

EKONOMİ, FİNANS VE İKTİSADİ BİLİMLER Alanında Akademik Çalışmalar - I Editör: Dr. Öğr. Üyesi Hasan Selçuk ETİ

Aylin ALKAYA

Ayşegül BAYKUL

Banu BEYAZ SİPAHİ

Canan ŞENTÜRK

Celal DEMİRKOL

Çiğdem İNCE AYAYDIN

Demet DÖNMEZ

Elif MALTAŞ

Emine KIZILKAYA

Muhammet GÜMÜŞ

Selin KAYA

Sibel ORHAN

Yakup BULUT



EKONOMİ, FİNANS VE
İKTİSADİ BİLİMLER
ALANINDA AKADEMİK ÇALIŞMALAR - I

ARTİKEL AKADEMİ: 220
Sosyal ve Beşeri Bilimler Temel Alanı

Ekonomi, Finans ve İktisadi Bilimler Alanında Akademik Çalışmalar -1

HAKEM KURULU:

Prof. Dr. Giuseppe T. CIRELLA

Prof. Dr. Mohammed SHARAF

Prof. Dr. Targan ÜNAL

Dr. Yıldırım Onur ERDİREN

Dr. Cengiz KAHRAMAN

ISBN 978-625-8088-09-0

Birinci Basım: Mart - 2022

Baskı ve Cilt: Net Kırtasiye Tanıtım ve Matbaa San. Tic. Ltd. Şti.
Gümüşsuyu, İnönü Caddesi & Beytül Malcı Sokak 23/A,
34427 Beyoğlu/İstanbul
Matbaa Sertifika No: 47334

Artikel Akademi bir Karadeniz Kitap Ltd. Şti. markasıdır.

©Karadeniz Kitap - 2022

Tanıtım için yapılacak kısa alıntılar dışında
yayıncının yazılı izni olmaksızın hiçbir yolla çoğaltılamaz.

KARADENİZ KİTAP LTD. ŞTİ.
Koşuyolu Mah. Mehmet Akfan Sok. No:67/3 Kadıköy-İstanbul
Tel: 0 216 428 06 54 // 0530 076 94 90


Yayıncı Sertifika No: 19708
mail: info@artikelakademi.com
www.artikelakademi.com

İLGİLİ MAKAMA

“Artikel Akademi”, Üniversitelerarası Kurul Başkanlığı (ÜAK)’nın Nisan 2018 Dönemi Doçentlik Başvuru Şartlarında belirttiği tanıma göre “Tanınmış Uluslararası Yayınevi” statüsündedir. ÜAK bu tanımı şöyle yapmıştır: “Tanınmış Uluslararası Yayınevi: En az beş yıl uluslararası düzeyde düzenli faaliyet yürüten, yayımladığı kitaplar dünyanın bilinen üniversitelerinin kataloglarında yer alan ve aynı alanda farklı yazarlara ait en az 20 kitap yayımlamış olan yayınevi”dir.

“Artikel” 2009 yılında kurulmuş olup, kuruluşundan bu yana düzenli faaliyet yürütmektedir. Artikel tarafından yayımlanan kitaplar Harvard University, New York University, Princeton University Library, Columbia Üniversitesi, Oxford Üniversitesi, Maastricht University Library, Lebanese International University (LIU) / Beyrut Lübnan, Queen Mary Üniversitesi, University of Wales Cardiff / İngiltere, Trinity College Dublin, University of Dublin / İngiltere, Stanford Üniversitesi, Kaliforniya Üniversitesi, Chicago Üniversitesi ve Medeniyet ve İnce Sanat Üniversitesi / Bakü Azerbaycan, Library of Congress, , University of Twente, University Library, Hanzehogeschool Groningen, LIBRIS, Radboud University; University Library, University of Groningen Library, Fine Arts Library, Columbia University Libraries, Elmer Holmes Bobst Library, Princeton University Library, University of Chicago Library, Red de bibliotecas del Instituto Cervantes (RBIC), Moreland City Library, Red de bibliotecas del Instituto Cervantes (RBIC) gibi dünyanın önde gelen üniversite ve kamu kütüphanelerinin kataloglarında yer almaktadır.

Aysel AKDAŞ
Genel Yayın Yönetmeni


KARADENİZ KİTAP LTD. ŞTİ.
Koşuyolu Mah. Mehmet Akfan Sokak No: 67/3
Koşuyolu / Kadıköy / İSTANBUL
Tel: 0216 428 06 54 Fax: 0216 327 18 45
Kadıköy V.D. 509 059 0701 Tic.Sic.No:746840

ARTİKEL AKADEMİ*

Adres: Koşuyolu Mah. Mehmet Akfan Sok. No:67/3 Kadıköy - İSTANBUL

Telefon: +90 216 428 06 54; 0530 076 94 30

Web: www.artikelakademi.com e-posta: info@artikelakademi.com

**ARTİKEL AKADEMİ bir Karadeniz Kitap Ltd. Şti. markasıdır.*

978-605-71210-7-3	Felsefe, sosyoloji ve filoloji alanda akademik çalışmalar
978-605-71210-6-6	Sürdürülebilirlik için multidisipliner çalışmalar
978-605-71210-4-2	Sürdürülebilirlik için akademik araştırmalar - III
978-605-71210-5-9	kültür tarihi ve disiplinlerarası sanat tasarım - IV
978-605-71210-3-5	Eğitim alanında akademik çalışmalar
978-605-71210-2-8	Ekonomi ve yönetim alanında akademik araştırmalar
978-605-71210-1-1	Academic reseach in life sciences for sustainability
978-605-71210-0-4	Sürdürülebilirlik için akademik araştırmalar - II
978-605-74067-9-8	Akıllı dönüşüme yolculuk
978-605-74067-8-1	3rd international academic researches for sustamability 2021
978-605-74067-7-4	İç mekan, çevre ve bitkisel tasarımda güncel araştırmalar 1
978-605-74067-6-7	Lectures of pure mathematics on algebra, analysis and geometry
978-605-74067-5-0	Mühendislik alanında akademik çalışmalar
978-605-74067-4-3	Siz olsaydınız nasıl karar verirdiniz?
978-605-74067-3-6	Kültür tarihi ve disiplinlerarası sanat/tasarım 3
978-605-74067-2-9	Dijital çağda kurumsal yönetim, sosyal sorumluluk ve sosyal girişimcilik
978-605-74067-1-2	Arkeolojide yazı(t)lı malzeme bilgisi
978-605-74067-0-5	Sanat pazarlaması, kapsamı, boyutları ve yenilikçi örnekleri
978-605-70582-9-4	İşletme ve iktisat alanında akademik çalışmalar
978-605-70582-8-7	Öğrenen örgüt, örgüt kültürü ve stratejileri çerçevesinde bankacılıkta inovasyon
978-605-70582-7-0	Disiplinlerarası akademik çalışmalar
978-605-70582-6-3	Dijital pazarlamada güncel araştırmalar

978-605-70582-5-6	Yaratıcı düşünme sanatı
978-605-70582-4-9	Sanatta özgürlük
978-605-70582-3-2	design research for social innovation
978-605-70582-2-5	İçselleştirilmiş homofobinin lgb bireylerin tüketim alışkanlıkları ve marka tutumuna etkisi
978-605-70582-1-8	International congress on social sciences for sustainability 2021 - mars congress 2021 - ab
978-605-70582-0-1	Kültür tarihi ve disiplinlerarası sanat/tasarım 1
978-605-70206-9-7	İş dünyasında yenilik yönetimi ve yenilikçi yaklaşımlar
978-605-70206-7-3	Resim sanatında osmanlı gündelik yaşamı
978-605-70206-8-0	Kültür tarihi ve disiplinlerarası sanat/tasarım
978-605-70206-6-6	Rüstem Paşa Cami ve Çinileri
978-605-70206-5-9	Türk Resim Sanatında İstanbul Manzaraları
978-605-70206-4-2	International congress on sciences and engineering for sustainability 2021 - mars congress
978-605-70206-3-5	Kültür ve sanat tarihi
978-605-70206-2-8	İnovasyon ile Değer Katanlar İçin İnovasyon Yönetim Sistemi Rehber Kitabı
978-605-70206-1-1	Çevik İş Güvenliği Yönetim Sistemi El Kitabı
978-605-70206-0-4	Neoliberalizm Ve Yolsuzluk Arasındaki İlişkinin Makro Ekonomik Değişkenler Üzerinde
978-605-06365-9-8	Eski türk (türkmen) takılarında at-avrat-silah üçlemesi
978-605-06365-8-1	Estetik zihin
978-605-71210-7-3	Felsefe, sosyoloji ve filoloji alanda akademik çalışmalar
978-605-71210-6-6	Sürdürülebilirlik için multidisipliner çalışmalar
978-605-71210-4-2	Sürdürülebilirlik için akademik araştırmalar - III
978-605-71210-5-9	kültür tarihi ve disiplinlerarası sanat tasarım - IV

