



Bingöl Üniversitesi
İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi
Bingol University
Journal of Economics and Administrative Sciences
Cilt/Volume: 5, Sayı/Issue:2
Yıl/Year: 2020, s. 471-493
DOI: 10.33399/biibfad.918535
ISSN: 2651-3234/E-ISSN: 2651-3307



Bingöl/Türkiye
Makale Bilgisi /Article Info

Geliş/Received: 17.04.2021 Kabul/ Accepted: 10.11.2021

KİRLİLİK SİĞİNAĞI HİPOTEZİ: BRIC ve MIST ÜLKELERİ İÇİN DİNAMİK PANEL VERİ ANALİZİ

*Pollution Haven Hypothesis: A Dynamic Panel Data Analysis
for BRIC and MIST Countries*

Ferhat PEHLİVANOĞLU*
Ali Rıza SOLMAZ**

Öz

Gelişmekte olan ülkeler daha hızlı ekonomik büyüme amacıyla yeni yatırımlara yönelik cazip imkânlar oluşturmaya çalışmaktadır. Birincil amacın ekonomik büyüme olduğu bu gibi ülkelerde çevresel faktörler gelişmiş ülkelere göre arka planda kalabilmektedir. Gelişmekte olan bazı ülkeler, gelişmiş ülkelere kıyasla nispeten esnek çevre politikaları nedeniyle kirlilik yoğun endüstriler için kirlilik sığınağı haline gelmektedir. Bu çalışmada Brezilya, Rusya, Hindistan, Çin (BRIC) ve Meksika, Endonezya, Güney Kore, Türkiye (MIST) ülkeleri için kirlilik sığınağı hipotezinin geçerliliği araştırılmıştır. 1990-2015 dönemine ait kişi başı karbondioksit emisyonu, ihracat, doğrudan yabancı yatırım girişi, kişi başına gayri safi yurtiçi hasıla ve Çevre Politikası Sıklığı Endeksi verileri arasındaki ilişki genelleştirilmiş momentler metodu kullanılarak araştırılmıştır. Çalışmada iki model kurulmuş; ilk modelin analizinde elde edilen bulgulara göre, doğrudan yabancı yatırımların ve GSYİH'nın BRIC ve MIST ülkelerinde karbondioksit emisyonunu arttırdığı ve kişi başına GSYİH'nın karesi ile karbondioksit emisyonu arasında ters yönlü bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. İkinci modelin bulgularına göre ise çevre politikasının sıkılaştırılmasının doğrudan yabancı yatırım girişlerini azalttığı sonucuna ulaşılmıştır.

*Doç. Dr., Kocaeli Üniversitesi, İİBF, İktisat Bölümü, fpehlivanoglu@kocaeli.edu.tr, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6930-0181>

**Arş. Gör., Kocaeli Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, aliriza.solmaz@kocaeli.edu.tr, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8347-1593>

Anahtar Kelimeler: Kirlilik sığınağı hipotezi, çevresel Kuznets eğrisi, doğrudan yabancı yatırım, gelişmekte olan ülkeler, dinamik panel veri analizi

Jel Kodları: F21; Q53; F17

Abstract

Developing countries are trying to create attractive opportunities for new investments with the aim of faster economic growth. In such countries where the primary goal is economic growth, environmental factors may remain in the background compared to developed countries. Some of developing countries become pollution haven for pollution intense industries due to relatively flexible environmental policies compared to developed countries. In this study, the validity of the pollution haven hypothesis was investigated for Brazil, Russia, India, China (BRIC) and Mexico, Indonesia, South Korea, Turkey (MIST). The relationship between per capita carbon dioxide emissions, exports, foreign direct investment inflows, per capita GDP and Environmental Policy Stringency Index for the period 1990-2015 was investigated using generalized methods of moments. This paper includes two models for investigating the pollution effect of variables; According to the findings of the first model, foreign direct investments and GDP per capita increase carbon dioxide emission in BRIC and MIST countries and there is an inverse relationship between the square of GDP per capita and carbon dioxide emission. According to the findings of the second model, the tightening of the environmental policy reduces the foreign direct investment inflows.

Keywords: Pollution haven hypothesis, foreign direct investment, environmental Kuznets curve, developing countries, panel data analysis

Jel Codes: F21; Q53; F17

1. Giriş

Çevre standartlarının nitelik düzeyi iktisatçılar ve diğer sosyal bilimciler için 1990'lı yıllardan itibaren giderek önem kazanmaktadır. Küresel ısınma ve diğer çevresel olumsuzluklar sürdürülebilir kalkınma önünde engel oluşturmakta; insanlar başta olmak üzere tüm canlıların yaşam standartlarını olumsuz etkilemektedir. Küresel ısınma ve iklim değişikliklerinin en önemli nedenlerinden biri bazı iktisadi faaliyetler dolayısıyla ortaya çıkan zararlı atıklardır. Bu nedenle iktisadi faaliyetlerde daha temiz teknolojiye sahip üretim teknikleri özendirilmekte; kirli endüstrilerin ortaya çıkardığı sosyal

maliyetlerin tazmin edilmesi amacıyla çeşitli düzenleyici vergiler devreye sokulmaktadır. Ancak gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde (GOÜ) çevre standartlarının önem düzeyi ve dolayısıyla kirlilik meydana getiren sektörler üzerindeki politikalar farklılaşabilmektedir. Kirlilik sığınağı hipotezinin temelini oluşturan bu durum GOÜ'lerin ekonomik büyümeyi ve gelişmiş ülkelere (GÜ) yakınsamayı birincil amaç olarak kabul etmelerinden ve kirli sanayiler üzerindeki yaptırımları esnek tutmalarından kaynaklanmaktadır.

Ülkeler arasında çevre standartlarının ve maliyetlerin farklı olması, kirliliğe neden olan endüstriler başta olmak üzere, iktisadi faaliyetlerin sıkı çevresel düzenlemelerin olduğu ülkelerden, daha esnek düzenlemelere sahip ülkelere yönelmesine neden olmaktadır. Literatürde esnek çevre politikaları sayesinde kirliliğe neden olan endüstrileri çeken ülke veya bölgeler kirlilik sığınağı olarak adlandırılmaktadır. Bu bağlamda kirlilik sığınağı hipotezi, çevresel düzenlemelerin düşük olduğu ülkelerde yabancı yatırımlar ve çevre standartları arasında asimetric bir ilişki olduğunu öngörmektedir (Karluk, 2009: 298).

