

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN TÜRKİYE VE AVRUPA BİRLİĞİ ÜLKELERİ AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ: CRITIC VE GİA YÖNTEMİ

Ayşe YURDUSEVEN

Yüksek Lisans Öğr., Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İktisat
Anabilim Dalı, ayseyurduseven.130@gmail.com, Orcid: 0000-0002-4181-9149,

Mevludiye ŞİMŞEK

Prof. Dr., Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat
Bölümü, mevludiye.simsek@bilecik.edu.tr, Orcid: 0000-0002-4586-6575,

Gözde KOCA

Doç. Dr., Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme
Bölümü, gözde.koca@bilecik.edu.tr , Orcid: 0000-0001-6847-6812

Özet

İklim değişikliği, son zamanlarda ciddi bir boyuta ulaşarak her geçen gün geri dönüşünün daha da zorlaştığı küresel bir kriz niteliğine bürünmüştür. Sanayileşmenin ortaya çıkması ile birlikte üretim ve tüketim kalıplarının değişmesi, beraberinde insan ihtiyaçlarının çeşitliliğini artırarak talebin artmasına yol açmıştır. Artan talebin karşılanması amacıyla arzda yaşanan artış, fosil yakıtların kullanımını yoğunlaştırarak atmosferdeki sera gazı emisyonlarını artırmıştır. İnsan faaliyetlerinden kaynaklanan bu artışın ortaya çıkardığı iklim değişikliği birçok olumsuz etkiye yol açarak tüm dünya ülkelerinin ortak sorunu haline gelmiştir. Yaşanan olumsuz etkileri önlemek ve iklim değişikliği sorununa çözüm yolları bulmak için mücadele eden ülkeler, bireysel ve ortak birçok adım atmakta ve aynı hedefi gerçekleştirmeyi amaçlamaktadır. Bu bağlamda, çalışmada Türkiye ve Avrupa Birliği ülkelerinin iklim değişikliğine yönelik performanslarının değerlendirilerek ülkelerin karşılaştırılması amaçlanmıştır. Değerlendirmede kullanılan performans kriterleri EUROSTAT'ın veri tabanında bulunan iklim değişikliği göstergelerinden elde edilmiştir. Seçilen kriterler Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemlerinden olan CRITIC ve GİA yöntemleri uygulanarak analiz edilmiştir. CRITIC yöntem, seçilen kriterlerin önem ağırlıklarının elde edilmesi için kullanılır iken; GİA yöntemi seçilen ülkelerin performanslarının sıralanması için uygulanmaktadır. Çalışmada ilk olarak kriterlerin ağırlıkları eşit kabul edilerek yalnızca GİA yöntemi ile; ikinci olarak CRITIC yöntemi ile kriterlerin önem ağırlıkları bulunduktan sonra GİA yöntemi ile ülkelerin performans sıralaması elde edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda kriterlerin eşit ağırlıkta kabul edilmesiyle ulaşılan değerlendirme bulgularında iklim değişikliğine yönelik 28 ülke içerisinde en iyi performans gösteren ilk üç ülke Macaristan, Slovenya ve İsveç iken; performansı en düşük üç ülke Almanya, Polonya ve Türkiye'dir. Kriterlerin önem ağırlıkları CRITIC yöntemi ile belirlenerek yapılan sıralamada ise en iyi performans gösteren ilk üç ülke İsveç, Malta ve Letonya iken; performansı en düşük üç ülke İtalya, Polonya ve Türkiye'dir. Her iki analiz sonucunda sıralamadaki konumunu koruyan ülkeler Kıbrıs, Hırvatistan, Lüksemburg, Litvanya, Avusturya, Macaristan, Danimarka, Bulgaristan, Polonya ve Türkiye olmuştur.

Anahtar Kelimeler: İklim Değişikliği, Çok Kriterli Karar Verme, CRITIC, GİA

ASSESSMENT OF CLIMATE CHANGE IN TURKEY AND EUROPEAN UNION COUNTRIES: THE CRITIC AND GIA METHOD

Abstract

Climate change has recently reached a serious dimension and has become a global crisis that is becoming more and more difficult to reverse with each passing day. The change in production and consumption patterns with the emergence of industrialization has led to an increase in demand by increasing the diversity of human needs. The increase in supply to meet the growing demand has intensified the use of fossil fuels and increased greenhouse gas emissions in the atmosphere. Climate change caused by this increase due to human activities has led to many negative effects and has become a common problem of all countries of the world. Countries struggling to prevent the negative effects and find solutions to the problem of climate change are taking many individual and joint steps and aiming to achieve the same goal. In this context, the study aims to evaluate the performance of Turkey and the European Union countries on climate change and to compare the countries. The performance criteria used in the assessment were derived from climate change indicators available in EUROSTAT's database. The selected criteria are analyzed by applying CRITIC and GIA methods, which are Multi-Criteria Decision Making (MCDM) methods. While the CRITIC method is used to obtain the importance weights of the selected criteria, the GIA method is applied to rank the performance of the selected countries. In the study, firstly, the weights of the criteria are assumed to be equal and the performance ranking of the countries is obtained only with the GIA method; secondly, after the importance weights of the criteria are found with the CRITIC method, the performance ranking of the countries is obtained with the GIA method. As a result of the analyses, the top three countries with the best performance among 28 countries in terms of climate change are Hungary, Slovenia and Sweden, while the three countries with the lowest performance are Germany, Poland and Turkey. In the ranking made by determining the importance weights of the criteria, the top three countries with the best performance are Sweden, Malta and Latvia, while the three countries with the lowest performance are Italy, Poland and Turkey. As a result of both analyses, Cyprus, Croatia, Luxembourg, Lithuania, Austria, Hungary, Denmark, Bulgaria, Poland, Lithuania, Denmark, Bulgaria, Poland and Turkey have maintained their positions in the rankings.

Keywords: Climate Change, Multi-Criteria Decision Making, CRITIC, GIA

GİRİŞ

Dünya atmosferinin oluşmasını sağlayan gazlar, güneşten gelen enerjiye karşı yarı şeffaftır ve güneşten gelen ışınların yarısının atmosferden geçerek dünya yüzeyine ulaşmaktadır. Atmosferden yeryüzüne inen güneş ışınlarının yaymış olduğu ısının bir kısmı yüzey tarafından emilmekte, suları ısıtmakta, buharlaştırmakta ve su buharına dönüşerek ortaya çıkan enerjiyi kızılötesi radyasyon olarak tekrar yukarıya doğru yansıtılmaktadır (T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğü, T.Y). Özellikle bulutlar gibi doğal yollarla oluşan bir takım gaz ve parçacıklar, oluşan kızılötesi radyasyonun çoğunu emmektedir. Atmosfer tarafından emilen kızılötesi enerji ise dünyaya ve uzaya yeniden yayılmaktadır. Dünyaya yayılan enerji, yüzeyi daha fazla ısıtmakta ve yayılan radyasyon, güneşten gelen ışınların emilen kısımları ve yüzeyden gelip-giden diğer enerjiler dengeleninceye kadar daha fazla kızılötesi radyasyon yayılmaya devam etmektedir. Isının hapsedilmesini sağlayan “sera etkisi”, dünyanın olması gereken gerçek hava sıcaklığı ile uzayda bulunan dünya ışınım sıcaklığı şeklinde ölçülen sıcaklık ile arasındaki 33 santigrat

derece olan farkı açıklamaktadır (Schneider & Lane, 2006: 7). Tüm bunlar sanayi devrimi öncesinde gerçekleşen sera gazı girişi ile yansıtılması arasında doğal bir denge bulunduğunu ifade eder iken; sanayi devrimi sonrası sera etkisinin insan faaliyetleri sonucu ortaya çıkardığı emisyonların iklim değişikliği etkisi üzerine bazı değişikliklere ve tehlikeleri sonuçlara yol açtığı görülmektedir.

