılmış verilerdir. Yarı yapılandırılmış verilere, kendi kendini tanımlayan veriler de denilmektedir (Gürsakal, 2017: 55).

Özünde yalnızca katı bir model içermeyen yarı yapılandırılmış veriler, yapısal bir veri türünü aksettirmektedir. Başka bir tabirle yarı yapılandırılmış veri, yapısallığının belirtildiği modellerin yanında belirlenen unsurları ve verideki çeşitli konumlarda hiyerarşik bir yansımalarını belirlemek amacıyla uygulanan ibareler, işaretler ve etiketler gibi farklı meta

sembolleri de barındırmaktadır. XML (Extensible Markup Language) ve JSON (JavaScript Object Notation) programlama dilleri, yarı yapılandırılmış verinin en çok bilinen örnekleri arasında yer almaktadır (Aktan, 2018: 3).

#### **2.1.4. Sosyal Veri**

İnsanlar, artan teknolojik faaliyetler ile birlikte sürekli farklı iletişim yöntemlerini kullanmaktadırlar. Sosyal bilgi işlemlerinin hızla gelişmesi nedeni ile sosyal medya hizmetleri, bilgiye aracılık etmektedir. Popüler sosyal medya hizmetlerinden oldukça fazla miktarda veri ortaya çıkarmaktadır (Olshannikova vd., 2017: 1).

Sosyal veri, büyük verinin ana maddelerinden biri olmaktadır. Zadrozny ve Kodali büyük veri kaynaklarını iki farklı sınıfa ayıran, bunlardan birincisi kullanıcılardan elde edilen sosyal medyadan ulaşılan veriler olduğunu, ikincisi ise makine verileri de denilen kameralar, sensörler, banka işlemleri gibi makinelerden elde edilen veriler olduğunu belirtmiştir (Zadrozny ve Kodali, 2013: 2). Büyük verinin %95'ini sosyal veri oluşturmaktadır. Sosyal veri konusu hakkında teoriler artmakta ve araştırmalar devam etmektedir (Olshannikova vd., 2017: 3).

#### **2.1.5. Üst Veri**

Üst veri en basit tanımı ile 'veri hakkında veri' anlamını taşımaktadır. Bir verinin oluştuğu sırada işlenen o veri ile ilgili üst veri de meydana gelmektedir. Bu açıdan bakıldığında üst veri, veri analizinin yapıldığı sırada ek enformasyon kazanmakta ve incelemeyi basit bir şekilde olmasını sağlamaktadır. Herhangi bir çağrı merkezi elemanı herhangi bir müşterinin ulaşım bilgilerini yenilemek istediğinde öncelikle uyguladığı işlem ara yüz yardımı ile müşteri ile ilgili sayfaya ulaşarak istenilen bilgileri görüntülemektedir. Ardından müşteriden elde edilen yeni bilgileri sistem üzerinde ilgili alanlara kaydetmektedir. Böylelikle bu işlem neticesinde müşteriye ile ilgili olan bilgiler veri tabanı olan tablolarda yerini almış olacaktır. Ayrıca yapılan bilgi güncelleme işleminde o bilgilere de aynı anda farklı tablolar da işlenmektedir. Bu veriler üst veri olarak örneklendirilmektedir (Akın, 2019: 11).

### **2.2. Büyük Verinin Özellikleri**

İşletmeler, büyük veri kavramı içerisinde ki doğru bilgiyi, doğru zamanda, doğru hızda toplayarak saklama, yönetme, doğru yerlere iletme faaliyetlerini içermektedirler. Bu sebeple büyük veri kavramı oldukça önemlidir.

Büyük veri kavramlarının tanımlanması ve kesinlik kazanmasına yardımcı olmak adına çoğunlukla verinin hızı (velocity), çeşitliliği (variety) ve hacmi (volume) olarak da ifade edilen özellikleri yaygın olarak kullanılmıştır. Büyük veri kavramının tanımlanmasında meydana gelen değişimler günümüze kadar gelmekle birlikte değişime devam etmektedir (Arslantekin ve Doğan, 2016: 24). Büyük veri kavramını açıklayan 3V özelliklerine ilaveten gerçeklik (veracity) ve değer (value) tanımlarda eklenerek 5V olarak söz edilmeye başlanmıştır (Aktan, 2018: 4). Tablo 2.2’de büyük veri özellikleri verilmiştir.

**Tablo 2.2.** Büyük Veri Özellikleri

<b>5V BİLEŞEN</b>	<b>ÖZELLİK</b>
Volume (Büyüklik/Hacim/Kapasite/Miktar)	Terabyte, Petabyte, Exabyte, Zeabyte
Velocity (Hız)	Batch (birimi), Gerçek Zamanlı, Etkileşimli, Akan Veri
Variety (Çeşitlilik, Tür)	Yapılandırılmış, Yarı Yapılandırılmış, Yapılandırılmamış
Veracity (Geçerlik)	Tutarlık, Güvenilirlik, Doğruluk
Value (Değer, Kalite)	İstatistiksel, Gizli, Bilinmeyen

**Kaynak:** (Cukier, 2010: 2)

Tablo 2.2’de görüldüğü gibi büyük veri; hız (velocity), hacim (volume), çeşitlilik (variety), değer (value) ve geçerlilik (veracity) olacak şekilde 5V özelliğine sahiptir. Her bir özelliğin özet açıklamalarına yer verilmiştir. Bu özelliklere ilişkin detaylı bilgilere aşağıda yer verilmiştir.

### **2.2.1. Hacim (Volume)**

Büyük veride hacim, verinin boyutu ile doğru orantılı olmaktadır. Çoğunlukla terabayt, petabayt ve gigabayt, gibi farklı veri ölçüm birimleri ile tanımlanabilmektedir. Büyük verinin bilinen en mühim özelliklerinden ve en önemli sorunlarından biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Veri hacminin sorun olabilmesi organizasyonun durumunu ve büyüklüğüne göre değişmektedir. Veri de yalnızca petabayt miktarında verinin bulunması halinde karşımıza büyük veri olarak çıkmamaktadır. Yaygın olarak kullanılan ibare ile elde

bulunan miktarın arzu edilen zaman içerisinde analizinin mümkün olmadığı durumlarda veri hacmi (volume) büyük veri sorunu olmaktadır (Sağıroğlu vd., 2017: 20).

Veri hacminin oldukça hızlı artarak gelişmesinden kaynaklanan kavram büyük veri kavramıdır (Zadrozny ve Kodali, 2013: 1). Büyük veri denildiğinde akla ilk gelenin veri büyüklüğü olması nedeni ile yıllar içinde artan veri hacminden meydana gelmektedir. Bir araştırmada 2020 yılı içerisinde erişilebilecek veri miktarının 2009 yılı içerisinde üretilen verinin hacminden 44 kat daha fazla olacağı sonucuna varmışlardır (Gantz ve Reinsel, 2011: 10).

Veri miktarının artması ile veriyi saklayacak ve işleyecek işletmeler bakımından ‘artan talebe uyum sağlama yeteneği’ (scalability) gündeme gelmiştir. Veriyi saklama ve işleme maliyetleri de hızla düşmektedir. Teknolojik gelişmeler sonucunda piyasaya sürülen yeni hizmetler ve ürünlerin yaygınlaşma hızı gittikçe artmaktadır (Gürsakal, 2017: 74).

Verinin hacmini ifade eden kavramlar, verinin boyutunu ve verinin büyüklüğüdür. Verinin boyutunu rakamlarla ifade etmek genelde fazla sınırlayıcı olmaktadır. Teknoloji geliştikçe, sayılar hızla değışime girmektedirler. Sınırlayıcı sayılar geçerliliğini kaybetmektedir. Dolayısıyla verinin nispi miktarını ifade etmek daha faydalı gelmektedir. Fakat alakadar olunan verinin miktarı daha öncelerde kullanılan verinin üstünde ise yüksek olasılıkla büyük veriyle ilgilenilmektedir. Kimi kurum ve kuruluşlar açısından binlerce terabayt olurken, kimi kurum ve kuruluşlara göre binlerce petabayt olabilmektedir (Arslantekin ve Doğan, 2016: 24).

### **2.2.2. Hız (Velocity)**

Verinin hareketliliği sürekli olarak devam etmektedir. Bu sebeple veri bilimcileri için veri akış analizi oldukça önemli bir konu olmaktadır (Aktan, 2018:4). Veri akışının artması ile birlikte veri çeşitliliğin ve veri işlevselliğinde artmasına neden olmaktadır. Hızın fazla olması nedeniyle daha fazla bilgi üretilebilir ve üretilen bilgileri kullanarak satış oranını arttırmak ve rekabet avantajını elde etmek mümkün hale gelmiştir (Chen vd., 2013: 157-164).

Büyük verinin analizinde hız özelliğine duyulan ihtiyaç ve verinin hız ile elde edilmesini ifade etmektedir. Sensörler, akıllı aletler, aygıtlar, vb. akıllı cihazların yaygın şekilde kullanılması, daha önceki yıllara göre oldukça fazla veri üretilmesine sebep olmuştur. Bahsedilen hızlı veri akışı karşısında gerçek, anlık analizlere duyulan ihtiyaç gün geçtikçe artmış olacaktır (Özçelik ve Aykan, 2020: 133).

Seyrek, kesintili ve aralıklı veri akışından daha çok veri havuzundan elde edilmiş veri, sahip olduğu veri akışı ile beraber işlenmektedir. Bu nedenden dolayı veri kümelerinden akan veriye duyulan alaka gün geçtikçe artmaktadır (Akın,2018:32). Büyük hacimli durağan büyük bir veri sorunu oluştururken, günlük hayatta çoğunlukça sık kullandığımız telefon vb. teknolojik aletler, çeşitli cihazlar tarafınca üretilen sensor verileri gibi veri kaynakları oldukça hızlı bir biçimde veri üretmektedir. Belirli bir akışı dahilinde daha hızlı bir biçimde elde edilen verinin aynı zaman içerisinde belirlenip analiz edilmesi ve yönetilmesi büyük verinin diğer önemli sorunları olarak karşımıza çıkmaktadır (Sağiroğlu vd., 2017: 19).

Şirketlerin veri üretme hızı genelde büyüklükten daha önemlidir. Takriben tam zamanlı bilgiler bir şirketin rakipleri için daha atılgan bir konumda olmasını sağlanmaktadır. Veri üretim hızı ne kadar fazla ise verinin çeşitliliği ve veri işleme hızı da aynı oranda artmaktadır. Dolayısı ile veri akışı ile birlikte tam zamanlı analizlerin öneminin günden güne arttığını gözlemlenebilmektedir (Mcafee vd., 2012: 4).

### **2.2.3. Çeşitlilik (Variety)**

Verinin çeşitliliğine neden olan unsur, veri kaynaklarındaki farklılıklar olmaktadır. Üretilen veriler yapısal olmayan, yarı-yapısal veya yapısal formatlara sahip olmaktadır. Farklı yapısal formatlardaki verilerin iç içe kullanılması halinde veride var olan çeşitlilik oldukça büyük bir sorun olarak teşkil etmektedir. Yalnız verilerin çıkarma, dönüştürme, yükleme işlemleri içerisinde bu verilere has bir hayli yeni büyük veri teknolojilerinin kullanılması bir zorunluluk halini almıştır (Sağiroğlu vd., 2017: 20).

Büyük veriyi, geleneksel veri bileşenlerinden ayırıştıran özelliklerinden biri çeşitliliktir. Çeşitlilik, büyük verinin geleneksel verilerdeki gibi yalnızca yapısal formattaki verilerden oluşmamasını açıklamaktadır. Veri kaynağı içerisinde bulunan çeşitlilik, elde edilen verinin yapısal ve format açısından oldukça fazla çeşitliliğe sahip olmasına sebebiyet vermektedir (Karagöz, 2018: 8). Veriler elde edildiğinde; yapısal olmayan, yarı yapısal veya yapısal formatlara sahip olmaktadır. Geleneksel veri tabanı sistemleri, düzenli küçük boyuta sahip veriler için tasarlanmıştır. Bu verilere de yapısal/yapılandırılmamış veri olarak da isimlendirilmektedir (Schönberger vd., 2013: 105).

İnternet dünya üzerinde var olduğu süre içerisinde yapılandırılmamış veri oranı gün geçtikçe daha da fazla artmaktadır. Dijital ortamda yapılandırılmamış veri oranının %90'nın üzerinde olduğu ifade edilmiştir. Bir arada bulunan farklı yapısal formattaki veriler, geleneksel analitik yöntemler için analiz edilesi güçleşmiştir. Aynı zamanda farklı yapısal

formattaki bu verilerin depolanma işlemi de yeterli değildir. Şirketler, büyük verinin çeşitliliğinden dolayı ortaya çıkacak gelişmiş analiz türlerine yatırım yaparak rekabet avantajı sağlamayı hedef edinmişlerdir (Akın, 2019: 31).

#### **2.2.4. Geçerlilik (Veracity)**

Geçerlilik, büyük verinin ne oranda güvenilir olduğunu veya doğru olduğunu göstermektedir. Veri, herhangi bir şirket kararı için faydalanabilecek düzeyde güvenilir olmalıdır. Büyük veri oldukça fazla çeşide sahip olması, işlenecek ve analiz edilecek verinin doğruluğunu ve güvenilirliğini zorlaştıran bir unsur olmaktadır (Aktan, 2018: 5).

Büyük veride geçerlilik denildiğinde ilk akla gelen kavramları iki ana konu altında toplayıp özetlemek mümkündür. İlki, büyük verinin kaynağının geçerli, güvenli ve doğru olmasıdır. Doğruluk veri kaynağı için en önemli etkenlerden biri olmaktadır. İkincisi ise, elde edilen verilerin kişilere ve hedef kitlelere göre uygunluğu olmaktadır. Yani doğru kişilere ve hedef kitleye hitap etmesi, geçerliliği etkilemektedir (Akın, 2019: 33). Gün geçtikçe veri kümeleri daha erişilebilir duruma gelmektedir ve yeni veri içerikleri ortaya çıkmaktadır. Şirketler büyük veri teknolojilerini kullanarak finansal, pazarlama vb. alanlardaki sorunlarını çözmeye çalışmaktadırlar. Doğru veri kaynaklarına sahip olmak, özellikle finansal ve muhasebe konularında şüpheleri gideren, ön yargısız ve yanlış tanı koymayı önleyici bir unsur olmaktadır (Vasarhelyi vd., 2015: 380).

Büyük veride geçerlilik, verinin güvenilir olup olmaması konusu ile ilgilenmektedir. Güvenilirlik konusundaki şüpheler, her alanda gün geçtikçe artmaktadır. Güvenilir kaynaklara dayalı veriler son derece önemlidir. Şirketler, güvenilir veya geçerliliği olan verilere sahip olmaması durumunda doğru kararlar almakta zorlanabilirler. Bu sebeple güvenilir ve geçerliliği olan veriler şirket içi karar almada oldukça önemli bir yere sahiptirler (Schönberger vd., 2013: 106).

#### **2.2.5. Değer (Value)**

Şirketler için verilerin işlenmesi ve veri analizleri önemli bir konuma getiren değerdir. Değer getirmeyen herhangi bir verinin anlamı yoktur. Elde edilen değer, verinin elde etme nedeni, uygulanacak alan, içeriği gibi etmenlere göre değişiklik göstermektedir. Bir verinin büyük veri bakış açısıyla incelenerek, büyük veri teknolojileriyle işlenerek analiz edilme gereksinimi ortaya çıkmıştır (Sağiroğlu vd., 2017: 21).

Büyük verinin değer özelliği temelinde, aralarında ilişki bulunan ilgili bireyler veya gruplar arasındaki bilginin kendi yapısı ile ilgili veri parçaları arasında bağlantıyı kurarak türetilen örüntüler yatmaktadır (Boyd ve Crawford, 2011: 2). Kısacası verinin işlenip analiz edilmesi, dönüştürülmesi ile her açıdan fayda sağlaması gerekmektedir (Özçelik ve Aykan, 2020: 134).

Büyük verinin sahip olduğu özelliklerden en önemlilerinden biride değerdir. Değer; verinin elde edilme amacını ifade etmesi sebebi ile büyük verinin sahip olduğu beş özellik arasında en ehemmiyetlisi olarak nitelendirilmektedir. Verinin sağlamış olduğu değer, veri içerisinde gizlenen anlamı en verimli biçimde ortaya çıkarmak ve sahip olduğu anlamı faydaya dönüştürmektir (Akın, 2019: 34).

Büyük verinin tarih kavramı yoktur. Büyük veri tam olarak şu anı içeren ve hiçbir tarihsel bağlamı olmayan bir kavramdır (Boyd ve Crawford, 2011: 4). Büyük verinin her saniye artan verinin, çeşitliliği, geçerliliği içerisinde fayda sağlayacak bir değer olmak zorundadır. Toplanmış veriler talep edilen süre içerisinde şirkete getireceği katma değer büyük verinin en önemli özelliği olmaktadır. Büyük verinin, veriyi elde etme süreci içerisindeki işlenip analiz etme faaliyetleri, şirket içinde doğru kararlar almada artı değer yaratmaktadır (Aktan, 2018: 7).