Ülkelerdeki çevre problemlerinin giderilmesi ve etkin çevre politikalarının belirlenmesine yönelik olarak oluşturulan uluslararası iş birlikleri dikkat çekmektedir. Bu bağlamda en dikkat çeken girişimlerden biri Haziran 1992'de Brezilya'nın Rio de Janeiro kentinde düzenlenen Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı'nda imzalanan Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'dir (BMİDÇS). Sözleşmede, iklim sisteminin, endüstri ve diğer sektörlerden kaynaklı sera gazlarından etkilendiği kabul edilmekte; amaç ve ilkeler ortaya konulmakta, ülkeler GÜ ve GOÜ'ler (Ek-1 ve Ek-II) olarak ayrı biçimlerde yükümlendirilmektedir. Ek-1 ülkelerinin asıl sorumlulukları 2000 yılında sera gazı salınım düzeylerinin 1990'daki düzeye indirmeleridir. Ek-2'de yer alan GÜ tarafları, Ek-I ülke sorumlulukları ile birlikte GOÜ'lerde anlaşma yükümlülüklerinin yerine getirilmesinde finansal destek sağlamak mecburiyetindedir. GOÜ'ler üzerindeki yükümlülüklerin esnek olduğu görülen bu anlaşmada ilgili ülkelerdeki önceliğin ekonomik ve sosyal kalınmanın sağlanması ile yoksulluğun ortadan kaldırılması olduğu vurgulanmıştır (BMİDÇS, 1992). 1997 yılında BMİDÇS'nin 197

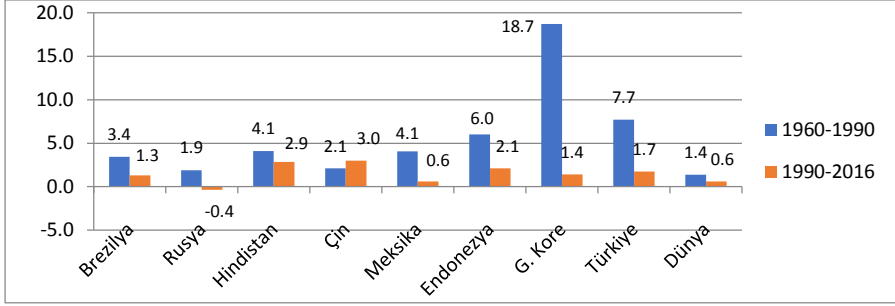
ülke tarafından 192'sinin imzaladığı Kyoto Protokolü gerçekleştirilmiştir. Kyoto Protokolü sera gazı salınım hedeflerini geliştirmiş; Protokolün Ek-B listesinde yer alan ülkelerin toplam sera gazı salınımlarını 2008-2012 döneminde, 1990 yılı seviyesinin (%5) altına indirmelerini mecburi kılmaktadır.

Kirlilik sığınağı hipotezinin üç boyutu bulunmaktadır. İlki, yukarıda bahsedilen, kirlilik oranı yüksek endüstrilerin sıkı çevre düzenlemelerine sahip GÜ'lerden, büyüme hedefleri nedeniyle düzenlemelerin daha esnek tutulduğu GOÜ'lere yönelmesidir. İkincisi, Basel Sözleşmesi'nin de konusu olan GÜ'lerdeki tehlikeli atıkların GOÜ'lere taşınmasıdır. Üçüncüsü ise, GOÜ'lerdeki petrol, petrol türevleri ve orman kaynakları gibi yenilenemeyen kaynakların uluslararası şirketler tarafından bir kısıtlama olmaksızın çıkarılmasıdır (Aliyu, 2005: 3). Tüm bu boyutlar çevre politikaları üzerinde alınan kararlarla birlikte, çevre standartlarının, üretimin ve ticaretin geleceğini ne ölçüde etkileyeceği ile yakından ilgilidir.

Bu çalışmanın amacı Brezilya, Rusya Hindistan, Çin (BRIC) ve Meksika, Endonezya, Güney Kore, Türkiye (MIST) ülkelerinde kirlilik sığınağı hipotezini test etmek, çevre politikalarının sıkılık düzeyinin doğrudan yabancı yatırım girişleri üzerindeki etkilerini tespit etmek ve Çevresel Kuznets Eğrileri'nin (ÇKE) varlığını sınamaktır.

Grafik-1'de BRIC, MIST ülkelerinin ve dünyanın 1960-1990, 1990-2016 olmak üzere iki ayrı döneme ait karbondioksit salınımı artış hızları görülmektedir. 1960-1990 dönemi karbondioksit salınımı artış hızları Çin dışındaki tüm ekonomilerde 1990-2016 dönemine göre daha yüksek görülmektedir. Ayrıca tüm ülkelerin salınım hızları dünya ortalamasının üzerinde seyretmektedir.

Grafik 1: BRIC Ülkelerinde CO2 Emisyonu Artış Hızı (1960-2016)

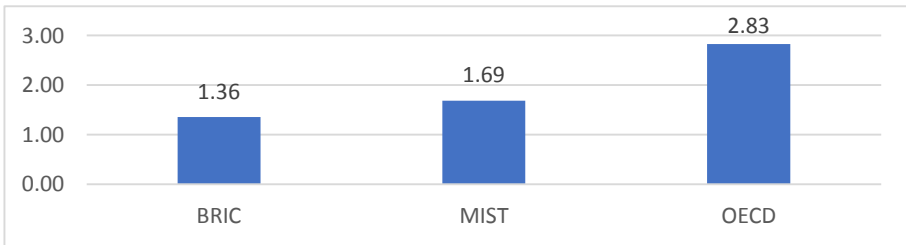


Kaynak: Dünya Bankası, 2020; Ritchie ve Roser, 2018*.

*: Rusya için 1993 öncesi veriler ilgili kaynaktan alınmıştır.

Grafik-2’de Çevre Politikası Sıklığı Endeksinin mevcut son dönem verileri itibariyle BRIC, MIST ülkeleri ve OECD ortalamaları görülmektedir. BRIC ve MIST ülkelerinin endeks ortalamasının OECD ortalamasından düşük olduğu gözlenmektedir. Grafik-1 ve Grafik-2’de yer alan veriler birlikte değerlendirildiğinde BRIC ve MIST örnekleme kirlilik sığınağı hipotezinin öne sürdüğü esnek çevre politikaları ve yüksek emisyon düzeyleri dolayısıyla dikkat çekmektedir. Örneklem olarak BRIC ve MIST ülkelerinin seçilmesinin Grafik-1 ve Grafik-2’de görüldüğü üzere dünya ortalamasının üzerinde emisyon artış hızı, OECD ortalamasının altında çevre politikası sıklığı ve yabancı yatırımları cezbeden GOÜ’ler olmalarından kaynaklanmaktadır.

Grafik 2: Çevre Politikası Sıklığı Endeksi BRIC, MIST ve OECD Ortalaması



Kaynak: OECD, 2020.

Çalışmada öncelikle literatürdeki çalışmalar incelenmiştir. Sonrasında veri seti ve yöntem tanıtılmıştır. BRIC ve MIST ülkelerinin 1990-2015 dönemine ait yıllık verileri kullanılarak genelleştirilmiş

momentler metodu (GMM) ve Sistem-GMM ile analiz gerçekleştirilmiştir. Çevre kirliliğinin temsili için kullanılan bağımlı değişken yıllık kişi başına karbondioksit emisyon düzeyidir. Bağımsız değişkenler olarak, kişi başına gayri safi yurtiçi hasıla (GSYİH) ve karesi, doğrudan yabancı yatırımlar net girişi, ihracat ve kişi başına enerji tüketimi seçilmiştir. İki model oluşturulan çalışmada birinci model çerçevesinde ilgili ülke grubunda kirlilik sığınağı hipotezinin geçerliliği, ikinci model çerçevesinde ise doğrudan yabancı yatırımlar üzerinde çevre politikalarının etkisi tespit edilmiştir.

Çalışma gelişen piyasa ekonomileri bağlamında farklı sonuçlar elde edilen kirlilik sığınağı hipotezi literatürüne BRIC ve MIST örnekleme ve 1990-2015 dönemi kapsamında katkıda bulunmayı hedeflemektedir. Nitekim çalışmada iki model aracılığıyla kirlilik ve doğrudan yabancı yatırımlar arasındaki ilişki ile çevre politikalarının sıklığı ve doğrudan yabancı yatırımların ülke seçimi üzerindeki etkileri değerlendirilerek kirlilik sığınağı hipotezi literatürüne katkıda bulunulacağı düşünülmektedir.