Küresel nüfusun hızla artması ve sanayileşme sonrası ortaya çıkan talep artışı, beraberinde arzın ve enerji talebinin artmasına sebep olmuştur. Enerji talebinin karşılanması amacıyla yapılan endüstriyel faaliyetler kömür, doğal gaz ve petrol gibi fosil yakıtların bilinçsizle kullanılması ile atmosferdeki sera gazı emisyonları sürekli olarak artmaktadır (Grubb vd., 2022: 2; Di Bartolomeo vd., 2022: 2). İnsan faaliyetlerinin etkisiyle daha da artış gösteren sera gazı emisyonları beraberinde getirdiği küresel ısınma ve iklim değişikliği ekosisteme zarar vererek gezegen üzerinde birçok olumsuz etkilere yol açmaktadır (Gupta vd., 2024: 3007). Bu etkiler yalnızca ekosistem ile sınırlı kalmayarak aynı zamanda insan ırkına yönelik de birçok ciddi sorunlar ortaya çıkmaktadır (Albuquerque vd., 2020: 2019). Atmosferde bulunan ve sera etkisine en çok neden olan gazlar yoğunluk sırasına göre Karbondioksit (CO₂), metan (CH₄), nitroz oksit (N₂O), Ozon (O₃), karbonmonoksit (CO) ve halokarbonlar (CFC) şeklinde verilmektedir (Akın, 2006: 32). Özellikle CO₂, CH₄ ve N₂O gibi büyük miktarda emisyonlarda yaşanan artış küresel iklim değişikliğini ciddi ölçüde etkilemektedir (Shen vd., 2020: 3; Sing vd., 2022: 2). Sürdürülebilirliği olmayan enerji kullanımı, ormanlık alanların hızla azalması, arazi kullanımı ve kullanım değişikliği, tarımsal etkiler, ulusal ve uluslararası ölçekte insanların yaşam tarzları, sanayileşme sonucu gelişen üretim ve tüketim kalıplarında yaşanan değişimden kaynaklı oluşan olumsuz etkiler ve geçmişten günümüze devam eden eşitsizlikler neticesinde atmosferdeki sera gazı emisyonlarında sürekli bir artış yaşanmaktadır (IPCC, 2023: 42). Yaşanan bu artış ile beraber dünyadaki sıcaklık değeri her geçen gün daha da artarak iklim değişikliğinin meydana gelmesine, yağışların artmasına, orman yangınlarına, çölleşme, kuraklık ve erozyon gibi çevresel sorunlara; tarımsal üretim potansiyeli ve salgın hastalıklar gibi sosyo-ekonomik faktörlere zarar vererek canlıların yaşamını tehdit eden meteorolojik olayların ortaya çıkmasına sebep olmuştur (Kılıç, 2009: 20; Dündar ve Kolay, 2021: 322). Tüm bunların yanı sıra dünyanın her bölgesinde hava ve insan aşırılığını etkileyen insan kaynaklı iklim değişikliği ile beraber, insan sağlığında bozulmalar, gıda ve su güvenliğinde yetersizlikler ve ekonomi ve toplumlar üzerinde olumsuz etkiler oluşturmaktadır. Bunun sonucunda ise doğa ve insanlarda hasar ve kayıplar meydana gelmektedir (IPCC, 2023: 42).

KÜRESEL İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ VE YILLAR İTİBARIYLA GELİŞİMİ

Dünyanın tamamını olumsuz etkileyen ve gezegenin sürdürülebilirliği açısından risk oluşturarak telafi edilmesi mümkün olmayan birçok küresel soruna sebep olan iklim değişikliği krizi ile mücadele edebilmek için ülkelerin işbirliği içerisinde ortak hareket etmeleri gerekmektedir. Bu doğrultuda, geçmişten günümüze birçok uluslararası girişim ve politikalar uygulanmaktadır (Çeliköz, 2023: 69). 1960'lı yıllarda fark edilen iklim

değişikliğine yönelik mücadeleye dair ilk adım, 1972 yılında atılmıştır. İsveç'in Stockholm kentinde gerçekleşen “Birleşmiş Milletler İnsan ve Çevre Konferansı (Stockholm Konferansı)” ile ülkelerin gelişmişlik seviyelerine göre çevre sorunları karşısındaki sorumlulukları belirlenmiştir (Atabay vd., 2014: 120). Konferansta hiçbir ülke kirlilikte paylarının bulunmadığını belirtse de, gelişmekte olan ülkeler yoksullukla mücadelenin getirdiği çevre sorunlarına neden olur iken; gelişmiş olan ülkeler ise sanayileşme ve teknolojik ilerlemenin beraberinde çevre sorunlarına yol açmaktadır. Bu kapsamda konferans, gelişmiş ülkelere bir takım sorumluluklar yükleyerek çevresel unsurların sürdürülebilirliğine dair adımlar atmalarını ve diğer ülkeler ile aralarında bulunan farkı en aza indirmeleri gerektiğini vurgulamıştır (United Nations, 1972: 3). Fakat ilerleyen zamanlarda vurgulanan bu ilkeler yalnızca teoride kalmış ve sorunlar daha da artarak ülkeler arası eşitsizlikleri yaygınlaştırmıştır (Özmehmet, 2008: 6). 1976 yılına gelindiğinde, Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) ve Dünya Meteoroloji Örgütü (WMO) tarafından kurulan “Ozon Tabakası Koordinasyon Komitesi (CCOL)” ile ozon tabakasında oluşan inceltme değerlendirilmiş ve 1985 yılında “Viyana Sözleşmesi” kabul edilerek, ozon tabakasının korunması amacıyla insan faaliyetlerine yönelik tedbirler alınması gerektiği ileri sürülmüştür (Duru, 2001: 7). Bu doğrultuda, 1987 yılında “Ozon Tabakasını İncelten Maddelere Dair Montreal Protokolü” kabul edilmiştir. Bu protokol ile yeni maddelerin denetlenmesi ve yeni tedbirlerin alınması protokole eklenerek, bunların azaltılmasına yönelik uygulanan taahhütler genişletilmiştir (Kaplan ve Sağlamcı, 2019: 129). Uluslararası düzeyde ilk somut yapılanma olan “Hükümetler Arası İklim Değişikliği Paneli (IPCC)”, UNEP ve WMO tarafından 1988 yılında oluşturulmuştur (Uzmen, 2007: 53-55). İklim değişikliğine dair bilgilendirme yapan ve insan faaliyetlerinin meydana getirdiği değişikliklerin yol açtığı zararları açıklayan bu panel, olumlu ve olumsuz tüm sonuçları değerlendirerek emisyon azaltımını hedefleyen raporlar yayımlamaktadır. Söz konusu bu raporlar, düzenli olarak yayımlanmakta ve insan faaliyetlerinden kaynaklanan sera gazı emisyonları ile iklim değişikliği arasındaki bağlantıyı bilimsel olarak açıklamaktadır. Bu özelliği ile ele alınan raporlar, İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (BMİDÇS)’nin hazırlanmasına yönelik temel referans niteliği taşımaktadır (Çeliköz, 2023: 71). İklim değişikliğine yönelik küresel ölçekteki en ciddi girişim olan BMİDÇS’ne giden yoldaki son aşama 1990 yılında Cenevre’de düzenlenen “İkinci Dünya İklim Konferansı”dır. Bu konferans ile imzaya açılan ve küresel ısınmanın önlenmesine dair ortak tedbirlere yönelik ihtiyacı vurgulayan Bakanlar Bildirgesi’nin 137 ülke tarafından imzalanması ise bunun bir göstergesidir (Duru, 2001: 10).