### **2.3. Büyük Verinin Lojistik Sektörüne Sağladığı Avantajlar ve Dezavantajlar**

Dünya üzerinde sürekli yaşanan gelişmeler ile beraber büyük veri kavramı hem kendi bünyelerinde bulundurmaları bakımından hem de veriyi işleme ve kullanma açısından son derece önemli bir hale gelmiştir (Arslantekin ve Doğan, 2016: 16). İşletmeler kar amacı gütmek ve bünyelerinde çeşitli faaliyetlerde avantaj sağlamak için büyük veriyi kullanmaktadır. Büyük verinin işletmeler açısından değer yaratma aracı olarak kullanıldığına dair çok sayıda akademik çalışmalar yapılmıştır (Altunışık, 2015: 58).

Büyük veri ile ilgili McKinsey Global Institute'ün hazırlamış olduğu bilgilerde büyük verinin avantajları açık bir şekilde ifade edilmiştir (Demirtaş ve Arğan, 2015: 9). Özetle;

- Karmaşık karar verme süreçlerinin kolaylaştırılmaktadır ve aynı zamanda karar verici destek elemanlar geliştikçe daha da kolay bir hal almaktadır.
- Emek ve sermaye ile birlikte üretim departmanı ve endüstrinin tamamı ile ilgili olmaktadır. Aynı zamanda en önemli parçası olmaktadır. Bu sayede büyük veri bilimi için yeni iş alanları ortaya çıkmaktadır.
- Büyük veri, küçük ve orta boy işletmeler için oldukça avantajlıdır. Büyük veri sayesinde rekabet avantajı kazanarak işletmelerine fayda sağlayabilmektedirler.

- Bir diğerk avantaj ise, tüketiciler içindir. Büyük veri her ne kadar işletmeler, üreticiler açısından önemli olsa da tüketiciler açısından da aynı oranda önemlidir. İhtiyaç duydukları ürün, mal veya hizmete hızlı bir şekilde ulaşabilme avantajı sağlamaktadır.

İşletmeler açısından büyük veri avantajlarına; pazarlama maliyetlerinden daha fazla miktarda getiri elde edebilme, tutundurma faaliyetlerinde daha kararlı olma kabiliyeti gibi unsurları da ekleyebiliriz. Büyük veri avantajları sadece ekonomik anlamda olduğu söylenemez. Birçok kurum ve kuruluşun karar alma süreçlerinde, stratejilerinde de etkili olmaktadır. Aynı zamanda sağladığı gerçek zamanlı enformasyon sayesinde oldukça ehemmiyetli bir avantaj elde etmektedirler (Altunışık, 2015: 59).

Büyük veri bünyesinde birçok avantaj olmasına rağmen birkaç dezavantaj bulundurmaktadır. Bunlardan ilki, büyük veri de gizlilik sorunudur. Günümüzde kişisel gizliliğin ihlal edilmesi ile verilerin yanlış kişiler tarafından elde edilmesi insanlar tarafından son derece tedirgin edicidir. Bununla birlikte mobil ve akıllı telefonlarından elde edilen veriler, kişilerin paylaşmak istemediği veriler olabilmektedir (Demirtaş ve Argan, 2015: 9). İnternet, büyük verinin faydalandığı tek kaynak olmamaktadır. Günümüzdeki veri üretimi internet dışında, bilgisayarlar, sensörler, teknolojik cihazlar aracılığı ile devamlı olarak veri üretilmiştir (Altunışık, 2015: 55).

Büyük veri kümelerine erişebilme zorluğu da diğerk bir dezavantaj olmaktadır. Çoğu durumda veriler karışık bir durumdadır. Karmaşık veri kümesi ve büyük veri kümesi işlenebilirliği olumsuz etkilemektedir (Oğuzlar, 2003: 69).

Büyük veri uygulamalarındaki en önemli problemler; verilerin verimli bir biçimde işleme zorluğu, doğru verinin doğru amaç için işlenmesi için ayrılan zaman, büyük verinin saklanması ve işlenmesi için daha hızlı ve ölçeklenebilir uygulamalara ihtiyaç duyulmasıdır (Gökalp vd., 2019: 95). Verileri işleme ve analiz etme konusunda işletmelerin karşılaştığı üç sorun vardır. Bunlardan ilki, hangi veriyi kullanıp işlemeleri gerektiğidir. İkincisi, büyük veri uygulamalarından hangisinin kullanılacağı ve nasıl yönetileceğidir. Sonuncusu ise elde edilen veriler ışığında nasıl faaliyete geçecekleridir. Bu sorunlara bakıldığında büyük veri dezavantajları arasında yer aldığını söylemek mümkündür (Altunışık, 2015: 61).

## 2.4. Literatür Taraması

Büyük veri ile ilgili olarak literatürde farklı alanlara ait birçok çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmaların bir kısmı büyük veri ile ilgili sorun ve zorlukları el alırken bir kısmı ise sektörel bazda büyük verinin rolü üzerinde durmuşlardır. Tablo 2.3’de ise büyük veri ile ilgili olarak Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemi uygulanarak yapılan çalışmaların listesi verilmiştir.

**Tablo 2.3.** Büyük Veri ve ÇKKV Yöntemi ile İlgili Çalışmalar

Big data analytics: Implementation challenges in Indian manufacturing supply chains	Tedarik zincirinde büyük veri analitiği önündeki engelleri, Yorumlayıcı Yapısal Modelleme, DEMATEL ve MICMAC ile analiz etmiştir.	Raunt D. R. vd. (2021)
Next generation smart sustainable auditing systems using Big Data Analytics: Understanding the interaction of critical barriers	Büyük veri analitiğinde yağ üretiminin sürdürülebilirliği önündeki engeller Yorumlayıcı Yapısal Modelleme tekniği ile analiz edilmiştir.	Shukla M., Mattar L. (2019)
Barriers to big data analytics in manufacturing supply chains: A case study from Bangladesh	Büyük veri analitiğinde imalat tedarikçileri önündeki engeller AHP ve DELPHİ teknikleri ile analiz edilmiştir.	Moktadir A. vd. (2018)
Framework for implementing big data analytics in Indian manufacturing: ISM-MICMAC and Fuzzy-AHP approach	Büyük veri analitiğinde imalat sektörüne direnme nedenleri Yorumlayıcı Yapısal Modelleme ve MICMAC ile analiz edilmiştir.	Gupta K. A., Goyal H. (2021)
A Review of Policies concerning development of Big Data Industry in Pakistan	Büyük veri endüstrisinin kalkınmasındaki engelleri ANP yöntemi ile analiz edilmiştir.	Latif Z. vd. (2018)
The Construction Site Management of Concrete Prefabricated Buildings by ISM-ANP Network Structure Model and BIM under Big Data Text Mining	İnşaat sektöründe güvenlik önlemlerinin alınmasında ANP ve Yorumlayıcı Yapısal Modelleme yöntemleri ile analiz edilmiştir.	Xu G. (2020)
A Fuzzy TOPSIS Approach for Big Data Analytics Platform Selection	Kamu sektöründe büyük veri analitiğinin önündeki engeller TOPSIS yöntemi ile analiz edilmiştir.	Uddin S. vd. (2019)

Tablo 2.3’e göre çalışmalara bakıldığında, büyük veri analitiği ile alakalı olarak yapılan çalışmalarda kullanılan yöntemlerin genişliği göze çarpmaktadır. Bu çalışmamızda ise Yorumlayıcı Yapısal Modelleme (ISM) ve MICMAC yöntemini kullanılarak, büyük veri uygulamalarının önündeki engellerin lojistik sektörü özelinde incelenmesi amaçlanmıştır.

Büyük veri analizleri işletmeler için rekabet ile birlikte birçok konuda avantaj sağlayan bir uygulama olmasına karşın işletmelerin büyük veri analizlerinden kaçındığı gözlemlenmiştir. Bu nedenle de işletmelerin büyük veri analizinden çekinmelerine sebep engellerin belirlenmesi ihtiyacı doğarken, bir sonraki bölümün ve çalışmanın ana konusunu büyük veri analizi önündeki engeller oluşturmaktadır. Bir sonraki bölümde bu engeller kısa kısa tanımlanarak özet halinde Tablo 3.2’de verilmiştir.

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### LOJİSTİKTE BÜYÜK VERİ ÖNÜNDEKİ ENGELLERİN ISM-MICMAC YÖNTEMİ İLE İNCELENMESİ

#### 3. Lojistikte Büyük Veri Analitiği Önündeki Engellerin ISM-MICMAC Yöntemi ile İncelenmesi

Bu bölümde büyük veri analizi önündeki engeller lojistik sektörü özelinde incelenerek tespit edilmeye çalışılmıştır. Bu kapsamda tespit edilen 16 adet engel Yorumlayıcı Yapısal Modelleme (Interpretive Structural Modelling-ISM) ve MICMAC kullanılarak analiz edilmeye çalışılmıştır. Engeller ve engellerin analizi için kullanılan yöntemler ayrıca açıklanacak olup bir sonraki bölüm olan sonuç ve öneriler kısmında ise analiz sonucu değerlendirilecektir.

##### 3.1. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı, lojistik işletmelerin büyük veri önündeki engellerini analiz etmektir. Lojistik sektörünün seçilmesinin altında yatan neden ise büyük verinin kullanılma alanlarının fazlalığı ve sağladığı yararın, teknolojinin gelişmesi ile birlikte günden güne artmasıdır. Bu sebeple çalışma, lojistik sektörü içerisindeki büyük veri engellerini belirlemek ve belirlenen engellerin incelenmesini amaçlamaktadır. Günümüzde artan rekabet ile birlikte işletmeler teknoloji yardımı ile kendilerini geliştirmektedirler. Bu gelişim hedefi için birçok araç kullanılmıştır. Teknolojinin ilerlemesi ile birlikte bilgisayar, sensörler, akıllı telefonlar vb. teknolojik araçlardan elde edilen veriler işlenip amaca uygun bir şekilde kullanılmıştır. Ancak oldukça hızlı olan bu verilerin işlenmesi zaman içerisinde güçleşmiştir. Verilerin hacminin artması, hızlı olması gibi sebeplerden ötürü analiz edilmesi zorlaşarak teknolojik faaliyetler yetersiz kalmıştır. Bu ve bunun gibi sorunlar sebebi ile büyük veri uygulamalarının kullanılmasında engeller oluşmuştur.

##### 3.2. Araştırma Yöntemi

Bu çalışmada, Yorumlayıcı Yapısal Modelleme (ISM) ve MICMAC yöntemleri kullanılmıştır. Araştırma konusu belirlendikten sonra ilk aşamada literatür taraması yapılmıştır. Yapılan literatür taraması sonucunda elde edilen 16 engel listelenmiştir. Belirlenen engeller, her biri ayrı lojistik sektöründe çalışan lojistik sevkiyat ve operasyon müdürlerine cevaplatılmıştır. Çalışmada kullanılan engeller literatür taraması sonucunda belirlenmiştir.

Çalışmanın ilk adımlarında pandemi sürecine girilmesi bir kısıtlayıcı olmuştur. Arzu edilen firmalara ulaşmakta zorluk çekilmiştir. Pandemi koşullarında görüşmelerin bir kısmı online olarak yapılmış, bir kısmı ise Ek-1’de yer alan anketin Google ankete çevrilmesi ile ulaştırılmıştır. 15 farklı lojistik firması ele alınmış ve ele alınan firmalar yapısı itibari ile karma yapıdadır.

Tablo 3.1’de lojistik sektöründe büyük veri analitiği önündeki engeller verilmiştir.

**Tablo 3.1** Lojistik Sektöründe Büyük Veri Analitiği Önündeki Engeller

ENGELLER	
Veri Yönetiminin Karmaşıklığı	Alt Yapı Yetersizliği
Veri Güvenliği ve Gizliliği	Yasal ve Etik Kısıtlamalar
Bilgi İşlem Gücü	Sistem Arıza Riski
Nitelikli İş Gücü Eksikliği	Bilgi Paylaşım Eksikliği
Örgütsel Değişime Direnç	Ölçeklenebilirliğin Zor Olması
Finansal Yetersizlik	Üst Yönetim Taahhüdü Eksikliği
Düşük Veri Kalitesi	Mevcut Eski Sistemler
Teknolojinin İstenilen Düzeye Gelmemesi	Yaygın Olmaması

Tablo 3.1’de görüldüğü gibi literatür taraması ile belirlenen engeller 16 adettir. Bir sonraki tablo olan 3.2’de engeller detaylı bir şekilde ifade edilmiştir.

**Tablo 3.2** 1. Aşamada Belirlenen Engeller

Engeller	Tanım	Referans
<b>Veri Yönetiminin Karmaşıklığı</b>	Büyük veri, çeşitliliği ve yapılandırılmamış doğası gereği yönetimi depolanması son derece zor olmaktadır.	Arunachalam vd. 2018, Shukla & Mattar 2019, Raut vd. 2021.
<b>Veri Güvenliği ve Gizliliği</b>	Büyük veride gizlilik ihlali endişesi ve siber saldırıların oluşturduğu engeldir.	Keeso 2014, Shukla & Mattar 2019, Talha vd. 2019, Raut vd. 2021.
<b>Bilgi İşlem Gücü</b>	Veriyi zamanında ve doğru analiz edebilmek için gerekli olan bilgi işlem gücüne ve kaynaklara sahip olabilmelidir.	Arunachalam et al. (2018), Shukla & Mattar 2019, Raut vd. 2021.
<b>Nitelikli İş Gücü Eksikliği</b>	Eğitilmiş ve deneyimli veri analiz uzmanlarının olmaması dile getirilen sorunlardan biridir.	Russom, 2011, Boulton 2015, Shukla & Mattar 2019,
<b>Örgütsel Değişime Direnç</b>	Yeni tekniklere geçişte direnç yaşanması, yeterli analizlerin yapılamamasına sebep olmaktadır.	Malomo & Sena 2017, Shukla & Mattar 2019
<b>Finansal Yetersizlik</b>	Yeni bir örgütsel değişim sağlayabilmek için finansal yeterlilik gerekmektedir.	Arunachalam vd. 2018, Shukla & Mattar 2019, Raut vd. 2021
<b>Düşük Veri Kalitesi</b>	İşletmeler, kalitesiz verileri işleyerek fayda sağlayacak uygulamalarda kullanamazlar.	Hazen vd. 2016, Shukla & Mattar 2019, Talha vd. 2019,
<b>Teknolojinin İstenilen Düzeye Gelmemesi</b>	Karmaşık yapıdaki veriyi işleyebilmek için teknolojinin yeterli düzeyde olması gerekir.	Moktadir vd. 2018, Shukla & Mattar 2019, Raut vd. 2021
<b>Alt Yapı Yetersizliği</b>	Uygun olmayan, kötü bir alt yapı ile analiz edilen büyük veri doğru sonuçları vermeyecektir	Shukla & Mattar 2019, Raut vd. 2021
<b>Yasal ve Etik Kısıtlamalar</b>	Kişisel verilerin toplanması yetkisiz kullanımı ile ilgili kısıtlamalar engellerden biridir.	Brohi vd. 2016, Shukla & Mattar 2019,
<b>Sistem Arıza Riski</b>	Sistemin çökmesi ve arıza vermesi riski sebebi ile işletmeler, büyük veriyi benimsemekte güçlük çekmektedir.	Russom, 2011, Shukla & Mattar 2019, Raut vd. 2021

**Tablo 3.2 1. Aşamada Belirlenen Engeller (Devamı)**

Engeller	Tanım	Referans
<b>Bilgi Paylaşım Eksikliği</b>	İşletmelerde güvenlik nedeni ile bilgi paylaşmaktan çekinerek doğru veri analizine engel olmaktadır.	Jharkharia and Shankar 2015, Shukla & Mattar 2019
<b>Ölçeklenebilirliğin Zor Olması</b>	Büyük veri karmaşıklığı, hacmi vb. sebebi ile ölçeklendirmede güçlük çekilmektedir.	Russom, 2011, Jharkharia and Shankar 2015, Shukla & Mattar 2019
<b>Üst Yönetim Taahhüdü Eksikliği</b>	İşletmenin faydaları doğrultusunda büyük veri uygulamalarını benimseyip üstlenmeleri gerekmektedir.	Malomo & Sena 2017, Shukla & Mattar 2019, Raut vd. 2021
<b>Mevcut Eski Sistemler</b>	İşletmelerin sahip oldukları eski sistemler büyük veri kullanımını zorlaştırmaktadır	Malomo & Sena 2017, Shukla & Mattar 2019
<b>Yaygın Olmaması</b>	Az tercih edilmesinden dolayı herkes tarafından bilinmeyen bir uygulamaya geçmek zor olmaktadır	Wielki 2013, Patrick vd. 2019

**1. Veri Yönetiminin Karmaşıklığı:** Verinin hacmi, çeşitliliği ve verinin yapılandırılmamış doğası gereği büyük verinin karmaşık hal aldığı söylenebilmektedir. Veri yönetiminde, veri değerinin belirlenmesinin yanı sıra verilerin nasıl saklandığı, analiz edildiği de son derece karmaşıktır (Shukla ve Mattar, 2019: 1017). Büyük veriyi birçok kuruluş performanslarını iyileştirmek için büyük veri analitiği yeteneklerinden başarıyla yararlanmışlardır. Bununla birlikte, büyük veri analitiği ile ilgili önceki çalışmalara bakıldığında, büyük veriden değer elde etmek için gereken yetenekleri anlamakla sınırlandırılmıştır. Çeşitli verileri içermekte ve bu verilerinin yönetiminin sağlanması oldukça zordur. Zor olmasına karşın değer elde etmek işletmeler açısından oldukça faydalı olacaktır (Arunachalam vd., 2018: 22). Büyük veri analitiğinin uygulanması ve benimsenmesi önündeki engelleri 12 maddede belirleyen Raut ve arkadaşlarının ulaştıkları sonuçlardan bir tanesi veri yönetimindeki karmaşıklığıdır (Raut vd., 2021: 12)

**2. Veri Güvenliği ve Gizliliği:** Bilgi gizliliği ve güvenlik endişeleri büyük veri analitiğini uygulamakta ve benimsemekte ki en önemli engellerden biridir (Shukla ve Mattar, 2019: 1017). İnsanların verileri elde etmesinde ve kullanmasında şeffaflığa önem vermesi hükümet tarafından son derece önemli olmaktadır (Keeso, 2014: 16). Büyük veri analitiği uygulamalarında etik olmayan veri kullanımı, gizlilik ve mahremiyet ihlali sonucunda endişe verici bir durum oluşmaktadır (Raut, 2021:5). Veri güvenliğini ve gizliliğini tehdit edecek siber saldırılar, kontrolsüz erişim, bazı güvenlik sorunları, büyük veri analitiği önündeki engellerden biridir (Talha, 2019: 920).