2. Literatür İncelemesi

Toplumsal maliyeti yüksek olan çevre kirliliğinin nedenleri ve ülkeler arası hareketliliği üzerine literatürde önemli çalışmalar bulunmaktadır. Çalışmanın temel öngörüsü olan kirlilik sığınağı hipotezi, farklı dönemler ve ülkeler için birçok kez sınanmıştır. Aşağıda öncü ve güncel çalışmalar birlikte değerlendirilmiştir.

Tablo 1: Kirlilik Sığınağı Hipotezi Literatür Özeti

Yazar	Dönem	Ülke	Yöntem
Birdsall ve Wheeler (1993)	1960-1988	25 Latin Amerika Ülkeleri	POLS
Grossman ve Krueger (1995)	1977-1984	GOÜ ve GÜ seçilmiş şehirler	GLS
Ederington, Levinson ve Minier (2004)	1978-1994	ABD (Sektörel Bazda)	Sabit Etkiler
Cole ve Elliot (2005)	1989-1994	ABD, Meksika ve Brezilya	Sabit Etkiler, Rassal Etkiler ve Dinamik Panel Veri Analizi

Cole, Elliott, ve Fredriksson (2006)	1982-1992	13 OECD Ülkesi ve 20 GOÜ	OLS ve 2SLS
Akbostancı, Tuğç ve Türüt-Aşık (2007)	1994-1997	Türkiye	Sabit Etkiler
Dietzenbacher ve Mukhopadhyay (2007)	1991-1992 ve 1996-1997	Hindistan	Girdi-Çıktı Analizi
Merican vd. (2007)	1970-2001	ASEAN 5	ARDL
Zhang ve Fu (2008)	1999-2003	Çin'in 30 Bölgesi	FGLS
Lee (2009)	1970-2000	Malezya	ARDL ve VECM Granger Nedensellik
Wagner ve Timmins (2009)	1996-2003	Almanya (24 Endüstri)	GMM
Yılmazzer ve Ersoy (2009)	1975-2006	6 Seçilmiş GOÜ	Panel Eşbütünleşme
Kearsley ve Riddel (2010)	1980-2004	27 OECD Ülkesi	Sabit Etkiler
Bao, Chen ve Song (2011)	1992-2004	Çin'in 29 Bölgesi	2SLS ve 3SLS
Pao ve Tsai (2011)	1980-2007	BRIC ülkeleri	Eşbütünleşme, OLS ve VECM Granger nedensellik
Atıcı (2012)	1970-2006	ASEAN Ülkeleri	Sabit etkiler, Rassal etkiler
Al Mulali ve Tang (2013)	1980-2009	Körfez İş birliği Ülkeleri	Eşbütünleş-me, FMOLS ve VECM Granger nedensellik
Omri, Nguyen ve Rault (2014)	1990-2011	54 Seçilmiş Ülke	GMM
Hao ve Liu (2015)	1995-2011	Çin Bölgeleri	Sabit Etkiler, GMM ve Sistem GMM
Poelhekke ve Ploeg (2015)	1999-2005	Hollanda	Mekansal Gecikme Modeli ve OLS
Tang (2015)	1999-2003	ABD ve 50 Seçilmiş Ülke	OLS ve GMM
Baek (2016)	1981-2010	ASEAN 5	PMG
Halicioğlu ve Ketenci (2016)	1990-2013	Geçiş Ekonomileri	ARDL ve GMM
Kızılkaya (2017)	1970-2014	Türkiye	ARDL
Solarin vd., (2017)	1980-2012	Gana	ARDL
Yıldırım, Destek ve Özsoy (2017)	1974-2013	Türkiye	ARDL ve VECM Granger Nedensellik

Yoon ve Heshmati (2017)	2009-2015	Güney Kore ve 75 ülke (24 Sektör)	POLS, Poisson Regresyon Analizi
Rahul ve Viswanathan (2018)	2005-2015	33 Seçilmiş Ülke	Sabit Etkiler ve Rassal Etkiler
Balsalobre-Lorente vd. (2019)	1990-2013	MINT	FMOLS ve DOLS
Destek ve Okumuş (2019)	1982-2013	10 Yeni Sanayileşen Ekonomi	Eşbütünleş-me ve CCE
Rahman, Chongbo ve Ahmad (2019)	1975-2016	Pakistan	NARDL
Shao vd., (2019)	1982-2014	BRICS ve MINT	VECM, eşbütünleşme, FMOLS
Sadik-zada ve Ferrari (2020)	1995-2011	26 OECD Ülkesi	PMG
Ullah vd. (2020)	1990-2015	Çin	NARDL
Ahmad, Jabeen ve Wu (2021)	1998-2016	Çin'in 28 Bölgesi	Eşbütünleşme ve DCCEMG
Singhania ve Saini (2021)	1990-2016	21 GOÜ ve GÜ	GMM ve Sistem GMM

Kısaltmalar: ABD: Amerika Birleşik Devletleri, POLS: Havuzlandırılmış en küçük kareler, GLS: Genelleştirilmiş en küçük kareler, OLS: Standart en küçük kareler. FGLS: Esnek en küçük kareler. ARDL: Gecikmesi dağıtılmış otoregresif sınır testi. NARDL: Doğrusal olmayan gecikmesi dağıtılmış sınır testi. 2SLS: İki aşamalı en küçük kareler. 3SLS: Üç aşamalı en küçük kareler. VECM: Vektör hata düzeltme modeli. FMOLS: Tam düzeltilmiş en küçük kareler. DOLS: Dinamik en küçük kareler. PMG: Havuzlanmış ortalama grup tahmincisi. DCCEMG: Dinamik ortak korelasyonlu etkiler ortalama grup tahmincisi.

Kirlilik sığınağı literatürünün yöntem, yaklaşım ve değişkenler itibariyle oldukça çeşitli olduğu dikkat çekmektedir. Tablo-1’de yer alan çalışmalar itibariyle kirlilik sığınağı hipotezinin tespitine yönelik yaklaşımları genel anlamda doğrudan yabancı yatırım (DYY)-kirlilik, dış ticaret-kirlilik ve çevre politikası-DYY ilişkileri olarak ele almak mümkündür.

DYY-kirlilik arasındaki ilişkiye odaklanan çalışmalarda kirliliği göstergesi olarak karbondioksit emisyonu yaygın biçimde kullanılmaktadır. Baek (2016), Lee (2009), Omri vd. (2014), Pao ve Tsai (2011), Rahman vd. (2019), Solarin vd. (2017) DYY girişlerinin karbondioksit emisyonunu arttırdığı sonucuna ulaşmışlardır. Shao vd. (2019), BRICS ve MINT ülkelerinde DYY girişlerinin, karbondioksit emisyonunu arttırdığını belirtmişlerdir. Bununla birlikte, Kızılkaya

(2017), Yılmaz ve Ersoy (2009) iki değişken arasında bir ilişki saptayamazken, Yıldırım vd. (2017), tarafından elde edilen bulgulara göre DYY girişlerindeki artışların belirli bir düzeye kadar karbondioksit emisyonunu aynı yönde etkilediği, belirli bir düzey sonrasında ters yönde etkilediği görülmüştür. Al-Mulali ve Tang (2013), Bao, Chen ve Song (2011) iki değişken arasında ters yönlü bir ilişki olduğu bulgusuna ulaşmışlardır.