31 Mart 1992 yılında “Dünya Zirvesi” adı altında düzenlenen “Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı (Rio Konferansı)”nda alınan karar ile yürürlüğe giren BMİDÇS’ndeki amaç, iklim değişikliğine yol açan insan kaynaklı sera gazı emisyonlarının önlenmesine yönelik tedbir alınmasıdır (Aksu, 2011: 15; Alada vd., 1993: 96). Ayrıca, gelişmekte olan ülkeler için teknoloji ve finansman desteği sağlanmasını ileri süren bu sözleşme, devletlere ve sanayileşmiş ülkelere bir takım sorumluluklar yükleyerek, sera gazı emisyon salınımlarının 2000 yılına kadar 1990 yılındaki oranda tutulması gerektiğini ifade etmektedir (Kaplan, 1999:

143; Alada vd., 1993: 96).Söz konusu bu amaçların ne kadarının gerçekleştiğinin tespit edilmesi için de 1994 yılından itibaren tüm tarafların yer aldığı “Taraflar Konferansı (COP)”nın her yıl düzenlenmesine karar verilmiştir (Çoker, 2012: 56-58). 1997 yılına gelindiğinde BMİDÇS’nin eki niteliğini taşıyan Kyoto Protokolü, Taraflar Konferansı’nın üçüncüsünün (COP3) gerçekleştirilmesiyle meydana gelmiştir (Çamur ve Vaizoğlu, 2007: 304). BMİDÇS’nin maddelerinin genişletilmesi ve yasal bağlayıcılığa sahip bir belge olması amacıyla imzalanan bu protokol, sera gazı emisyonlarının 2008-2012 arasındaki ortalama değerinin 1990 yılına göre en az %5,2 azaltılmasını hedeflemektedir (Özmen, 2009: 45). Söz konusu bu protokolün yürürlüğe koyulabilmesi için 55 ülkenin onaylaması ve bu ülkelerin CO2 emisyon oranı miktarının en az %55’ini kapsayan gelişmekte olan ülkelerin olması gerektiğine yönelik 2 şart ileri sürülmüştür. Bu protokolün 1998 yılında imzaya açılmasına rağmen, ancak 2005 yılında yürürlüğe konulabilmiştir¹ (Çamur ve Vaizoğlu, 2009: 304). 2008-2012 yılları arasında kapsayan Kyoto Protokolü, I. Taahhüt Dönemi olarak ele alınmış ve 2012 yılında geçerliliğini yitirmiştir. 2013-2020 yıllarında protokolün devamı olarak başlayan II. Taahhüt Dönemi (Doha Değişikliği), 2020 yılındaki ortalama sera gazı emisyon miktarının 1990 yılına kıyasla en az %18 azaltılmasını hedeflemektedir. Avusturya, Japonya, Kanada ve Rusya’nın I. Taahhüt Döneminin aksine II. Taahhüt Döneminde sorumluluk almamasıyla, protokol 31 Aralık 2020’de yürürlüğe girmiştir. Ancak Paris Anlaşması’nın kabul edilmesi, söz konusu protokolün yalnızca usulen kabul edilmesine ve işlevini tamamlayamamasına yol açmıştır (T.C. Dışişleri Bakanlığı, 2022). 2015’de Paris’te BMİDÇS kapsamında düzenlenen Paris Konferansı (21. Taraflar Konferansı- COP21), bütün ülkelerin 2020 yılından sonra sera gazı emisyonlarının azaltılmasını taahhüt eden ilk konferanstır (T.C. Dışişleri Bakanlığı, T.Y). İklim değişikliğine küresel düzeyde tepki gösterilmesini amaçlayan bu anlaşma ile küresel ölçekteki sıcaklık artışının sanayi dönemi öncesine kıyasla 2°C’nin altında tutulması ve mümkünse 1,5°C’yle sınırlandırılması hedeflenmektedir (United Nations, 2024; Paris Agreement, 2015: 3). 5 Ekim 2016’da ortaya atılan bu anlaşmanın uygulanabilmesi için koşul, atmosferdeki sera gazı emisyon oranının %55’lik payını oluşturan en az 55 ülkenin onaylamasıdır. 4 Kasım 2016 tarihiyle sağlanan bu koşul ile Paris anlaşması, en kısa sürede uygulamaya giren ilk küresel anlaşma olmuştur (T.C. Dışişleri Bakanlığı, T.Y.). 11 Aralık 2019’da Avrupa Birliğinin (AB) açıkladığı “Avrupa Yeşil Mutabakatı” ile AB, 2050 yılına gelindiğinde sera gazı emisyon oranının sıfır olduğu ilk kıta olmayı amaçladığını ve bu doğrultuda düzenleyecek oldukları politikaları iklim değişikliğine göre belirleyeceğini ifade etmiştir (T.C. Ticaret Bakanlığı, 2021: 6). Bunun yanı sıra, Paris İklim Anlaşmasının hedeflerine ulaşmayı ve ekonomik ve sosyal alanlarda büyük değişimler yaratmayı amaçlayan bu mutabakat, iklim değişikliğine sebep olabilecek tüm alanlardaki ürünlerin arzlarının tamamında kapsamlı bir ilerleme kaydedeceğini ileri sürmüştür (İktisadi Kalkınma Vakfı, 2021; Şahin vd., 2021: 44). Ayrıca AB, en önemli yapı taşı olan “Döngüsel Ekonomi Eylem Planı” ile yenilenebilir enerji temelli doğal sistemleri tekrar oluşturarak zamanla yeni

¹ Çünkü mevcut CO2 emisyonunun %36,1’ini oluşturan ABD protokolü imzalamamış, %17’sini oluşturan Rusya ise 2004 yılında imzalamıştır (Çamur ve Vaizoğlu, 2009: 304).