**3. Bilgi İşlem Gücü:** Büyük veri analitiğinin yeterli kaynağa ve işleme gücüne sahip olması sektöre, işletmelere göre değişiklik gösterebilmektedir. Etkili bir büyük veri uygulaması için bilgi işlem gücüne sahip olunması gerekmektedir (Raut vd., 2021: 5). Büyük

veri analitiği "çok çeşitli analitik tekniklerin, yöntemlerin ve veriye dayalı analitik metodolojilerin farklı iş alanlarına uygulanması" olarak adlandırmaktadır. Ayrıca farklı iş alanlarında uygulayabilmek, faydalanmak için bilgi işlem gücü önemli bir etmen olmaktadır (Arunachalam vd., 2018: 4).

**4. Nitelikli İş Gücü Eksikliği:** Heterojen verilerde (yapılandırılmamış veriler, yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmış veriler) analiz yapmak oldukça zordur. Büyük veri analitiğinde gelişmiş işletmelere bakıldığında veri bilimcilerin ve veri mimarlarının bulunduğu görülmektedir. Alanında uzman kişilerin istihdam edilmesi son derece önemli olmaktadır (Boulton, 2021). Yeterli ve donanımlı iş gücü eksikliğinden dolayı büyük veri analitiğinde doğru verilere ulaşmak mümkün değildir (Russom, 2011: 11).

**5. Örgütsel Değişime Direnç:** Büyük veri analitiğinin benimsenmesi, uygulanması köklü bir değişiklik gerektiren süreçtir. Büyük veriden en iyi şekilde yararlanmak için işletmelerin değişime direnirler çünkü örgütsel değişim aynı zamanda bir tehdit olabilmektedir (Shukla ve Mattar, 2019: 1017). Veri odaklı kültüre alışmak işletmeler için oldukça zordur. Örgütsel değişikliğe direnç işletmelerin büyük veri analitiği önündeki engellerden biri olmaktadır (Malomo ve Sena, 2017: 23).

**6. Finansal Yetersizlik:** İşletmelerde; dengeli bütçe dağılımlarının, finansal yetersizliğinin ve yüksek işletme harcamalarının olması finansal zorlukların olmasına sebebiyet vermektedir (Shukla ve Mattar, 2019: 1016). Büyük veri analitiği süreçlerinin gerçekleştirilmesi ayrı bir maliyet oluşturmaktadır. Büyük miktardaki veri hacminin depolanması, işlenmesi ve analiz edilmesi için finansal organizasyona da ihtiyaç duyulmaktadır (Raut vd., 2021: 5). İşletmeye yük getiren ve yatırım gerektiren bir işlem olmaktadır (Arunachalam vd., 2018: 4).

**7. Düşük Veri Kalitesi:** Büyük veri analitiğinin başarılı bir şekilde uygulanmasının anahtarı veri kalitesinin izlenmesi ve kontrolüdür. Veri kalitesi verilen doğru bir şekilde işlenmesi ve doğru amaca hizmet etmesi açısından oldukça önemlidir (Shukla ve Mattar, 2019: 1017). Hatalı verilerin oluşabileceğini her zaman göz önünde bulundurmak gerekir. Büyük veri analitiğinde yetersiz kalitedeki veriler, düşük değere sahip olabilmektedir (Hazen vd., 2016: 593). Verinin kaliteli olması durumunda, verinin değerini tam anlamıyla tanımlayan ve analiz sonucunda tam fayda sağlayacak sonuçlar elde edilebilir. Bunun yanında kaliteli veri elde etmek isteyen işletmelerin veri güvenliği unsuru ile de karşılaşabilmektedir. Her iki unsur oldukça önemlidir (Talha vd., 2019: 921).

**8. Teknolojinin İstenilen Düzeye Gelmemesi:** Büyük veri analitiği, nispeten yeni bir uygulamadır ve geliştirilmesi gerekmektedir. Büyük veri yapısı gereği oldukça karmaşıktır. Karmaşık yapıyı hatasız analiz edebilmek şu an ki teknoloji ile oldukça zor olmaktadır (Shukla ve Mattar, 2019: 1018). Büyük verinin işlenmesi, analiz edilmesinin önündeki engellerden biri teknolojidir. Büyük veri uygulamalarını kullanabilmek için teknolojinin yeterli düzeyde olmadığı görülmektedir (Moktadir vd., 2018: 19). Etkili tekniklerin olmaması ve teknolojinin ihtiyaç duyulan seviyeye gelmemesi büyük veri analitiğindeki engellerden biri olmaktadır (Raut vd., 2021: 5).

**9. Alt Yapı Yetersizliği:** Devasa boyuttaki verinin, zayıf altyapıya sahip olması büyük veri analitiği tasarımının zorluğunu arttırmaktadır. İşletmelerin büyük veriyi depolaması, analiz edebilmesi için uygun altyapıya sahip olması gerekmektedir (Shukla ve Mattar 2019: 1017). Büyük verinin yapısı gereğince, verileri entegre etme, dönüştürme, işleme ve depolama faaliyetlerine yönelik çeşitli araçlara ihtiyaç duyulmaktadır. Veri entegrasyon işlemlerini gelişmesi için veri altyapı sistemlerinin yeterli düzeyde olması ve uyumlu olması gerekmektedir (Raut vd., 2021: 5).

**10. Yasal ve Etik Kısıtlamalar:** Kişisel verilerin toplanması ve izinsiz kullanılmasına ilişkin endişeler oldukça fazladır. Ancak verilerin uygun olmayan şartlar altında elde edilip kullanılmasının yasal ve etik sonuçları da vardır (Shukla ve Mattar, 2019: 1017). Büyük veride gizlilik, güven ve şeffaflık kalıcı engeller arasında olacaktır. Ayrıca büyük veri teknolojileri için bu engellerle tek başına üstesinden gelmek yeterli değildir. Etkili politika ve prosedürlerle kişinin mahremiyet hakları olması gerekmektedir. Bu açıdan bakıldığında doğru ve kaliteli veriye ulaşmanın önünde yasal ve etik kısıtlamalar mevcuttur denilebilmektedir (Brohi vd., 2016: 1794).

**11. Sistem Arıza Riski:** Sistem arıza korkusu işletmeler için bir diğer endişe kaynağıdır. Büyük veri analitiğinin benimsenmesinin önündeki belirsizliklerden biridir. İşletmeler, sistem arıza riski nedeni ile büyük veri analitiği uygulamalarından kaçınmıştır (Shukla ve Mattar, 2019: 1017). İşletme içerisinde yeni bir dizi analitik araçlar ve teknoloji dâhil olmak üzere büyük veri analitiği için sağlam bir arka plan gerekmektedir (Russom, 2011: 11). Bunun yanı sıra işletme için belirsizliklerin giderilmesi ve sistem arıza riski ile ilgili endişeleri ortadan kalkması gerekmektedir (Raut vd., 2021: 5).

**12. Bilgi Paylaşım Eksikliği:** Bilgi paylaşımında isteksizlik, büyük veri analitiği önündeki engellerden biridir. İşletmelerin büyük veri analitiğinden en iyi şekilde yararlanmak

için bilgi akışına ihtiyaç duymaktadırlar (Shukla ve Mattar, 2019: 1017). İşletmeler güvenlik ve gizlilik nedeni ile bilgi paylaşmaktan çekinebilir, mahremiyet kaygısı hissedebilirler (Jharkharia ve Shankar, 2015: 12).

**13. Ölçeklenebilirliğin Zor Olması:** Hızlı veri aktarımından dolayı verilerdeki hacimsel büyüme sayesinde büyük veri kümelerinin yönetimi ve analizi endişe kaynağıdır (Russom, 2011: 11). Verileri filtrelemek, analiz etmek ve depolamak ve büyük ölçekli veri kümeleri elde etmek oldukça zordur (Shukla ve Mattar, 2019: 1017). Büyük verinin ortaya çıkması ile birlikte işletmeler bilgi işlemde daha fazla veriye sahip olmaktadır. Yönetilemeyecek hacme sahip veriler, geleneksel bilgi işlem alt yapılarıyla analiz edilmesi, depolanması mümkün değildir. Ölçeklenebilecek veri kümelerini elde etmek için aynı zamanda alt yapı ve yeni teknikler gerekli olmaktadır. Sonuç olarak büyük veri analitiği için veri ölçekleyebilmek hayati bir önem taşımaktadır (Jharkharia ve Shankar, 2015: 1796)

**14. Üst Yönetim Taahhüdü Eksikliği:** Üst yönetim taahhüdünün gerçekleştirilmesi için firmanın amaç ve hedefleri oldukça önemlidir. Büyük verinin benimsenmesi için önemli bir engeldir. Büyük veriye yatırım yapmadan önce üst yönetimin uygunluğu incelenmelidir (Malomo ve Sena, 2017: 23). Veriyi toplama, entegre etme, dönüştürme ve depolama faaliyetlerine yönelik çeşitli teknik araçlar gerekli olsa da aynı ölçüde üst yönetimde üstlenmesi gereken sorumlulukları vardır. Büyük veri analitiğinin benimsenmesi ve uygulanması yeteneğini geliştirmeleri gerekmektedir (Raut vd., 2021: 5). Büyük veri analitiğinin benimsenmesinde üst yönetim bilinci ve yeteneği oldukça önemlidir. Yetersiz düzeydeki teknoloji, kalifiye işgücü eksikliği, yönetim taahhüdü eksikliği büyük veri analitiğinin benimsenmesi için ayrı bir bütçe ayrılması gereken engeller arasında yer almaktadır (Shukla ve Mattar, 2019: 1016).

**15. Mevcut Eski Sistemler:** Büyük veri analitiğinin benimsenmesinde, mevcut süreç içerisinde organizasyonların tamamlayabilmesi için ciddi bir değişim gerekmektedir (Malomo ve Sena, 2017: 23). Mevcut eski sistemler büyük veriyi benimseme sürecini yavaşlatabilir ve bu nedende BDA önündeki bir engel olarak görülmektedir (Shukla ve Mattar, 2019: 1017).

**16. Yaygın Olmaması:** İşletmeler açısından bakıldığında, yaygın olmayan bir uygulamayı kullanmaya karar vermek zor bir süreç olabilmektedir. Büyük veri analitiği işletmeler tarafından da yaygın olarak çığır açan bir teknolojik gelişme olarak kabul edilmiştir (Mikalef vd., 2019: 261). İşletme içerisinde karar vericilerin, kararları önseziyle ve içgüdülere göre değil de mümkün olduğunca verilere dayalı karar almaları önemlidir. Bu

sebeple büyük veri işletme açısından önemli olmasına karşın yaygın olmamasından dolayı büyük verinin benimsenmesi daha da güç olmaktadır (Wielki, 2013: 988).

### **3.3. Veri Toplama ve Veri Analizi**

Türkiye’de yer alan lojistik sektörü, bu araştırmada hedef kitle kabul edilmiştir. Bu araştırmada ilgili alanda faaliyet gösteren 15 firmada çalışan yetkililerin görüşleri yer almaktadır.

Araştırma sonuçlarına bakıldığında, yanıtlayıcıların %66,7’si erkek, %33,3’ü ise kadın olduğu görülmektedir. Yanıtlayıcıların %40’ı 25-34 yaş aralığına sahipken %26,7’si 18-24 yaş aralığındadır. Kalanların %26,7’si 35-44 ve geri kalanlar 45-64 yaş aralığında olmaktadır. Yanıtlayıcıların %66,7’si lisans eğitimi ve %33,33’lük kısım ise lisansüstü eğitimi aldıkları görülmektedir.

Araştırmada açık uçlu soru olarak, ‘‘Firmanızda yaptığınız büyük veri kullanımını içeren uygulamalar nelerdir?’’ sorusu sunulmuştur. İlk yanıtlayıcı, *Power BI, SQL, Threecolor gibi programlar ile firmada veri aktarımı, veri depolama, veriyi tek bir noktada toplayıp analiz etme* gibi uygulamalarda kullandıklarını ifade etmiştir. Diğer bir yanıtlayıcı ise, *lojistik sevkiyat sürecinde taşımacılık faaliyetlerinde ve araç bilgilerinde* uyguladıklarını faaliyetler olarak karşılık bulmuştur. Yanıtlayıcıların bir kısmı, büyük veri kullanımını içeren faaliyetleri günlük iş akışı dökümleri, faturalarda ve cari hesaplarda kullandıklarını ifade etmişlerdir. Firma yapılarına bakıldığında oldukça geniş alanda büyük veri uygulamalarından faydalanmalarına rağmen detaylı bir tanım olamamaktadır. Aynı şekilde büyük veri uygulamalarından kısıtlı şekilde faydalanan firma çalışanları tanımında daha doğru ve açıklayıcı olmuşlardır. Araştırmada açık uçlu sorulardan biri olan ‘‘Sizce Büyük Veri Nedir?’’ sorusunun cevabı detaylı bir şekilde sonuç kısmında incelenmiştir.

Bir sonraki bölümde araştırma yönteminin bir sonraki aşaması olan Yorumlayıcı Yapısal Modelleme (Interpretive Structural Modeling- ISM) ve MICMAC yöntemine yer verilmiştir

### **3.4. Yorumlayıcı Yapısal Modelleme (Interpretive Structural Modeling- ISM)**

Yorumlayıcı Yapısal Modelleme (Interpretive Structural Modeling- ISM) net bir biçimde ifade edilemeyen sistemlerin daha açık ifade edilebilecek şekilde tanımlanmasında kullanılmaktadır. Bu yöntem ile herhangi bir problemi veya konuyu tanımlayabilmek için belirli değişkenler arasındaki ilişki özetlenebilmektedir (Usta vd., 2016: 8). Araştırılan

faktörler arasında bulunan direkt ilişkilerin dışında, endirekt ilişkilerin de ortaya konulması, araştırma konusu hakkında daha sağlam bilgilere ulaşılmasına imkân sağlamaktadır (Attri vd., 2013:3).

Yorumlayıcı Yapısal Modelleme yönteminde 8 adım izlenmelidir (Shukla ve Mattar, 2019: 1018).

**Adım 1:** Çalışmada değerlendirilmeye alınacak sisteme ait değişkenler belirlenmelidir.

Bu çalışmada lojistik sektöründe büyük veri analitiğinin benimsenmesinin önündeki engeller literatür taraması ve uzman görüş yardımlarıyla belirlenmiştir.

**Adım 2:** Değişkenler arasındaki bağlamsal ilişki belirlenir.

Bu adımda belirlediğimiz engeller gözden geçirilmiştir. Uzman görüşleri alınmıştır ve engeller arası bağlamsal ilişki belirlenmiştir.

**Adım 3: Değişkenler** arası ikili ilişkiyi gösteren Yapısal İç-Etkileşim Matrisin 'in temeli bu aşamada oluşturulur.

**Adım 4: Yapısal İç-Etkileşim Matrisin 'den yararlanılarak Erişilebilirlik Matrisi** oluşturulur. Yorumlayıcı Yapısal Modellemenin temeli olan ilişkiler burada belirlenir. Bu da şu anlama gelmektedir; birinci değişken ile ikinci değişken arasında bir ilişki varsa ve ikinci değişken ile üçüncü değişken arasında bir ilişki varsa, birinci ve üçüncü değişkenler arasında de ilişki vardır.

**Adım 5:** Bir önceki adımda elde edilen Erişilebilirlik Matrisi farklı seviyelere ayrılmasıdır.

**Adım 6:** Erişilebilirlik Matrisi esas alınarak bağlantılar doğrultusunda grafiği çizilir.

**Adım 7:** Bir önceki adımda oluşturulan grafik yorumlayıcı yapısal modele çevrilir ve değişkenler ile ilgili ifadeler eklenir. Yorumlayıcı Yapısal Model oluşturulur.

**Adım 8:** Oluşturulan Yorumlayıcı Yapısal Model, kavramsak tutarsızlıklar için kontrol edilir ve gerekli görünen değişiklikler yapılır.