Merican vd. (2007), Malezya, Tayland ve Filipinler'de doğrudan yabancı yatırımların kirliliğe neden olduğu sonucuna ulaşmıştır. Ancak Endonezya'da iki değişken arasında ters yönlü bir ilişki elde edilirken; Singapur'da ilişkinin anlamsız olduğu tespit edilmiştir. Singhania ve Saini (2021), panelin genelinde ÇKE'nin varlığını tespit ederken, kirlilik sığınağı hipotezinin geçerli olmadığı, GOÜ'ler için yapılan GMM analizinde ise gerek ÇKE'nin gerekse kirlilik sığınağı hipotezinin geçerli olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Hao ve Liu (2015) DYY'nin karbondioksit emisyonu üzerindeki doğrudan etkilerinin negatif, dolaylı etkilerinin ise pozitif olduğunu göstermiştir. Ahmad vd. (2021) DYY'nin, panelin geneli için kirlilik hale hipotezinin geçerli olduğu görülürken, 7 bölgede kirlilik sığınağı hipotezinin geçerli olduğu görülmüştür.

Atıcı (2012), doğrudan yabancı yatırımların çevre koşullarını kötüleştirmediği sonucuna ulaşmıştır. Ancak GSYİH ve ihracatın çevre kirliliğini arttırdığı tespit edilmiştir. Halıcıoğlu ve Ketenci (2016), ticari açıklık oranının karbondioksit emisyonu üzerindeki etkilerinin ülkeler arasında farklılık gösterdiği sonucuna ulaşmıştır.

Literatürde kirlilik göstergesi olarak karbondioksit emisyonu yanında farklı değişkenlerin de kullanıldığı görülmektedir. Balsalobre-Lorente vd. (2019), Destek ve Okumuş (2019) kirlilik göstergesi olarak ekolojik ayak izi değişkenini kullanmışlardır. Ekolojik ayak izi, DYY girişi ve karesi arasındaki ilişkinin incelendiği çalışmalarda Balsalobre-Lorente vd. (2019) kirlilik sığınağı ve kirlilik hale hipotezlerinin geçerli olduğunu, Destek ve Okumuş (2019) ise geçersiz olduğunu kabul etmişlerdir. Grossman ve Krueger (1995), kirlilik göstergesi olarak hava ve su ayrımını gerçekleştirmiş, kişi başına gelir düzeyinin kirlilik düzeyindeki artışın 8000\$ düzeyine

kadar kirliliği arttırdığını ve sonrasında kirliliği azalttığını ifade etmiştir. Dietzenbacher ve Mukhopadhyay (2007), Kearsley ve Riddel (2010) karbondioksit yanında, kükürt dioksit emisyonu başta olmak üzere farklı kirlilik göstergeleri kullanmışlardır. Dietzenbacher ve Mukhopadhyay (2007), ihracatın kirliliği arttırmadığı sonucuna ulaşırken, Kearsley ve Riddel (2010) kişi başına GSYİH ve karesi değişkenlerinin istatistiksel olarak anlamlı ve ÇKE hipotezini doğruladığı, kirlilik sığınağı hipotezinin ise geçerli olmadığı sonucuna ulaşmışlardır. Birdsall ve Wheeler (1993) toksik yoğunluğu ile kirliliği ölçmüş ve kirlilik sığınağı hipotezinin geçerli olmadığını belirtmiştir. Akbostancı vd. (2017) ise kirlilik endeksi oluşturmuş, Türkiye’de ihracat ve endeksin aynı yönlü hareket etmesi nedeniyle potansiyel bir kirlilik sığınağı olabileceğini ortaya koymuşlardır.

Ederington vd. (2004), Cole ve Elliot (2005) kirlilik göstergesi olarak emisyon değerleri dışında kirlilik önleme maliyetlerini kullanmışlardır. Cole ve Elliot (2005) doğrudan yabancı yatırımlar ve kirlilik önleme maliyetleri arasındaki ilişki sonucunda kirlilik sığınağı hipotezinin geçerli olduğunu tespit etmişlerdir. Ederington vd. (2004) kirlilik maliyetleri ve tarife oranlarının çarpımı ile ithalat arasındaki ilişkiyi analiz etmişler ve kirli endüstrilerdeki tarife indirimleri yurtiçi üretimi temiz endüstrilere yönlendirmediği görülmüştür.

Çevre politikalarının sıklığı ve DYY arasındaki ilişki üzerinden kirlilik sığınağı hipotezini test eden çalışmalar literatürde önemli yer tutmaktadır. Cole vd. (2006), Zhang ve Fu (2008), Rahul ve Viswanatham (2015), Ullah vd. (2020) çevre politikalarının sıklığı ve DYY girişleri arasında negatif ve anlamlı bir ilişki gözlemlemişler ve kirlilik sığınağı hipotezinin geçerli olduğunu savunmuşlardır. Wagner ve Timmins (2009), Poelhekke ve Ploeg (2015), Tang (2015), Yoon ve Heshmati (2017), çevre kirliliği politikaları ve DYY çıkışları üzerinden kirlilik sığınağı hipotezini sorgulamışlardır. Wagner ve Timmins (2009), Poelhekke ve Ploeg (2015) ülke bazında kirlilik sığınağı hipotezi geçerli bulunmamasına karşın sektör bazında kirlilik sığınağı hipotezinin geçerli olduğunu tespit etmişlerdir. Tang (2015) kirlilik sığınağının ülke düzeyinde geçerli olduğunu belirtmiş, Yoon ve Heshmati (2017) ise yalnızca Asya ekonomilerinde geçerli olduğunu ifade etmiştir. Sadik-Zada ve Ferrari (2020), çevre politikası sıklığı

endeksinde ve ticari açıklık oranında meydana gelen artışın ithalat içindeki karbondioksit emisyonunu arttırdığını belirterek kirlilik sığınağı hipotezinin geçerli olduğu bulgusuna ulaşmışlardır.

Literatürdeki çalışmalar gözden geçirildiğinde kirlilik sığınağı hipotezinin farklı yöntemlerle ve değişkenlerle incelendiği görülmektedir. Kirlilik sığınağı hipotezinin test edilmesinde kullanılan başlıca değişkenler karbondioksit emisyonu, doğrudan yabancı yatırımlar, GSYİH, ticaret ve çevre politikası endeksleri olarak gözlenmektedir. Bu bağlamda çalışma ilgili değişkenleri kullanarak kirlilik sığınağı hipotezini BRIC ve MIST ülkeleri için sınamayı ve literatüre katkıda bulunmayı amaçlamaktadır.

