

TİCARİ AÇIKLIK ve ÇEVRE KİRLİLİĞİ İLİŞKİSİNE YÖNELİK AMPİRİK KANITLAR: MINT ÜLKELERİ ÖRNEĞİ

EXPERIMENTAL EVIDENCE ON THE RELATIONSHIP BETWEEN TRADE
OPENNESS AND ENVIRONMENTAL POLLUTION: CASE OF MINT COUNTRIES

Süleyman ÇELİK¹ - Atilla ÜNLÜ²

Öz

Dünyada çevre sorunlarına yönelik artan farkındalık düzeyi, özellikle gelişmiş ülkelerde sıkı çevre kurallarının oluşmasına katkı sağlamıştır. Ancak birçok gelişmekte olan ülke, iktisadi kaygılar nedeniyle çevre kurallarını görece esnek tutmuşlardır. Bu durum insan-doğa ilişkisine zarar veren ve çevresel sorunlara neden olan endüstrilerin, gelişmiş ülkelere kaymasına yol açmakta ve söz konusu ülkelerin kirlilik sığınağına dönüşmesine neden olmaktadır. Bu çalışmanın temel amacı, son yıllarda dünya ekonomisinde öne çıkan MINT ülkelerinde (Meksika, Endonezya, Nijerya ve Türkiye) ticari açıklık düzeyinin karbon emisyonları (CO₂) üzerindeki etkisini çözümlenmek ve söz konusu ülkelerde çevre kirliliğine dair hipotezlerden olan kirlilik sığınağı ve kirlilik hale hipotezlerinin geçerliliğini test etmektir. Çalışma 1960–2021 yılları arası dönemde zaman serisi verileri kullanılarak analiz edilmiştir. Değişkenler arasındaki koentegrasyon analizi için ARDL (Auto Regressive Distributed Lag) sınır testi yaklaşımı kullanılmıştır. Değişkenlerin nedensellik ilişkisi ise Breitung-Candelon Frekans alanı metodu ile çözümlenmiş ve son olarak parametre tahmininde OLS ve FMOLS yöntemleri kullanılmıştır. Parametre sonuçlarına göre; MINT ülkelerinde kirlilik sığınağı hipotezinin geçerli olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar Sözcük: Ticari Açıklık, Kirlilik Sığınağı Hipotezi, Otomatik Regresif Dağıtılmış Gecikme Modeli, MINT Ülkeleri

Abstract

Increasing awareness of environmental problems in the world has contributed to the formation of strict environmental rules, especially in developed countries. However, many developing countries have kept their environmental rules relatively flexible because of economic concerns. This situation causes industries that damage the human-nature relationship and cause environmental problems to shift from developed countries to developing countries and these countries become pollution havens. The main purpose of this study is to analyze and test the validity of trade openness on carbon emissions (CO₂) in MINT countries (Mexico, Indonesia, Nigeria and Türkiye), which have come to the fore in the world economy in recent years, and to test pollution haven and pollution halo hypotheses, which are hypotheses about environmental pollution in these countries. The study was analyzed using time series data from 1960-2021. ARDL (Auto Regressive Distributed Lag) bounds test approach was used for co-integration analysis between variables. The causality relationship of the variables was analyzed with the Breitung-Candelon frequency domain method, and finally, OLS and FMOLS methods were used for parameter estimation. According to the parameter results; it is concluded that the pollution haven hypothesis is valid in MINT countries.

Keywords: Trade Openness, Pollution Haven Hypothesis, Auto Regressive Distributed Lag Model, MINT Countries.

¹ Dr. Öğretim Üyesi, Siirt Üniversitesi, Kurtalan Meslek Yüksekokulu, celik.slymn@gmail.com, Orcid: 0000-0001-8999-0095

² Öğr.Gör.Dr., Malatya Turgut Özal Üniversitesi, Kariyer Geliştirme Araştırma ve Uygulama Merkezi, atilla.unlu@ozal.edu.tr, Orcid: 0000-0002-4900-3144

Makale Türü: Araştırma Makalesi – Geliş Tarihi:15.05.2023 – Kabul Tarihi: 01.11.2023

DOI:10.17755/esoder.1297440

Atf için: *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 2024;23(89):144-158

Bu çalışma Creative Commons Atf-Gayri Ticari 4.0 (CC BY-NC 4.0) kapsamında açık erişimli bir makaledir.



This work is an open access article under [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) (CC BY-NC 4.0).