Büyük veri analitiği önündeki engelleri belirlenmeden önce Lojistik sektörü için ön araştırma yapılmıştır. Yöntemin ilk aşamasında yapılan araştırmaya göre elde edilen bilgilerin ve literatür taraması ile elde edilen bilgilerin doğrultusunda 16 engel belirlenmiştir. Belirlenen

16 engel doğrultusunda Yorumlayıcı Yapısal Modelleme yönteminde kullanılan semboller anket formuna dönüştürülmüştür. Bu anket formu Ek-1’de verilmiştir.

Yöntemin ikinci aşamasında belirlenen büyük veri analitiği önündeki engelleri arasında bağlamsal ilişki kurulmuştur. Yapısal İç-Etkileşim Matrisin oluşturulmasında kullanılan Yorumlayıcı Yapısal Modelin sembolleri ve anlamları aşağıdaki gibidir.

Satır (i) ve Sütun (j) engelleri ifade eden değişkenleri ve V, A, X, O sembolleri ise engeller arasındaki ilişkileri ifade etmektedir (Shukla ve Mattar, 2019: 1021).

**V:** i engeli j engelini etkilemektedir. Yani i’den j’ye tek yönlü bir ilişki vardır.

**A:** j engeli i engelini etkilemektedir. Yani j’den i’ye tek yönlü bir ilişki vardır. Bu şekilde bakıldığında V ile A ters yönlü ilişkilere sahiptir.

**X:** i ve j engelleri birbirlerini etkilemektedir. i ve j arasında çift yönlü bir ilişki vardır.

**O:** i ve j engelleri birbirlerini etkilememektedir.

Bu notasyon kullanıldığında Tablo 3.3’te yer alan yapısal iç etkileşim matrisi oluşturulmuştur. Örneğin, anket formunda toplanan veriler doğrultusunda E1 engeli ile E16 engeli birbirlerini etkilememektedir. Bu nedenle E1’in E16’ya doğru olduğu kutucukta O sembolü kullanılmıştır.

**Tablo 3.3.** Yapısal-İç Etkileşim Matrisi

Engeller	E16	E15	E14	E13	E12	E11	E10	E9	E8	E7	E6	E5	E4	E3	E2
<b>E1</b>	O	A	O	X	O	X	O	A	A	O	O	A	A	A	O
<b>E2</b>	O	O	V	O	O	V	O	O	O	O	O	O	O	A	
<b>E3</b>	A	V	V	V	X	O	O	V	O	O	O	O	O		
<b>E4</b>	V	O	O	V	O	V	O	O	O	O	O	X			
<b>E5</b>	V	A	O	V	O	X	O	O	O	O	O				
<b>E6</b>	O	O	O	O	O	O	O	O	O	V					
<b>E7</b>	O	O	O	O	O	O	O	O	X						
<b>E8</b>	O	A	O	V	O	A	O	O							
<b>E9</b>	A	O	O	X	A	O	O								
<b>E10</b>	O	A	A	O	O	X									
<b>E11</b>	O	A	A	V	O										
<b>E12</b>	A	V	O	O											
<b>E13</b>	O	A	O												
<b>E14</b>	O	O													
<b>E15</b>	A														

Yorumlayıcı Yapısal Modellemenin dördüncü adımında ise yapısal iç etkileşim matrisinden yararlanılarak Erişilebilirlik matrisi oluşturulacak ve geçişlilik için uygunluğu kontrol edilecektir. Lojistik sektöründe BDA uygulamalarının önündeki engeller için oluşturulan matrisinde V, A, X, O sembolleri yerine doğru bir şekilde 1 ve 0 rakamları doldurularak ilişkiler tanımlanır.

V: (i,j) girişi 1 olurken (j,i) girişi 0 olur.

A: (j,i) girişi 0 olurken (j,i) girişi 1 olur.

X: (j,i) girişi 1 olurken (j,i) girişi 1 olur.

O: (j,i) girişi 0 olurken (j,i) girişi 0 olur.

Yukardaki bilgilere örnek olarak Tablo 6'da ki E1 ve E16 aralarındaki ilişki O sembolü ile ifade edilmiştir. O sembolü satır ve sütun girişlerinde de 0 olarak tanımlanmaktadır. Bu sebeple Tablo 3.4'e bakıldığında E1 ve E16 arasındaki ilişki 0 olarak tanımlandı. Bu örnekteki gibi tablolardaki semboller doğrultusunda, rakamlar ile ifade edilen Tablo 3.4 oluşturulmuştur.

**Tablo 3.4.** Erişilebilirlik Matrisi

Engeller	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	E12	E13	E14	E15	E16
E1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
E2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
E3	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0
E4	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1
E5	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1
E6	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E7	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
E8	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0
E9	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
E10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
E11	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0
E12	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0
E13	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
E14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0
E15	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0
E16	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1

Engeller arasındaki ilişkiler geçişlilik özelliğini taşıma durumuna göre kontrol edilmesi gerekmektedir. Örneğin: E1 değişkeninden E5 değişkenine doğru tek yönlü bir ilişki

tanımlanmıştır. E5 değişkeninden ise E8 değişkenine doğru bir ilişki tanımlanmıştır. Bu durumda geçişlilik özelliğine göre E1 değişkeninden E8 değişkenine doğru bir ilişki olduğu görülmektedir. Örneğin: E12 değişkeninin E13 değişkenine doğru bir ilişki varsa ve E13 değişkeni ile E15 değişkenini arasında ilişki bulunuyor ise; E12 değişkeni ile E15 değişkeni arasında bir ilişki olduğu anlamına gelmektedir. Bir başka örnekte ise; E1 değişkeninden E8 değişkenine doğru tek yönlü bir ilişki tanımlanmıştır. E8 değişkeninden E9 değişkenine doğru da tek yönlü bir ilişki tanımlanmıştır. Bu duruma bakıldığında E1 değişkeni ile E9 değişkeni arasında da bir ilişki olduğu sonucuna varılmaktadır. E1 değişkeninden E3 değişkenine doğru tek yönlü bir ilişki tanımlanmıştır. E3 değişkeninden E2 değişkenine doğru da bir ilişki vardır. Bu sebeple E1 değişkeninden E2 değişkenine doğru de ilişki olduğu görülmektedir. Değişkenler arasındaki bağlantıların birkaçı da şunlardır; E1 değişkeninden E9 değişkenine doğru tek yönlü bir ilişki vardır. E9 değişkeninden E10 değişkenine doğru da bir ilişki tanımlanmıştır. Bu sebeple E1 ile E10 değişkenleri arasında ilişki olduğu söylenebilir. Son olarak E1 değişkeninden E9 değişkenine doğru tek yönlü bir ilişki olduğu görülmektedir. E9 değişkeninden E16 değişkenine doğru da bir ilişki olduğu tanımlanmıştır. Bu açıdan bakıldığında geçişlilik özelliğine göre E1 ile E16 arasında da ilişki vardır. Erişilebilirlik matrisi durağan bir hal alana kadar bu işlem devam etmekte ve sonuç olarak Nihai Erişilebilirlik Matrisi Tablo 3.5'te ki gibi oluşturulmuştur.

**Tablo 3.5.** Nihai Erişilebilirlik Matrisi

<b>Engeller</b>	<b>E1</b>	<b>E2</b>	<b>E3</b>	<b>E4</b>	<b>E5</b>	<b>E6</b>	<b>E7</b>	<b>E8</b>	<b>E9</b>	<b>E10</b>	<b>E11</b>	<b>E12</b>	<b>E13</b>	<b>E14</b>	<b>E15</b>	<b>E16</b>
<b>E1</b>	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0
<b>E2</b>	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0
<b>E3</b>	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0
<b>E4</b>	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1
<b>E5</b>	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1
<b>E6</b>	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>E7</b>	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0
<b>E8</b>	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0
<b>E9</b>	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0
<b>E10</b>	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0
<b>E11</b>	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0
<b>E12</b>	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0
<b>E13</b>	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0
<b>E14</b>	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0
<b>E15</b>	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1
<b>E16</b>	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Tablo 3.5'te geçişlilik kurallarına uymayan ilişkiler giderilerek endirekt ilişkilerin eklenmesi ile oluşturulmuştur.

Nihai erişilebilirlik matrisinden yararlanılarak kanonik form haline getirilerek farklı seviyelere ayrılmıştır. Seviyelere ayırma işlemi için her değişken öncül kümesi, erişilebilirlik kümesi ve kesişim kümesi olarak sınıflandırılmıştır. Sırası ile: Erişilebilirlik kümesi, bir değişkenin kendisi ve kendisinden çıkan oklar ile erişilebilen tüm değişkenleri ifade etmektedir. Öncül küme, bir değişkenin kendi ve kendisine erişilebilen diğer değişkenlerden meydana gelmektedir. Kesişim kümesi ise her değişkene ait olan erişilebilirlik ve öncül kümelerin kesişimi olmaktadır (Çakırlı, 2019: 5). Bir değişkenin erişilebilirlik kümesi ve kesişim kümesi eşit olduğunda ise değişkenin seviyesi 1 olmaktadır. Bu bilgiler dâhilinde Tablo 3.6'ya bakıldığında E1, E11 ve E13 değişkenleri 1.seviyede yer almaktadır.

**Tablo 3.6.** Erişilebilirlik Matrisinin Farklı Seviyelere Ayrılmasında Birinci Adım

	ERİŞİLEBİLİRLİK KÜMESİ	ÖNCÜL SET	KESİŞİM	Seviye
E1	1,5,8,9,10,11,13	1,2,3,4,5,8,9,10,11,12,13,14,15,16	1,5,8,9,10,11,13	1
E2	1,2,5,8,10,11,13,14	2,3,4,12,16	2	
E3	1,2,3,4,5,8,9,10,11,12,13,15	3,4,5,12,16	3,4,5,12	
E4	1,2,3,4,5,8,9,10,11,12,13,15	4,5,15	4,5,15	
E5	1,3,4,5,8,9,10,11,12,13,15,16	1,2,3,4,5,10,11,12,14,15,16	1,3,4,5,10,11,12,15,16	
E6	6,7,8	6	6	
E7	1,7,8,13	6,7,8,15	7,8	
E8	1,7,8,9,11,13	1,2,3,4,5,6,7,8,10,11,14,15,16	1,7,8,11	
E9	1,9,11,13	1,3,4,5,8,9,12,13,15,16	1,9,13	
E10	1,5,8,10,11,13	1,2,4,5,10,11,14,15,16	1,5,10,11	
E11	1,5,8,10,11,13	1,2,4,5,8,9,10,11,13,14,15,16	1,5,8,10,11,13	1
E12	1,2,3,5,9,12,13,14,15	3,4,5,12,16	3,5,12	
E13	1,9,11,13	1,2,3,4,5,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16	1,9,11,13	1
E14	1,5,8,10,11,13,14	2,3,12,14,16	14	
E15	1,4,5,7,8,9,10,11,13,15,16	3,4,5,12,15,16	4,5,15,16	
E16	1,2,3,5,8,9,10,11,12,13,14,15,16	4,5,15,16	5,15,16	

Lojistik sektörü içerisinde büyük veri analitiği uygulamalarında karşılaşılan engeller için belirlenmiş 16 değişken vardır. Bu değişkenlerden çıkan veriler ile erişilebilirlik matrisi oluşturulmuştur. Erişilebilirlik matrisinin farklı seviyelere ayrılması aşamasında amaç değişkenler arasındaki ilişkiyi daha net bir biçimde yorumlamaktır. Tablo 3.6'da görüldüğü üzere E1, E11 ve E13 değişkenleri birinci seviyede yer almakta ve bu sebeple diğer aşamada bu değişkenler çıkarılarak aynı işlem devam etmektedir. Yani, erişilebilirlik kümesi ile kesişim kümesi eşit olduğu değişkenler bir sonraki seviyeye dâhil edilmektedir. Tablo 3.7' de

ise E7 ve E9 değişkenleri ikinci seviyede yer almakta ve diğer seviyeye geçildiğinde E7 ve E9 değişkenleri tablodan çıkarılarak devam edilmektedir.

**Tablo 3.7.** Erişilebilirlik Matrisinin Farklı Seviyelere Ayrılmasında İkinci Adım

	ERİŞİLEBİLİRLİK KÜMESİ	ÖNCÜL SET	KESİŞİM	Seviye
E2	2,5,8,10,14	2,3,4,12,16	2	
E3	2,3,4,5,8,9,10,12,15	3,4,5,12,16	3,4,5,12	
E4	2,3,4,5,8,9,10,12,15	4,5,15	4,5,15	
E5	3,4,5,8,9,10,12,15,16	2,3,4,5,10,12,14,15,16	3,4,5,10,12,15,16	
E6	6,7,8	6	6	
E7	7,8	6,7,8,15	7,8	2
E8	7,8,9	2,3,4,5,6,7,8,10,14,15,16	7,8	
E9	9	3,4,5,8,9,12,15,16	9	2
E10	5,8,10	2,4,5,10,14,15,16	5,10	
E12	2,3,5,9,12,14,15	3,4,5,12,16	3,5,12	
E14	5,8,10,14	2,3,12,14,16	14	
E15	4,5,7,8,9,10,15,16	3,4,5,12,15,16	4,5,15,16	
E16	2,3,5,8,9,10,12,14,15,16	4,5,15,16	5,15,16	

**Tablo 3.8.** Erişilebilirlik Matrisinin Farklı Seviyelere Ayrılmasında Üçüncü Adım

	ERİŞİLEBİLİRLİK KÜMESİ	ÖNCÜL SET	KESİŞİM	Seviye
E2	2,5,8,10,14	2,3,4,12,16	2	
E3	2,3,4,5,8,10,12,15	3,4,5,12,16	3,4,5,12	
E4	2,3,4,5,8,10,12,15	4,5,15	4,5,15	
E5	3,4,5,8,10,12,15,16	2,3,4,5,10,12,14,15,16	3,4,5,10,12,15,16	
E6	6,8	6	6	
E8	8	2,3,4,5,6,8,10,14,15,16	8	3
E10	5,8,10	2,4,5,10,14,15,16	5,10	
E12	2,3,5,12,14,15	3,4,5,12,16	3,5,12	
E14	5,8,10,14	2,3,12,14,16	14	
E15	4,5,8,10,15,16	3,4,5,12,15,16	4,5,15,16	
E16	2,3,5,8,10,12,14,15,16	4,5,15,16	5,15,16	

Tablo 3.8’de erişilebilirlik kümesi ile kesişim kümesi eşit olan tek değişken E8 değişkenidir. Bu sebeple üçüncü seviyede yer alan tek değişken E8 olacaktır. Dördüncü seviyeye geçişte E8 değişkeni çıkarılacaktır. Tablo 3.9’da görüldüğü gibi dördüncü seviyede ise aynı şekilde E5 E6 ve E10 değişkenler yer almaktadır.

Tablo 3.10’a bakıldığında ise E14 ve E15 değişkenleri beşinci seviyede yer almıştır. Tablo 3.11’de ise erişilebilirlik kümesi ile kesişim kümesi eşit olan tek değişken E2 değişkenidir ve altıncı seviyede E2 değişkeni yer almaktadır. Tablo 3.13’e bakıldığında E3 ve E12 değişkenleri yedinci seviyede yer almaktadır ve bu değişkenler tablodan çıkarılarak son

aşamaya gelinecektir. Son tablo olan Tablo 3.12’te ise E4 ve E16 değişkenleri kalmıştır ve bu değişkenler sekizinci seviye olan son seviyede yer almaktadırlar.

**Tablo 3.9.** Erişilebilirlik Matrisinin Farklı Seviyelere Ayrılmasında Dördüncü Adım

	ERİŞİLEBİLİRLİK KÜMESİ	ÖNCÜL SET	KESİŞİM	Seviye
E2	2,5,10,14	2,3,4,12,16	2	
E3	2,3,4,5,10,12,15	3,4,5,12,16	3,4,5,12	
E4	2,3,4,5,10,12,15	4,5,15	4,5,15	
E5	3,4,5,10,12,15,16	2,3,4,5,10,12,14,15,16	3,4,5,10,12,15,16	4
E6	6	6	6	4
E10	5,10	2,4,5,10,14,15,16	5,10	4
E12	2,3,5,12,14,15	3,4,5,12,16	3,5,12	
E14	5,10,14	2,3,12,14,16	14	
E15	4,5,10,15,16	3,4,5,12,15,16	4,5,15,16	
E16	2,3,5,10,12,14,15,16	4,5,15,16	5,15,16	

**Tablo 3.10.** Erişilebilirlik Matrisinin Farklı Seviyelere Ayrılmasında Beşinci Adım

	Erişilebilirlik Kümesi	Öncül Set	Kesişim	Seviye
E2	2,14	2,3,4,12,16	2	
E3	2,3,4,12,15	3,4,12,16	3,4,12	
E4	2,3,4,12,15	4,15	4,15	
E12	2,3,12,14,15	3,4,12,16	3,12	
E14	14	2,3,12,14,16	14	5
E15	4,15,16	3,4,12,15,16	4,15,16	5
E16	2,3,12,14,15,16	4,15,16	15,16	

**Tablo 3.11.** Erişilebilirlik Matrisinin Farklı Seviyelere Ayrılmasında Altıncı Adım

	Erişilebilirlik kümesi	Öncül Set	Kesişim	Seviye
E2	2	2,3,4,12,16	2	6
E3	2,3,4,12	3,4,12,16	3,4,12	
E4	2,3,4,12	4	4	
E12	2,3,12	3,4,12,16	3,12	
E16	2,3,12,16	4,16	16	

**Tablo 3.12.** Erişilebilirlik Matrisinin Farklı Seviyelere Ayrılmasında Yedinci Adım

	Erişilebilirlik kümesi	Öncül Set	Kesişim	Seviye
E3	3,4,12	3,4,12,16	3,4,12	7
E4	3,4,12	4	4	
E12	3,12	3,4,12,16	3,12	7
E16	3,12,16	4,16	16	



gelmemesi (E8) engeli üçüncü seviyede yer almaktadır ve bu seviyedeki engel de birinci seviyede yer alan engelleri doğrudan veya dolaylı olarak etkilemektedir. Örgütsel değişime diren. (E5), Finansal yetersizlik (E6) ve Yasal ve etik kısıtlamalar (10) engelleri dördüncü seviyede yer almaktadır. Bu seviyede yer alan engeller birbirlerini etkilemekte ve en üst seviyedeki engelleri etkileyebilmektedir.