978-605-71210-3-5	Eğitim alanında akademik alışmalar
978-605-71210-2-8	Ekonomi ve yönetim alanında akademik araştırmalar
978-605-71210-1-1	Academic reseach in life sciences for sustainability
978-605-71210-0-4	Sürdürülebilirlik için akademik araştırmalar - 11
978-605-74067-9-8	Akıllı dönüşüme yolculuk
978-605-74067-8-1	3rd international academic researches for sustainability 2021
978-605-74067-7-4	İç mekan, evre ve bitkisel tasarımımda güncel araştırmalar 1
978-605-74067-6-7	Lectures of pure mathematics on algebra, analysis and geometry
978-605-74067-5-0	Mühendislik alanında akademik alışmalar
978-605-74067-4-3	Siz olsaydınız nasıl karar verirdiniz?
978-605-74067-3-6	Kültür tarihi ve disiplinlerarası sanat/tasarım 3
978-605-74067-2-9	Dijital ađda kurumsal yönetiřim, sosyal sorumluluk ve sosyal girişimcilik
978-605-74067-1-2	Arkeolojide yazı(t)lı malzeme bilgisi
978-605-74067-0-5	Sanat pazarlaması, kapsamı, boyutları ve yenilikçi rnekleleri
978-605-70582-9-4	İşletme ve iktisat alanında akademik çalışmalar
978-605-70582-8-7	öğrenen örgüt, örgüt kültürü ve stratejileri çerçevesinde bankacılıkta inovasyon
978-605-64927-6-1	Atomların dünyasında 10-11 saniye
978-605-64927-5-4	EVRENİN KODLARI
978-605-64927-4-7	Anadol'un hikayesi
978-605-64927-3-0	Evrenin geometrik řifresi
978-605-64927-2-3	Günlük Hayatın Bilimsel řifreleri
978-605-64927-0-9	Bilimin Acayip Meseleleri

978-605-71210-3-5	Eğitim alanında akademik alışmalar
978-605-86888-9-6	Süt Neden Beyazdır
978-605-86888-8-9	Sihirli Matematik Hikâyeleri
978-605-86888-7-2	Paralel Evrenler
978-605-86888-3-4	Zeka problemleri ve sayıların ilginç özellikleri
978-605-86888-4-1	Uygulamalı matematik
978-605-86888-1-0	Nasıl başladı
978-605-86888-0-3	Mantık ve Olasılık Hikâyeleri

978-605-9273-91-6	Kuşadası körfezi kıyı alanları kullanımı ve sorunları
978-605-68572-4-9	Organizasyonlarda kurumsal duygusal hafıza etkisi
978-605-68572-3-2	Kurumsal duygusal hafıza
978-605-68572-2-5	Teorik çerçevede geçmişten günümüze türkiye dış politikası
978-605-68572-5-6	Âşık firkatî
978-605-81142-0-3	Organizasyonlarda yenilik yönetimi
978-605-9273-82-4	Organizasyonlarda bireysel hafıza
978-605-9273-89-3	Bir yönetim sistemi: atatürkçülük
978-605-9273-90-9	Örgütsel öğrenme
978-605-9273-66-4	Bilimsel Araştırma Artık Çok Kolay
978-605-9273-62-6	Teorik çerçevede geçmişten günümüze türkiye dış politikası
978-605-9273-46-6	Fasilitasyon ve toplantı yönetimi sanatı
978-605-9273-44-2	Finansal tablolar analizi
978-605-9273-40-4	YAKALAMA ve Gözaltına alma
978-605-9273-26-8	Liderlik: güç kaynakları
978-605-9273-17-6	Liderlik: dönüşümcü, paternalist ve etik yaklaşımlar
978-605-9273-07-7	Değişim yönetimi
978-605-84176-1-8	Damolla sabit b. abdulbaki'nin akaid ile ilgili eserleri
78-605-65443-7-8	Koçluk
978-605-81142-4-1	Öğrenen Örgütler ve Etkili Olduğu Örgütsel Kavramlar
978-605-68572-9-4	Nəzəri çərçivədə keçmişdən günümüzə türkiyə xarici siyasəti

978-625-8088-00-7	On liberty
978-605-73730-8-3	Psychologie der massen
978-625-8088-04-5	Ecce homo: wie man wird, was man ist
978-605-73730-7-6	Psychologie des foules
978-625-8088-01-4	L'education de la volonte
978-605-73730-2-1	The outline of history
978-625-8088-03-8	Essai sur l'origine des langues
978-605-73730-5-2	The essays
978-625-8088-06-9	A dynamical theory of the electromagnetic field
978-605-73730-4-5	The general theory of employment, interest, and money
978-605-73730-1-4	The wealth of nations
978-605-73730-6-9	Sidereus nunciuss
978-625-8088-02-1	Euclid's elements
978-605-73730-9-0	On the revolutions of heavenly spheres (great minds)

978-625-8088-05-2	Astronomia nova
978-605-73730-3-8	The mathematical principles of natural philosophy
978-605-71210-9-7	La mujer en el teatro espaol del siglo xix
978-605-73730-0-7	La influencia de dos figuras maestras en espaa: rubn darío y pablo neruda

EKONOMİ, FİNANS VE İKTİSADİ BİLİMLER

ALANINDA AKADEMİK ÇALIŞMALAR- I

Editör: Dr. Öğr. Üyesi Hasan Selçuk ETİ

YAZARLAR

Aylin ALKAYA

AYŞEGÜL BAYKUL

Banu BEYAZ SİPAHİ

Canan ŞENTÜRK

Celal DEMİRKOL

Çiğdem İNCE AYAYDIN

DEMET DÖNMEZ

Elif MALTAŞ

Emine KIZILKAYA

Muhammet GÜMÜŞ

Selin KAYA

Sibel ORHAN

YAKUP BULUT

artikol
akademi

İÇİNDEKİLER

1. Bölüm.....	9
OECD ÜLKELERİNİN ÇEVRESEL PERFORMANS ETKİNLİKLERİNİN VERİ ZARFLAMA ANALİZİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ	
- <i>Aylin ALKAYA</i>	
2. Bölüm	31
AVRUPA&ORTA ASYA BÖLGESİ/ÜST-ORTA GELİR GRUBU ÜLKELE- RİNDE CO₂ EMİSYONUNUN BELİRLEYİCİLERİ	
- <i>Ayşegül BAYKUL</i>	
3. Bölüm	53
İŞSİZLİK YARDIMLARININ BİREYLERİN SAĞLIK DURUMU ÜZERİNE ETKİSİ	
- <i>Banu BEYAZ SİPAHİ</i>	
4. Bölüm.....	69
COVID-19 PANDEMİ SÜRECİNDE AB, ABD VE TÜRKİYE’NİN EKONOMİK KURTARMA/TEŞVİK PAKETLERİ KARŞILAŞTIRMASI	
- <i>Canan ŞENTÜRK & Selin KAYA</i>	
5. Bölüm.....	95
TÜRKİYE’DE KIRMIZI ET ÜRETİMİNİN AB ÜLKELERİ İLE KARŞILAŞTIRILMASI	
- <i>Celal DEMİRKOL</i>	
6. Bölüm.....	125
ÖRGÜTSEL DAVRANIŞTA GÜNCEL KONULAR: KAVRAMSAL ÇERÇEVE	
- <i>Çiğdem İNCE AYAYDIN</i>	
7. Bölüm.....	139
BARINMA, KONUT VE EŞİTSİZLİK	
- <i>Muhammet GÜMÜŞ & Sibel ORHAN & Emine KIZILKAYA & Elif MALTAŞ</i>	

8. Bölüm.....159

**METROPOLİTEN ALAN YÖNETİMİNE İLİŞKİN ÖRGÜTLENME
MODELLERİ, YAKLAŞIMLAR VE ÖRNEKLER**

Yakup BULUT & Demet DÖNMEZ

SUNUŞ

İktisat; ekonominin işleyişini, piyasa süreçlerini, devletin ekonomiye etkilerini ve piyasaya müdahalelerini inceleyen hem sosyal, hem de teknik bir bilimdir. Tüm bu işleyişi, süreçleri, etkileri ve müdahaleleri anlayabilmek için iktisat biliminde gerek kurumsal ve tarihsel çözümlene çerçeveleri, gerekse teorik ve uygulamalı modeller kullanılmaktadır. Bu nedenle, “iktisat okuryazarlığı” hem kurumsal ve tarihsel, hem de teorik ve uygulamalı bir bilimsel altyapı edinmeyi gerektirir.

Finans, şahıs veya işletme giderleri için ihtiyaç duyulan fonların uygun koşullarla sağlanması ve etkin bir şekilde kullanılması ile ilgili faaliyetlerdir. Bir başka ifadeyle finans, kurum ya da kişilerin maddi kazanç elde etmeleri sonucunda yatırım yapmaları ve bu yatırımları zaman içerisinde değerlendirmeleridir.

Ekonomi bir bilim dalı olarak, kaynakların sınırlı, buna karşılık insanoğlunun ihtiyaçlarının sonsuz olması nedeniyle, çeşitli sorulara yanıt arayan bir bilim dalı olarak ortaya çıkmış ve gelişme göstermiştir. Ekonomi Bilimi, bu yönüyle kısıtlı kaynaklar ile hangi malın, kimin için ne miktarda üretileceği ve kimler tarafından tüketileceği sorularına ve fiyatın oluşum mekanizmasını algılamaya çalışan bir bilim dalıdır.