3. Veri Seti ve Yöntem

3.1. Veri Seti

Çalışmada BIRC ve MIST ülkeleri için 1990-2015 dönemi veriler yıllık olarak temin edilmiştir. Literatürde kirlilik sığınağı hipotezinin test edilmesinde kirlilik göstergesi olarak sıklıkla kullanılan karbondioksit emisyonu (CO₂) kişi başına 1000kg (ton) olarak kullanılmıştır (Omri, 2014; Shao vd., 2019; Ahmad vd., 2021). Özellikle GOÜ'lerde çıktı ve kişi başına GSYH düzeyindeki artışlar enerji talebini artırabilmektedir. Sanayi üretimi, çıktı artışı ve buna bağlı olarak taşımacılık faaliyetlerindeki artışlar yanında hane halkalarının tüketim tercihlerine de bağlı olarak kişi başına GSYH ve karbondioksit emisyonu arasındaki ilişki literatürde önemli bir konuma yerleşmiştir (Al-Mulali ve Tang, 2013; Omri vd., 2014; Solarin vd., 2017). Bu bağlamda Kişi başına GSYH (GDPC) analize dahil edilirken; aynı zamanda kişi başına GSYH düzeyinin karesi (GDPC²) ÇKE'nin BRIC ve MIST ülkelerinde geçerli olup olmadığının tespitinde kullanılmıştır. Çalışmada kirlilik sığınağı hipotezinin varlığını araştırmak üzere veri setine dahil edilen değişken ise doğrudan yabancı yatırım girişleridir. Kişi başına enerji tüketimi, özellikle henüz yenilenebilir enerji kaynaklarının enerji üretimi içerisindeki payının düşük olduğu ekonomilerde karbondioksit emisyonu ile sıkı bir korelasyon içerisinde olması nedeniyle analize dahil edilmiştir. Çevre Politikaları Sıklığı Endeksi ile doğrudan yabancı yatırımlar arasındaki ilişki üzerinden de kirlilik sığınağı hipotezinin varlığını araştıran çalışmalar

görülmektedir (Wagner ve Timmins, 2009; Tang, 2015; Rahul ve Viswanathan, 2018; Ullah vd., 2020). Doğrudan yabancı sermaye çıkışları üzerindeki etkisinden değerlendirmeye alınan politika endeksi, bu çalışmada yabancı yatırım girişleri üzerinden incelenecektir. Son olarak GOÜ'lerin küresel pazarda rekabetçiliğinin ve ihracat düzeyinin artışı dikkat çekmektedir. Bu bağlamda BRIC ve MIST ülkelerinde artan ihracatın karbondioksit emisyonu üzerindeki etkisinin nasıl bir yön ve boyut izlediği incelemek üzere toplam ihracat nihai değişken olarak veri setine dahil edilmiştir. Tablo-2'de veri seti ve Tablo-3'te tanımlayıcı istatistikler özetlenmiştir.

Tablo 2: Değişkenler ve Detayları

Veri	Açıklama	Birim	Kaynak
CO2	Kişi başına karbondioksit emisyonu	1000 Kg (Ton)	WDI
GDP	Kişi başına GSYİH (2010 sabit fiyatlarıyla)	Dolar	WDI
GDP ²	Kişi başına GSYİH düzeyinin karesi (2010 sabit fiyatlarıyla)		
EPC	Kişi başına enerji tüketimi, kişi başına petrol eşdeğeri	Kg	WDI
FDI	Doğrudan yabancı yatırım girişi	Dolar	WDI
EPS	Çevre Politikası Sıklığı Endeksi	Endeks	OECD
EXP	Toplam İhracat (cari fiyatlarla)	Dolar	WDI

Tablo 3: Tanımlayıcı İstatistikler

Değişkenler	CO2	GDP	GDP ² *	EPC	FDI*	EXP*	EPS
Ortalama	4.691	7519.17	86.704	1901.71	27265.56	241.9436	0.862
Standart Hata	3.793	5505.66	122.513	1537.95	49056.69	383	0.691
Min. Değer	0.711	575.5015	.331202	350.0757	-4550.35	12.9594	0.21
Maks. Değer	17.551	26063.71	679.3168	5928.661	290928.4	2342.293	3.52

*Milyon dolar olarak ölçeklendirilmiştir. Logaritması alınırken ham hali ile kullanılmıştır.

3.2. Yöntem ve Model

Çalışmanın ampirik analizinde Arellano-Bond (1991) GMM ve Arellano-Bover (1995) sistem-GMM tercih edilmiştir. Çeşitli içsellik problemleri nedeniyle, en küçük karelere dayalı tahmin yöntemleri (sabit veya rastsal etkiler tahmincileri gibi) önyargılı ve tutarsız olabilmektedir. Bu nedenle sonlu sayıda zaman periyodu ve geniş yatay kesit boyutu için tutarlı parametre tahminleri üreten araç değişkenler yöntemleri veya GMM kullanmak giderek yaygınlaşmıştır (Bun ve Sarafidis, 2015: 76). Arellano ve Bond (1991) GMM gecikmeli değişkenlerin tümünün araç değişken olarak kullanılmasını varsaymaktadır. Böylece bağımlı değişkenin gecikmeli değerleri ile hata terimleri arasındaki bağımsızlık koşullarının tümünü kullanmaktadır.

Yalnızca bağımlı değişkenin gecikmeli değerini içeren basit Dinamik Panel Veri modeli aşağıdaki gibidir (Baltagi, 2005: 136);

$$y_{it} = ay_{i-1} + \mu_i + \varepsilon_{it}, |a| < 1 \quad (1)$$

$\mu_i \sim \text{IID}(0, \sigma_\mu^2)$ ve $\varepsilon_{it} \sim \text{IID}(0, \sigma_\varepsilon^2)$ kendi aralarında ve birbirinden bağımsız hata terimleridir. T sabitken, $N \rightarrow \infty$ olarak tutarlı bir a tahmini elde etmek ve bireysel etkileri ortadan kaldırmak için ilk farkı modeli birinci farkı (Eşitlik-2) alınır (Baltagi, 2005: 136);

$$y_{it} - y_{it-1} = a(y_{it-1} + y_{it-2}) + (\varepsilon_{it} - \varepsilon_{it-1}) \quad (2)$$

$(\varepsilon_{it} - \varepsilon_{it-1})$ birim köklü bir MA (1) modelidir. $(y_{it-1} - y_{it-2})$ için geçerli araç değişkenler, gecikmeli değerlerdir $(y_{it-2} - y_{it-3} \dots y_{i1})$. Her bir gecikmeli değişkenin bir önceki fark hata terimi ile korelasyonu sıfırdır (Baltagi, 2005: 137). Örneğin $t=3$ için;

$$y_{i3} - y_{i2} = a(y_{i2} + y_{i1}) + (\varepsilon_{i3} - \varepsilon_{i2}) \quad (3)$$

ε_{it} otokorelasyonsuz olduğu sürece, $(y_{i2} - y_{i1})$ ile yüksek korelasyonlu ve $(\varepsilon_{i3} - \varepsilon_{i2})$ ile korelasyonsuz olan y_{i1} uygun araç değişken olarak görülmektedir (Baltagi, 2005: 137). $T=4$ için;

$$y_{i4} - y_{i3} = a(y_{i3} + y_{i2}) + (\varepsilon_{i4} - \varepsilon_{i3}) \quad (4)$$

$(\varepsilon_{i4} - \varepsilon_{i3})$ ile korelasyonsuz olduklarından $(y_{i3} - y_{i2})$ için y_{i2} ve y_{i1} geçerli araç değişkenler olarak düşünülmektedir. Dolayısıyla geçerli araç değişken seti $(y_{i1}, y_{i2}, \dots, y_{iT-2})$ olacaktır. Seçilen her bir araç değişken için şu koşul geçerli olacaktır (Baltagi, 2005: 137):

$$E y_{it-s} \Delta \varepsilon_{it} = 0, \quad t=3, \dots, T \text{ ve } 2 \leq s \leq t-1 \quad (5)$$

Aşağıda yer alan araç değişkenler matrisi (Eşitlik-6) ile birinci farklar denklemleri çarpıldığında aşağıdaki Eşitlik-7 elde edilir (Baltagi, 2005: 137).

$$Z_i = \begin{bmatrix} y_{i1} & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & y_{i1} & y_{i2} & \dots & 0 & 0 & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & \dots & y_{i1} & y_{i2} & \dots & y_{iT-2} \end{bmatrix} \quad (6)$$

$$Z' \Delta y = Z' (\Delta y_{i-1}) a + Z' \Delta \varepsilon \quad (7)$$

Arellano ve Bond (1991) GMM tahmincisi ise matrislerle aşağıdaki gibi ifade edilmektedir (Baltagi, 2005: 138):

$$\hat{a} = [(\Delta y_{-1})' Z (Z' (I_N \otimes G) Z)^{-1} Z' (\Delta y_{-1})]^{-1} * [(\Delta y_{-1})' Z (Z' (I_N \otimes G) Z)^{-1} Z' (\Delta y_{-1})]^{-1} \quad (8)$$

$(I_N \otimes G)$, hata terimlerinin varyans ve kovaryans matrisleridir.