1.GİRİŞ

Ülkelerin iktisadi büyüme hedefleri ekonomi politikalarında başat bir amaç olarak yer almaktadır. Bu hedef içerisinde birçok maliyeti barındırmakla birlikte bu maliyetler arasında yer alan çevre kirliliği olgusu şüphesiz ki en önemli sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. Küresel ısınma ve insan-doğa ilişkisinin bozulmasına yol açan diğer çevresel olumsuzluklar, sürdürülebilir kalkınma süreci üzerinde olumsuz etkilere yol açmaktadır (Pehlivanoğlu & Solmaz, 2020: 472). Sürdürülebilirlik kavramı literatürde ilk olarak 1713 yılında Sakson vergi muhasebecisi Hans Carl von Carlowitz'in "Sylvicultura oeconomica" adlı eserinde yer almakta ve eserinde yaşadığı bölgedeki ormanların zarar görmesi üzerine ormanların sürdürülebilir bir şekilde kullanılmasına yönelik öneriler sunmaktadır (Carlowitz, 1732). Bu kapsamda sürdürülebilir kalkınma kavramını ortaya çıkaran olguları şu şekilde özetleyebiliriz;

- ✓ 1760 yılında yaşanan Sanayi Devrimi ile birlikte seri üretim (Mass Production) sürecine geçilmesi ve bu devrimden sonra insan-doğa ilişkisinin zedelenmeye başlanması (Kayan, 2018: 482),
- ✓ Klasik iktisat teorisi ve Keynesyen iktisadın, doğal kaynakları kendi kendini türeten ve sonsuz var olan bir faktör olarak görmesine ek olarak doğal kaynakların tükenebilme ihtimalini dikkate almamaları ve bu kapsamda söz konusu politikaları benimseyen ülkelerin doğanın sürekli arz eden bir konumda üretim yapma süreci içerisinde olmaları (Özçağ & Hotunluoğlu, 2015: 304),
- ✓ Dünyada doğanın kirlilik tutmayacağı ve kendini sürekli yenileyebileceğine yönelik görüşün hâkim olması (Karabıçak & Armağan, 2004: 204).

İktisadi büyüme hedefi ülkelerin gelişmişlik düzeyinden bağımsız olarak en önemli makroekonomik amaçları arasında yer almaktadır ve bu hedefe ulaşılmasıyla birlikte diğer birçok makroekonomik göstergeler (İşsizlik, gelir dağılımı adaletsizliği) üzerinde olumlu tablolar çizilmeye başlanmaktadır (Altunok, 2013: 40). Ancak söz konusu hedefler ve arzular oluşturulurken bu durumun doğal kaynaklar üzerindeki etkileri genellikle önemsenmemiştir. Özellikle II. Dünya savaşının ardından Batı ekonomilerinde artan hızlı sanayileşme süreci ve bu süreci model alan gelişmekte olan ülkelerin, doğa üzerindeki olumsuz etkileri sorunun küresel bir görünüm sergilemesine yol açmıştır (Tarhan, 2018: 153). Bu gelişmelerin yansıması olarak 1960-1970'li yıllar arasında çevresel sorunlara çözüm bulma arayışı yeşil düşüncenin oluşmasına zemin hazırlamış ve akabinde toplumsal hareketler siyasi eylemlere evrilmiştir (Sipahi & Dinçer, 2019: 17).

Salt Kalkınmadan, sürdürülebilir kalkınma düşüncesinin ortaya çıkış sürecine kadar toplumlar doğaya önemli ölçüde zarar vermişlerdir. Bu kapsamda salt kalkınma stratejilerinin benimsendiği 1945-1970 yılları arasında sosyoekonomik politikalar ile çevre ilişkisi sağlıklı bir zemine kurulamamış ve insanların gelecekteki temel ihtiyaçlarının karşılanması tehlikeye atılmıştır. Bu gelişmeler kapsamında 1972 yılında Stockholm'de "İnsan ve Çevre Konferansı" yapılmış, konferansta "çevre hakkı" ve "ortak sorumluluk" kavramları ilk kez deklare edilmiştir. Ayrıca söz konusu konferansta ülkelerin iktisadi büyüme süreçlerinde doğanın korunması gerektiği belirtilmiştir (Alada vd.,1993: 93).³ Bu gelişmeleri takiben 1987 yılında Birleşmiş Milletler tarafından Brundtland Raporu ya da diğer bir adıyla "Ortak Geleceğimiz" raporu yayınlanmıştır. Söz konusu raporda ilerleyen süreçte alan yazınına kazandırılacak olan sürdürülebilir kalkınma kavramı ilk defa kullanılmıştır. Rapor, sürdürülebilir kalkınma

³ The Economist'in 13 Haziran 1992 tarihinde yayınlanan bülteninde söz konusu konferansa yönelik şu ifadeler yer vermiştir : "Konferans dünyayı kurtarmadı ama geriye bıraktığı çevre bakanlıklarından ve çevre mevzuatından ibaret "bürokratik miras" zengin :ülkelerin kendilerini temize çıkarmalarına yardımcı oldu" (The Economist, 1992 aktaran Alada vd.,1993:94).