Birbirleriyle iç içe geçmiş ve ayrılmaz bir bütün olarak değerlendirdiğimiz Ekonomi, Finans ve İktisat bilimlerine ait çalışmalar bu kitapta sizlerle paylaşılıyor. *Ekonomi, Finans ve İktisadi Bilimler Alanında Akademik Çalışmalar -I* başlığını taşıyan bu kitapta, farklı alanlardan yazarların yer aldığı akademik çalışmalar siz değerli okurlara sunulmuştur.

Dr. Öğr. Üyesi Hasan Selçuk ETİ
Orcid No : 0000-0002-3792-697X

1. Bölüm

**OECD ÜLKELERİNİN ÇEVRESEL PERFORMANS
ETKİNLİKLERİNİN VERİ ZARFLAMA ANALİZİ İLE
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Dr. Öğr. Üyesi Aylin ALKAYA¹

1. Giriş

Çevreyi oluşturan hava, su ve toprak tüm canlıların yaşam alanıdır. Sağlıklı bir çevre bilinçli çevreci uygulamaların sürdürülmesine, çevrenin korunmasına, çevre bilincinin artmasına ve çevreye uyumlu yaşam sürdürülmesine bağlıdır. Artan nüfus, sanayileşme, kentleşme, artan üretim, tüketim ve enerji ihtiyacı çevreyi tehdit etmekte çevre sorunlarına yol açmaktadır. Yeryüzünü tehdit eden çevresel sorunlar tüm canlıların yaşamına zarar vermekte doğanın tahribatına yol açmaktadır.

İhtiyaçların karşılanması ve hayatın sürdürülebilirliği için enerjiden faydalanılmaktadır. Elektrik, petrol, doğal gaz, kömür, hidrolik, rüzgâr, güneş, jeotermal, nükleer enerji, biyokütle temel enerji kaynaklarıdır. Kömür, petrol ve doğal gaz sınırlı rezerve sahip fosil enerji kaynaklarıdır. Yenilenemez enerji grubunda yer alan fosil enerji kaynaklarının enerji üretiminde kullanılması sonucu sera gaz salınımı oluşmakta bu gaz salınımı da canlıların sağlığına zarar vermekte küresel ısınmaya yol açmaktadır. Küresel ısınma sonucu iklim değişiklikleriyle karşılaşmakta iklim değişiklikleri de çevresel sorunların ve doğal afetlerin yaşanmasına neden olmaktadır.

¹ , Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, aylin@nevsehir.edu.tr

İnsan faaliyetleri sonucu oluşan büyük ölçüdeki sera gazı salınımları oranları CO₂ %90, Metan %9 ve Nitröz Oksit %1 olarak ölçülmüştür (International Energy Agency, 2017; Aktaran: Öztürk, 2021). En yüksek sera gazı salınımı oranı CO₂ emisyonu olup CO₂ emisyonunun canlıları ve atmosferi tehdit eden boyutlara çıkması yaşamı felakete sürükleyecektir. Dünya genelinde ülkeler çevre krizlerini önlemek amacıyla taahhütlerde bulunmakta 2050 yılı için net sıfır CO₂ emisyonu hedef senaryosu oluşturmaktadır (International Energy Agency, 2021). Ülkeler iklim kriziyle baş etmek ve çevresel tahribatı önlemek amacıyla fosil enerji kaynakları yerine hidrolik, rüzgâr, güneş enerjisi gibi enerji kaynaklarını çeşitlendirmeye ve atıklardan geri dönüşüm elde edilmesine yönelmektedir.

Küresel sorunlardan birini oluşturan ve tüm canlıları olumsuz etkileyen çevre sorunu tek bir ülke veya bölge düzeyinde giderilememekte sınır ötesi uluslararası düzeyde işbirlikleriyle birlikte ancak önlenebilmekte ve giderilebilmektedir. İnsan kaynaklı faaliyetlerden kaynaklı çevresel sorunlar, küresel ısınma, iklim değişikliğine karşı uluslararası düzeyde faaliyetler yürütülmekte ve önlemler alınmaya çalışılmaktadır. Uluslararası faaliyetler bazıları 1972 yılında Stockholm Konferansı, 1992 yılı Rio Konferansı, 2000 yılı Birleşmiş Milletler Binyıl Zirvesi, 2002 yılı Dünya Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi, 2015 yılında iklim değişikliğine neden olan küresel ısınmanın düşürülmesini amaçlayan Paris Anlaşması ile devam etmiş olup sürdürülen pek çok girişimle ve faaliyetle devam etmektedir. Türkiye Paris Anlaşmasını 7 Ekim 2021 tarihinde onaylamıştır.

Çevresel tahribatı engellemeye yönelik gerekli önlemlerin alınması ülkelerin daha düşük üretim yapmasına dolayısıyla da daha düşük Gayri Safi Yurtiçi Hâsıla (GSYİH) artışını gerçekleşmesine yol açacağından çok az ülke gerekli olan bu önlemleri alma yoluna gitmektedir. Gerekli önlemlerin derhal alınmamasının pek çok çevresel felakete maruz kalacağımız bilim insanlarının gerçekleştirmiş olduğu çok sayıda araştırmayla ortaya konmuştur (Karaman, 2018).

Refah düzeyini arttırabilmek için ülke ekonomilerini güçlendirme isteği iktisadi faaliyetlere daha fazla yönelmeye dolayısıyla da artan enerji tüketimine neden olmaktadır. Ülkeler ekonomilerini güçlendirmek adına çevreyi tahrip eden faaliyetleri yürütmekten geri durmamaktadır. Ülke refahını arttırma yoluna giden ülkelerde üretime daha fazla ağırlık verildiği ve tüketimin daha fazla olduğu belirlenmektedir. Üretimdeki ve tüketimdeki artış doğal kaynakların tükenmesine çevresel afetlerin yaşanmasına yol açmaktadır. Dünyadaki nüfus yoğunluğunun fazla olması ve nüfusun artan bir seyir göstermesi daha çok üretim ve daha

çok tüketme gereksinimine karşılık gelmektedir.

Ülkelerin sergilediği çevresel performans çevreci uygulamalar açısından bir gösterge olarak kabul edilebilmektedir. Çevresel performansın farklı tanımları yapılabilmektedir. Çevresel performans, belirli çevresel kalite ve kaynak kullanım verimliliği hedeflerine karşı ulusal hükümetlerin geçmiş performansını değerlendirir. Ülkelere ait hedefe ve eyleme dayalı çevre politikalarını, öncü performans göstergelerini ve en iyi çevre uygulamalarını belirlemek için yararlanılan bir ölçüdür (OECD, Srebotnjak, 2022). Farklı işletmelerin veya iş süreçlerinin kaynak kullanımı, israfı ve emisyonlarındaki verimliliği raporlamayı amaçlayan gösterge olarak tanımlanmaktadır (IGI Globe, 2022).

Ülkelerin çevre konusunda ne kadar etkin olduğunun ölçümlerinin yapıldığı göstergelerden birini oluşturmaktadır. Çevreyi koruyucu, çevreye ve canlıların yaşamına zarar vermeyen, sürdürülebilir bir çevre sağlayan uygulamalara sahip ülkeler yüksek çevresel performans göstermektedir. Ülkelerin çevresel performansları yıllar itibariyle değerlendirilerek çevre yönetiminde ne gibi iyileştirmeler yapabildikleri araştırılmaktadır.

Ülkeler arası çevresel performansların değerlendirilmesi ülkelerin kıyaslamalar sonucu çevre konusunda ne kadar etkin olduklarının belirlenmesini sağlamaktadır. Çevresel performansların etkinliğinin ölçülmesinde veri zarflama analizi (VZA) kullanılabilir. VZA ile kıyaslanan ülkelerin birbirilerine göre ne kadar etkin olduğu belirlenebilir.

Temel olarak etkinlik ölçümü için geliştirilen VZA doğrusal programlamanın uygulamasına dayanan bir metodolojidir. Çeşitli özdeş çıktılar üretmek için çeşitli özdeş girdileri kullanan VZA'da karar verme birimleri olarak adlandırılan bir dizi kuruluşun, firmanın, vb. görelî etkinliğini değerlendirmek için başarıyla kullanılmaktadır (Ramanathan, 2003). VZA, birden çok amaç ve/veya birden çok girdi yapısı ile karakterize edilen karar verme birimlerinin görelî performansını ölçmeye olanak sağlayan ve yaygın olarak kullanılan bir optimizasyon tabanlı tekniktir (Basso ve Funari, 2001). VZA ile bir KVB'nin bir dizi çıktı üretmek için mevcut kaynakları ne kadar verimli kullandığını ölçmek amaçlanmaktadır (Charnes vd., 1978).

Çalışmada, VZA ile Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı (OECD) ülkelerinin çevresel performansları bakımından görelî etkinlikleri araştırılmaya çalışılmıştır. OECD ülkeleri "Amerika Birleşik Devletleri (ABD), Almanya, Avustralya, Avusturya, Belçika, Birleşik Krallık, Çekya, Danimarka, Estonya,

Finlandiya, Fransa, Hollanda, İrlanda, İspanya, İsrail, İsveç, İsviçre, İtalya, İzlanda, Japonya, Kanada, Kolombiya, Kore, Kosta Rika, Letonya, Litvanya, Lüksemburg, Macaristan, Meksika, Norveç, Polonya, Portekiz, Slovakya, Slovenya, Şili, Türkiye, Yeni Zelanda, Yunanistan'dır.”