Arellano-Bover (1995), sonlu örneklerde Arellano-Bond (1991) yaklaşımının tahmin gücünün zayıf olduğunu belirterek, fark denklemi ve düzey denklemini birleştirdikleri sistem genelleştirilmiş momentler yöntemini geliştirmişlerdir. İki yöntem arasındaki fark Arellano-Bover (1995) sistem yaklaşımında düzeydeki denklemler için gecikmeli birinci fark araç değişkenlerinin kullanılmasıdır.

Kirlilik sığınağının varlığını test etmek üzere iki model geliştirilmiş; EPS dışındaki tüm değişkenlerin doğal logaritmaları oluşturulmuştur. Literatürdeki çeşitli çalışmalar (Shao vd., 2019; Shinghania ve Saini, 2021; Yıldırım, Destek ve Özsoy, 2017) referans alınarak kirlilik sığınağını hipotezinin testi için geliştirilen Model-1 aşağıdadır;

$$LCO2_{it} = B_1LCO2_{it-1} + B_2LFDI_{it} + B_2GDPC_{it} + B_3LGDPC^2_{it} + B_4LEPC_{it} + B_5LEXP_{it} + \mu_i + \varepsilon_{it} \quad (9)$$

$$i= 1,2,3...8.$$

$$t=1,2,3...26.$$

Modelde bağımlı değişken olarak kişi başına karbondioksit emisyonu miktarı (LCO2) tercih edilirken; bağımlı değişkenin gecikmeli değeri (LCO2t-1), doğrudan yabancı yatırım girişi (LFDI), kişi başına GSYİH (LGDPC) ve karesi (LGDPC2), kişi başına enerji tüketimi (LEPC) ve toplam ihracat (LEXP) bağımsız değişkenler olarak modelde yer almıştır. *i*, panelin yatay kesit boyutunu ifade ederken; *t*, zaman boyutunu ifade etmektedir. Modelde doğrudan yabancı yatırımların katsayısı ve anlamlılık düzeyine bağlı olarak kirlilik sığınağının varlığı tespit edilecektir. Doğrudan yabancı yatırımlardaki artışların, ülke grubunda kirlilik düzeyini arttırmadığı ya da ne ölçüde arttırdığı analiz sonucunda ortaya konacaktır.

İkinci modelde (2) (Rahul ve Viswanathan, 2018; Ullah vd., 2020) referans alınarak doğrudan yabancı yatırım girişleri bağımlı değişken olarak konumlandırılmıştır. Buna karşın çevre politikalarının sıklığı, kişi başına GSYİH ve ihracat bağımsız değişken olarak modele dahil edilmiştir. Çevre politikası sıklığı endeksinin (EPS) katsayısı kirlilik sığınağının geçerliliğinin tespitinde önem arz etmektedir. Endeksin katsayısının negatif ve anlamlı olması durumu kirlilik sığınağı hipotezinin geçerli olduğu anlamına gelecektir.

$$LFDI_{it} = B_1LFDI_{it-1} + B_2EPS_{it} + B_3LGDPC + B_4LEXP_{it} + \mu_i + \varepsilon_{it} \quad (10)$$

$$i= 1,2,3...8.$$

$$t=1,2,3...26.$$

4. Ampirik Analiz ve Bulgular

Tablo 4'te Model-1'in GMM ve sistem-GMM sonuçları görülmektedir. GMM sonuçlarına göre ihracat dışındaki tüm değişkenler istatistiksel olarak anlamlıdır. Karbondioksit emisyonunun gecikmeli değeri, doğrudan yabancı yatırımlar, kişi başına GSYİH ve kişi başına enerji tüketiminin katsayıları pozitif ve

anlamli olarak elde edilmiş; kişi başına GSYİH düzeyinin karesi negatif ve anlamli olarak elde edilmiştir. Sistem-GMM sonuçlarına göre kişi başına GSYİH istatistiksel olarak anlamli bulunmamıştır. Bağımlı değişkenin gecikmeli değeri, doğrudan yabancı yatırımlar ve enerji tüketimi GMM sonuçları ile benzerlik şekilde pozitif ve anlamli katsayılara sahiptir. İhracat değişkeninin katsayısı negatif ve anlamli olarak tespit edilmiştir.

GMM ve Sistem-GMM sonuçlarına göre doğrudan yabancı yatırımlardaki %1'lik artışın karbondioksit emisyonu üzerinde sırasıyla %0.017 ve %0.032 oranında bir artış meydana getirdiği görülmüştür. Analiz sonuçları Omri, Nguyen ve Rault (2014), Pao ve Tsai, (2011) ile tutarlı olarak kirlilik sığınağı hipotezinin geçerliliğini göstermektedir. Buna karşın Shao vd., (2019) farklı sonuçlar elde etmiş ve kirlilik sığınağı hipotezinin bulunmadığını ifade etmişlerdir. Kişi başına GSYİH ve kişi başına enerji tüketimindeki %1 oranındaki artış karbondioksit emisyonunu sırasıyla %0.45, %0.72 ve %0.46 oranında arttırmakta ve literatürdeki çalışmalarla (Omri, Nguyen ve Rault, 2014; Pao ve Tsai, 2011;) tutarlı görünmektedir. İhracatın karbondioksit emisyonu üzerindeki etkisi iki analiz sonucunda da ters yönlü olmasına karşın, yalnızca sistem-GMM sonuçlarında anlamli tespit edilmiştir. Kişi başına GSYİH düzeyinin karesi ve kişi başına GSYİH değişkenlerinin katsayıları GMM ve sistem-GMM sonuçlarına göre ÇKE'nin örneklem için geçerli olduğunu göstermektedir. ÇKE hipotezinin kabul edilmesi Balsolobre-Lorente vd. (2019), Pao ve Tsai (2011), Singhania ve Saini (2021) tarafından elde edilen sonuçları destekler niteliktedir.