kavramını : “gelecek nesillerin kendi ihtiyaçlarını karşılama yeteneğinden ödün vermeden bugünün ihtiyaçlarını karşılamak” şeklinde tanımlanmıştır (Redclift, 2006). Brundtland raporunda sürdürülebilir kalkınmanın sağlanabilmesi noktasında ekonomik büyüme, çevrenin korunması ve sosyal gelişim bir çıpa olarak nitelendirilmiş ayrıca bu üç faktörün birbirleriyle etkileşim /etkileme /etkilenme süreci içerisinde olduğu belirtilmiştir (UN, 2022). 3-14 Haziran 1992 tarihleri arasında Brezilyanın Rio de Janeiro’da eyaletinde düzenlenen Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansında, ülkelerin çevre ile ilişkilerinde daha duyarlı olunmasına yönelik temel ilkeler oluşturulmuştur. Ayrıca söz konusu konferans kapsamında çevre ile ilişkilerin sağlıklı bir zeminde kurulabilmesi adına; eylem planı oluşturulması (Gündem 21) : orman ilkelerinin kabul edilmesi: biyolojik çeşitlilik sözleşmesinin imzaya açılması: iklim değişikliği sözleşmesi, gibi hususlar gündeme alınmıştır (Sand, 1993: 377). 1997 Yılında ise Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (BMİDÇS) kapsamında küresel ısınma ve iklim değişikliği ile mücadele kapsamında “Kyoto Protokolü” imzalanmış ve söz konusu protokol 2005 yılında yürürlüğe girmiştir (Böhringer, 2003:453). Protokolün öncelikli amacı, atmosferdeki CO₂ gibi zararlı gazların iklim ve çevre üzerinde olan etkisinin asgari seviyeye çekilmesi şeklinde oluşturulmuştur (Yılmaz & Dilber, 2020:460). Bu durumun altında yatan temel sebep ise, çevre kirliliğine sebep olan en önemli faktörün sera gazı emisyonu olması ve bu gazlar içerisinde yer alan CO₂ emisyonlarının görece çevre üzerinde daha yıkıcı etkiler oluşturmasıdır (Zhang & Da, 2015: 1255).

Dünyada çevresel sorunlara yönelik artan hassasiyet, gelişmiş ülkelerde bu sorun karşısında yasal ve hukuki düzenlemeler yapılmasına veya var olan uygulamaların daha katı bir şekilde uygulanması ile desteklenirken, gelişmekte olan ülkelerde söz konusu soruna yönelik benzer bir reaksiyon genellikle gösterilmemiştir. Bu süreç doğal olarak yoğun kirliliğe sahip endüstrilerin, doğrudan yabancı sermaye yatırımı aracılığı ile gelişmekte olan ülkeler grubuna kaymasına yol açmıştır. Bu durum iktisat alan yazınında “Kirlilik Sığınağı Hipotezi”nin temellini oluşturmuştur. Kirlilik sığınağı hipotezi, gelişmiş ülkeler ile gelişmekte olan ülkelere çevre kanunlarındaki farklılıktan dolayı, kirliliğin yoğun olduğu endüstrilerin gelişmiş ülkelere doğru kayması şeklinde tanımlanmaktadır (Cole, 2004:73). Başka bir ifadeyle, gelişmiş ülkelerde çevresel düzenlemelerin kirliliğin yoğun olduğu endüstriler üzerinde oluşturduğu kısıtlayıcı etkiden arınmak adına söz konusu kısıtlamaların asgari düzeyde olduğu ve uluslararası ticarete rakiplerine görece daha az güce sahip olan ülkelere kaydırılmasıdır (Wagner & Timmins, 2009: 232). Gelişmekte olan ülkelerin kirlilik sığınağına dönüşmesine yol açan başlıca faktörler şöyledir;

- ✓ Ekonomik büyümenin sağlanması ve kişi başına milli geliri artırılmasına yönelik her türlü sanayi yatırımlarına olan yüksek talep,
- ✓ Endüstri sektöründeki gelişimin düşük seviyede olması nedeniyle çevresel kirlilik sorununun önemsizlenmesi,
- ✓ İnsan-çevre ilişkisine yönelik duyarlılık bilincinin oluşmaması,
- ✓ Faktör donatımı perspektifinde (işgücü arzındaki bolluk, işçi ücretlerindeki ve enerji maliyetlerindeki düşüklük, üretim sürecinde hammadde ve doğal kaynak arzının yüksekliliği) görece üstünlüğe sahip olmaları (Mani & Wheeler, 1997: 2; Gökalp & Yıldırım, 2004:100; Dietzenbacher & Mukhopadhyay, 2007:429).