fırsatların ve istihdam artışının beraberinde geleceğini beklemektedir (Küçük ve Dural, 2022: 144; European Commission, 2020). Paris İklim Anlaşmasının hedeflerinin kaydetmiş olduğu ilerlemenin ilk defa değerlendirildiği Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Konferansı (COP26), 31 Ekim- 12 Kasım 2021 tarihleri arasında düzenlenmiştir (UN Global Compact, 2021). “Dünyamız için son şansımız” ifadesi ile tanımlanan COP26, kömür ve fosil yakıt kullanımının azaltılması gerektiğini benimsemekte ve bu sorunu ilk defa dile getirerek çözüm arayan bir konferans olarak karşımıza çıkmaktadır. Fakat bütün ülkeler bu fikre yönelik işbirliği sağlayamadığından, konferans bir takım tepkilere maruz kalmıştır (Aliyeva, 2021: 13; Mountford vd., 2021). 6-18 Kasım 2022 tarihine gelindiğinde Mısır’da düzenlenen 27. Taraflar Konferansı (COP27), ülkelerin tamamını küresel sorunlara yönelik işbirliğine ve iklim eylemi çerçevesindeki taahhütleri gerçekleştirebilmeleri için yatırım yapmalarına davet etmektedir (UNDP, 2022). Ayrıca COP27’de iklim felaketinden çok fazla zarar gören Afrika vb. savunmasız ülkelerin hasarlarının onarılabilmesi için “Kayıp Zarar Fonu” temin edilmiştir (Erhabor vd., 2022: 1486; Akgül, 2022). Son olarak, 30 Kasım- 12 Aralık 2023 tarihleri arasında Dubai’de gerçekleştirilen 28. Taraflar Konferansı (COP28), karbon emisyon oranlarının azaltılması, yenilenebilir enerjiye geçiş, çevrenin ve biyo-çeşitliliğin korunması, şehirlerin yeşillendirilmesi, atık ve kanalizasyon sistemlerinin artırılması, su rezervlerinin korunması gibi konuları ele almıştır (WALD, 2024). Ayrıca COP28 ile Kayıp Zarar Fonuna işlerlik kazandırılmış, Paris anlaşması ile öngörülen Küresel Durum Değerlendirmesine ait raporların ilki kabul edilmiş ve “Fosil Yakıtlar” ibaresi yapılan COP zirveleri arasında ilk kez COP28’in sonuç metnine eklenmiştir (Ceylan, 2024: 4-8). Bunun yanı sıra fosil yakıt kullanımından uzaklaşılması çağrısının yer aldığı tarihi bir anlaşma ile sonuçlanan COP28 Zirvesi, küresel iklim politikalarında ciddi bir değişimin gerekliliğini çünkü mevcut politikaların küresel sıcaklık artışını 1,5°C ile sınırlandırma hedefini gerçekleştirmek için yetersiz kaldığını vurgulamıştır (World Economic Forum, 2023). Yapılan bu zirvenin ardından değerlendirme raporu yayımlayan Uluslararası Enerji ajansı (IEA), ülke ve şirketler tarafından yenilenebilir enerji kaynakları, enerji verimlilikleri ve metan gazının azaltılması alanlarında verilen taahhütleri olumlu karşıladığını; fakat, ileri sürülen küresel iklim hedeflerine ulaşılması noktasında yeterli olmadığını ileri sürmektedir (IEA, 2023).

Yıllardır yukarıda da bahsedildiği gibi birçok konferans yapılmış ve politikalar oluşturularak sorunun çözümüne yönelik arayışlar devam etmiştir. Her ne kadar olumlu dönüşler alınsa dahi yeterli sonuca ulaşılammış ve küresel iklim değişikliği küresel bir iklim krizi haline gelmiştir. Son yıllarda yaşanan iklim krizi ve iklim sisteminin mevcut haline bakıldığında ise yüzyıllardır eşi benzeri görülmemiş bir durumun içerisinde olduğumuz görülmektedir. Örneğin 2011-2020 yılında gözlemlenen küresel sıcaklık düzeyi, 1850-1900 ‘lü yıllarda yaşanan orandan yaklaşık 1,1°C daha fazladır (IPCC, 2023: 43-46). Bunun yanı sıra 2023 yılı itibarıyla, küresel sıcaklık düzeyinin rekor seviyelere çıkması ve sanayileşme öncesi seviyeyi 1,4°C aşması, iklim sorunlarının çözümüne yönelik politikaların yetersizliğini göstermektedir (Türkeş, 2024). Dolayısıyla her geçen gün artan ve yaratmış olduğu etki ile hem gezegen hem

de insanlık için büyük bir risk teşkil eden iklim değişikliğine yönelik bilincin artarak işbirliği içerisinde ortak hareket edilmesi son derece önemlidir.

YÖNTEM VE VERİ

Çalışmada Türkiye ve AB ülkelerinin iklim değişikliğine yönelik performanslarının değerlendirilmesi ve ülkelerin karşılaştırılmasının yapılması amacıyla belirlenen 7 kriter EUROSTAT'ın veri tabanından elde edilmektedir. Seçilen kriterler söz konusu 28 ülkenin verilerinin bulunduğu kriterler olup, 2012-2022 yılları arası verilerin ortalamalarının alınması ile CRITIC ve GİA yöntemine tabi tutulmuştur.

Diakoulaki vd. 1995 yılında literatüre kazandırdığı CRITIC Yöntem, karar aşamasında bulunan kriterleri objektif bir şekilde ağırlıklandırarak, kriterler arası korelasyonlara göre önem ağırlıkları hesaplanmaktadır (Akçakanat vd., 2018: 5). Karar vericinin görüşlerine ihtiyaç duymaksızın objektif bir ağırlıklandırma yapan bu yöntem ile seçilen alternatifler değerlendirilmektedir (Keleş, 2023: 549). Literatürde sıkça kullanılan bu yöntemin uygulama aşamaları 6 adımdan oluşmaktadır (Diakoulaki vd., 1995: 764-765):

1. Adım: Karar Matrisinin Oluşturulması:

$$X=[x_{ij}]_{m \times n} = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \vdots & \dots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad i=1, \dots, m \text{ iken } j=1, \dots, n$$

2. Adım: Karar Matrisinin Normalizasyonu:

$$r_{ij} = A = \frac{x_{ij} - x_j^{\min}}{x_j^{\max} - x_j^{\min}} \quad i=1, \dots, m \text{ iken; } j=1, \dots, n \quad (\text{Fayda "maksimizasyon"})$$

$$r_{ij} = A = \frac{x_j^{\max} - x_{ij}}{x_j^{\max} - x_j^{\min}} \quad i=1, \dots, m \text{ iken; } j=1, \dots, n \quad (\text{Maliyet "minimizasyon"})$$

3. Adım: Kriterler Arası Korelasyonun Hesaplanması:

$$\rho_{jk} = \frac{\sum_{i=1}^m (x_{ij} - \bar{x}_j)(x_{ik} - \bar{x}_k)}{\sqrt{\sum_{i=1}^m (x_{ij} - \bar{x}_j)^2 \sum_{i=1}^m (x_{ik} - \bar{x}_k)^2}}$$

4. Adım: Kriterlerin Standart Sapmalarının Elde Edilmesi :

$$\sigma_j = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^m (r_{ij} - \bar{r}_j)^2}{m}}$$