Tablo 4: Model-1 GMM ve Sys-GMM Sonuçları

Dep. V. CO2	GMM		Sys-GMM	
	Katsayı	Z istatistiği	Katsayı	Z istatistiği
CO2 _{t-1}	0.3750	4.21***	0.6216	7.65***
FDI	0.0171	3.62***	0.0327	5.37***
GDPC	0.4535	5.29***	0.2020	1.23
GDPC2	-0.3036	-4.85***	-0.164	-1.86*
EPC	0.7229	4.27***	0.4565	4.86***
EXP	-0.0081	-0.91	-0.0275	-2.54***
Wald chi2	10169.96	0.0000	581553.11	0.000
A-B test (AR2)	-1.0601	0.2891	-1.1322	0.2576

Tablo 5'te Model-2 için GMM ve Sistem-GMM sonuçları görülmektedir. GMM sonuçlarına göre doğrudan yabancı yatırımların gecikmeli düzeyi, kişi başına GSYİH ve ihracat pozitif ve anlamlı katsayıya sahiptir. Buna karşın sistem-GMM sonuçlarına göre kişi başına GSYİH negatif ve istatistiksel olarak anlamsız bir katsayıya sahiptir. Çevre Politikası Sıklığı Endeksi'nin katsayısının gerek GMM gerekse sistem-GMM sonuçlarına göre negatif ve anlamlı olarak elde edilmesi Model-1 sonuçları ile tutarlılık sağlamaktadır. Bu sonuca göre çevresel politikaların sıklaşması ülkelere doğrudan yabancı yatırım girişini azaltmaktadır. Bu bağlamda doğrudan yabancı yatırımlar ve çevre politikası sıklığı arasında ilişki kirlilik sığınağı hipotezinin varlığını doğrular niteliktedir.

Tablo 5. Model-2 GMM ve Sys-GMM Sonuçları

Dep V. FDI	GMM		Sys-GMM	
	Katsayı	Z istatistiği	Katsayı	Z İstatistiği
FDI _{t-1}	0.6361	12.09***	0.8025	12.04***
EPS	-0.1601	-1.98**	-0.1963	-3.11***
GDP	0.3898	1.98**	-0.0058	-0.07
EXP	0.3241	3.68***	0.2610	2.79***
Wald chi2	1248.05	0.000	51659.49	0.000
A-B test (AR2)	-0.0712	0.943	-0.1325	0.894

5. Sonuç

Bu çalışma gelişen piyasa ekonomileri için BRIC ve MIST ülkeleri örneğinde kirlilik sığınağı hipotezinin varlığını sınamayı amaçlamıştır. Bu bağlamda kirlilik göstergesi olarak kişi başına karbondioksit emisyon düzeyi kullanılmış; doğrudan yabancı yatırımların, kişi başına gelirin ve enerji tüketiminin kirlilik üzerindeki etkileri ve çevre politikalarının düzeyinin doğrudan yabancı yatırımlar üzerindeki etkileri iki ayrı model oluşturularak GMM ve sistem-GMM aracılığıyla incelenmiştir.

Analiz sonucunda elde edilen bulgular ülkelere yönelik doğrudan yabancı yatırım girişlerinin kişi başına karbondioksit emisyonu düzeyini arttırdığını göstermiştir. Kirlilik sığınağı hipotezini destekleyen bu durum doğrudan yabancı yatırımların çevre politikalarına karşı duyarlı olduğu ve sıkı düzenlemelerin doğrudan yabancı yatırımların ülkeye girişini azalttığı yönündeki ikinci modelin

sonuçlarıyla netlik kazanmıştır. Literatürdeki çalışmaların bir kısmını (Omri, Nguyen ve Rault, 2014; Pao ve Tsai, 2011; Solarin vd. 2017; Singhanian ve Saini, 2021) destekleyen bu sonuçların aksi bulgular elde eden çalışmalar da literatürde yer almaktadır (Atıcı, 2012; Al-Mulali ve Tang, 2013; Destek ve Okumuş, 2019; Yılmaz ve Ersoy, 2009).

Kişi başına GSYİH düzeyinin, kirlilik üzerindeki etkilerinin pozitif, kişi başına GSYİH düzeyinin karesinin kirlilik üzerindeki etkisinin ise negatif olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu durum seçilmiş ülkelerde ÇKE'nin geçerli olduğunu göstermekte ve benzer bulguları elde eden çalışmaları desteklemektedir (Balsobre-Lorente vd., 2019; Pao ve Tsai, 2011; Singhanian ve Saini, 2021).

Ülkelerde kişi başına GSYİH düzeyinin artması her ne kadar karbondioksit emisyonu üzerinde pozitif etkilere sahip olsa da kişi başına gelir düzeyinin karesinin negatif katsayıya sahip olması belirli gelir düzeyinin ardından daha temiz teknolojiler içeren üretim tekniklerine önem verilebilmesi, çevresel duyarlılığın artması ve çevre koşullarının iyileşmesi anlamında bir görüntü çizmektedir. Özellikle sürdürülebilir kalkınmanın sağlanabilmesi adına, çevresel koşullar üzerindeki tartışma, merkezi bir konumda bulunmalıdır.

Gerek üretim gerekse tüketim de kullanılan enerjinin yoğun olarak fosil yakıtlarından elde edilmesi çevresel kirliliğin başlıca nedenlerinden biri olmaktadır. Nitekim enerji tüketiminin kirlilik üzerindeki etkisi üzerine elde edilen sonuçlar bu durumu desteklemektedir. Bu bağlamda fosil yakıtlarının verimliliğini arttıran teknolojik gelişmeler ve yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik yatırımlar çevre kirliliğini önlemede kilit öneme sahiptir. Bununla birlikte uluslararası iş birlikleri ve sivil toplum örgütleri aracılığıyla çevre kirliliği üzerinde artan toplumsal bilinç, ülkeleri giderek yeşil ekonomiler olmaya yöneltmektedir. Enerji üretiminde yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik Ar-Ge faaliyetlerinin ve yatırımların teşvik edilmesi önem arz etmektedir. Bununla birlikte özellikle lojistik sektöründe fosil yakıtlarını verimsiz kullanan faaliyetlerin teşvikler aracılığıyla daha verimli enerji kullanımına yönelik dönüşümünün sağlanması gerekmektedir.

Etik Beyanı: Bu çalışmanın tüm hazırlanma süreçlerinde etik kurallara uyulduğunu yazarlar beyan eder. Aksi bir durumun tespiti halinde BİİBFAD Dergisinin hiçbir sorumluluğu olmayıp, tüm sorumluluk çalışmanın yazarlarına aittir.

Yazar Katkıları: Birinci yazar, çalışmada konunun belirlenmesi ve literatürde katkı sağlamıştır. İkinci yazar, literatür, verilerin toplanması, veri analizi ve raporlama aşamalarında katkı sağlamıştır. 1. yazarın katkı oranı yaklaşık olarak %50, 2. yazarın katkı oranı ise %50'tir

Çıkar Beyanı: Yazarlar arasında çıkar çatışması yoktur.

Teşekkür: Gösterdikleri yoğun ilgi ve emeklerinde dolayı BİİBFAD Dergisi Editör Kurulu'na ve özellikle sağladıkları katkılardan dolayı hakemlere teşekkür ederiz.

Kaynakça

- Ahmad, M., Jabeen, G., & Wu, Y. (2021). Heterogeneity of pollution haven/halo hypothesis and environmental kuznets curve hypothesis across development levels of chinese provinces. *Journal of Cleaner Production*, 285, 124898.
- Akbostancı, E.,G. Tunç, İ. ve Türüt-Aşık, S. (2007). Pollution haven hypothesis and the role of dirty Industries in Turkey's exports. *Environment and Development Economics*, 12(2), 297-322.
- Aliyu, M.A., (2005). Foreign direct investment and the environment: Pollution haven hypothesis revisited. *Eight Annual Conference on Global Economic Analysis*.
- Al-Mulali, U. & Tang, C.F. (2013). Investigating the validity of pollution haven hypothesis in the Gulf Cooperation Council (GCC) countries. *Energy Policy*, 60, 813-819.
- Arellano, M. & O. Bover (1995). Another look at the instrumental variable estimation of error-components models. *Journal of Econometrics*, 68, 29-51.
- Arellano, M. & S. Bond (1991). Some tests of specification for panel data: Monte Carlo evidence and an application to employment equations. *Review of Economic Studies*, 58, 277-298.