Kirlilik sığınağı hipotezi üç farklı şekilde ortaya çıkmaktadır. Bunlardan ilki; kirlilik seviyesi yüksek endüstrilerin, gelişmiş ülkelerdeki sıkı çevre kuralları nedeniyle büyüme hedefini benimseyen ve çevre kurallarının görece daha esnek olduğu gelişmekte olan ülkelere kayması şeklindedir. İkincisi; gelişmiş ülkelerdeki çevre için tehlikeli atıkların gelişmekte olan ülkelere aktarılmasıdır. Üçüncüsü ise; gelişmekte olan ülkelere, petrol ve petrol bağlı ürünler

ile orman sektörüne yönelik doğal kaynakların uluslararası şirketlerin kullanımına açılmasına yönelik izlenen politikalar (Aliyu, 2005: 3; Cafri vd., 2019:195).

Ülke ekonomilerinde ticari açıklık seviyelerinin artmasının, ekonomik büyüme ve doğrudan yabancı sermaye yatırımları üzerinde olumlu etkiler sunduğuna yönelik literatürde çok sayıda ampirik çalışma mevcuttur.⁴ Ticari açıklık seviyesinde yaşanan artışın çevre üzerindeki etkileri 3 farklı boyutta açıklanmaktadır. Bunlar; ölçek etkisi, kompozisyon etkisi ve teknoloji etkisi şeklindedir (Cole, 2004: 75). Ölçek etkisi; ticari açıklık düzeyinde sağlanan gelişme ile ülkelerin üretim seviyelerindeki yaşanan artışın, çevre kirliliği düzeyinde artışa yol açması durumunu ifade etmektedir (Antweiler vd. 2001: 877). Bu süreç sonrasında ülkelerin iktisadi anlamda belirli bir düzeye gelmesi kompozisyon ve teknoloji etkisini ortaya çıkarmaktadır. Kompozisyon etkisi ülkelerin üretim yaptıkları sektörlerde uzmanlaşmalarına bağlı olarak üretim yapılarındaki değişimlerden kaynaklanmaktadır (Cole, 2004:75). Bu etki ticarete konu olan malların kompozisyonu kapsamakta ve söz konusu ülkelerde üretim yapısının çevre kirliliği üzerindeki etkilerini olumlu ve olumsuz olarak iki farklı şekilde ele almaktadır. Bu kapsamda ülkelerin ekonomik gelirlerinde yaşanan artışla birlikte hizmet ve bilişime dayalı sektörlerin iktisadi yaşam içerisinde ağırlık kazanacağını, bu durum ise daha az kirlilik üreten endüstrilerin ülke ekonomisinde konumlanmasına imkân sağlayacağı durumu olumlu etkiyi, ülkelerin kirlilik yoğun endüstrilerde uzmanlaşmasına bağlı olarak ortaya çıkan çevre kirliliği ise olumsuz etkiyi oluşturmaktadır (Grossman & Krueger: 1991:3). Teknolojik etki; ülkelerin artan ticari açıklık seviyeleriyle birlikte iktisadi büyüme süreci içerisine girmeleri, insan-çevre ilişkisine uyumlu teknolojilere olan talep düzeyinde artışa olanak sağlamaktadır. Bu durum ise söz konusu ülkelerin üretim yapılarını çevre lehine değiştirmektedir (Cole & Elliott,2004: 365). Dolayısıyla iktisadi büyümenin çevre kirliliği üzerindeki olumlu etkisi kirlilik hale hipotezini ortaya çıkarmıştır.

Bu çalışma beş ana bölümden oluşmaktadır. Bu kapsamda çalışmanın ikinci bölümünde bu konuda yapılmış ampirik çalışmalar hakkında literatür özetine yer verilmiştir. Üçüncü bölümde araştırmanın gereç ve yöntemleri sunulmuştur. Dördüncü bölümde ise 1960-2021 döneminde MINT ülkelerine ait veriler ışığında çalışmanın ekonometrik analizi yapılmış ve bulgular aktarılmıştır. Bu bağlamda ekonometrik analiz sürecinde öncelikle değişkenler arasındaki durağanlık analizi için ADF (Augmented Dickey Fuller) birim kök testi, sonrasında değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkinin tespiti için ARDL sınır testi tekniği uygulanmıştır. Seriler arasındaki nedensellik ilişkisinin tespitinde ise Breitung- Candelon Frekans Alanı nedensellik uygulanmıştır ve değişkenler arasındaki ilişkinin yönü ve boyutu için parametre tahmincileri kullanılmıştır. Elde edilen analizler kapsamında bulguların yorumlandığı çalışmanın beşinci bölümünde ise sonuç kısmı ve çalışmaya dair değerlendirmelere yer verilmiştir.