1961 yılında kurulan OECD'nin kurucu anlaşması olan OECD konvansiyonunda üç temel hedef belirlenmiştir. Bu hedefler: “1. Ekonomik kalkınma sürecinde üye ve üye olmayan ülkelerde güvenilir ekonomik genişlemeye katkıda bulunmak; 2. Finansal istikrarı sağlarken üye ülkelerde en yüksek sürdürülebilir ekonomik büyüme ile istihdama ve yükselen yaşam standardına ulaşma ve böylece dünya ekonomisinin gelişimine katkıda bulunmak; 3. Uluslararası hedefler gereğince çok taraflı, ayırım gözetmeyen bir temelde dünya ticaretinin genişlemesine katkıda bulunmak” olarak belirlenmiştir (T. C. Dışişleri Bakanlığı, 2022).

Çalışmanın giriş bölümünü izleyen bölümlerde sırasıyla literatüre; çalışmanın yöntemi olan VZA'ya; bulgular bölümü başlığı altında veri seti ile VZA analizi bulgularına; Türkiye ile Türkiye'nin referans aldığı ülkelere ilişkin “OECD Çevresel Performans İncelemeleri” raporlarına ve sonuç bölümüne yer verilmiştir.

2. Literatür

Literatür bölümünde 2010-2022 dönemi yılları için ülkeler arası çevresel performans kıyaslamalarının VZA ile yapıldığı çalışmalara yer vermeye çalışılmıştır. Literatür incelemeleri sonucu ulaşılabilen çalışmalar Tablo 1'de sunulmaktadır. Çalışmalarda hangi ülke gruplarına ve VZA için hangi girdi ve çıktı değişkenlerine yer verildiği bilgisi aktarılmıştır. Çalışmalar incelendiğinde çevresel performans ölçümünde farklı girdi ve çıktı değişkenleri kullanıldığı, çıktı değişkenleri olarak çoğunlukla GSYİH, CO₂ emisyonunun kullanıldığı görülmektedir. Bu çalışmada araştırılan literatüre dayalı girdi ve çıktı değişkenleri belirlenmiştir.

Tablo 1. VZA ile ülkelerin çevresel performans etkinliklerinin araştırıldığı araştırmalar

Araştırmacı	Örneklem	Girdi değişkeni	Çıktı değişkeni
Zhou vd. (2010)	En çok CO ₂ emisyonu olan 18 ülke	Sermaye stoku, işgücü, birincil enerji tüketimi	GSYİH, CO ₂
Oggioni vd. (2011)	Çimento endüstrisinde 21 ülke	Toplam işgücü, kapasite (kurulu sermaye), malzeme (ham ithalat ve üretim), enerji tüketimi	Çimento üretimi, CO ₂ emisyonu
Sueyoshi ve Goto (2013)	OECD ülkeleri	Üretici tesislerin net elektrik kapasitelerine göre yanabilen nükleer, hidro ve yenilenebilir enerji miktarları	Elektrik üretimi, elektrik tesislerinin yakıt yanmasından oluşan CO ₂ emisyonu
Xie vd. (2014)	OECD ve BRICS ülkeleri	Toplam işgücü, kurulu güç, yakıt ve nükleer girdiler	Enerji üretimi, CO ₂ emisyonu
Jin vd. (2014)	APEC üyeleri	Toplam enerji tüketimi, işgücü	GSYİH, CO ₂ emisyonu
Halkos ve Tzermes (2014)	110 ülke	İşgücü, sermaye stoku	GSYİH, CO ₂ emisyonu
Woo vd. (2015)	OECD ülkeleri	İşgücü, sermaye, yenilenebilir enerji arzı	GSYİH, CO ₂ emisyonu
Sözen vd. (2016)	OECD ve BRICS ülkeleri	Elektrik kapasitesi, birincil enerji arzı, ormanlık alan, nihai enerji tüketimi, enerji üretimi, elektrik tüketimi, iş gücü/nüfus, net sermaye dengesi	CO ₂ emisyonu
Zhou vd. (2016)	OECD ülkeleri	Sermaye stoku, işgücü	GSYİH, CO ₂ emisyonu, CH ₄ emisyonu, N ₂ O emisyonu
Aydoğan vd. (2017)	AB aday ve üye ülkeler	İşgücü, enerji tüketimi	GSYİH, CO ₂ emisyonu

Özkan ve Özcan (2018)	OECD ülkeleri	Kentsel nüfus, enerji kullanımı, ormanlık arazi oranı, toplam bütçe içindeki çevreyle ilgili harcama geliştirme oranları, GSMH içinde toplam sera gazı emisyon oranı, toplam kamu enerji bütçesi içinde fosil yakıt, AR-GE bütçe oranı	Kişi Başına Sera Gazı Emisyonu, ortalama nüfusa göre solunabilir partikül madde oranı, ulaşım kaynaklı CO ₂ emisyonu oranı
Özkan Aksu ve Temel Gencer (2018)	OECD ülkeleri	Sanal olarak oluşturulan girdi değişkeni değeri 1	Sağlık Etkileri, hava kalitesi, su ve sanitasyon, su kaynakları, tarım, biyolojik çeşitlilik ve yaşam alanı, iklim ve enerji
Temiz (2018)	OECD ülkeleri	İşgücü, Enerji Tüketimi	GSYİH, CO ₂ emisyonu, yenilenebilir kaynaklardan elektrik üretimi, yanabilir ve yenilenebilir atıklar, nitrojen oksit emisyonu, sülfür oksit emisyonu, çevre vergisi
Matsumoto vd. (2020)	Avrupa ülkeleri	İşgücü, sermaye, enerji tüketimi	GSYİH, CO ₂ emisyonu, PM2.5 emisyonu, Atık

3. Yöntem

Çalışmanın amacı OECD ülkelerinin çevresel performanslarına göre görelî etkinliklerini belirlemektir. Görelî etkinlikleri belirlemede veri zarflama analizi (VZA) kullanılmıştır.

Firmaların veya işletmelerin verimli etkinliğinin ölçülmesi mikro ekonomik teoride merkezi bir araştırma konusudur (Sengupta, 2003). Yöneylem araştırma-

sı tekniklerinin önemli ve hızla büyüyen ampirik uygulaması ürünlerin üretilmesi ve hizmetlerin sağlanmasıyla etkinliğin ölçüm ve analizini kapsamaktadır. Çeşitli yöneylem araştırması teknikleri stokastik parametrik regresyona dayalı yöntemlerden stokastik olmayan parametrik olmayan matematiksel programlama yöntemlerine kadar verimli etkinliğin ölçümü ve analizinde kullanılmaktadır (Lovell, 1994). Matematiksel programlama modellerine dayanan bir metodoloji olan VZA, birden fazla çıktı üretmek için birden fazla girdi kullanan Karar Verme Birimlerinin (KVB'lerinin) görelî etkinliğini ölçmek için tasarlanmıştır (Charnes, Cooper ve Sherman, 1982).

Etkinlik veya verimlilik analizleri, istenen çıktıları elde etme sürecinde girdilerin ne ölçüde kullanıldığını değerlendirmek için hayati öneme sahip yönetsel kontrol araçlarıdır (Golany ve Roll, 1989). Aynı girdileri kullanarak aynı çıktıları ulaşımaya çalışan benzer görevleri yerine getiren kurumlar, firmalar, örgütler ve farklı kuruluşlar olarak kabul edilen KVB'leri için etkinlik ölçümleri yapılmaya çalışılmaktadır.

VZA, aynı çıktılar üretmek için aynı girdileri kullanan bir dizi firmanın, kuruluşun görelî performansını değerlendirmek için başarıyla kullanılmaktadır (Ramanathan, 2003). Temel VZA modelleri, maksimum görelî etkinliği hesaplayabilmek için her bir KVB için ayrı ayrı uygulanır. Böylece KVB'leri etkin ve etkin olmayan birimler olarak sınıflandırılır. 0 ile 1 arasında değer alan etkinlik puanı 1'e eşit olduğunda KVB etkin olarak kabul edilirken 1'den küçük değerli olduğunda KVB etkin olmayan olarak kabul edilir (Sherman ve Zhu, 2006). VZA, KVB'lerinin görelî etkinliklerini, birimlerdeki girdi-çıkıtı ilişkilerine dayalı minimum önsel varsayımlarla değerlendirme imkânı sağlar. Etkinlikler, KVB'leri arasında rakipler tarafından bilinen performansa göre değerlendirilebilir veya önceden belirlenmiş hedeflere veya standartlara göre ölçülebilir (Golany ve Roll, 1989).

VZA aracılığıyla görelî etkinliklerin belirlenmesinde öncelikli olarak KVB'lerin seçimi yapılır. KVB'lerinin görelî etkinliklerinin değerlendirmesi için gerekli girdi ve çıktılar belirlenir. Araştırma konusuna uygun VZA model veya modellerinin seçimi yapılır. Model uygulamaları sonucu hangi KVB'lerinin etkin hangilerinin etkin olmadığı saptanır. Görelî etkin olmamanın nedenleri ve kaynağı hakkında çıkarsamalarda bulunulur.