- Atıcı, C., (2012). Carbon emissions, trade liberalization and the Japan ASEAN interaction: A group-wise examination. *Journal of the Japanese and International Economies*, 26(1), 167-178.
- Baek, J. (2016). A new look at the FDI-income-energy-environment nexus: Dynamic panel data analysis of ASEAN. *Energy Policy*, 91, 22-27.
- Balsalobre-Lorente, D., Gökmenoğlu, K.K., Taşpınar, N. & Cantos-Cantos, J.M. (2019). An approach to the pollution haven and pollution halo hypothesis in MINT countries. *Environmental Science and Pollution Research*, 26, 23010-23026.
- Baltagi, B. (2005). *Econometric Analysis of Panel Data*. Chichester: John Wiley & Sons.
- Bao, Q., Chen, Y., & Song, L. (2011). Foreign direct investment and environmental pollution in China: A simultaneous equations estimation. *Environment and Development Economics*, Cambridge University Press, 16(1), 71-92.
- Birdsall, N. & Wheeler, D. (1993). Trade policy and industrial pollution in Latin America: Where are the pollution havens? *The Journal of Environment and Development*, 2(1), 137-149.
- BM (1992). United Nations Framework Convention on Climate Change. United Nations, Fccc/Informal/84, Ge. 05-62220.
- Bun, M.J.G, & Sarafidis, V. (2015). *Dynamic Panel Data Models*. Badi H. Baltagi (Ed.). The Oxford Handbook of Panel Data Models. New York: Oxford University Press, 76-110.
- Cole, M.A. & Elliott, R.Jr. (2005). FDI and the capital intensity of “dirty” sectors: A missing piece of the pollution haven puzzle. *Review of Development Economics*, 9, 530-548.
- Cole, M.A., Elliott, R.Jr. & Fredrikson P.G. (2006). Endogenous pollution havens: Does FDI influence environmental regulations? *Scandinavian Journal of Economics*, 108 (1), 157-178.
- Destek, M.A. & Okumuş, İ. (2019). Does pollution haven hypothesis hold in newly industrialized countries? Evidence from
-

- ecological footprint. *Environmental Science and Pollution Research*, 26, 23689-23695.
- Dietzenbacher, E. & Mukhopadhyay, K. (2007). An empirical examination of the pollution haven hypothesis for India: Towards a green leontief paradox? *Environmental and Resource Economics*, 36, 427-449.
- Dünya Bankası (2020). World Development Indicators. <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators#>
- Ederington, J., Arik Levinson & Jenny Minier, (2004). Trade liberalization and pollution havens. *NBER Working Papers* 10585, National Bureau of Economic Research, Inc.
- Grossman, G.M. & Kruger, A., (1995). Economic growth and environment. *The Quarterly Journal of Economics*, 110(2), 353-377.
- Halıcıoğlu, F. & Ketenci, N. (2016). The impact of international trade on environmental quality: The case of transition countries. *Energy*, 109, 1130-1138.
- Hao, Y. & Liu, Y-M. (2015). Has the development of FDI and foreign trade contributed to China's CO₂ emissions? An empirical study with provincial panel data. *Natural Hazards*, 76, 1079-1091.
- Karlık, R. (2009). *Uluslararası Ekonomi*. Ankara: Beta Yayınevi.
- Kearsley, A. & Riddell, M. (2010). A further inquiry into the pollution haven hypothesis and the environmental kuznets curve. *Ecological Economics*, 69, 905-919.
- Kızılkaya, O. (2017). The impact of economic growth and foreign direct investment on CO₂ emissions: The case of Turkey. *Turkish Economic Review*, 4 (1), 1006-118.
- Lee, C.G. (2009). Foreign direct investment, pollution and economic growth: Evidence from Malaysia. *Applied Economics*, 41, 1709-1716.

- Merican, Y., Yusop, Z., Mohd, Z. & Hook, L.W. (2007). Foreign direct investment and the pollution in five ASEAN nations. *International Journal of Economics and Management* 1(2), 245-261.
- Omri, A., Nguyen, D.K., & Rault, C. (2014). Causal interactions between CO₂ emissions, FDI, and economic growth: Evidence from dynamic simultaneous-equation models. *Economic Modelling*, 42, 382-389.
- Pao, H-T. & Tsai, C-M. (2011). Multivariate granger causality between CO₂ emissions, energy consumption, FDI and GDP: Evidence from a panel of BRIC countries. *Energy*, 36(1), 685-693.
- Poelhekke, S. & Ploeg, F. (2015). Green havens and pollution havens. *The World Economy*, 38(7), 1159-1178.
- Rahman, Z.U., Chongbo, W. & Ahmad, M. (2019). An (a)symmetric analysis of the pollution haven hypothesis in the context of Pakistan: A non-linear approach. *Carbon Management*, 10(3), 227-239.
- Rahul, R. & Viswanathan, P. K. (2018). Impact of environmental policy stringency on FDI: A global perspective. *International Journal of Pure and Applied Mathematics*, 118(5), 623-629.
- Ritchie, H. & Roser, M., (2018). CO₂ and greenhouse gas emissions. Published online at OurWorldInData.org. Retrieved from: '<https://ourworldindata.org/co2-and-other-greenhouse-gas-emissions>'.
- Sadik-Zada, E.R. & Ferrari, M. (2020). Environmental policy stringency, technical progress and pollution haven hypothesis. *Sustainability*, 12 (9), 3880.
- Shao, Q., Wang, X., Zhou, Q. & Balogh, L. (2019). Pollution haven hypothesis revisited: A comparison of BRICS and MINT countries based on VECM approach. *Journal of Cleaner Production*, 227, 724-738.
- Singhania, M. & Saini, N. (2021). Demystifying pollution haven hypothesis: Role of FDI. *Journal of Business Research*, 123, 516-528.
-

- Solarin, S.A., Al-Mulali, U., Musah, I. & Öztürk, İ. (2017). Investigating the pollution haven hypothesis in Ghana: *An Empirical Investigation*. *Energy*, 124, 706-719.
- Tang, J. (2015). Testing the pollution haven effect: Does th type of FDI matter? *Environmental Resource Economics*, 60, 549-578.
- Ullah, A., Zhao, X., Kamal, M.A. & Zheng, J. (2020). Environmental regulations and inward FDI in China: Fresh evidence from the asymmetric autoregressive distributed lag approach. *International Journal of Finance & Economics*, 1-17.
- Wagner, U., & Timmins, C. D. (2009). Agglomeration effects in foreign direct investment and the pollution haven hypothesis. *Environmental Resource Economics*, 43, 231-256.
- Yıldırım, M., Destek, M.A. & Özsoy, F.N. (2017). Doğrudan yabancı yatırımlar ve kirlilik sığınağı hipotezi. *C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 18 (2), 99-111.
- Yılmaz, M. & Açıkgöz-Ersoy, B. (2009). Kirlilik sığınağı hipotezi doğrudan yabancı yatırımlar ve kamu politikaları. *Ege Akademik Bakış*, 9 (4), 1441-1462.
- Yoon, H. & Heshmati, A. (2017). Do environmental regulations effect FDI decisions? The pollution haven hypothesis revisited. *IZA Discussion Papers No. 10897*.
- Zhang, J. & Fu, X. (2008). FDI and environmental regulations in China. *Journal of the Asia Pacific Economy*, 13(3), 332-353.