5. Adım: Bilgi Miktarı (C_{ij}) Değerlerinin Hesaplanması:

$$C_{ij} = \sigma \sum_{k=1}^n (1 - \rho_{jk}) \quad j=1, \dots, n$$

6. Adım: Kriterlerin Önem Ağırlıklarının (w_j) Hesaplanması:

$$w_j = \frac{C_j}{\sum_{j=1}^n C_j} \quad j=1, \dots, n$$

1982 yılında Deng Julong'un başlatmış olduğu Gri Sistem Teorisinin bir alt başlığı olan Gri İlişkisel Analiz Yöntemi (GİA), eksik bilgi veya belirsizliklerin varlığı söz konusu olduğunda karar vermeyi kolaylaştıran bir analiz biçimidir (Çekici ve Babacan, 2022: 224). Ayrıca karar aşamasında birden çok kriter ve alternatifin eşanlı varlığında karar problemlerinin çözümü noktasında sıkça kullanılan yöntemlerden biridir. Kriterler arası ilişkiyi ölçmek amacıyla kullanılan bu yöntem sonucunda bulunan gri ilişki dereceleri "0" ile "1" değer alarak, kriterler arası benzerlik ve farklılıkları göstermektedir (Tezergil, 2018: 250). Literatürde sıkça kullanılan bu yöntem 5 adımdan oluşmaktadır (Lee ve Lin, 2011: 2552-2553):

1. Adım: Karar Matrisinin Oluşturulması:

$$y_i = (x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{ij}, \dots, x_{in}) \quad i=1,2,3,\dots,m \quad j=1,2,3,\dots,n$$

2. Adım: Verilerin Normalize Edilmesi:

$$x_{ij} = \frac{y_{ij} - \text{Min}\{y_{ij}, i=1,2,\dots,m\}}{\text{Max}\{y_{ij}, i=1,2,\dots,m\} - \text{Min}\{y_{ij}, i=1,2,\dots,m\}} \quad i=1,2,\dots,m; j=1,2,\dots,n \quad (\text{Fayda})$$

$$x_{ij} = \frac{\text{Max}\{y_{ij}, i=1,2,\dots,m\} - y_{ij}}{\text{Max}\{y_{ij}, i=1,2,\dots,m\} - \text{Min}\{y_{ij}, i=1,2,\dots,m\}} \quad i=1,2,\dots,m; j=1,2,\dots,n \quad (\text{Maliyet})$$

$$x_{ij} = 1 - \frac{|y_{ij} - y^*|}{\text{Max}\{\text{Max}\{y_{ij}, i=1,2,\dots,m\} - y_{ij}^*, y_{ij}^* - \text{Min}\{y_{ij}, i=1,2,\dots,m\}\}} \quad i=1,2,\dots,m; j=1,2,\dots,n \quad (\text{Nötr})$$

3. Adım: Mutlak Değer Tablosunun Oluşturulması:

$$\Delta_{ij} = |x_{oj} - x_{ij}|$$

4. Adım: Gri İlişki Katsayısının Hesaplanması:

$$\gamma(x_{oj}, x_{ij}) = \frac{\Delta_{\text{min}} + \zeta \Delta_{\text{max}}}{\Delta_{ij} + \varepsilon \Delta_{\text{max}}} \quad i=1,2,\dots,m; j=1,2,\dots,n$$

5. Adım: Gri İlişki Derecelerinin Hesaplanması:

$$\Gamma(x_o, x_i) = \sum_{j=1}^n w_j \gamma(x_{oj}, x_{ij}) \quad (\text{Kriterler farklı ağırlıklara sahip ise})$$

$$\Gamma(x_o, x_i) = \sum_{j=1}^n \gamma(x_{oj}, x_{ij}) \quad (\text{Kriterler eşit ağırlıkta ise})$$

Yapılan analiz sonucunda kriterler açısından karşılaştırma yapıldığında referans serisi ve en yüksek bulunan gri ilişki derecesi, söz konusu alternatifin en iyi seçim olduğunu göstermektedir.

UYGULAMA VE AMPRİK BULGULAR

Çalışmada EUROSTAT veri tabanından enerji verimliliği, birincil enerji tüketimi, nihai enerji tüketiminde yakıtların payı ve sera gazı emisyonlarından ise yoğunluğu en fazla olup iklim değişikliğine en fazla etkisi bulunan karbondioksit emisyonu, metan emisyonu ve nitroz oksit

emisyonu olmak üzere 7 kriter seçilerek, AB ülkeleri ve Türkiye'ye kapsamında bu kriterlerin kriterin 2012-2022 yılları verilerinin ortalamaları alınmıştır.

Tablo 1.1. Kriterlere Ait Karar Matrisi

	Enerji Verimliliği-A1 (max)	Birincil Enerji Tüketimi-A2 (min)	Nihai Enerji Tüketiminde Yakıtların Payı-A3 (min)	Brüt Kullanılabilir Enerjide Fosil Yakıtların Payı-A4 (min)	Sera Gazı Emisyonlarından Karbondioksit Payı- A5 (min)	Sera Gazı Emisyonlarından METAN Payı-A6 (min)	Sera Gazı Emisyonlarından NİTRÖZ OKSİT Payı-A7 (min)
Belçika	46,9200	46,9364	1,4090	76,437	70.452.194,4240	286.554,0370	18.463,1000
Bulgaristan	17,8560	17,8545	3,5180	68,787	42.815.754,8910	232.711,6660	14.404,0090
Çekya	39,5180	39,6000	6,5890	74,266	81.758.114,2080	470.681,8970	17.393,8910
Danimarka	16,8330	16,9182	0,9170	66,045	64.912.379,4640	299.907,1330	20.457,7870
Almanya	286,4480	287,7818	1,9670	80,814	616.980.454,3030	1.783.438,5350	97.962,8650
Estonya	5,1580	5,1727	0,7490	80,155	15.417.205,6270	41.663,2370	2.957,3790
İrlanda	14,0200	14,0000	2,6250	90,031	36.643.865,1630	595.042,2310	21.821,2930
Yunanistan	22,1780	22,5636	1,2950	85,306	67.904.208,3850	399.986,4220	15.459,1230
İspanya	116,5650	117,1455	0,5350	74,276	194.051.062,2210	1.452.886,2980	39.744,6940
Fransa	232,4040	233,9364	0,7260	49,589	250.529.613,2590	2.177.633,4110	99.648,7030
Hırvatistan	8,0650	8,0909	1,3530	70,002	12.850.428,9150	134.026,5460	5.086,8180
İtalya	145,1270	146,1818	0,4850	79,712	252.965.389,1600	1.630.863,0970	57.991,1230
Kıbrıs	2,3700	2,3818	0,7890	92,096	5.504.803,7270	36.357,1630	547,4270
Letonya	4,4040	4,4273	0,9210	60,028	6.981.135,1440	61.578,5330	4.656,3130
Litvanya	6,1360	6,1273	3,2760	66,915	13.413.560,2430	122.295,7740	9.807,7860
Lüksemburg	4,1960	4,2182	1,3000	81,634	7.330.545,5110	23.398,1750	814,8310
Macaristan	23,7560	23,7091	1,0500	68,423	37.093.655,6580	314.769,7360	14.902,4050
Malta	0,8120	0,8364	0,0000	96,629	1.663.655,7460	7.562,7090	186,5380
Hollanda	60,9120	61,4455	0,3950	91,923	142.168.110,2510	675.642,3710	28.445,0280
Avusturya	31,5110	31,5364	1,2770	67,624	45.549.914,3780	237.886,7930	10.644,3770
Polonya	97,0390	96,6636	15,0380	89,184	285.475.144,3660	1.484.051,9360	73.779,9590
Portekiz	21,2470	21,2364	0,0730	73,945	41.959.714,2970	368.489,9920	10.560,1630
Romanya	31,4010	31,5909	2,9150	73,145	62.666.165,3870	933.300,0170	36.152,5560
Slovenya	6,4500	6,4909	0,7650	63,043	10.318.704,1570	73.281,9110	2.323,2610
Slovakya	15,9560	15,9909	4,1080	63,094	28.327.610,0320	131.501,0170	6.152,6410
Finlandiya	31,6790	31,8091	0,4900	44,258	40.936.372,7740	178.422,0920	15.271,6860
İsveç	44,8060	45,0636	1,1220	32,167	36.103.266,4460	170.633,5650	14.653,1400
Türkiye	134,6444	132,2400	11,5360	86,69	311.265.123,4444	2.274.837,6756	115.501,0878