Tarihsel arka plana bakıldığında bir firmanın etkinliğinin temel bir ölçümünü tanımlamak için Debreu (1951) ve Koopmans'ın (1951) çalışmalarından yararlanan Farrell'in (1957) ekonomik etkinliğin modern ölçümünün ileri sürüldüğüne

dair Yöneylem Araştırması/Yönetim Bilimi (Operations Research/Management Science (OR/MS)) yanı sıra ilgili ekonomik literatürde fikir birliği vardır (Gatoufi vd., 2004). VZA temeli Farrell'e (1957) dayanmaktadır. İlk olarak Charnes, Cooper ve Rhodes'de (1978) sunulan VZA modeli (CCR), Farrell'in önceki çalışmaları üzerine inşa edilmiştir (Cooper vd., 2011). Mike Farrell'in (1957) "The Measurement of Productive Efficiency" ("Verimlilik etkinliğinin ölçümü") başlıklı makalesi önemli bir esin kaynağı olmuştur. Edwardo Rhodes, "Ekonomist" Bill W. Cooper'ın doktora öğrencisi olarak Farrell'in makalesini Bill W. Cooper'ın dikkatine sunmuştur. "Matematikçi" Abe Charnes, ilerleyen aşamada Rhode'un doktora çalışmasına dâhil edilmiştir (Bill W. Cooper'la yapılan özel görüşme.) (Førsund ve Sarafoglou, 2002). Böylece VZA'nın temelleri atılmıştır.

KVB'lerinin karşılaştırmalı etkinliklerini hesaplamak için geliştirilmiş ve parametrik olmayan bir yöntem olan VZA temel modeli Charnes, Cooper ve Rhodes (CCR) (1978) tarafından belirlenen CCR modeli olmuştur. Charnes, Cooper ve Rhodes (CCR) (1978, 1979), CCR oran tanımını olarak da adlandırılan bir etkinlik oran tanımını yapmıştır. Tek çıktı tek girdiye dayalı klasik mühendislik-bilim oranı tanımını önceden atanmış ağırlıkların belirlenmesini gerektirmeyen çoklu çıktı ve girdi durumuna genelleştirmiştir (Banker vd., 1984).

Bir girdi ve bir çıktıya sahip bir birim (KVB) için etkinliğin ölçümü,

$$\text{Etkinlik} = \frac{\text{Çıktı}}{\text{Girdi}} \quad (1)$$

olarak tanımlanır. Çok sayıda çıktı ve çok sayıda girdi olduğunda etkinlik ölçümü (2) denklemiyle yapılır

$$\text{Etkinlik} = \frac{\text{Ağırlıklandırılmış Çıktılar}}{\text{Ağırlıklandırılmış Girdiler}} \quad (2)$$

Tüm KVB'lerinin m sayıda girdisi ve n sayıda çıktısı için sayısal veriler mevcut olduğu varsayılır. KVB'leri seçimi, girdi ve çıktılar KVB'lerinin göreceli etkinliğinin değerlendirilmesine alınacak bir analistin veya bir yöneticinin ilgilendiği bileşenleri yansıtır olduğu varsayımı yapılır. KVB_j için girdi verisi ve çıktı verisi olsun. n sayıda KVB için girdi matrisi boyutlu ve çıktı veri matrisi

boyutlu veri seti yapısında gösterilebilir (Cooper vd., 2006).

CCR modelinde s sayıda çıktı üretmek için m sayıda girdi kullanan o . karar verme birimi için model aşağıdaki gibi oluşturulmaktadır (Banker vd., 1984):

$$\max h_o = \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{ro}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{io}} \quad (3)$$

Kısıtlar:

$$\begin{aligned} \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij}} &\leq 1, j = 1, \dots, n \text{ ve } u_r, v_i > 0, r = 1, \dots, s; i = 1, \dots, m. \\ y_{rj}, x_{ij} &> 0 \end{aligned}$$

Burada, $C, x_{ij} > 0$ j , KVB için çıktı ve girdi verisini temsil etmektedir. Optimal bir $h_o^* = \max h_o$ çözümünde $u_r^*, v_i^* > 0$ optimal çözüm ağırlıklarıyla $0 \leq h_o^* \leq 1$ olmasını sağlar.

VZA analizinde oluşturulan modellerin girdi odaklı ve çıktı odaklı olarak tanımlamaları yapılmaktadır. Girdi odaklı modeller, çıktı sabitken girdinin ne kadarının azaltılabileceğini araştırır. Çıktı odaklı modeller ise girdi sabitken çıktının ne kadar artırılabilirliğini araştırır (Hosseinzadeh Lotfi vd., 2010). (3) doğrusal programlama modeli girdi odaklı CCR modeli yapısıdır.

CCR modeli (X, Y) veri matrisine dayalı olarak girdi çarpanları için v ağırlıkları satır vektörü ve çıktı çarpanları için ağırlıkları satır vektörü ile bir doğrusal programlama problemi olarak formüle edilebilir ([Çarpan yapısı]). Dual çarpan yapısı bir reel değişken θ ve T transpozu ve değişkenlerin negatif olmayan vektörü $(\lambda = \lambda_1, \dots, \lambda_n)^T$ olarak tanımlanabilir ([Zarflama yapısı]). $\lambda = \mu/\eta$, $\theta = \mu/\eta$ olarak tanımlaması yapıldığında (4)-(5) model yapısı oluşturulabilir. Girdi odaklı ve çıktı odaklı CCR modellerinin zarflama yapısındaki gösterimleri Tablo 2'deki gibi tanımlanmıştır.

Tablo 2. CCR modelleri

Girdi odaklı CCR	Çıktı odaklı CCR
$(DLP_0) \min_{\theta, \lambda} \theta$ (4) $\theta x_0 - X\lambda \geq 0$ $Y\lambda \geq y_0$ $\lambda > 0$	$(DLPO_0) \max_{\eta, \mu} \eta$ (5) $x_0 - X\mu \geq 0$ $\eta y_0 - Y\mu \leq 0$ $\mu \geq 0$

Kaynak: Cooper, Seiford ve Tone (2006)

CCR modeli, yalnızca küresel ölçekte ölçüğe göre sabit getiri ile karakterize edilen teknolojilere uygulanabilmektedir. VZA modeli farklı işlem ölçeklerini hesaba katıyorsa model Banker, Charnes ve Cooper (1984) tarafından geliştirilen BCC modeli veya ölçüğe göre değişken getiri modeli olarak adlandırılmaktadır (Paschoalino vd., 2012). Banker, Charnes ve Cooper (BCC) (1984), ölçüğe göre sabit getiri varsayımına sahip CCR modelini genelleştirmiştir. Her bir KVB'nin performansının, ölçüğe göre artan, sabit veya azalan getiriler bölgesinde, çoklu çıktı ve çoklu girdi durumlarında gerçekleştirilip gerçekleştirilmediğini araştırmayı mümkün kılmıştır (Yun vd., 2004). Girdi odaklı ve çıktı odaklı BCC model yapılarının zarflama yapısındaki gösterimleri Tablo 3'deki gibi tanımlanmıştır.

Girdi odaklı BCC	Çıktı odaklı BCC
$(BCC_0) \min_{\theta_B, \lambda} \theta_B$ (6) $\theta_B x_0 - X\lambda \geq 0$ $Y\lambda \geq y_0$ $e\lambda = 1$ $\lambda \geq 0$	$(BCC-O_0) \max_{\eta_B, \lambda} \eta_B$ (7) $X\lambda \leq x_0$ $\eta_B y_0 - Y\lambda \leq 0$ $e\lambda = 1$ $\lambda \geq 0$

Kaynak: Cooper, Seiford ve Tone (2006)

4. Bulgular

Bulgular bölümünde öncelikli olarak çalışmanın analizde uygulama modeli olarak belirlenen çıktı odaklı BCC modelinde yer alacak girdi ve çıktı değişkenlerine yer verilmiştir. VZA ile çıktı odaklı BCC model uygulanması yapılmıştır.

Çıktı odaklı BCC modeli bulguları değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bulguların belirlenmesinde açık kaynak kodlu bir yazılım olan OSDEA-GUI paket programı kullanılmıştır.

4.1. Veri Seti

Literatür incelemeleri sonucunda belirlenen girdi ve çıktı değişkenleriyle çevresel performanslar değerlendirilmeye çalışılmıştır. Çalışmada yer alan değişkenler Tablo 4’te sunulmuştur. Girdi ve çıktı değişkenleri için en güncel veriler veri kaynaklarından derlenmiştir. 25 Mayıs 2021 tarihinde OECD’ye üye en son ülke olan Kosta Rika için tüm değişken değerleri belirlenemediğinden Kosta Rika analizlere dâhil edilememiştir.

Tablo 4. Araştırma çıktı ve girdi değişkenleri

Çıktı Değişkenleri	Veri Kaynağı
Ç1: CO ₂ emisyonu	Dünya Bankası
Ç2: GSYİH	OECD
Ç3: Yenilenebilir Kaynaklardan Elektrik Üretimi	Dünya Bankası
Ç4: Yanabilir ve Yenilenebilir Atıklar	Dünya Bankası
Girdi Değişkenleri	Veri Kaynağı
G1: İşgücü	OECD
G2: Enerji Tüketimi	bp, https://www.bp.com/

VZA’da hesaplamalarda çıktılar arttırılmaya çalışılır. Çalışmanın çıktı değişkenleri arasında CO₂ emisyonu istenmeyen bir çıktıdır. Bu nedenle CO₂ emisyonu değişkeninde ters dönüşüm uygulanarak modele dâhil edilmiştir.