Üst yönetim taahhüdü eksikliği (14) ve Mevcut eski sistemler (15) engelleri ise beşinci seviyede yer alan engellerdir. Aynı şekilde altıncı seviyede yer alan engel; Veri güvenliği ve gizliliği (E2) engelidir. Bu seviyelerde de yer alan engeller birbirlerini etkilemektedir ve aynı zamanda üst seviyedeki engelleri dolaylı veya dolaysız etkileyebilmektedir. Bilgi işlem gücü (E3) ve Bilgi paylaşım eksikliği (E12) engelleri ise yedinci seviyede yer almaktadır. Bu seviyede ki iki engel birbirlerini etkilemektedir. Bununla birlikte üst seviyedeki engelleri de dolaylı dolaysız etkileyebilmektedir. Özetle en üst ve en alt seviye dışında ki arada kalan seviyelerin birbirleri arasındaki ilişkinin varlığı söylenebilmektedir. En üst seviyede ki engelleri de dolaylı veya dolaysız etkileyebildiği yorumu yapılmaktadır.

Nitelikli iş gücü eksikliği (E4) ve Yaygın olmaması (E16) engelleri ise sekizinci seviye olan son seviyede yer almaktadır. Böylelikle 16 değişken tamamlanmış olduğundan farklı seviyelere ayırma işlemi de tamamlanmıştır. Bu seviye içerişimde yer alan engeller en alt seviyede yer almaktadır ve üst seviyedeki engellerden etkilenmemektedir. Lojistik firmalarında büyük veri uygulamalarında daha çok teknik yapıdan kaynaklanan genellikle büyük veriyi uygulama aşamasında karşılaşılan engellerdir. Büyük veri uygulamalarında doğrudan başarısızlığa gitmeyen ancak uzun vadede çözüme kavuşmadığı takdirde üst seviyede ki diğer engelleri de tetikleyip etkileyebilecek engellerdir. Kısaca büyük veri analitiği uygulamalarında ki engeller arasında önemli rol oynamayan engellerdir.

### **3.5. MICMAC Analizi**

MICMAC (Matrice d'Impacts Croisés Multiplication Appliquee a un Classement/ Cross Impact Matrix Multiplication Applied to Classification) analizi, olaylar ve/veya değişkenler ve bu değişkenler arasındaki ilişkileri incelemek amacı ile uygulanan nicel yöntemlerinden biridir (Godet, 1994: 43).

ISM yönteminin uygulanma nedeni engellerin birbirlerini hangi doğrudan etkilendiklerini ortaya koyarak odaklanması gereken engelleri belirlemektir. ISM tekniği, bir sorunu bir problemi veya olguyu tanımayacak belirli engeller arasındaki ilişkileri tanımlamak için kullanılmaktadır. MICMAC yönteminin kullanılma nedeni ise, büyük veri uygulamaları

önündeki engelleri için birbirlerini etkileme ve birbirlerinden etkilenme kuvvetlerine göre otonom, bağımlı, bağlantı ve bağımsız olarak sınıflandırılmaktadır. MICMAC tekniği ISM tekniğinin bütünleyici ve tamamlayıcı niteliğine sahip olması nedeni ile tercih edilmektedir (Çalışkan, 2020: 427).

Değişkenler arasındaki doğrudan ilişki matrisinden dolayı ilişkileri elde etmek amacı ile etki ve bağımlılık seviyeleri durağan bir hal alıncaya kadar kendisi ile çarpılması sonucunda hesaplanarak ortaya çıkan etkileme ve bağımlılık seviyeleri dikkate alınarak yapılan bir analiz çeşididir (Çakırlı vd., 2019: 7). Tablo 3.14'te engellerin etkileme ve bağımlılık seviyeleri yer almaktadır.

**Tablo 3.14.** Büyük Veri Analitiği Önündeki Engellerin Etkileme ve Bağımlılık Seviyeleri

Engeller	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	ETKİLEME SEVİYESİ
E1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	7
E2	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	8
E3	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	10
E4	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	13
E5	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	12
E6	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3
E7	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	4
E8	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	6
E9	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	4
E10	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	6
E11	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	6
E12	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	9
E13	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	4
E14	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	7
E15	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	11
E16	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13
BAĞIMLILIK SEVİYESİ	15	5	5	3	11	1	4	13	10	9	12	5	15	5	6	4	

Çalışmada belirlene engellerin etkileşimleri göz önüne alınarak oluşturulan erişilebilirlik matrisi Tablo 3.5'te köşe rakamlarını 0 olarak güncellendiğinde MICMAC Analizinin M1 başlangıç matrisi elde edilmiştir. Oluşturulan başlangıç matrisinin kendisi ile çarpılması sonucu M2 matrisi olan birinci iterasyon oluşturulmuştur. İlişkileri dikkate alınarak M2 matrisinin satır ve sütunda ki toplamları olan etki ve bağımlılık seviyeleri hesaplanarak belirlenmiştir. İkinci iterasyonda ise, M2 matrisi ve başlangıç matrisi ile çarpılmaktadır. Böylece M3 matrisi oluşturulmuş ve etki ve bağımlılık seviyeleri hesaplanmıştır. Yöntem işleyişine bakıldığında, etkileme ve bağımlılık seviyeleri durağan hale gelinceye kadar bu işlem devam etmektedir.

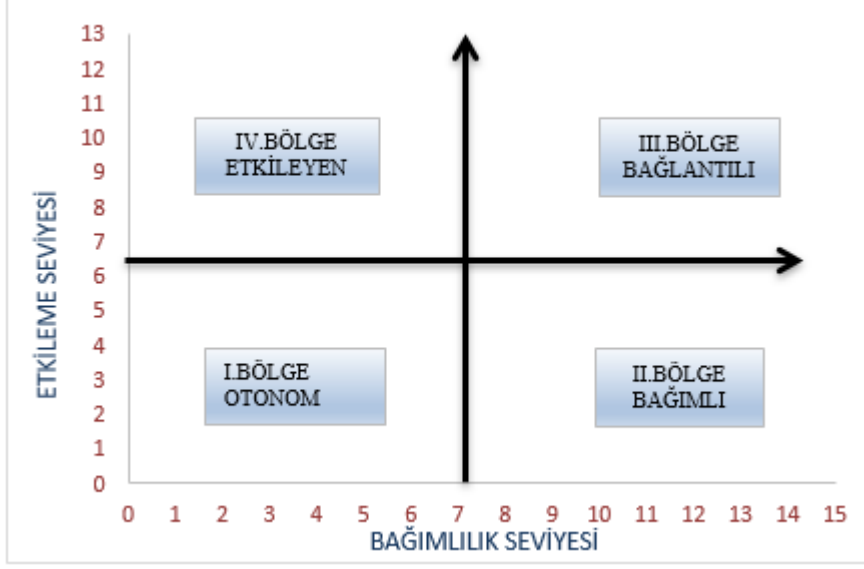
Tablo 3.14’te hesaplanan durağan hale gelmiş etkileme ve bağımlılık seviyeleri ile birlikte iterasyon detaylı bir şekilde ifade edilmiştir.

Tablo 3.15’te büyük veri analitiği önündeki engellerin iterasyonlar neticesinde etkileme ve bağımlılık seviyelerin durağan hale geldiği satır ve sütunlar verilmiştir.

**Tablo 3.15.** Büyük Veri Analitiği Önündeki Engellerin Hesaplanan Etki ve Bağımlılık Seviyeleri

	BAĞIMLILIK SEVİYESİ	ETKİLEME SEVİYESİ
E1	15	7
E2	5	8
E3	5	10
E4	3	13
E5	11	12
E6	1	3
E7	4	4
E8	13	6
E9	10	4
E10	9	6
E11	12	6
E12	5	9
E13	15	4
E14	5	7
E15	6	11
E16	4	13

Değişkenler arasındaki dolaylı ve/veya doğrudan ilişkileri çözümlemek amacıyla etki ve bağımlılık seviyeleri durağan bir hale gelene kadar kendisi ile çarpışması sonucu elde edilen etki ve bağımlılık seviyeleri dikkate alınmıştır. Sonuçların yorumlanabilmesi amacıyla kullanılan Etkileme-Bağımlılık Şekil 3.2’de gösterilmiştir.



**Şekil 3.2.** MICMAC Analizi Etkileme-Bağımlılık Grafiği

**I.Bölge:** Otonom değişkenler; Düşük bağımlılık seviyesi ve düşük etkileme seviyesine sahip değişkenlerdir. Sistemin tamamı ile çok fazla bağımlılığa sahip olmayan ve sistemin geleceğini çok fazla etkilemeyen faktörlerden oluşmaktadır.

**II.Bölge:** Bağımlı değişkenler; Yüksek bağımlılık seviyesine sahip olup düşük etkileme seviyesine sahiptir. Üçüncü ve dördüncü bölgelerde yer alan Otonom değişkenlerden ve Bağlantılı değişkenlerden etkilenmektedirler. Sistemdeki ilişkilerin ve etkileşimlerin sonuçlarını yansıtmaktadırlar.

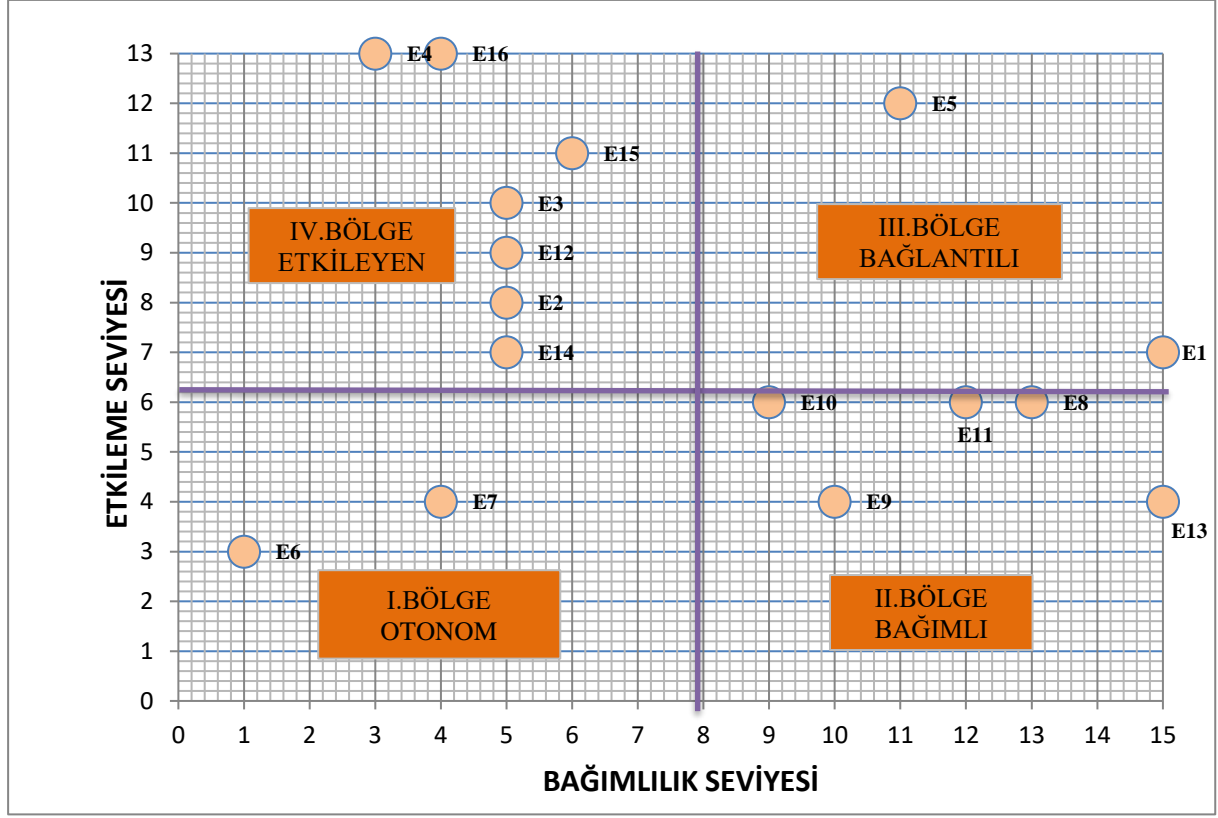
**III.Bölge:** Bağlantılı değişkenler; Yüksek bağımlılık seviyesine ve yüksek etkileme seviyesine sahip olan değişkendir. Bu bölgede yer alan değişkenler üzerindeki herhangi bir etkileme diğer değişkenleri de etkileyecektir. Diğer değişkenlerde oluşan değişiklikler ise bağlantılı değişkenleri etkileyerek başlangıçtaki etkilerini artırıcı ve/veya azaltıcı etki gösterecektirler.

**IV.Bölge:** Etkileyen değişkenler; Düşük bağımlılık seviyesine sahip ve aynı zamanda yüksek etkileme seviyesine sahip olan değişkendir. Bu değişkenler sistemin geri kalanını etkilememektedirler (Çakırlı, 2019: 7).

Yukarıdaki verilen bilgiler doğrultusunda etkileme ve bağımlılık seviyelerini Şekil 3.3'te verilmiştir.

Şekil 3.3'te bulunan verilere bakıldığında; I. Bölgede, Finansal yetersizlik (E6) ve Düşük veri kalitesi (E7) değişkenleri yer almaktadır. Bu bölge düşük bağımlılık ve düşük etkileme seviyesine sahiptir. Yani: Finansal yetersizlik (E6) ve Düşük veri kalitesi (E7) değişkenler, sistem içerisinde çok fazla bağımlılığa sahip olmayan ve çok fazla etkilemeyen faktörler olduğunu söyleyebiliriz. Sonuç olarak bu engeller diğer engeller üzerinde fazla etki

göstermezken aynı şekilde diğer engellerden de fazla etkilenmemektedir. II. Bölge olan Bağımlı bölgeye bakıldığında ise E8, E9, E10, E11 ve E13 değişkenleri bulunmaktadır. Bu bölge yüksek bağımlılık ve düşük etkileme seviyesine sahiptir. Yani bu bölgede yer alan; Teknolojinin istenilen düzeye gelmemesi (E8), Alt yapı yetersizliği (E9), Yasal ve etik kısıtlamalar (E10), Sistem arıza riski (E11), Ölçeklenebilirliğin zor olması (E13) engelleri bağlantılı ve otonom engellerden etkilenmektedirler. Üçüncü ve dördüncü alanda konumlanan engellerin bir sonucu olduğunu söyleyebiliriz. Diğer bir deyişle E1, E2, E3, E4, E5, E12, E14, E15 ve E16 engellerinin etkisini azaltabilmek veya bu engelleri ortadan kaldırabilmek için alınacak önlemler ve yapılacak çalışmalarda E8, E9, E10, E11 ve E13 engelleriyle baş edebilmek için firmalara yardımcı olacaktır. Örneğin; Büyük veri analitiği önündeki engel olarak, Veri güvenliği ve gizliliği (E2) engeli ile Bilgi işlem gücü (E3) engelini ortadan kaldırılması ve etkisinin azaltılmasını arzu eden bir firma yaptığı çalışmalarda ilk olarak, Teknolojinin istenilen düzeye gelmemesi (E8) engelini ortadan kaldırmalıdır. Yani; Teknolojinin istenilen düzeye gelmemesi (E8) engelini ortadan kaldırılması ile Veri güvenliği ve gizliliği (E2) engeli ile Bilgi işlem gücü (E3) engellerinin etkisi azalmış olacaktır. Bir başka örnekte ise; büyük veri analitiği önündeki bir engellerden olan Örgütsel değişime direnç (E5) engelini etkisinin azaltılması için öncelikle II. Bölgede yer alan Alt yapı yetersizliği (E9) engelini ortadan kaldırılması gerekmektedir. Diğer engeller de bu şekilde yorumlanacaktır.



**Şekil 3.3.** Büyük Veri Analitiği Önündeki Engellerin Etkileme ve Bağımlılık Grafiği

III. Bölge, Bağlantılı değişkenler bölgesi olarak adlandırılmaktadır. Yüksek etkileme ve yüksek bağımlılık seviyesini ifade etmektedir. Bu bölgede yer alan Veri yönetim karmaşıklığı (E1) engeli ve Örgütsel değişime direnç (E5) engeli, sistemin tamamında ki diğer engelleri oldukça fazla seviyede etkileme özelliğine sahiptirler. Kısaca; bu bölgede yer alan engellerin diğer engelleri oldukça fazla seviyede etkileme ve etkilenme özelliğine sahiptirler. Büyük veri analitiği uygulamalarının önündeki engelleri aşabilmek için Veri yönetim karmaşıklığı (E1) ve Örgütsel değişime direnç (E5) engelleri alınacak önlemlerde ve yapılacak çalışmalarda anahtar rol oynamaktadır.