Tablo 1.1'de 11 yıla ait verilerin ortalamalarının yer aldığı karar matrisi gösterilmektedir. Çalışmada ilk olarak her bir kriterle ait önem ağırlığının bulunması amacıyla CRITIC yöntemin aşama sırasıyla uygulanmıştır. Yapılan analiz sonucu kriterlerin standart sapma, bilgi miktarı ve kriter önem ağırlığı Tablo 1.2'de verilmiştir.

Tablo 1.2. Kriterlerin Standart Sapmaları, Bilgi Miktarları ve Ağırlıkları

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7
STD. SPM.	0,2489	0,2487	0,2277	0,2310	0,2221	0,3053	0,2795
Cj KATSAYISI	2,4604	1,0270	1,0219	1,2333	0,8270	1,1040	0,9940
wj KATSAYISI	0,2839	0,1185	0,1179	0,1423	0,0954	0,1274	0,1147
SIRA	1	4	5	2	7	3	6

Tablo 1.2’de kriterlere ait ağırlık sıralamalarına bakıldığında; en önemli kriter %28,39 ile A1, ikinci sırada %12,74 ile A6, üçüncü sırada %11,85 ile A2, dördüncü sırada %11,79 A3, beşinci sırada %11,47 ile A7, altıncı sırada %14,23 ile A4 ve %9,54 ağırlık ile diğerlerine göre daha az öneme sahip olan A5 yer almaktadır. Her bir kritere ait elde edilen önem ağırlıkları kullanılarak uygulanan GİA yönteminin aşamaları uygulanması sonucu ülkelerin performans sıralamaları Tablo 1.3’de verilmektedir.

Tablo 1.3. Farlı Ağırlıklara Ait Gri İlişki Analiz Sıralaması

ÜLKE	GİS	SIRA
İsveç	0,7297	1
Malta	0,7159	2
Letonya	0,7142	3
Slovenya	0,7133	4
Kıbrıs	0,7011	5
Lüksemburg	0,7005	6
Finlandiya	0,6998	7
Estonya	0,6994	8
Hırvatistan	0,6868	9
Litvanya	0,6665	10
Slovakya	0,6607	11
Portekiz	0,66	12
Avusturya	0,6545	13
Macaristan	0,6497	14
Danimarka	0,6445	15
Bulgaristan	0,6338	16
Belçika	0,6222	17
Yunanistan	0,6206	18
Almanya	0,5975	19
İrlanda	0,5974	20
Fransa	0,5895	21
Hollanda	0,5778	22
Çekya	0,5763	23
Romanya	0,5674	24
İspanya	0,5495	25
İtalya	0,5319	26
Polonya	0,4391	27
Türkiye	0,4271	28

Tablo 1.3’e bakıldığında iklim değişikliği ile mücadele noktasında en iyi performans gösteren ilk üç ülke İsveç, Malta ve Letonya iken; iklim değişikliği ile mücadelede en kötü performans göstererek en geride kalan üç ülke İtalya, Polonya ve Türkiye’dir.

Seçilen kriterlerin önem ağırlıkları belirlenerek yapılan analiz sonucu elde edilen bulgular yukarıdaki tabloda verilmektedir. Daha sonra aynı kriterlerin ağırlıkları eşit olarak kabul edilmiş ve Tablo 1.1’de bulunan verilere yalnızca GİA yöntemi uygulanarak Türkiye ve AB ülkelerinin performans sıralamaları bulunmuştur. Söz konusu bulgular Tablo 1.4’te gösterilmektedir.

Tablo 1.4. Eşit Ağırlıktaki Kriterler Açısından Ülkelerin Gri İlişki Analiz Sıralaması

ÜLKE	GİS	SIRA
Malta	5,6667	1
Letonya	5,6046	2
Slovenya	5,6004	3
İsveç	5,579	4
Kıbrıs	5,5353	5
Lüksemburg	5,5174	6
Estonya	5,5008	7
Finlandiya	5,3961	8
Hırvatistan	5,3847	9
Litvanya	5,208	10
Portekiz	5,1416	11
Slovakya	5,1349	12
Avusturya	5,0666	13
Macaristan	5,043	14
Danimarka	4,9887	15
Bulgaristan	4,909	16
Yunanistan	4,8062	17
Belçika	4,7729	18
İrlanda	4,6426	19
Çekya	4,3939	20
Hollanda	4,378	21
Romanya	4,3442	22
İspanya	4,0241	23
Fransa	3,9305	24
İtalya	3,8038	25
Almanya	3,6184	26
Polonya	3,1177	27
Türkiye	2,9379	28

Tablo 1.4'e bakıldığında iklim değişikliği ile mücadele noktasında en iyi performans gösteren ilk üç ülke Malta, Letonya ve Slovenya iken; iklim değişikliği ile mücadelede en kötü performans göstererek en geride kalan üç ülke Almanya, Polonya ve Türkiye'dir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Nüfus artışı ve sanayileşme ile birlikte endüstriyel faaliyetlerde yaşanan artış, fosil yakıtların bilinçsizce kullanımı sonucu sera gazı emisyonlarının hızla artarak iklim değişikliği sorununa yol açmıştır. İnsan faaliyetlerinden kaynaklanan iklim değişikliğinin her geçen gün daha fazla artması, dünyaya ciddi zararlar vermektedir. Dünyanın her yerinde iklim değişikliğine bağlı olarak sel, kuraklık, çölleşme gibi çevresel sorunlar; bulaşıcı hastalıklar ve göç gibi sosyal sorunlar ve bu sorunların beraberinde getirdiği ekonomik kayıplar meydana gelmektedir. 1960'lı yıllara gelindiğinde iklim değişikliği sorununun fark edilmesi ile ülkeler sorunun çözümüne yönelik çözüm arayışlarına başlamıştır. Bu kapsamda, küresel bir kriz niteliğinde olan bu sorunun çözülmesi için tüm dünya ülkeleri uzun yıllar boyunca hem bireysel hem de işbirliği içerisinde birçok adım atarak ortak hedef olan iklim değişikliği ile mücadeleyi gerçekleştirmeyi amaçlamaktadır. Söz konusu mücadeleye yönelik ilk adım 1972 yılında