2. LİTERATÜR

Gelişmekte olan ekonomilerin iktisadi büyüme hedefleri, çevre politikalarında görece esnek bir tutum sergilenmesine neden olmuştur. Bu durumun iktisat literatürüne yansımaları kirlilik sığınağı hipotezi çerçevesinde oluşmuştur. Literatürde çevre kirliliği ve ticari açıklık arasındaki ilişkiyi analiz eden çalışmalarda, çevre kirliliğinin tespitine yönelik genellikle kişi başı CO₂ salınım göstergesi kullanılmakta ve araştırmadaki sonuç ülke, dönem ve yönetime göre

⁴ Karış ve Ayla (2018); Şahin (2021); Uğur vd. (2019); Atagür (2019); İlter ve Doğan (2018) ticari açıklık düzeyi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi ampirik modeller kapsamında incelemişlerdir. Çalışmalarda ticari açıklık düzeyinin: ekonomik büyüme; doğrudan yabancı sermaye yatırımları üzerinde pozitif etki oluşturduğunu tespit etmişlerdir.

farklılık göstermektedir. Bu bağlamda CO₂ emisyon salınımını etkileyen unsurların ve çevre kirliliği hipotezlerinin test edilmesine yönelik yapılan çalışmalar aşağıda özetlenmiştir.

Raihan (2023) 1990-2019 dönemine ait verileri kullanarak Bangladeş'te kirlilik sığınağı hipotezinin geçerliliğini araştırmıştır ve söz konusu çalışmada ARDL sınır testi ve DOLS tekniği kullanmıştır. Bu kapsamda Bangladeş'te doğrudan yabancı yatırımların çevre üzerinde olumsuz etkilere yol açtığını ve kirlilik sığınağı hipotezinin geçerli olduğu sonucuna varmıştır.

Apergis (2023) 1993-2012 dönemine ait verileri kullanarak BRICS Ülkelerinde kirlilik sığınağı hipotezinin geçerliliğini araştırmıştır ve söz konusu çalışmada dinamik panel veri modeli ve genel moment tekniğini kullanılmıştır. Bu kapsamda Danimarka ve İngiltere'den BRICS ülkelerine yapılan doğrudan yabancı yatırımların CO₂ emisyon düzeyini artırdığı ve söz konusu ülkelerde kirlilik sığınağı hipotezinin geçerli olduğu sonucuna varmıştır.

Jeetoo & Chinyanga (2023) 2002-2015 dönemine ait verileri kullanarak Sahra Altı Afrika ülkelerinde ticari açıklık düzeyinin çevre kalitesi üzerinde etkisini araştırmışlardır. Söz konusu çalışmada mekânsal panel modeli tekniği kullanılmıştır ve ticaretin serbestleşmesinin çevre kalitesi üzerinde olumsuz etkilere yol açarak CO₂ emisyonu düzeyini artırdığı sonucuna varmışlardır.

Türköz (2023) 1970-2020 dönemine ait verileri kullanarak Türkiye'de doğrudan yabancı yatırım girişlerinin yenilenebilir enerji ve fosil enerji tüketimi üzerindeki etkisini araştırmıştır ve söz konusu çalışmada Engle-Granger (1987) testi ve Granger ve Yoon (2002) saklı eşbütünleşme tekniğini kullanmıştır. Türkiye'de doğrudan yabancı yatırım girişlerinin yenilenebilir enerji üzerinde anlamlı bir etkiye yol açmadığını ancak uzun dönemde fosil enerji tüketimi üzerinde anlamlı ve pozitif bir etkiye sahip olduğunu tespit etmiştir. Bu kapsamda doğrudan yabancı yatırımlarının CO₂ temelli fosil yakıt tüketimini artırdığını tespit etmiştir

Gyamfi vd. (2022) 1990-2016 dönemine ait verileri kullanarak E7 Ülkelerinde kirlilik sığınağı hipotezinin geçerliliğini araştırmışlardır ve söz konusu çalışmada dinamik panel veri modelini kullanmışlardır. Çalışmada E7 Ülkelerinde, doğrudan yabancı yatırımların çevre kalitesi üzerinde zararlı etkiler oluşturduğunu ve bu kapsamda kirlilik sığınağı hipotezinin E7 ülkelerinde geçerli olduğu sonucuna varmışlardır.