Veri güvenliği ve gizliliği (E2), Bilgi işlem gücü (E3), Nitelikli iş gücü eksikliği (E4), Bilgi paylaşım eksikliği (E12), Üst yönetim taahhüdü eksikliği (E14), Mevcut eski sistemler (E15) ve Yaygın olmaması (E16) engelleri ise IV. Bölge Etkileyen değişkenler içerisinde yer almaktadır. Sistem içerisinde bulunan diğer engellerden oldukça fazla etkilenme gücüne sahip ancak bağımlılık seviyeleri oldukça düşük olan engellerdir. Bu engeller aşılmadığında, varlıkları diğer engelleri de tetiklediği için yapılacak çalışmalarda ve alınacak önlemlerde öncelikle bu engellere dikkat edilmelidir. Örneğin; Büyük veri uygulamalarında ki engeller den biri olan Mevcut eski sistemler (E15) engeli aşıldığı takdirde diğer engellerden olan

Örgütsel değişime direnç (E5) engeli de aşılabilmektedir. Bu açıdan bakıldığına tam tersi durumda; Mevcut eski sistemler (E15) engelini varlığı büyük veri analitiği önünde ki diğer engel olan Örgütsel değişime direnç (E5) engelini de tetiklemektedir.

## SONUÇ ve ÖNERİLER

Firmaların faaliyet alanlarını daha da etkin hale getirme talebi bilgi, iletişim ve teknolojiadaki gelişmelerle paralel olarak artmıştır. Bu gelişmelerin sağladığı avantaj ile birlikte firmalar sektörlerinde daha güçlü olarak varlık göstermeye başlamışlardır. Teknolojiadaki gelişme ile birlikte artan ve gelişen büyük veri kullanımı beraberinde büyük veri analizlerinin de hemen hemen her sektörde artık görülmesine olanak sağlamıştır. Kullanım alanı olarak oldukça geniş bir disiplinler arası alana yayılan büyük veri, teknolojiyi en çok kullanan, teknolojiadaki değişim ile paralel olarak değişen ve kendini geliştiren lojistik sektöründe, çalışmanın da ana araştırma konusu olarak, kendisine yer bulmuştur. Bu sebeple de lojistik sektörü özelinde büyük veri analizi önündeki engellerin araştırılması amaçlanmıştır. Lojistik sektörü firmalarından elde edilen veriler ile büyük veri analizi önündeki 16 engel tespit edilmiştir. Bu engeller ise veri yönetiminin karmaşıklığı, veri güvenliği ve gizliliği, bilgi işlem gücü, nitelikli iş gücü eksikliği, örgütsel değişime direnç, finansal yetersizlik, düşük veri kalitesi, teknolojinin istenilen düzeye gelmemesi, alt yapı yetersizliği, yasal ve etik kısıtlamalar, sistem arıza riski, bilgi paylaşım eksikliği, ölçeklenebilirliğin zor olması, üst yönetim taahhüdü eksikliği, mevcut eski sistemler, yaygın olmaması olarak yer almaktadır. Bu çalışmada da lojistik sektöründe büyük veri analizi önündeki engellerin, lojistik sektörden elde edilen veriler ışığında, tespit edilmesi ve tanımlanması, aralarındaki ilişkilerin incelenerek açıklanması amaçlanmıştır. Söz konusu bu engellerin tespiti ve tanımının yapılması, lojistik sektörü özelinde büyük veri analizi önündeki engelleri ortaya çıkarırken beraberinde bu engellerin nasıl aşılabileceği konusuna ışık tutması hedeflenmektedir. Bu hedefe uygun olarak, tespit edilen engeller ile ilgili olarak hem bir literatür taraması yapılmış hem de uzman görüşlerine başvurularak engellerin uygunluğu kontrol edilmiştir. Engeller üzerinde yapılan analizin daha sağlıklı sonuçlar vermesi ise cevaplayıcı sayısı ile doğru orantılı olmaktadır. Fakat ilgili çalışmamızın veri toplama sürecinin mevcut COVID-19 pandemisi ile aynı döneme gelmesi, cevaplayıcıların 15 farklı yapıdaki lojistik firmasından yetkililer olarak sınırlandırılması durumuna bizleri zorunlu kılmıştır. Cevaplayıcı olarak seçilen lojistik firmalarının her birinin büyük veri analizi ile ilgili olarak farklı bir engelle karşılaşabilme ihtimalini düşünerek karma bir yapıda olmasına özen gösterilmiştir.

Seçilen firmaların yapılarını özetlemek gerekir ise;

- A. Kendisine ait ulaştırma araçları bulunan lojistik firmaları: Araçları için kullanılacak rota, veri tabanına adres girilmesi vb. işlemler için büyük veriye ihtiyaç duyulmaktadır.
- B. Kendisine ait ulaştırma araçları bulunmayan lojistik firmaları: Araçları anlaşmalı olduğu daha büyük lojistik firmalarından temin etmekte ve bu araçlarda kullandığı programlar ile büyük veriyi kullanmaktadır.
- C. Kendisine ait araçları bulunmayan ve büyük veriyi lojistik firmaları için işleyen, analiz edip arzu edilen bilgileri sunan firmalar.
- D. Kendisine ait araçları ile birlikte gemi, uçak vb. gibi farklı ulaşım yolları için diğer lojistik firmaları ile anlaşmalı olan firmalar: Bu firmalar da gerek kendi içinde gerek dışardan alınan veriler ile büyük veriyi kullanmaktadırlar.

Yukarıda özellikleri verilen farklı yapıdaki firmalara açık uçlu sorular sorulmuştur ve “Sizce Büyük Veri Nedir?” sorusuna verilen cevaplara bakıldığında aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır;

1. A lojistik yapıya sahip firma çalışanları, *analiz edilen, sınıflandırılmış, anlamlı ve işlenebilir hale dönüştürülmüş hali* olarak tanımlamıştır. Büyük veri uygulamalarından faydalanmalarına rağmen yeterli bir tanım olarak görülmemektedir.
2. B lojistik yapıya sahip firma çalışanları, *kişisel veya kurumsal toplanan her bilgin bilişim teknoloji araçları vasıtasıyla işlenip faydalı hale gelmesi ve paylaşılması* olarak tanımlamıştır. Kendi bünyelerinde büyük veri uygulamalarında kısıtlı olmalarına rağmen yeterli bir tanım kullanmışlardır.
3. C lojistik yapıya sahip firma çalışanları, *sayılamayacak kadar çok işlemin, malzemenin ve hareketlerin kayıtlarının işlenerek anlamlı hale getirilmesi* olarak tanımlamıştır. Görüldüğü gibi yeterli bir tanım değildir.
4. D lojistik yapıya sahip firma çalışanları, *bir süreç içerisinde yapılması gereken işlerin toplanıp işlenmesi veri analizidir* demişlerdir.

Tüm bu tanımlara bakıldığında cevaplayıcıların büyük veri analitiği ile ilgili henüz yeterli bilgiye sahip olmadıkları görülmektedir. Kavramların içeriğine bakıldığında ise çoğunlukla, iş akışı ve belirli bir süreç içerisinde toplanan veriye vurgu yapılmıştır. Ayrıca

büyük veri analitiği lojistik firmaları açısından yeni bir kavram olduğu için bunun da karmaşıklığa olduğu söylenebilmektedir.

Lojistik sektöründe büyük veri analizi önündeki engeller, cevaplayıcılardan toplanan verilerin, engeller arasındaki hiyerarşi modelini sunan Yorumlayıcı Yapısal Modelleme ve engellerin birbirlerine olan bağımlılık ve etkileme düzeyleri üzerinden yorum yapmamıza olanak sağlayan MICMAC yöntemlerinin kullanılması sureti ile analiz ederek yorumlanmasına çalışılmıştır.

Analiz sonuçlarına göre Lojistik sektöründe büyük veri analitiği önündeki en önemli engeller, Veri yönetim karmaşıklığı ve Örgütsel değişime direnç engelleridir. Var olan düzeni bozmak konusunda endişeli oldukları ve bu sebeple değişime direnç gösterdikleri söylenebilmektedir. Veri yapısı gereği karmaşıktır ve yönetimi de aynı oranda karmaşık olmaktadır. Bu da endişe veren bir özellik olabilmektedir. Bu engeller ortadan kalktığı takdirde büyük bir ölçüde engellerin etkisinde azalma olacaktır. Veri güvenliği ve gizliliği, Bilgi işlem gücü, Bilgi paylaşım eksikliği, Üst yönetim taahhüdü eksikliği, Mevcut eski sistemler ise kontrol edilmesi gereken, aksi takdirde büyük veri uygulamaları önünde aşılması güç engeller olarak kalacak faktörler arasında olduğu söylenebilir. Cevaplayıcı olarak seçilen daha donanımlı çalışanlar ile daha doğru analizler yapmak mümkün olmaktadır. Bu sebeple Nitelikli İş Gücü Eksikliği engeli firmaları etkileyen bir engel olarak görülmüştür. Firmalar açısından yaygın olamayan bir uygulamaya geçmek zor bir karar olmaktadır. Yaygın olmadığı için büyük veri önünde oldukça etkili bir engel olduğu söylenebilmektedir. Diğer engeller ise, büyük veri uygulamalarında dikkat edilmesi gereken faktörler arasında yer alabilir. Ayrıca Finansal Yetersizliğin ise yeteri kadar etkileyen veya etkilenen bir engel olmadığı görülmektedir. Bunun sebebine bakıldığında ise firmalar için büyük veri uygulamalarının getirisinin oldukça fazla olması ve uygulandığında ise firmaya faydaları karşısında göz korkutan bir engel olmaması yatmaktadır. Karmaşık bir yapıya sahip verinin hatasız analiz edilebilmesi için sahip olunan teknolojinin üst düzeyde olması gerekmektedir. Yeterli düzeyde olmayan teknoloji ile büyük veri uygulamalarından söz etmek mümkün değildir. Üst yönetim desteğinin kazanılması durumunda büyük veri uygulamalarında engellerin aşılacağı yorumu getirilebilir. Örgütsel değişime direnç göstermemek, yenilikçi bir firmaya sahip olmak ve diğer engelleri kontrol altında tutabilmek de engellerin aşılması için izlenecek yollar arasında gösterilebilir. Birbirini etkileyen ve aşılamadığında diğer engelleri tetikleyen; Veri güvenliği ve gizliliği ile bilgi paylaşım eksikliği engellerini ortadan kaldıracak önlemler

alınması, büyük veri analitiği önündeki engellerin aşılabilmesi için önemli çalışmalar arasında yer alacağı öngörülmektedir.

Çalışmada oraya konan yapısal model, 15 farklı lojistik firmanın büyük veri analitiği önündeki engelleri ve aşılabilmesi için engellerin incelenmesi adına kullanılmıştır. Teknolojinin hızla değişip gelişmesi ile birlikte firmalar da değişip gelişen bu teknolojiden faydalanmak istemişlerdir. İşte bu yüzden büyük veri analizleri kullanımı firmalara birçok yönden fayda sağlamıştır. Zaman tasarrufu, birçok uzak yerlere ulaşım sağlama, istenilen bilgiye hızlı bir biçimde ulaşma gibi faydaları sayesinde daha güçlü firmalar ortaya çıkarken büyük verinin kullanım alanları da oldukça genişlemiştir. Bu çalışmada ise araştırma sahası olarak lojistik sektörünü seçmiş olsak da farklı sektör ve alanlarda da çalışmalar yapılabilir. Ayrıca günümüzde önemli görülen bu engeller ileride önemini yitirebilir veya bu engeller aşılmış da olabilir. Bu sebeple gelecekte var olan engeller ile yeni çalışmalar yapılabilir. Örneğin; Yaygın olmaması engeli ileride ortadan kalkan bir engel olabilir ve yerine başka engeller gelebilir. Daha fazla lojistik firması ile çalışmalar yapılabilir. Karma olmayan aynı özelliklere sahip lojistik firmalarında çalışmalar yapılabilir. Bu çalışma oldukça yeni yöntemler ile incelendiği için konu ile ilgili temel çalışma olarak ele alınabilir.

Bu çalışma sonucundan uygulamacının elde etmesi beklenen katkı, büyük veri uygulamaları önündeki engellerin aşılması ve lojistik sektöründe büyük veri uygulamalarının kullanılması ile engellerin en aza indirgenmesini sağlayarak yön göstermektir.

Çalışmanın kısıtlılığı gelecek araştırmalar için önerileri de beraberinde getirmektedir. Gelecek araştırmalarda daha fazla engel belirlenerek analizler yapılabilir. Farklı sektörlerde büyük veri analitiği önünde engellerin olup olmadığı ISM ve MICMAC analizleri ile yorumlanarak bakılabilir. Son olarak ortaya konulan yapısal modellemenin istatistiksel olarak doğruluğu test edilip araştırılması bir gelecek çalışması olarak ele alınabilir.

## KAYNAKÇA

- Acar, D., & Aslantaş Ateş, B.** (2011). Tedarik Zinciri Faaliyetlerinin Maliyetleri ve Dış Kaynak Kullanımı İlişkisi. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 16 (3), 9-27.
- Acar, Z. A., & Yurdakul, H.** (2013). Tedarik Lojistiğinde Sistem Satın Alma ve Entegre Ürün Timi: Sağlık Sektörü İçin Öneriler. *Uluslararası Hakemli Sosyal Bilimler E-Dergisi*, 34, 153-167.
- Akın B.** (2019). *Büyük Veri ve Analitik Sistemlerin Kullanımını Etkileyen Faktörlerin Genişletilmiş Teknoloji Kabul Modeli ile İncelenmesi*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Beykent Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Aktan, E.** (2018). Büyük veri: Uygulama alanları, analitiği ve güvenlik boyutu. *Bilgi Yönetimi*, 1 (1), 1-22.
- Akyıldız, M.** (2004). Lojistik Dış Kaynak Kullanımının Gelişimi ve Türkiye'deki Kullanım Biçimleri. *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 1 (3), 1-22.
- Algü Depoculuk** (2021). *Üretim Lojistiği Amaçları Nelerdir?* [Erişim: 20.10.2021, [http://www.algudepoculuk.com/Uretim-Lojistigi\\_h\\_8.aspx](http://www.algudepoculuk.com/Uretim-Lojistigi_h_8.aspx)]
- Altunışık, R.** (2015). Büyük Veri: Fırsatlar Kaynağı mı Yoksa Yeni Sorunlar Yumağı mı? *Yıldız Social Science Review*, 1 (1), 45-76.
- Arslantekin, S., & Doğan K.** (2016). Büyük Veri: Önemi, Yapısı ve Günümüzdeki Durum. *DTCF Dergisi*, 56 (1), 15-36.
- Attri, R., Dev, N., & Sharma, V.** (2013). Interpretive Structural Modelling (ISM) Approach: An Overview. *Research Journal of Management Sciences*, 2 (2): 3-8.
- Arunachalam, D., Kumar, N., & Kawalek, J. P.** (2018). Understanding big data analytics capabilities in supply chain management: Unravelling the issues, challenges and implications for practice. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 114, 416-436.
- Babacan, M.** (2003). Lojistik Sektörünün Ülkemizdeki Gelişimi ve Rekabet Vizyonu. *Ege Akademik Bakış*, 3 (1), 8-15.
- Baki, B.** (2004). *Lojistik Yönetimi ve Lojistik Sektör Analizi*. Volkan Matbaacılık, Trabzon.

**Baird, A. J.** (2002). Privatization trends at the world's top-100 container ports. *Maritime Policy & Management*, 29 (3), 271-284.

**Bayramoğlu, Z.** (2017). *Yapay Zekâ Yöntemi ile Antalya İli Lojistik Sektörünün Ekonomik Analizi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.

**Belantová, T., Gálová, K., & Taraba, P.** (2019). Logistics projects in the Czech Republic. *Transportation Research Procedia*, 40, 949-954.

**Beşli, S.** (2004). *Lojistik*, T.C. Başbakanlık Dış Ticaret Müsteşarlığı İhracatı Geliştirme Etüd Merkezi, İstanbul.

**Bilgiç, E., Türkmenoğlu, M. A., & Koçak, A.** (2020). Dijitalleşmenin Lojistik Yönetimi Bağlamında İncelenmesi. *Bitlis Eren Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Akademik İzdüşüm Dergisi*, 5 (1), 56-69.

**Bilginer, N., Kayabaşı, A., & Sezici, E.** (2008). Lojistik Faaliyetlerin Süreçsel Etkinliğine Etki Eden Faktörlerin Değerlendirilmesi Üzerine Ampirik Bir Çalışma. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (22), 0-0.

**Birdogan, B.** (2003). Tersine Lojistik Zorunluluk Mu? Kazanç Mı?. *Dokuz Eylül Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 4 (1), 18-39.

**Borusan Lojistik** (2021). *Lojistikte Depolama Nedir?* [Erişim: 17.12.2021, <https://www.etasimacilik.com/blog/lojistikte-depolama-nedir>]

**Boulton, C.** (09 Aralık 2015). *Lack of big data talent hampers corporate analytics*. [Erişim: 29.12.2021, <https://www.cio.com/article/242848/lack-of-big-data-talent-hampers-corporate-analytics.html>]

**Boyd, D. & Crawford, K.** (11 Eylül 2011). Six Provocations for Big Data. *A Decade in Internet Time: Symposium on the Dynamics of the Internet and Society, September 2011*. [Erişim: 29.12.2021, <https://ssrn.com/abstract=1926431>].