“Birleşmiş Milletler insan ve Çevre Konferansı” ile atılmıştır. Bu yıldan günümüze kadar ülkeler birçok konferans yaparak politikalar oluşturmuş ve iklim değişikliği sorununu gidermeye çalışmıştır. Bu doğrultuda, çalışmada iklim değişikliğinin ölçümünde kullanılan ve EUROSTAT’ın veri tabanında bulunan iklim değişikliği göstergelerinden seçilen yedi kriter ile AB ülkeleri ve Türkiye’nin 2012-2022 yılları arası verilerin ortalamaları kullanılarak CRITIC ve GİA yöntemi ile iklim değişikliği performansları analiz edilmiştir. İlk olarak CRITIC yöntem ile kriterlere ait önem ağırlıkları bulunmuş ve GİA yönteminin uygulanarak nesnel bulgular elde edilmiş; daha sonra ise her bir kriterin ağırlığı eşit kabul edilmiş ve yalnızca GİA yöntemi uygulanarak öznel bulgular elde edilmiştir. Her iki analize ait sonuçların yer aldığı tablolar incelendiğinde Malta, Letonya, Slovenya, İsveç, Kıbrıs, Lüksemburg, Estonya, Finlandiya, Hırvatistan ve Litvanya’nın iklim değişikliği ile mücadele etme noktasında daha başarılı performans sergilediği görülmektedir. Almanya, İrlanda, Fransa, Çekya, Hollanda, Romanya, İtalya, İspanya, Polonya ve Türkiye’nin ise iklim değişikliği ile mücadelede daha başarısız bir performans sergilediği sonucuna ulaşılmaktadır. Portekiz, Avusturya, Slovakya, Macaristan, Bulgaristan, Danimarka, Yunanistan ve Belçika ise iklim değişikliğine yönelik orta düzeyde mücadele etmektedir. Genel olarak bakıldığında, AB ülkelerinin iklim değişikliği sorunu ile mücadele hedefine daha fazla yaklaştığı ve daha başarılı politikalar sergilediği görülmektedir. Türkiye ise her ne kadar hedefe yönelik birçok adım atmış olsa dahi yeterli bir düzeye ulaşamamış ve AB ülkelerine göre daha az başarılı performans sergilemiştir. Dolayısıyla Türkiye’nin iklim değişikliği sorununa yönelik daha fazla çaba sarf etmesi ve daha etkin politikalar izlemesi gerekmektedir. İklim değişikliği ile mücadele doğrultusunda ülkelerin, sera gazı emisyonlarının azaltılması, yenilenebilir enerjiye yönelik yatırım, enerji verimliliğinin artırılması, sürdürülebilir ulaşım, orman yönetimi ve ağaçlandırma, iklim değişikliğine uyum sağlama ve uluslararası işbirliği ve diplomasi alanlarına yönelik politika ve stratejiler belirlemesi gerekmektedir. Her ülke kendi koşul ve gereksinimlerine uygun olarak geliştirdikleri bu politika uygulamaları doğrultusunda, küresel düzeyde iklim değişikliği ile mücadele hedefine ulaşılmasına katkı sağlayacaktır.

Kaynakça

Akçakanat, Ö., Aksoy, E., & Teker, T. (2018). CRITIC ve MDL Temelli EDAS Yöntemi İle TR-61 Bölgesi Bankalarının Performans Değerlendirmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*(32), 1-24.

Akgül, O. (2022). *COP 27: Kayıp ve Zarar, İklim Adaletinin Şafağı Olacak Mı?*, GREENPEACE, [Erişim Tarihi: 12.06.2024, <https://www.greenpeace.org/turkey/blog/cop-27-kayip-ve-zarar-iklim-adaletinin-safagi-olacak-mi/>]

Aksu, C. (2011). Sürdürülebilir Kalkınma ve Çevre. *Güney Ege Kalkınma Ajansı*, 1-33.

Alada , A., Gürpınar, E., & Budak, S. (1993). Rio Konferansı Üzerine Düşünceler. *İstanbul Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi*, 0(3-4-5), 93-108.

Aliyeva, H. (2021). The Role of the COP26 Summit in Climate Change. *ИИТЕПНАУКА*, 44, 12-15.

Atabay, S., Karasu, M., & Koca, C. (2014). İklim Değişikliği ve Geleceğimiz. (*Yüksek Lisans Tezi*) Yıldız Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi. İstanbul.

Ceylan, T. İ. (2024). 2023 MB İklim Değişikliği Konferansı-COP28 Kazanımlar ve Engeller, İktisadi Kalkınma Vakfı, [Erişim Tarihi:10.06.2024, https://www.ikv.org.tr/images/files/2023_BM_Iklim_Degisikligi_Konferansi_COP28_Kazanilar_ve_Engeller.pdf]

Çamur, D., & Vaizoğlu, S. A. (2007). Çevreye İlişkin Önemli Toplantı ve Belgeler. *TSK Koruyucu Hekimlik Bülteni*, 6(4), 297-306.

Çekici, E. M., & Babacan, Ş. F. (2022). Gri İlişkisel Analiz İle Kurumsal Yönetim ve Finansal Performans Karşılaştırması: Borsa İstanbul'da Bir Uygulama. *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 44(1), 221-238.

Çeliköz, B. (2023). İklim ve Çevre Sorunları. M. Karaca, & K. E. Yıldırım içinde, *Uluslararası Siyasi ve Toplumsal Sorunlar* (s. 65-83). İstanbul: Efe Akademi Yayınları.

Çoker, K. (2012). Sürdürülebilir Kalkınma Çerçevesinde Çevre Politikaları ve İktisadi Etkileri. (*Yüksek Lisans Tezi*) Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Kütahya.

Di Bartolomeo, G., Fard, B. M., & Semmler, W. (2023). Greenhouse gases mitigation: global externalities and short-termism. *Environment and Development Economics*, 28(3), 230-241.

Diakoulaki, D., Mavrotas, G., & Papayannakis, L. (1995). Determining objective weights in multiple criteria problems: the CRITIC method. *Computers and Operations Research*, 22(7), 763-770.

Duru, B. (2001). Viyana'dan Kyoto'ya İklim Değişikliği Serüveni. *Mülkiye Dergisi*, 25(230), 1-34.

Dündar, A. O., & Kolay, A. (2021). Karayolu Yük ve Yolcu Taşımacılığının Çevresel Sürdürülebilirlik Bakımından Değerlendirilmesi ve Konya İli Sera Gazı Emisyonunun Hesaplanması. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 14(1), 317-334.

Erhabor, G., Gbakima, A., Haileamlak, A., Ntumba, J.-M., Kigera, J., Laybourn-Langton, L., . . . Zielinski, C. (2022). COP27 Climate Change Conference: Urgent Action Needed for Africa and the World. *Ghana Medical Journal*, 23(12), 1486-1488.