Lorente vd. (2022) 1990-2019 dönemine ait verileri kullanarak PIIGS ülkelerinde doğrudan yabancı yatırımların çevre üzerindeki etkilerini araştırmışlardır ve söz konusu çalışmada DOLS ve Dumitrescu-Hurlin nedensellik testini kullanmışlardır. Çalışmada PIIGS ülkelerinde doğrudan yabancı yatırımların, çevre kalitesi üzerinde zararlı etkiler oluşturduğunu ve bu kapsamda kirlilik sığınağı hipotezinin geçerli olduğu sonucuna varmışlardır.

Akram vd. (2022) 1982-2018 dönemine ait verileri kullanarak Çin'de, doğrudan yabancı yatırımların CO₂ emisyon düzeyi üzerinde etkilerini araştırmışlardır ve söz konusu çalışmada ARDL sınır testi ve Granger nedensellik testi tekniğini kullanmışlardır. Çalışmada doğrudan yabancı yatırımların CO₂ emisyon düzeyi ile uzun vadede ilişki içerisinde olduğunu ve bu kapsamda kirlilik sığınağı hipotezinin geçerli olduğu sonucuna varmışlardır.

Sökmen (2021) 1990-2019 dönemine ait verileri kullanarak Hindistan, Endonezya, Brezilya, Türkiye ve Güney Afrika'da doğrudan yabancı yatırımların CO₂ emisyon düzeyi üzerindeki etkisini araştırmıştır. Araştırmada CADF testinden ve Canning Pedroni nedensellik analizi tekniği kullanılmıştır. Bu bağlamda söz konusu ülkelerde doğrudan yabancı yatırımlarının, çevre kirliliğinin göstergesi olan CO₂ emisyon düzeyinde bir artışa neden olmadığı ve bu kapsamda söz konusu ülkelerde kirlilik sığınağı hipotezinin geçerli olmadığı sonucuna varmıştır.

Arslan vd. (2021) 1960-2016 dönemine ait verileri kullanarak Türkiye’de ekonomik büyüme ve ticaret yoğunluğundaki artışın çevre kirliliği üzerindeki etkisini araştırmışlardır ve söz konusu çalışmada ARDL sınır testi tekniğini kullanılmıştır. Çalışmada Türkiye’de ekonomik büyüme ve ticaret yoğunluğundaki artışın çevre kirliliğini artırdığı ve bu kapsamda söz konusu dönemde kirlilik sığınağı hipotezinin geçerliliğine dair kanıtların varlığını tespit etmişlerdir.

Öztürk ve Saygın (2020) 1974-2016 dönemine ait verilerini kullanarak Türkiye’de kişi başına reel gelir, doğrudan yabancı yatırımlar, ticari açıklık ve CO₂ emisyon düzeyi arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır ve söz konusu çalışmada ARDL sınır testi ile Toda-Yamamoto nedensellik tekniği kullanmışlardır. Çalışmada söz konusu değişkenlerin CO₂ emisyonu düzeyini etkilediğini ayrıca doğrudan yabancı yatırımların, çevre kalitesi üzerinde zararlı etkiler oluşturduğunu ve bu kapsamda kirlilik sığınağı hipotezinin geçerli olduğunu tespit etmişlerdir.

Mike (2020) 1970-2015 dönemine ait verileri kullanarak Türkiye’de doğrudan yabancı yatırımların, CO₂ emisyonu üzerindeki etkilerini araştırmıştır ve çalışmada ARDL sınır testi tekniğini kullanılmıştır. Çalışmada Türkiye’de doğrudan yabancı yatırımların CO₂ emisyon seviyesi artırdığını ve bu kapsamda kirlilik sığınağı hipotezinin geçerli olduğunu tespit etmiştir.

Pehlivanoglu ve Solmaz (2020) 1990-2015 dönemine ait verileri kullanarak BRIC ve MIST ülkelerinde çevre politikalarının sıkılaştırılmasına doğrudan yabancı sermaye yatırımları üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Çalışmada genelleştirilmiş momentler metodu tekniğini kullanılmıştır. Bu bağlamda BRIC ve MIST ülkelerinde çevre politikalarındaki sıkılaştırmanın doğrudan yabancı sermaye yatırımları üzerinde azaltıcı etki oluşturduğu sonucuna varmışlardır.

Yıldırım vd. (2017) 1974-2013 dönemine ait verilerini kullanarak Türkiye’de kirlilik sığınağı hipotezinin geçerliliği araştırmışlardır ve söz konusu çalışmada ARDL sınır testi ve VECM Granger nedensellik tekniğini kullanmışlardır. Çalışmada Türkiye’de artan reel GSYH ve enerji tüketiminin çevresel kirliliği artırdığı ancak doğrudan yabancı yatırımların belirli bir düzeye kadar CO₂ emisyon düzeyini artırdığı belirli düzeyden sonra ise doğrudan yabancı yatırımların çevre kirliliği üzerinde azaltıcı etki oluşturduğunu tespit etmişlerdir.