4.2. VZA analizi bulguları

VZA analizi için çıktı odaklı BCC modeli kullanılmasına karar verilmiştir. Bu bölümde BCC modelinden elde edilen bulgulara ve bulguların yorumlanmasına yer verilmiştir.

4.2.1. BCC Modeliyle Etkin ve Etkin Olmayan Ülkelerin Belirlenmesi

Çıktı odaklı BCC modeli bulgularından KVB'leri için etkinlik skoru 1 olan ülkeler etkin ve etkinlik skoru 1'den küçük değere sahip ülkeler etkin olmayan ülkeler olarak belirlenmektedir. Etkinlik skorları Tablo 5'te sunulmuştur. Danimarka, Finlandiya, İzlanda, Kolombiya, Litvanya, Lüksemburg, Letonya ve İsveç için etkinlik skoru 1 olarak belirlenmiştir. Bu ülkeler çevresel performans bakımından etkin olan OECD ülkeleridir. 29 ülke çevre performansı bakımından etkin olmayan ülkeler grubunda sınıflanmıştır. En düşük etkinlik skoru Kore'ye ait olup sondan ikinci sırada en düşük etkinlik skoru Türkiye'ye aittir.

Tablo 5. Ülkelerin etkinlik skorları

KVB	Etkinlik Skoru	Etkinlik	KVB	Etkinlik Skoru	Etkinlik
Danimarka	1	E	İtalya	0,68	ED
Finlandiya	1	E	Almanya	0,68	ED
İsveç	1	E	İspanya	0,67	ED
İzlanda	1	E	Slovakya	0,67	ED
Kolombiya	1	E	Estonya	0,66	ED
Letonya	1	E	Şili	0,64	ED
Litvanya	1	E	Belçika	0,64	ED
Lüksemburg	1	E	Hollanda	0,62	ED
İsviçre	0,99	ED	İsrail	0,62	ED
İrlanda	0,93	ED	Yunanistan	0,61	ED
Avusturya	0,82	ED	ABD	0,61	ED
Norveç	0,8	ED	Meksika	0,54	ED
Portekiz	0,78	ED	Çekya	0,53	ED
Macaristan	0,74	ED	Avustralya	0,53	ED
Yeni Zelanda	0,73	ED	Kanada	0,5	ED
Slovenya	0,73	ED	Polonya	0,5	ED
Birleşik Krallık	0,71	ED	Japonya	0,49	ED
Fransa	0,69	ED	Türkiye	0,49	ED
E: Etkin ED: Etkin değil			Kore	0,45	ED

4.2.2. Referans Alınan Ülkeler ve Ülkelerin Referans Olma Sayıları

VZA'nın amaçlarından biri etkin olmayan KVB'lerinin etkin olabilmeleri için hangi KVB'lerini referans almaları gerektiğine karar verilebilmesidir. Etkinlik skoru 1 olan KVB'leri referans alınan KVB'leri olmaktadır. Tablo 6'dan Lüksemburg, Kolombiya, İsveç, Danimarka, Letonya ve Litvanya etkin ülkeler olup referans alınan ülkeler olduğu görülmektedir. İzlanda etkin ülkeler kategorisinde yer almasına karşın etkin olmayan ülkeler tarafından referans alınan bir ülke olmamıştır. En fazla referans alınan ülkeler Lüksemburg ve Kolombiya'dır. Türkiye'nin etkin olabilmesi için referans alacağı ülkeler Kolombiya, Danimarka ve Lüksemburg olarak belirlenmiştir.

Tablo 6. Ülkelerin etkinlik skorları

KVB	Referans Alınan Ülke(ler)	Referans Olma Sayıları
Lüksemburg	Lüksemburg	27
Kolombiya	Kolombiya	24
İsveç	İsveç	18
Danimarka	Danimarka	14
Letonya	Letonya	10
Litvanya	Litvanya	4
İzlanda	İzlanda	0
Finlandiya	Finlandiya	0
Avustralya	Kolombiya, Lüksemburg, İsveç	0
Avusturya	Lüksemburg, Letonya, İsveç	0
Belçika	Kolombiya, Danimarka, Lüksemburg	0
Kanada	Lüksemburg, Letonya, İsveç	0
İsviçre	Kolombiya, Lüksemburg, Letonya, İsveç	0
Şili	Kolombiya, Danimarka, Letonya, İsveç	0
Çekya	Kolombiya, Lüksemburg, İsveç	0
Almanya	Kolombiya, Danimarka, Lüksemburg	0
İspanya	Kolombiya, Danimarka, Lüksemburg	0
Estonya	Danimarka, İzlanda, Lüksemburg, Letonya	0
Fransa	Kolombiya, Lüksemburg, İsveç	0
Birleşik Krallık	Kolombiya, Danimarka, Lüksemburg	0
Yunanistan	Kolombiya, Danimarka, Litvanya, Lüksemburg, İsveç	0

Macaristan	Kolombiya, Lüksemburg, Letonya, İsveç	0
İrlanda	Kolombiya, Danimarka, Litvanya, Lüksemburg, İsveç	0
İsrail	Kolombiya, Lüksemburg, Letonya, İsveç	0
İtalya	Kolombiya, Danimarka, Lüksemburg	0
Japonya	Kolombiya, Lüksemburg	0
Kore	Kolombiya, Lüksemburg	0
Meksika	Kolombiya, Danimarka, Lüksemburg	0
Hollanda	Kolombiya, Lüksemburg	0
Norveç	Lüksemburg, Letonya, İsveç	0
Yeni Zelanda	Kolombiya, Danimarka, Litvanya, Lüksemburg, İsveç	0
Polonya	Kolombiya, Danimarka, Lüksemburg, İsveç	0
Portekiz	Kolombiya, Danimarka, Litvanya, İsveç	0
Slovakya	Kolombiya, Lüksemburg, Letonya, İsveç	0
Slovenya	Lüksemburg, Letonya, İsveç	0
Türkiye	Kolombiya, Danimarka, Lüksemburg	0
ABD	Kolombiya, Lüksemburg, İsveç	0

4.2.3. Türkiye için Referans Oranları ve Hedef Çıktı Değerleri

Türkiye'nin etkinliği üzerine değerlendirilmelerde bulunulabilir. Bunun için Türkiye'nin referans alacağı ülkelere göre çıktıları için hedef değerler belirlenebilir ve hedef değerlere dayalı yorumlamalar yapılabilir.

Türkiye'nin gerçek çıktı değerleriyle referans ülkeleri için BCC modeliyle hesaplanan Referans Oranı (RO) değerleri Tablo 7'nin üçüncü sütununda yer almaktadır. BCC modelinden Türkiye'nin referans aldığı ülkeler için BCC modeliyle RO'ları Kolombiya için 0,602; Danimarka için 0,023 ve Lüksemburg için 0,375 olarak hesaplanmıştır.

RO değerlerine dayalı ulaşılabilecek hedef değerler belirlenir. Hedef değer, referans ülkenin RO değeri/Çıktı değeri formülünden hesaplanır. Hedef değer hesaplamaları Türkiye'nin Kolombiya'yı referans alması durumunda Ç1: CO_2 emisyonu için $0,6021,6 = 0,96$ şeklinde hesaplanır. Diğer tüm hesaplamalar da benzer şekilde yapılır. Ülkelerin gerçek çıktı değerleri ile referans alma durumlarına göre Türkiye'nin ulaşacağı çıktı değişkenlerinin hedef değerleri Tablo 7'ye aktarılmıştır.

Tablo 7. Türkiye ve referans ülkelerinin gerçek çıktı değerleri ile Türkiye'nin hedef çıktı değerleri

KVB	ES	RO	Gerçek Değerleri				Türkiye hedef değeri			
			Ç1	Ç2	Ç3	Ç4	Ç1	Ç2	Ç3	Ç4
Türkiye	0,49	-	5,02	27603	6,31	2,7	-	-	-	-
Kolombiya	1	0,602	1,6	16127	3,28	8,92	0,96	9708	2	5,4
Danimarka	1	0,023	5,76	60366	65,4	13,7	0,13	1388	1,5	0,3
Lüksemburg	1	0,375	15,3	117958	24,9	3,56	5,74	44234	9,3	1,3

Tablo 7'den Türkiye'nin referans alma durumlarına göre ulaşabileceği hedef çıktı değerlerinin yorumları aşağıdaki gibi yapılabilir.

Türkiye'nin Kolombiya'yı referans alması durumunda i) Ç1: CO₂ emisyonu değeri 0,96'ya düşürecek, ii) Ç2: GSYİH değeri 9708'e düşürecek, iii) Ç3: Yenilenebilir Kaynaklardan Elektrik Üretimi değeri 2'ye düşürecek, iv) Ç4: Yanabilir ve Yenilenebilir Atıklar değeri 5,4'e yükselecektir.

Türkiye'nin Danimarka'yı referans alması durumunda i) Ç1: CO₂ emisyonu değeri 0,13'e düşecek, ii) Ç2: GSYİH değeri 1388'e düşecek, iii) Ç3: Yenilenebilir Kaynaklardan Elektrik Üretimi değeri 1,5'e düşecek ve Yanabilir ve Yenilenebilir Atıklar değeri 0,3'e düşecektir.