European Commission. (2020). *A new Circular Economy Action Plan For a cleaner and more competitive Europe*, [Erişim Tarihi:10.06.2024, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1583933814386&uri=COM:2020:98:FIN>]

- Forum, W. E.** (2023). *Alliance of CEO Climate Leaders share open letter to world leaders for COP28*, [Erişim Tarihi:09.06.2024, https://www.weforum.org/agenda/2023/10/alliance-of-ceo-climate-leaders-open-letter-cop28/?gad_source=1&gclid=CjwKCAjwyJqzBhBaEiwAWDRJVPzzuBG-Uq7EhxDqSLbAizgBJFrwf4s4Giq5p9FzE1zwr3uzT4yZnxoCzmIQAvD_BwE]
- Grubb, M., Lamb, W., Diluio, F., & Minx, J.** (2022). Countries with sustained greenhouse gas emissions reductions: an analysis of trends and progress by sector. *Climate Policy*, 22(1), 1-17.
- IEA.** (2023). *IEA assessment of the evolving pledges at COP28*, IEA 50, [Erişim Tarihi: 07.06.2024, <https://www.iea.org/news/iea-assessment-of-the-evolving-pledges-at-cop28>]
- İktisadi Kalkınma Vakfı.** (2021). *AB Yeşil Mutabakatı Temel Unsurları ve Yol Haritası*, [Erişim Tarihi: 08.06.2024, https://www.ikv.org.tr/ikv.asp?ust_id=207&id=5352&anahtar=AB%20ye%C5%9Fil%20mutabakat%C4%B1]
- IPCC.** (2023). *Climate Change 2023 Synthesis Report*, [Erişim Tarihi: 09.06.2024, https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/downloads/report/IPCC_AR6_SYR_LongerReport.pdf]
- Kaplan, A.** (1999). *Küresel Çevre Sorunları ve Politikaları* . Ankara: Mülkiyeliler Birliği Vakfı Yayınları .
- Kaplan, Ç., & Sağlamcı, M.** (2019). İklim Değişikliği ve Küresel Isınmanın Çevre Üzerindeki Etkileri ve Yapılan Uluslararası Antlaşmalar. 3. *Uluslararası ÜNİDOKAP Karadeniz Sempozyumu Sürdürülebilir Tarım ve Çevre*, 124-132.
- Keleş, N.** (2023). CRITIC Tabanlı GRİ İlişkisel Analiz Yöntemiyle OECD Ülkelerinin Sürdürülebilir Taşımacılık Performanslarının Değerlendirilmesi. *Vizyoner Dergisi*, 14(38), 544-563.
- Kılıç, C.** (2009). Küresel İklim Değişikliği Çerçevesinde Sürdürülebilir Kalkınma Çabaları ve Türkiye. *C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 10(2), 19-41.
- Küçük, G., & Yüce Dural, B.** (2022). Avrupa Yeşil Mutabakatı ve Yeşil Ekonomiye Geçiş: Enerji Senaryoları Üzerinden Bir Değerlendirme. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 22(1), 137-156.
- Lee, W.-S., & Lin, Y.-C.** (2011). Evaluating and Ranking Energy Performance of Office Buildings Using Grey. *Energy*, 36, 2551-2556.
- Mountford, H., Waskow, D., Gonzalez, L., Gajjar, C., Cogswell, N., Holt, M., . . . Gerholdt, R.** (2021). *COP26: Key Outcomes From the UN Climate Talks in Glasgow*, World Resources Institute, [Erişim Tarihi: 09.06.2024, https://www.wri.org/insights/cop26-key-outcomes-un-climate-talks-glasgow?utm_medium=social&utm_source=twitter&utm_campaign=socialmedia]

Özmehmet, E. (2008). Dünyada ve Türkiye'de Sürdürülebilir Kalkınma Yaklaşımları. *Yaşar Üniversitesi E-Dergisi*, 3(12), 1-23.

Özmen, M. T. (2009). Sera Gazı - Küresel Isınma ve Kyoto Protokolü. *İMO Dergisi*, 453(1), 42-46.

United Nations. (2015). *Paris Agreement*, [Erişim Tarihi: 08.06.2024, https://unfccc.int/files/essential_background/convention/application/pdf/english_paris_agreement.pdf]

Schneider , S., & Lane, J. (2006). An overview of ‘dangerous’ climate change. *Avoiding dangerous climate change*, 7(11), 7-23.

Shen, M., Huang, W., Chen, M., Song, B., Zeng, G., & Zhang, Y. (2020). (Micro) plastic crisis: un-ignorable contribution to global greenhouse gas emissions and climate change. *Journal of Cleaner Production*, 254, 1-13.

Singh, P., Kumar, A., Raizada, P., & Hussain, C. M. (2022). Impact of COVID-19 on greenhouse gases emissions: A critical review. *Science of the Total Environment*, 806, 1-10.

Şahin , G., Taksim, M. A., & Yitgin, B. (2021). Effects of the European Green Deal on Turkey's Electricity Market. *İşletme Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*(1), 40-58.

T.C. Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğü. (tarih yok). *Güneşten Gelen Işınlara Atmosferin Etkisi*, [erişim Tarihi: 08.06.2024, <https://www.mgm.gov.tr/Genel/meteorolojiyegir.aspx?s=7#:~:text=G%C3%BCne%C5%9Ften%20Gelen%20I%C5%9F%C4%B1nlara%20Atmosferin%20Etkisi,-G%C3%BCne%C5%9Ften%20gelen%20solar&text=Buharla%C5%9Fmay%C4%B1%20sa%C4%9Flar%2C%20bitkilerin%20fotosentez%20olay%C4%B1n%C>]

T.C. Dışişleri Bakanlığı. (tarih yok). *Kyoto Protokolü*, [Erişim Tarihi:09.06.2024, [https://www.mfa.gov.tr/kyoto-protokolu.tr.mfa#:~:text=%C3%9Cikemiz%20Protokole%202009%20y%C4%B1%C4%B1nda%20taraf,Ek%2DB%20listesine%20dahil%20edilmemi%C5%9Ftir. \]](https://www.mfa.gov.tr/kyoto-protokolu.tr.mfa#:~:text=%C3%9Cikemiz%20Protokole%202009%20y%C4%B1%C4%B1nda%20taraf,Ek%2DB%20listesine%20dahil%20edilmemi%C5%9Ftir.)

T.C. Dışişleri Bakanlığı. (tarih yok). *Paris Anlaşması*, [Erişim Tarihi:09.06.2024, [https://www.mfa.gov.tr/paris-anlasmasi.tr.mfa#:~:text=2020%20sonras%C4%B1%20iklim%20de%C4%9Fi%C5%9Fikli%C4%9Fi%20rejiminin,gaz%C4%B1%20emisyon%20azalt%C4%B1m%C4%B1%20taahh%C3%BCd%C3%BCnde%20bulunmu%C5%9Flard%C4%B1r. \]](https://www.mfa.gov.tr/paris-anlasmasi.tr.mfa#:~:text=2020%20sonras%C4%B1%20iklim%20de%C4%9Fi%C5%9Fikli%C4%9Fi%20rejiminin,gaz%C4%B1%20emisyon%20azalt%C4%B1m%C4%B1%20taahh%C3%BCd%C3%BCnde%20bulunmu%C5%9Flard%C4%B1r.)

Tezergil, S. (2018). Portföy Yönetim Şirketlerinin Finansal Performanslarının GRI İlişkisel Analiz Yöntemi İle Değerlendirilmesi. *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*(39), 245-262.

Türkeş, M. (2024). *2023 Yılı'nın Yeni Bir Rekor Kıırarak Kayıtlardaki En Sıcak Yıl Olması İklim Değişikliği Mücadelesi Açısından Ne Anlama Geliyor?*, WWF, [Erişim Tarihi:09.06.2024, <https://www.wwf.org.tr/?14180/2023-en-sicak->