**Brohi, S. N., Bamiyah, M. A., & Brohi, M. N.** (2016). Identifying and analyzing the transient and permanent barriers for big data. *Journal of Engineering Science and Technology*, 11 (12), 1793–1807.

**Bulut, Ö.** (2007). *Türkiye’de Taşımacılık Sektörünün Lojistik Olgusu İçerisinde İncelenmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Kadir Has Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.

**Bülbül, Ş.** (2013). *Tanımlayıcı İstatistik*. Der Yayınları.

- Çakırlı, M. Y., Usta, S. K., & Serdarasan, Ş.** (2020). Kurumsal Kaynak Planlama Uygulamalarında Karşılaşılan Engellerin Yapısal Modellemesi ve Analizi. *Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 26(4), 799-811.
- Çalışkan, A.** (2020). Müşteri Odaklı Et Tedarik Zincirlerinde Başarı Kriterlerinin Değerlendirilmesi. *Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 18 (Özel Sayı), 425-438.
- Çancı, M., & Erdal, M.** (2003). *Uluslararası taşımacılık yönetimi: freight forwarder el kitabı 2*. Utikad.
- Çekerol, G. S., & Kurnaz, N.** (2011). Küresel kriz ekseninde lojistik sektörü ve rekabet analizi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (25), 47-59.
- Chen, J., Chen, J., Du, X., Li, C., Lu, J., Zhao, S., & Zhou, X.** (2013). Big data challenge: a data management perspective. *Frontiers of Computer Science*, 7 (2), 157–164.
- Christopher, M.** (2011). *Logistics and Supply Chain Management*. Pearson: UK.
- Cukier, K.** (2010). A special report on managing information. *The Economist*, 394 (8671), 3-18.
- Davenport, T. H., & Prusak, L.** (2001). *İş Dünyasında Bilgi Yönetimi: Kuruluşlar Elleriindeki Bilgiyi Nasıl Yönetirler?* (Çev.) Gülhan Günay, Rota Yayınları, İstanbul.
- Demirtaş, B., & Argan M.** (2015). Büyük Veri ve Pazarlamadaki Dönüşüm: Kurumsal Bir Yaklaşım. *Pazarlama ve Pazarlama Araştırmaları Dergisi*, 8 (15) ,1-22.
- Doğan, K., & Arslantekin, S.** (2016). Büyük Veri: Önemi, Yapısı ve Günümüzdeki Durum. *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi*, 56 (1), 15-36.
- Duman, A.** (2012). *Lojistiğin Uluslararası Pazarlamada Rekabetsel Üstünlük Sağlamadaki Önemi ve Bir Uygulama*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Doğan, M.** (2002) *İşletme Ekonomisi ve Yönetimi*, Anadolu Matbaacılık.
- Eker, Ö.** (2006). *Lojistik Yönetimi ve Tedarik Lojistiği Sürecinde Performansın Arttırılması*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Erkayman, B.** (2007). *Lojistikte Taşıma Şekillerinin Belirlenmesi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.

**Erl T., Khattak W., & Buhler P.** (2015). *Big Data Fundamentals, Concepts, Drivers & Techniques*. ServiceTech Press.

**Exastax** (2017). *Lojistik Büyük Veriden Nasıl Yararlanıyor?* [Erişim: 09.11.2017, <https://www.exastax.com.tr/buyuk-veri/lojistik-buyuk-veriden-nasil-yararlaniyor/>]

**Ferreira, J., Leitão, J., & Azevedo, S.** (2008). Configuration of Logistics Activities Across Life Cycle of the Firms and Their Performance: A Conceptual Model. *The IUP Journal of Managerial Economics*, 6 (1), 34-50.

**Gantz, J., & Reinsel, D.** (2012). The digital universe in 2020: Big data, bigger digital shadows, and biggest growth in the far east. *IDC iView: IDC Analyze the future*, 2007 (2012), 1-16.

**Genç, R.** (2009). *Lojistik ve Tedarik Zinciri Yönetiminin Yöntem ve Kavramları*, Detay Yayıncılık, Ankara.

**Godet, M.** (1994) *From Anticipation to Action*, A Handbook of Strategic Prospective. UNESCO, Paris.

**Gökalp, M. O., Kayabay, K., Çoban, S., Yandık, Y. B., & Eren, P. E.** (Aralık 2018). Büyük Veri Çağında İşletmelerde Veri Bilimi. *5th International Management Information Systems Conference*, 94-97.

**Gökçen, H.** (2011). *Yönetim Bilgi / Bilişim Sistemleri: Analiz ve Tasarım*. Afşar Matbaacılık.

**Gürdal, Ş.** (2006) Türkiye Lojistik Sektörü Altyapı Analizi, *İstanbul Ticaret Odası Yayınevi*, Yayın No: 2006-14, İstanbul,

**Gürsakal, N.** (2018). *Büyük Veri*. Dora Yayınevi.

**Gupta, A. K., & Goyal, H.** (2021). Framework for implementing big data analytics in Indian manufacturing: ISM-MICMAC and Fuzzy-AHP approach. *Information Technology and Management*, 22 (3), 207-229.

**Hazen, B. T., Skipper, J. B., Ezell, J. D., & Boone, C. A.** (2016). Big data and predictive analytics for supply chain sustainability: A theory-driven research agenda. *Computers & Industrial Engineering*, 101, 592-598.

**Hazır, K., Miman, M., Küçük, L., & Mum, E.** (2015). Firmaların Dağıtım ve Tedarik Lojistiği Eğilimleri: Mersin Serbest Bölge Örneği. Gümüşhane Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, *IV. Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi*, 237-244.

**Howson, C.** (2014). *Successful Business Intelligence: Unlock the Value of BI and Big Data*. Second Edition, USA: McGraw-Hill Education.

**Hurwitz, J. S., Nugent, A., Halper, F., & Kaufman, M.** (2013). *Big Data For Dummies*. John Wiley & Sons.

**Işık, E.** (2009). *Türkiye’de Lojistik Hizmetlerinin Gelişiminin İhracat Odaklı Büyüme Etkileri*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın.

**Jharkharia, S., & Shankar, R.** (2005). IT-enablement of supply chains: Understanding the barriers. *Journal of Enterprise Information Management*, 18 (1), 11–27.

**Kalseth, K., & Cummings, S.** (2001). Knowledge Management: Development Strategy or Business Strategy? *Information Development*, 163-172.

**Kayabaşı A., & Özdemir A.** (2008). Üretim İşletmelerinde Lojistik Yönetimi Faaliyetlerinde Performans Yönetimine Bakış: Beklenti-Fayda Farkı Analizi Uygulaması”. *İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 22 (1), 195-209.

**Kalseth, K., & Cummings, S.** (2001). Knowledge Management: Development Strategy or Business Strategy?, *Information Development*, 17 (3), 163-172.

**Keeso, A.** (2014). *Big Data and Environmental Sustainability: A Conversation Starter*. Smith School, Oxford, UK, Working Paper, 14-04.

**Koban, E. & Keser, Yıldırım, H.** (2007). *Dış Ticarete Lojistik*. 1. Baskı Bursa Ekin Yayınları.

**Koçak, R. D.** (2020). Lojistiğin Tarihsel Gelişimi: Askeri Gereksinimden İşletme Lojistiğine ve Tedarik Zinciri Yönetimine Evrilme Süreci. *Journal of Yaşar University*, 15 (58), 246-258.

**Konuk B.** (2011). *Dağıtım Lojistiği Performansının Firma Performansına Etkisi*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.

**Kurtaran, U.** (2012). Osmanlı Seferlerinde Organizasyon ve Lojistik. *International Periodical For The Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 7 (4), 2269-2286.

**Lambert, D. M., & Stock, J. R.** (1999). *Strategic Logistics Management*. Irwin\McGraw Hill. 3. Baskı. Boston.

**Latif, Z., Tunio, M. Z., Pathan, Z. H., Jianqiu, Z., Ximei, L., & Sadozai, S. K.** (2018, March). A review of policies concerning development of big data industry in Pakistan:

Subtitle: Development of big data industry in Pakistan. In *2018 international conference on computing, mathematics and engineering technologies (iCoMET)* (pp. 1-5). IEEE.

**Levine, J. H., & Roos, T. B.** (1999). Introduction to Data Analysis: The Rules of Evidence. *Macintosh March*, 10 (12), 10-75.

**lojistikpaketlenme.tr.gg** (2021). *Lojistikte Paketleme Nedir?* [Erişim: 17.12.2021, <https://lojistikpaketlenme.tr.gg/PAKETLEME-NED%26%23304%3BR.htm>]

**Malomo, F., & Sena, V.** (2017). Data Intelligence for Local Government? Assessing The Benefits and Barriers to Use of Big Data in The Public Sector. *Policy & Internet*, 9(1), 7–27.

**McAfee, A., Brynjolfsson, E., Davenport, T. H., Patil, D. J., & Barton, D.** (2012) Big Data: The Management Revolution, *Harvard Business Review*, *Harvard Business School Publishing Corporation*, 90 (10), 60-68.

**Mikalef, P., Boura, M., Lekakos, G., & Krogstie, J.** (2019). Big data analytics and firm performance: Findings from a mixed-method approach. *Journal of Business Research*, 98, 261-276.

**Moktadir, M. A., Ali, S. M., Paul, S. K., & Shukla, N.** (2019). Barriers to big data analytics in manufacturing supply chains: A case study from Bangladesh. *Computers & Industrial Engineering*, 128, 1063-1075.

**Oğuzlar, A.** (2003). Veri Ön işleme. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, (21), 67-76.

**Oğuz, İ. H., & Oğuz, D.** (2019). Türkiye Ekonomisinde Lojistik. *Uluslararası İşletme ve Ekonomi Çalışmaları Dergisi*. 1 (2), 65-74.

**Öksüz, M. K., & Satoğlu, Ş. I.** (2018), Afet Sonrası için Acil Tıp Merkezlerinin Yerleşim Planlaması ve Envanter Yönetimi: Literatür Analizi. N. Öztürk, A. Aksoy (Ed.). 7. *Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi, ULZK 2018 Bildiriler Kitabı*, s. 8.

**Ömer, B. T.** (1999). *Pazarlama ilkeleri: Global Yönetimsel Yaklaşım Türkiye Uygulamaları*, Beta Yayıncılık.

**Özçelik, Z., & Aykan, E.** (2020). Sosyal Bilimlerde Büyük Veri Kullanımı, Veri Toplamada Akademik Çalışmalara Ne Tür Kolaylıklar Sağlayabilir? *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 20 (3), 131-142.

**Özdemir, İ., & Sağıroğlu, Ş.** (2018). Denetimlerde Büyük Veri Kullanımı ve Üzerine Bir Değerlendirme. *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi Part C: Tasarım ve Teknoloji*, 6 (2), 470-480.

**Özdemir, A. İ.** (2004). Tedarik Zinciri Yönetiminin Gelişimi, Süreçleri ve Yararları. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 1 (23), 87-96.

**Özyörük, B., & Ak, S.** (2012). Etkin Depo Yerleşiminin Düzenlenmesi için Bir Model: Elektronik Bir Firmada Uygulanması. *Tübav Bilim Dergisi*, 5 (1), 21-29.

**Raut, R. D., Yadav, V. S., Cheikhrouhou, N., Narwane, V. S., & Narkhede, B. E.** (2021). Big data analytics: implementation challenges in Indian manufacturing supply chains. *Computers in Industry*, 125, 103368.

**Russom, P.** (2011). Big Data Analytics. *TDWI Best Practices Report, Fourth Quarter*, 19 (4), 1-34.

**Rogers, D. S., & Tibben, L. R.** (2011). An Examination of Reverse Logistics Practices, *Journal of Business Logistics*, 22 (2), 129-148.

**Salış, S.** (2020). *Lojistik Yönetiminde Bilişim Teknolojileri Kullanımının Organizasyonel Performansa Etkisi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Bahçeşehir Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

**Sağıroğlu, Ş., Terzi R., & Demirezen U. M.** (2017). *Büyük Veri ve Açık Veri Analitiği: Yöntemler ve Uygulamalar*. Grafiker Yayınları.

**Schönberger, M., Kenneth, V., & Kenneth, C.** (2013). *Büyük Veri Yaşama, Çalışma ve Düşünme Şeklimizi Dönüştüreceğ Bir Devrim*. Çev: B. Aydın. Paloma Yayınevi, İstanbul.

**Sezen, B., & Gök, M.** (2004). Logistics Management and Just-In-Time Manufacturing Systems, *International Logistics Congress*, 1-2 Aralık, Dokuz Eylül Pub. İzmir.

**Shapiro, R. D. & Heskett, J. L.** (1985). *Logistics Strategy: Cases and Concepts*. West Publishing Company, Minnesota.

**Shukla, M., & Mattar, L.** (2019). Next Generation Smart Sustainable Auditing Systems Using Big Data Analytics: Understanding the Interaction of Critical Barriers. *Computers & Industrial Engineering* 128, 1015-1026.

**Şerbetçi, E.** (1998), *Ulaştırma Sektörleri Arasındaki Öncelik Sorunu ve Etkileri*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Seval, İ.** (2018). *Lojistikte ve Tedarik Zinciri Yönetiminde Talep Hacmi, Depo ve Filo İşletme Planlaması*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Maltepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Talha, M., Kalam, A. A. E., & Elmarzouqi, N.** (2019). Big Data: Trade-off between Data Quality and Data Security. *Procedia Computer Science*, 151, 916–922.
- Tek, Ö. B., & Ünüsan, Ç.** (1994). Boru Hattı Taşımacılığı ve Türkiye Ekonomisi için Önemi. *Pazarlama Dünyası Dergisi*. Kasım-Aralık.
- Tek, Ö. B.** (1999). *Pazarlama İlkeleri: Global Yönetimsel Yaklaşım Türkiye Uygulamaları*. Beta Yayınları.
- Tutar, E., Tutar, F., & Yetişen, H.** (2009). Türkiye'de Lojistik Sektörünün Gelişmişlik Düzeyinin Seçilmiş AB Ülkeleri (Romanya ve Macaristan) ile Karşılaştırmalı Bir Analizi. *Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 17 (2), 190-216.
- Trent, R. J.** (2007), *Strategic Supply Management: Creating the Next Source of Competitive Advantage*, J. Ross Publishing.
- Topal, Y. K.** (2013). *Lojistik Yönetiminde E-lojistik Kullanımının Önemi, Değişen Pazar Şartlarında E-lojistik Kullanan Şirketler Üzerine Bir İnceleme*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Deniz Harp Okulu, Deniz Bilimleri ve Mühendisliği Enstitüsü, İstanbul.
- Uddin S., Rahman M., Samaun H., Rana I., & Allayear S.M.** (2019). A Fuzzy TOPSIS Approach for Big Data Analytics Platform Selection. *Journal of Advances in Computer Engineering and Technology*, 5 (1), 49-56.
- Olshannikova, E., Olsson, T., Huhtamäki, J., & Kärkkäinen, H.** (2017). Conceptualizing big social data. *Journal of Big Data*, 4 (1), 1-19.
- Usta, K. S., & Küçük yazıcı, G.** (2016). Meyve-Sebze Tedarik Zincirlerinde Risk Analizi. *TÜRKAS Kap ve Ambalaj Standartları Sempozyumu*, s. 4-13.
- Ünlü, B. D.** (2017). *Lojistikte Taşıma Modu Seçim Kararına Etki Eden Faktörlerin Analizi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Akdeniz Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Antalya.
- Vasarhelyi, M. A., Kogan, A., & Tuttle, B. M.** (2015). Big data in accounting: An Overview *Accounting Horizons*, 29 (2), 381–396.

- yazilimcity.net** (2021). *Veri Boyutları, Büyüklükleri ve Ölçü Birimlerinin Tablosu*. [Erişim: 03.11.2021, <http://yazilimcity.net/veri-boyutlaribuyuklukleriolculeri-ve-birim-cevirmeleridonusumleri-data-size-and-unit-converts/>]
- Yeşilyurt, E.** (2019). Kentsel Lojistik, Dağıtım Lojistiği ve Firma Performansı İlişkisi: Kastamonu İlinde Bir Çalışma. *The International New Issues in Social Sciences*, 7 (1), 31-58.
- Yıldırım, E.** (2017). *İstatistiksel Araştırma Yöntemleri*. Seçkin Yayıncılık.
- Zenginçelebi, Ö.** (2013). *Lojistik Dış Kaynak Kullanımının İşletmelerin Rekabet Gücüne Etkisi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Maltepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- William, C. C.** (1997). *Supply Chain Management, The Basics and Beyond*. CRC Pres LLC.
- Wielki, J.** (2013). Implementation of the Big Data Concept in Organizations - Possibilities, Impediments and Challenges. *In 2013 Federated Conference on Computer Science and Information Systems*, 985–989.
- Zadrozny, P. & Kodali, R.** (2013). *Big Data Analytics Using Splunk*. Berkeley: Apress, CA.
- Xu, G.** (2020). The Construction Site Management of Concrete Prefabricated Buildings by ISM-ANP Network Structure Model and BIM under Big Data Text Mining. *International Journal of Interactive Multimedia & Artificial Intelligence*, 6 (4), 138-145.