Türkiye'nin Lüksemburg'u referans alması durumunda i) Ç1: CO₂ emisyonu değeri 5,74'e yükselecek, ii) Ç2: GSYİH değeri 44234'e yükselecek, iii) Ç3: Yenilenebilir Kaynaklardan Elektrik Üretimi değeri 9,3'e yükselecek ve Yanabilir ve Yenilenebilir Atıklar değeri 1,3'e düşecektir.

5. OECD Çevresel Performans İncelemeleri

Ülke profillerinin ve kaynaklarının belirlenmesiyle nelerin yapılması gerektiği ve nelerin yapılabileceği ortaya konabilmektedir. OECD'de ülkelerin çevresel performanslarına ilişkin araştırmalar yapılmakta ülkelerde yaşanan gelişmeler

tespit edilmektedir. Bu çerçevede her bir OECD ülkesi için “OECD Çevresel Performans İncelemeleri” raporları hazırlanmaktadır. Hazırlanan raporlar ülkelerin çevre uygulamaları hakkında bilgi edinilmesine olanak sağlamaktadır. Türkiye ile Türkiye’nin referans aldığı ülkelere ilişkin “OECD Çevresel Performans İncelemeleri” raporları incelenebilir. Ükelere ilişkin en güncel yayımlanan raporlardan ülkelerin fırsatları ve zorlukları aşağıdaki gibi özetlenebilir.

Tüm OECD ülkeleri arasında en düşük GSYİH Kolombiya’ya aittir (OECD, 2021). Ülke ekonomik açıdan diğer OECD ülkelerinden düşük seviyede olmasına karşın bol suya ve su kaynaklarına erişimin olması, hidroelektrik enerji ağırlıklı bir ülke olarak yakıt yanmasından kaynaklanan düşük CO₂ emisyonu ve mineraller, metaller ve fosil yakıtlardan elde edilen kaynakları altyapı yatırımına dönüştürme potansiyeli fırsatlar olarak kabul edilmektedir. Fırsatların yanında çevresel konularda yaşadığı zorluklarda mevcuttur (OECD, 2014).

OECD ülkeleri içinde Danimarka yüksek GSYİH’ya sahiptir. Danimarka, ileriye yönelik enerji verimliliği politikası sayesinde en düşük enerji yoğunluğuna sahip OECD ülkeleri arasında yer almaktadır. Rüzgâr enerjisi teknolojisinde lider, yenilenebilir enerji kaynakları konusunda etkin olmasına karşın çevresel zorluklar yaşamaktadır (OECD, 2019a).

OECD ülkeleri içinde Lüksemburg en yüksek GSYİH’ya sahip ülkedir (OECD, 2021). Çekici bir işgücü piyasası ve artan sayıda nüfus ve sınır ötesi işçi ile karakterize edilen zengin bir ekonomi ve finans merkezidir. Ancak ülkedeki karbon yoğunluğu OECD’deki en yüksek oranlardan biri olmaya ve enerji arzı fosil yakıtlara bağımlı olmaya devam ediyor. Lüksemburg’da atık geri kazanımına ve ikincil hammaddelerin kullanımına teşvik olmasına ve su kaynaklarının iyi yönetimine sahip olunmasına karşın sıfır atık stratejisinin uygulanmasını yönelik yavaşlama sergilenmektedir (OECD, 2020).

OECD ülkeleri içinde Türkiye dördüncü sırada en düşük GSYİH’ya sahip ülkedir (OECD, 2021). OECD’nin ve Türkiye’nin OECD’ye ilişkin internet sayfasında Türkiye için raporlama şöyledir: “Türkiye’de yenilenebilir enerji kaynaklarının

kurulumunda artış ve enerji kaynaklarında yüksek potansiyel bulunmakta, atık su yönetiminde büyük ilerleme, çevre vergilerindeki artış, özel sektörün artan çevresel yatırımları bulunmaktadır. Ancak, en belirgin olarak fosil yakıt kaynaklı yüksek oranda karbon yoğun ekonomi, artan sera gazı emisyonları, büyük şehirlerde ve sanayileşmiş bölgelerde kötü hava kalitesi, iklim değişikliği etkilerine maruz kalma zorlukları söz konusudur.” (OECD, 2019b).

Raporlar ülkelerin çevresel profilini yansıtmaktadır ve raporlar göstermiştir ki ülkelerde çevresel konularda fırsatlarla birlikte zorluklar yaşanmaktadır.

Farklı kuruluşların yürütmüş olduğu çevresel performans ölçümlerine dayalı da değerlendirmelerde bulunulabilir. Yale Çevre Hukuku ve Politikası Merkezi ile Columbia Üniversitesi Dünya Enstitüsündeki Uluslararası Yer Bilimleri Bilgi Ağı Merkezi'nin ortak bir projesi olan Çevresel Performans Endeksi (ÇPE) hesaplamaları yapılmaktadır. 11 sorun kategoride 32 performans göstergesinin kullanıldığı ÇPE çevre sağlığı ve ekosistem konusunda 180 ülkeyi sıralamaktadır. Hangi ülkelerin tüm ülkelerin karşılaştığı çevresel sorunlarla en iyi şekilde başa çıkabildiğini, çevresel performans bakımından liderleri ve geride kalanları belirlemektedir. 2021 yılı için 180 ülke arasında 38 OECD ülkesinden 37'si ilk 52'de yer alırken OECD ülkesi olarak Türkiye oldukça gerilerde 99. sırada yer almıştır. ÇPE'de ilk 20 ülke OECD ülkeleridir.

6. SONUÇ

VZA'da çıktı odaklı BCC modeli kullanılmıştır. VZA sonucu çevresel performanslara göre Danimarka, Finlandiya, İsveç, İzlanda, Kolombiya, Letonya, Litvanya ve Lüksemburg etkin ülkeler olarak diğer OECD ülkeleri ise etkin olmayan ülkeler olarak belirlenmiştir. Kore ile Türkiye çevresel performans bakımından en düşük etkinliğe sahip iki ülke olmuştur.

Türkiye için hem VZA hem de ÇPE bulgularından çevresel performans konusunda Kore dışındaki OECD ülkelerinin gerisinde kaldığı belirlenmiştir. VZA ile Kore en düşük göreceli etkinliğe sahip ülke olarak belirlenirken ÇPE sıralamasında 28. sırada yer bulmuştur. Buradan, araştırmalarda yer verilen farklı çevresel gös-

tergelere göre ülkelerin çevresel performanslarının da farklı belirleneceği söylenebilir. Bu çalışmada VZA ile OECD ülkeleri arasında görelî etkinlik araştırması yapılmıştır, bu nedenle, ÇPE'den farklı bulgular elde edilmesi olası görülmektedir. Bununla birlikte, VZA'da yer alacak farklı girdi ve çıktı değişkenlerine göre ülkelerin görelî etkinliklerine ilişkin farklı sonuçlarla karşılaşacağını muhtemel olduğu söylenebilir. İlerleyen aşamalarda yapılacak farklı araştırmalarda farklı değişkenlerin kullanılmasıyla görelî etkinliklerin ölçülmesi çevresel performans değerlendirilmede yol gösterici olabilecektir.

VZA ile Türkiye'nin etkin olabilmesi için referans alacağı ülkeler Kolombiya, Danimarka ve Lüksemburg olarak tespit edilmiştir. Türkiye çevresel performansını arttıracak uygulamalar sergileyebilmede Kolombiya, Danimarka ve Lüksemburg'un uygulamalarını takip edebilir.

Türkiye'nin referans aldığı ülkelere göre etkinliği üzerine değerlendirmelerden referans alınan ülkelere göre bazı çıktı değerlerinde iyileşmeler sağlanırken bazı çıktı değerlerinde kötüleşmeler sağlanacağı belirlenmektedir. Tablo 7'den gerçek çıktı değerleri incelendiğinde Türkiye'nin tüm çıktı değerlerinden iyi değerlere sahip referans bir ülke olmadığı görülmektedir. Kolombiya'nın referans alınmasıyla CO₂ emisyonunda ve yanabilir ve yenilenebilir atıklarda iyileşme sağlanmasına karşın diğer çıktılarda kötüleşmeler olacağı tespit edilmektedir. Danimarka'nın referans alınmasıyla CO₂ emisyonunda yüksek oranda düşüş yaşanacağı, diğer çıktılarda ise kötüleşmeler olacağı tespit edilmektedir. Lüksemburg'un referans alınmasıyla GSYİH'da yüksek oranda yükseliş olması ve yenilenebilir kaynaklardan elektrik üretiminde artış olması olumlu göstergeler olmasına karşın CO₂ emisyonu ile yanabilir ve yenilenebilir atıklarda düşüşler yaşanacağı belirlenmektedir.

Bu noktada, Türkiye'nin hangi yolu izleyeceğine dair soru işaretleri oluşmaktadır. Türkiye'nin Lüksemburg gibi GSYİH'yı arttırmaya mı yönelmesinin yoksa Kolombiya gibi CO₂ emisyonunu azaltmaya mı yönelmesi gerektiği soru işaretleri belirlemektedir. Çevre performansını azaltmanın elzem olduğu göz önüne alındığında Türkiye'nin en iyi çevresel uygulamaları gerçekleştiren ülke veya ülkelerdeki uygulamaları takip etmesi gerekir. Türkiye'de petrol, doğal gaz gibi enerji kaynaklarına bağımlılığının azaltılması bu kaynakların yaşamın her alanında kullanımının en aza indirgenmesi gerekmektedir.