Fotros ve Maaboudi (2010) 1971-2005 dönemine ait verileri kullanarak İran’da ticari açıklık ve ekonomik büyüme değişkenlerinin CO₂ emisyon düzeyi üzerindeki etkisini genelleştirilmiş momentler metodu tekniğini ile incelemişlerdir. Çalışmada ekonomik büyümenin CO₂ emisyon düzeyi üzerinde negatif etkiye sahip olduğu, ticari açıklık değişkeninin ise pozitif yönde etkilediği tespit edilmiştir.

Atıcı ve Kurt (2007) 1968-2000 dönemine ait verilerini kullanarak Türkiye’de kişi başına düşen gelir, ticari açıklık ve çevre kirliliği ilişkisini zaman serisi verileri kullanılarak en küçük kareler yöntemi ile analiz etmişlerdir. Çalışmada Türkiye’de ticari açıklık düzeyindeki artışın çevre kirliliğine yol açtığını ve kirlilik sığınağı hipotezinin geçerli olduğunu tespit etmişlerdir.

Literatürde doğrudan yabancı yatırım ve ticari açıklığın çevre üzerindeki etkisinin incelenmesinde genel olarak CO₂ emisyonuna ait veriler kullanılmıştır. Bu bağlamda ticari açıklığın ve doğrudan yabancı yatırımın çevresel sorunları arttığı ve bu durumun araştırmaya konu ülkelerde kirlilik sığınağı hipotezinin geçerli olmasına yol açtığı görülmektedir. Ancak, Sökmen (2021) ve Yıldırım vd. (2017) araştırmalarında söz konusu hipotezin seçili ülkeler ve dönemler kapsamında geçerli olmadığını tespit etmişlerdir.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Araştırmanın Amacı ve Türü

Bu çalışmanın temel amacı, son yıllarda dünya ekonomisinde öne çıkan MINT ülkelerinde (Meksika, Endonezya, Nijerya ve Türkiye) ticari açıklık düzeyinin CO₂ emisyon düzeyi üzerindeki etkisini çözümlenmek ve söz konusu ülkelerde çevre kirliliğine dair hipotezlerden olan kirlilik sığınağı ve kirlilik hale hipotezlerinin geçerliliğini ampirik olarak incelemektir. MINT ülkelerinde ticari açıklık düzeyinin CO₂ emisyon seviyesini hangi boyutta etkilediğine dair kanıtlar sunması bu çalışmayı önemli kılmaktadır.

Araştırmanın Evren ve Örneklemi

Araştırma gelişmekte olan ülkeler içinde son yıllarda dünya ticaretindeki payı hızla artan ülkelere MINT ülkelerinde (Meksika, Endonezya, Nijerya ve Türkiye) ülkelere yönelik 1960-2021 yıllarına ait zaman serisi verileri kullanılarak gerçekleştirilmiştir

Verilerin Toplanması ve Analizi

1960-2021 arası dönemde yıllık veri setinin kullanıldığı çalışmanın değişkenlerine ait data, Dünya Bankası (World Bank) ve Ourworldindata online veri tabanı yardımı ile elde edilmiştir. Oluşturulan ampirik modelin ekonometrik analizi için E-Views 9.0 ve Gauss 6.0 paket programı ile test sonuçlarına ulaşılmıştır.

Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırmanın MINT ülkelere yönelik olması ve 1960-2021 dönemini kapsamaması çalışmanın sınırlılıkları arasında yer almaktadır. Söz konusu dönem sonrasında ait güncel verilerin olmaması bu dönem aralığının seçilmesini zorunlu kılmıştır.

4. AMPİRİK ANALİZ ve BULGULAR

Çalışmanın bu bölümünde MINT ülkeleri (Meksika, Endonezya, Nijerya ve Türkiye) için uluslararası ticaret ve çevre kirliliği ilişkisine yönelik olarak ampirik analiz yapılmaktadır. Bu ülke grubu ekonomik yapılarından ötürü kirlilik sığınağı hipotezine uygun nitelik taşımaktadır. Bu araştırma kapsamında öncelikle veri, model ve değişken bilgilerine, sonrasında ise yöntem ve ampirik bulgulara yer verilmiştir. Elde edilecek bulgular, iktisadi gelişim ile birlikte dış açıklık düzeyini artıran ülkelere ortaya çıkan ekolojik kirlenmeye dair ampirik kanıtlar sunacaktır.