## EKLER

**EK: 1** 15 Farklı Lojistik firmasında çalışan Lojistik çalışanlarına sorulacak sorular için hazırlanan anket ektedir.

Bu çalışmanın amacı, “Büyük Verinin” lojistik sektörü üzerindeki kullanım örneklerini ortaya koyup, karşılaşılan engelleri ISM-MICMAC yöntemi ile analiz etmektir. Belirlenen engeller aşağıda yer almaktadır:

ENGELLER	
Veri Yönetiminin Karmaşıklığı	Alt Yapı Yetersizliği
Veri Güvenliği ve Gizliliği	Yasal ve Etik Kısıtlamalar
Bilgi İşlem Gücü	Sistem Arıza Riski
Nitelikli İş Gücü Eksikliği	Bilgi Paylaşım Eksikliği
Örgütsel Değişime Direnç	Ölçeklenebilirliğin Zor Olması
Finansal Yetersizlik	Üst Yönetim Taahhüdü Eksikliği
Düşük Veri Kalitesi	Mevcut Eski Sistemler
Teknolojinin İstenilen Düzeye Gelmemesi	Yaygın Olmaması

Fikriniz bu çalışmanın uygulanması için büyük değer taşımaktadır. Çalışmamıza zaman ayırıp cevaplarınız sevinirim. Lütfen cevap vermekten çekinmeyin. Çalışmamıza sadece akademik araştırmanın istatistiksel analizi için kullanılacaktır ve kurum bilgileri asla yayınlanmayacaktır. Akademik araştırmaları içtenlikle destelediğiniz ve yardımlarınız için teşekkür ederiz.

### Demografik Sorular:

- 1) Cinsiyetiniz nedir? a-) Kadın b-) Erkek
- 2) Yaş aralığınız nedir?  
a-) 18-24 b-) 25-34 c-) 35-44 d-) 45-64 e-) 65 yaş ve üstü
- 3) Eğitim durumunuz nedir?  
a-) İlkokul b-) Ortaokul c-) Lise d-) Lisans e-) Lisansüstü
- 4) Mesleğiniz: .....
- 5) Firmanızın sektörde bulunduğu süre: .....
- 6) Firmanızın bulunduğu şehir/bölge: .....
- 7) Sizce büyük veri nedir?
- 8) Firmanızda yaptığınız büyük veri kullanımını içeren uygulamalarınız nelerdir?

Bu anket, büyük verinin uygulanmasının önündeki engelleri belirlemek ve analiz etmektir. Deneyiminize ve bilginize dayanarak, iki faktör arasındaki ilişkiyi aşağıdaki gibi değerlendirmemize yardımcı olun:  
A faktörü B faktörünü etkiliyorsa= » Seçin;  
A faktörü B faktöründen etkileniyorsa= « Seçin;  
Faktör A ve B birbirini etkiliyorsa= «» Seçin;  
A ve B faktörü birbirini etkilemiyorsa (bağımsız)= O'yu seçin.

Engel A		A engeli B engelini etkiliyorsa	A engeli B engelinden etkileniyorsa	A engeli ve B engeli etkiliyorsa	A ve B engeli birbirini etkilemiyorsa	Engel B	
B1	Veri Yönetiminin Karmaşıklığı	»	«	«»	O	B2	Veri Güvenliği ve Gizliliği
B1	Veri Yönetiminin Karmaşıklığı	»	«	«»	O	B3	Bilgi İşlem Gücü
B1	Veri Yönetiminin Karmaşıklığı	»	«	«»	O	B4	Nitelikli İş Gücü Eksikliği
B1	Veri Yönetiminin Karmaşıklığı	»	«	«»	O	B5	Örgütsel Değişime Direnç
B1	Veri Yönetiminin Karmaşıklığı	»	«	«»	O	B6	Finansal Yetersizlik
B1	Veri Yönetiminin Karmaşıklığı	»	«	«»	O	B7	Düşük Veri Kalitesi
B1	Veri Yönetiminin Karmaşıklığı	»	«	«»	O	B8	Teknolojinin İstenilen Düzeye Gelmemesi
B1	Veri Yönetiminin Karmaşıklığı	»	«	«»	O	B9	Alt Yapı Yetersizliği
B1	Veri Yönetiminin Karmaşıklığı	»	«	«»	O	B10	Yasal ve Etik Kısıtlamalar
B1	Veri Yönetiminin Karmaşıklığı	»	«	«»	O	B11	Sistem Arıza Riski
B1	Veri Yönetiminin Karmaşıklığı	»	«	«»	O	B12	Bilgi Paylaşım Eksikliği
B1	Veri Yönetiminin Karmaşıklığı	»	«	«»	O	B13	Ölçeklenebilirliğin Zor Olması
B1	Veri Yönetiminin Karmaşıklığı	»	«	«»	O	B14	Üst Yönetim Taahhüdü Eksikliği
B1	Veri Yönetiminin Karmaşıklığı	»	«	«»	O	B15	Mevcut Eski Sistemler
B1	Veri Yönetiminin Karmaşıklığı	»	«	«»	O	B16	Yaygın Olmaması
B2	Veri Güvenliği ve Gizliliği	»	«	«»	O	B3	Bilgi İşlem Gücü
B2	Veri Güvenliği ve Gizliliği	»	«	«»	O	B4	Nitelikli İş Gücü Eksikliği
B2	Veri Güvenliği ve Gizliliği	»	«	«»	O	B5	Örgütsel Değişime Direnç
B2	Veri Güvenliği ve Gizliliği	»	«	«»	O	B6	Finansal Yetersizlik
B2	Veri Güvenliği ve Gizliliği	»	«	«»	O	B7	Düşük Veri Kalitesi
B2	Veri Güvenliği ve Gizliliği	»	«	«»	O	B8	Teknolojinin İstenilen Düzeye Gelmemesi
B2	Veri Güvenliği ve Gizliliği	»	«	«»	O	B9	Alt Yapı Yetersizliği
B2	Veri Güvenliği ve Gizliliği	»	«	«»	O	B10	Yasal ve Etik Kısıtlamalar
B2	Veri Güvenliği ve Gizliliği	»	«	«»	O	B11	Sistem Arıza Riski

B2	Veri Güvenliği ve Gizliliği	»	«	« »	O	B2	Bilgi Paylaşım Eksikliği
B2	Veri Güvenliği ve Gizliliği	»	«	« »	O	B3	Ölçeklenebilirliğin Zor Olması
B2	Veri Güvenliği ve Gizliliği	»	«	« »	O	B4	Üst Yönetim Taahhüdü Eksikliği
B2	Veri Güvenliği ve Gizliliği	»	«	« »	O	B5	Mevcut Eski Sistemler
B2	Veri Güvenliği ve Gizliliği	»	«	« »	O	B6	Yaygın Olmaması
B3	Bilgi İşlem Gücü	»	«	« »	O	B7	Nitelikli İş Gücü Eksikliği
B3	Bilgi İşlem Gücü	»	«	« »	O	B8	Örgütsel Değişime Direnç
B3	Bilgi İşlem Gücü	»	«	« »	O	B9	Finansal Yetersizlik
B3	Bilgi İşlem Gücü	»	«	« »	O	B10	Düşük Veri Kalitesi
B3	Bilgi İşlem Gücü	»	«	« »	O	B11	Teknolojinin İstenilen Düzeye Gelmemesi
B3	Bilgi İşlem Gücü	»	«	« »	O	B12	Alt Yapı Yetersizliği
B3	Bilgi İşlem Gücü	»	«	« »	O	B13	Yasal ve Etik Kısıtlamalar
B3	Bilgi İşlem Gücü	»	«	« »	O	B14	Sistem Arıza Riski
B3	Bilgi İşlem Gücü	»	«	« »	O	B15	Bilgi Paylaşım Eksikliği
B3	Bilgi İşlem Gücü	»	«	« »	O	B16	Ölçeklenebilirliğin Zor Olması
B3	Bilgi İşlem Gücü	»	«	« »	O	B3	Üst Yönetim Taahhüdü Eksikliği
B3	Bilgi İşlem Gücü	»	«	« »	O	B4	Mevcut Eski Sistemler
B3	Bilgi İşlem Gücü	»	«	« »	O	B5	Yaygın Olmaması
B4	Nitelikli İş Gücü Eksikliği	»	«	« »	O	B6	Örgütsel Değişime Direnç
B4	Nitelikli İş Gücü Eksikliği	»	«	« »	O	B7	Finansal Yetersizlik
B4	Nitelikli İş Gücü Eksikliği	»	«	« »	O	B8	Düşük Veri Kalitesi
B4	Nitelikli İş Gücü Eksikliği	»	«	« »	O	B9	Teknolojinin İstenilen Düzeye Gelmemesi
B4	Nitelikli İş Gücü Eksikliği	»	«	« »	O	B10	Alt Yapı Yetersizliği
B4	Nitelikli İş Gücü Eksikliği	»	«	« »	O	B11	Yasal ve Etik Kısıtlamalar
B4	Nitelikli İş Gücü Eksikliği	»	«	« »	O	B2	Sistem Arıza Riski
B4	Nitelikli İş Gücü Eksikliği	»	«	« »	O	B3	Bilgi Paylaşım Eksikliği
B4	Nitelikli İş Gücü Eksikliği	»	«	« »	O	B4	Ölçeklenebilirliğin Zor Olması
B4	Nitelikli İş Gücü Eksikliği	»	«	« »	O	B5	Üst Yönetim Taahhüdü Eksikliği

B4	Nitelikli İş Gücü Eksikliği	»	«	« »	O	B6	Mevcut Eski Sistemler
B4	Nitelikli İş Gücü Eksikliği	»	«	« »	O	B7	Yaygın Olmaması
B5	Örgütsel Değişime Direnç	»	«	« »	O	B8	Finansal Yetersizlik
B5	Örgütsel Değişime Direnç	»	«	« »	O	B9	Düşük Veri Kalitesi
B5	Örgütsel Değişime Direnç	»	«	« »	O	B10	Teknolojinin İstenilen Düzeye Gelmemesi
B5	Örgütsel Değişime Direnç	»	«	« »	O	B11	Alt Yapı Yetersizliği
B5	Örgütsel Değişime Direnç	»	«	« »	O	B12	Yasal ve Etik Kısıtlamalar
B5	Örgütsel Değişime Direnç	»	«	« »	O	B13	Sistem Arıza Riski
B5	Örgütsel Değişime Direnç	»	«	« »	O	B14	Bilgi Paylaşım Eksikliği
B5	Örgütsel Değişime Direnç	»	«	« »	O	B15	Ölçeklenebilirliğin Zor Olması
B5	Örgütsel Değişime Direnç	»	«	« »	O	B16	Üst Yönetim Taahhüdü Eksikliği
B5	Örgütsel Değişime Direnç	»	«	« »	O	B3	Mevcut Eski Sistemler
B5	Örgütsel Değişime Direnç	»	«	« »	O	B4	Yaygın Olmaması
B6	Finansal Yetersizlik	»	«	« »	O	B5	Düşük Veri Kalitesi
B6	Finansal Yetersizlik	»	«	« »	O	B6	Teknolojinin İstenilen Düzeye Gelmemesi
B6	Finansal Yetersizlik	»	«	« »	O	B7	Alt Yapı Yetersizliği
B6	Finansal Yetersizlik	»	«	« »	O	B8	Yasal ve Etik Kısıtlamalar
B6	Finansal Yetersizlik	»	«	« »	O	B9	Sistem Arıza Riski
B6	Finansal Yetersizlik	»	«	« »	O	B10	Bilgi Paylaşım Eksikliği
B6	Finansal Yetersizlik	»	«	« »	O	B11	Ölçeklenebilirliğin Zor Olması
B6	Finansal Yetersizlik	»	«	« »	O	B2	Üst Yönetim Taahhüdü Eksikliği
B6	Finansal Yetersizlik	»	«	« »	O	B3	Mevcut Eski Sistemler
B6	Finansal Yetersizlik	»	«	« »	O	B4	Yaygın Olmaması
B7	Düşük Veri Kalitesi	»	«	« »	O	B5	Teknolojinin İstenilen Düzeye Gelmemesi
B7	Düşük Veri Kalitesi	»	«	« »	O	B6	Alt Yapı Yetersizliği
B7	Düşük Veri Kalitesi	»	«	« »	O	B7	Yasal ve Etik Kısıtlamalar
B7	Düşük Veri Kalitesi	»	«	« »	O	B8	Sistem Arıza Riski
B7	Düşük Veri Kalitesi	»	«	« »	O	B9	Bilgi Paylaşım Eksikliği

B7	Düşük Veri Kalitesi	»	«	« »	O	B10	Ölçeklenebilirliğin Zor Olması
B7	Düşük Veri Kalitesi	»	«	« »	O	B11	Üst Yönetim Taahhüdü Eksikliği
B7	Düşük Veri Kalitesi	»	«	« »	O	B12	Mevcut Eski Sistemler
B7	Düşük Veri Kalitesi	»	«	« »	O	B13	Yaygın Olmaması
B8	Teknolojinin İstenilen Düzeye Gelmemesi	»	«	« »	O	B14	Alt Yapı Yetersizliği
B8	Teknolojinin İstenilen Düzeye Gelmemesi	»	«	« »	O	B15	Yasal ve Etik Kısıtlamalar
B8	Teknolojinin İstenilen Düzeye Gelmemesi	»	«	« »	O	B16	Sistem Arıza Riski
B8	Teknolojinin İstenilen Düzeye Gelmemesi	»	«	« »	O	B3	Bilgi Paylaşım Eksikliği
B8	Teknolojinin İstenilen Düzeye Gelmemesi	»	«	« »	O	B4	Ölçeklenebilirliğin Zor Olması
B8	Teknolojinin İstenilen Düzeye Gelmemesi	»	«	« »	O	B5	Üst Yönetim Taahhüdü Eksikliği
B8	Teknolojinin İstenilen Düzeye Gelmemesi	»	«	« »	O	B6	Mevcut Eski Sistemler
B8	Teknolojinin İstenilen Düzeye Gelmemesi	»	«	« »	O	B7	Yaygın Olmaması
B9	Alt Yapı Yetersizliği	»	«	« »	O	B8	Yasal ve Etik Kısıtlamalar
B9	Alt Yapı Yetersizliği	»	«	« »	O	B9	Sistem Arıza Riski
B9	Alt Yapı Yetersizliği	»	«	« »	O	B10	Bilgi Paylaşım Eksikliği
B9	Alt Yapı Yetersizliği	»	«	« »	O	B11	Ölçeklenebilirliğin Zor Olması
B9	Alt Yapı Yetersizliği	»	«	« »	O	B2	Üst Yönetim Taahhüdü Eksikliği
B9	Alt Yapı Yetersizliği	»	«	« »	O	B3	Mevcut Eski Sistemler
B9	Alt Yapı Yetersizliği	»	«	« »	O	B4	Yaygın Olmaması
B10	Yasal ve Etik Kısıtlamalar	»	«	« »	O	B5	Sistem Arıza Riski
B10	Yasal ve Etik Kısıtlamalar	»	«	« »	O	B6	Bilgi Paylaşım Eksikliği
B10	Yasal ve Etik Kısıtlamalar	»	«	« »	O	B7	Ölçeklenebilirliğin Zor Olması
B10	Yasal ve Etik Kısıtlamalar	»	«	« »	O	B8	Üst Yönetim Taahhüdü Eksikliği
B10	Yasal ve Etik Kısıtlamalar	»	«	« »	O	B9	Mevcut Eski Sistemler
B10	Yasal ve Etik Kısıtlamalar	»	«	« »	O	B10	Yaygın Olmaması
B11	Sistem Arıza Riski	»	«	« »	O	B11	Bilgi Paylaşım Eksikliği
B11	Sistem Arıza Riski	»	«	« »	O	B12	Ölçeklenebilirliğin Zor Olması

B11	Sistem Arıza Riski	»	«	« »	O	B13	Üst Yönetim Taahhüdü Eksikliği
B11	Sistem Arıza Riski	»	«	« »	O	B14	Mevcut Eski Sistemler
B11	Sistem Arıza Riski	»	«	« »	O	B15	Yaygın Olmaması
B12	Bilgi Paylaşım Eksikliği	»	«	« »	O	B16	Ölçeklenebilirliğin Zor Olması
B12	Bilgi Paylaşım Eksikliği	»	«	« »	O	B3	Üst Yönetim Taahhüdü Eksikliği
B12	Bilgi Paylaşım Eksikliği	»	«	« »	O	B4	Mevcut Eski Sistemler
B12	Bilgi Paylaşım Eksikliği	»	«	« »	O	B5	Yaygın Olmaması
B13	Ölçeklenebilirliğin Zor Olması	»	«	« »	O	B6	Üst Yönetim Taahhüdü Eksikliği
B13	Ölçeklenebilirliğin Zor Olması	»	«	« »	O	B7	Mevcut Eski Sistemler
B13	Ölçeklenebilirliğin Zor Olması	»	«	« »	O	B8	Yaygın Olmaması
B14	Üst Yönetim Taahhüdü Eksikliği	»	«	« »	O	B9	Mevcut Eski Sistemler
B14	Üst Yönetim Taahhüdü Eksikliği	»	«	« »	O	B10	Yaygın Olmaması
B15	Mevcut Eski Sistemler	»	«	« »	O	B11	Yaygın Olmaması