Ülke sınırları içinde ülkeler çevresel fırsatlarla birlikte zorluklarla karşı karşıya kalmaktadır. Dezavantajlı durumların ortadan kaldırılabilmesi için ülke

kaynaklarının çevreci yaklaşımlarla kullanılması, güneş, rüzgâr, okyanus, biyokütle gibi yenilenebilir enerji kaynaklarından yararlanılması, sıfır atıkla birlikte atıkların geri dönüşümü girişimlerinde bulunulması elzemdir. Çevresel tahribatı önlemek ve çevreyi korumak için ülke düzeyinde ve ülkeler arası işbirlikleriyle uluslararası düzeyde çevresel toplumun bilincinin oluşması ve çevreci politikaların ve faaliyetlerin yürütülmesi esas teşkil etmektedir.

KAYNAKÇA

- Aydoğan, S. , Şahin, M., & Söylemez, İ. (2017). Avrupa ülkelerinin çevre ve enerji performansına yönelik etkinlik değerlendirmesi: Veri zarflama analizi uygulaması. *The International New Issues in Social Sciences*, 5(5), 267-282.
- Banker, R. D., Charnes, A., & Cooper, W.W. (1984). Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis. *Management Science*, 30(9), 1078-1092.
- Basso, A., & Funari, S. (2001). A data envelopment analysis approach to measure the mutual fund performance. *European Journal of Operational Research*, 135(3), 477-492.
- Charnes, A., Cooper, W. W., & Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of Operational Research*, 2, 429-444.
- Charnes, A., Cooper, W. W., & Sherman, H. D. (1982). *A comparative study of data envelopment analysis and other approaches to efficiency evaluation and estimation*. Research Report, Center for Cybernetic Studies, Texas.
- Cooper, W. W., Seiford, L. M., & Tone, K. (2006). *Introduction to data envelopment analysis and its uses with DEA-Solver software and references*. New York: Springer Science+Business Media, Inc.
- Cooper, W. W., Seiford, L. M., & Zhu, J. (2011). *Handbook on data envelopment analysis*. New York: Springer Science+Business Media.
- Førsund, F. R., & Sarafoglou, N. (2002). On the origins of data envelopment analysis, *Journal of Productivity Analysis*, 17, 23-40.
- Gattoufi, S., Oral, M., Kumar, A., & Reisman, A. (2004). Content analysis of data enve-

- lopment analysis literature and its comparison with that of other OR/MS fields. *Journal of the Operational Research Society*, 55(9), 911-935.
- Golany, B., & Roll, Y. (1989). An application procedure for DEA. *Omega*, 17(3), 237–250.
- Halkos, G. E., & Tzeremes, N. G. (2014). Measuring the effect of Kyoto protocol agreement on countries' environmental efficiency in CO₂ emissions: An application of conditional full frontiers. *Journal Product Analysis*, 41(3), 367–82.
- Hosseinzadeh Lotfi, F., Jahanshahloo, G. R., Ebrahimnejad, A., Soltanifar, M., & Mansourzadeh, S. M. (2010). Target setting in the general combined-oriented CCR model using an interactive MOLP method. *Journal of Computational and Applied Mathematics*, 234(1), 1-9.
- IGI Globe (2022). *What is environmental performance*. Retrieved from <https://www.igi-global.com/dictionary/environmental-performance/46317>
- International Energy Agency (2021). *World energy outlook 2021*. Retrieved from www.iea.org
- Jin, J., Zhou, D., Zhou, P. (2014). Measuring environmental performance with stochastic environmental DEA: the case of APEC economies. *Economic Modelling*, 38, 80-86.
- Karaman, Y. E. (2018). Çevre performans endeksi kapsamında Avrupa birliği ve Türkiye'nin karşılaştırılması. *Sosyal ve Beşeri Bilimler Dergisi*, 10(1), 76-85.
- Lovell, C. A. K. (1994). linear programming approaches to the measurement and analysis of productive efficiency, *Top Journal*, 2(2), 175-248.
- Matsumoto, K., Makridou, G., & Doumpos, M. (2020). Evaluating environmental performance using data envelopment analysis: The case of European countries. *Journal of Cleaner Production*, 272, 1-13.
- OECD (2014). *OECD Environmental performance reviews: Colombia 2014*. Retrieved from <https://www.oecd.org/environment/colombia2014.htm>
- OECD (2019a). *OECD environmental performance reviews: Denmark 2019*. Retrieved from <https://www.oecd-ilibrary.org/sites/1eeec492-en/index.html?itemId=/content/publication/1eeec492-en>
- OECD (2019b). *OECD çevresel performans incelemeleri: Türkiye 2019*. <https://www.oecd.org/env/country-reviews/Highlights-Turkiye-2019-TURKISH-WEB.pdf> adresinden alınmıştır.

- OECD (2020). *OECD environmental performance reviews: Luxemburg 2020*. Retrieved from <https://environnement.public.lu/dam-assets/actualites/2020/11/OECD-EPR-Luxembourg-2020-Highlights-English.pdf>
- OECD (2021). *Gross domestic product (GDP)*. Retrieved from <https://data.oecd.org/gdp/gross-domestic-product-gdp.htm>
- OECD. Srebotnjak, T. (2022). *Towards new measures of environmental performance. The Environmental quality index*. Retrieved from <https://www.oecd.org/sti/ind/29561498.pdf>
- Oggioni, G, Riccardi, R, & Toninelli, R. (2011). Eco-efficiency of the world cement industry: A data envelopment analysis. *Energy Policy*, 39(5), 2842–2854.
- Özkan Aksu, E., & Temel Gencer, C. (2018). Veri zarflama analizi ile OECD ülkelerinin çevre performansının incelenmesi. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, 18. *EYI Special Issue*, 191-206.
- Özkan, M., & Özcan, A. (2018). Veri zarflama analizi (vza) ile seçilmiş çevresel göstergeler üzerinden bir değerlendirme: OECD performans incelemesi. *Yönetim Bilimleri Dergisi*, 16(32), 485-508.
- Öztürk, B. (2021). *Enerji, büyüme ve çevre ilişkisi: En Kirlenmiş 10 Ülke Örneği* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın.
- Paschoalino, F. F., de Mello, J. C. S., Meza, L. A., & Neto, L. B. (2012). DMU clustering based on cross-efficiency evaluation. In V. Charles, M. Kumar (Eds.), *Data envelopment analysis and its applications to management* pp. 165-177. Cambridge: Cambridge Scholars Publishing,
- Ramanathan, R. (2003). *An introduction to data envelopment analysis: a tool for performance measurement*. New Delhi: Sage Publications.
- Sengupta, J. K. (2003). *New efficiency theory with applications of data envelopment analysis*. New York: Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Sherman, H. D., & Zhu, J. (2006). *Service productivity management: Improving service performance using data envelopment analysis (DEA)*. Boston, MA: Springer.
- Sözen, A., Karık, F. & Çiftçi, E. (2016). *Türkiye'nin çevresel performansının OECD ve BRICS ülkeleri ile karşılaştırılması*. Presented at 3rd International Symposium on Environment and Morality, 4-6 November 2016, Alanya – Turkey.

- Sueyoshi, T., & Goto, M., (2011). Measurement of returns to scale for DEA based operational and environmental assessment: How to manage desirable (good) and undesirable (bad) outputs? *European Journal of Operational Research*, 211, 76-89.
- T. C. Dışişleri Bakanlığı (2022). İktisadi İşbirliği ve Gelişme Teşkilatı (OECD). https://www.mfa.gov.tr/iktisadi-isbirligi_ve-gelisme-teskilati-_oecd_.tr.mfa adresinden alınmıştır.
- Temiz, I. (2018). *Veri zarflama analizi ile 28 OECD ülkesinin çevre performanslarının karşılaştırılması* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.
- Woo, C., Chung, Y., Chun, D., Seo, H., & Hong, S. (2015). The static and dynamic environmental efficiency of renewable energy: A Malmquist index analysis of OECD countries. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 47(C), 367-376.
- Xie, B. C., Shang, L. F., Yang, S. B., & Yi, B. W. (2014). Dynamic environmental efficiency evaluation of electric power industries: evidence from OECD (Organization for Economic Cooperation and Development) and BRIC (Brazil, Russia, India and China) countries. *Energy*, 74(C), 147-157.
- Yun, Y. B., Nakayama, H., & Tanino, T. (2004). A generalized model for data envelopment analysis. *European Journal of Operational Research*, 157(1), 87-105.
- Zhou, P., Ang, B. W., & Han, J. Y. (2010). Total factor carbon emission performance: A Malmquist index analysis. *Energy Economics*, 32(1), 194-201.
- Zhou, P., Poh, K. L., & Ang, B. W. (2016). Data envelopment analysis for measuring environmental performance. In S. N. Hwang, H. S. Lee & J. Zhu (Eds.), *Handbook of operations analytics using data envelopment analysis* (pp. 31-50). New York: Springer Science+Business Media.