4.1. Model, Veri ve Değişkenler

Ticari açıklık ve kişi başı CO₂ salınımı ilişkisine yönelik oluşturulan ampirik modelin matematiksel ifadesi (3.1) ve (3.2) nolu denklemde yer almaktadır:

$$CO_2 = f(TRADE) \quad (3.1)$$

$$\text{Model: } CO_{2t} = \beta_0 + \beta_1 TRADE_t \quad (3.2)$$

Modelde kullanılan değişkenlere ait açıklayıcı bilgiler Tablo 1’de yer almaktadır.

Tablo 1. Modelde Kullanılan Değişkenler

Değişken	Açıklama	Dönem	Kaynak
CO ₂	Kişi Başı Karbondioksit Salınımı	1960–2021	Ourworldindata
TRADE	(İhracat + İthalat) / Gayri Safi Yurtiçi Hâsıla	1960–2021	Dünya Bankası

4.2. Ampirik Bulgular

Çalışmanın bu bölümünde öncelikle seriler arasındaki korelasyon katsayılarına bakılmış daha sonra değişkenlerin birim kök taşıyıp taşımadığının anlaşılması için ADF birim kök testi yapılmıştır. Durağanlık düzeyi test edilen seriler arasındaki eşbütünleşmenin varlığı için ARDL sınır testi, nedenselliğin tespiti için ise Breitung-Candelon Frekans Alanı nedensellik testi kullanılmıştır. Son olarak katsayı tahminicileri kullanılmış ve sırasıyla bulgular değerlendirilip yorumlanmıştır.

Korelasyon analizinde elde edilen bulgular, korelasyon katsayısı üzerinden yorumlansa bile oldukça sınırlı bilgiler sunmaktadır. Söz konusu bu katsayı -1 ile +1 değerleri arasında değişmektedir. Oranın -1 ve +1'e yakın olması değişkenler arasındaki ilişkinin güçlü olduğunu gösterirken sonucun pozitif ya da negatif olması ilişkinin yönünü ifade etmektedir. Çalışmaya ait değişkenler arasındaki korelasyon analiz sonuçları Tablo 2'de yer almaktadır. Sırasıyla Meksika için korelasyon katsayısı 0.607, Endonezya için 0.415, Nijerya için 0.745 ve Türkiye için 0.948 olarak tespit edilmiştir. Bu katsayılar seriler arasında ilişkinin güçlü ve pozitif yönlü olduğunu göstermektedir.

Tablo 2. Korelasyon Analizi Sonuçları

MEKSİKA	CO ₂	TRADE	ENDONEZYA	CO ₂	TRADE
CO ₂	1	0.607	CO ₂	1	0.415
TRADE	0.607	1	TRADE	0.415	1
NİJERYA	CO ₂	TRADE	TÜRKİYE	CO ₂	TRADE
CO ₂	1	0.745	CO ₂	1	0.948
TRADE	0.745	1	TRADE	0.948	1

4.2.1. Birim Kök Test Sonuçları

Birim kök testlerinin uygulandığı ekonometrik çalışmalarda serilerin durağanlık seviyelerinin ölçülmesi elde edilen bulguların sapmasız ve tutarlı yorumlanabilmesi için önem arz etmektedir. Düzey değeri, birincil fark, ikincil fark olmak üzere üç çeşit durağanlık seviyesinin ölçüldüğü birim kök testlerinde I(0) olan bir seri düzey değerinde, I(1) olan bir seri birincil farkı alındığında, I(2) olan bir seri ise ikincil farkı alındığında birim kökten arındırılmış olduğu anlaşılmaktadır. ADF (Augmented Dickey Fuller) birim kök testinin uygulandığı çalışmanın birim kök hipotezleri aşağıdaki gibi literatürde kabul edilmektedir (Çelik, Künc & Acar, 2020: 94):

H₀; $\alpha \geq 0$, birim kök içermektedir, yani seri durağan değildir.

H₁; $\alpha < 0$, birim kök içermemektedir, yani seri durağandır.

MINT ülkelerine ait ADF birim kök test sonuçlarının yer aldığı Tablo 3 incelendiğinde, düzey değerinde H₀ hipotezinin geçerli olduğu yani sabit terimli ile sabit terimli ve trendli modelde her iki serinin de durağan olmadığı görülmektedir. Bundan dolayı alternatif hipotez olan H₁ reddedilmiştir. Serilerin birincil farklarının alınarak devam edildiği modelde ise sabit terimli ile sabit terimli ve trendli modelde serilerin birim kök taşımadığı yani durağan hale

geldiği, bundan dolayı da sıfır hipotezin reddedilerek alternatif hipotez olan H_1 'in kabul edildiği gözlenmektedir.

Tablo 3. Birim Kök Testi Sonuçları

MEKSİKA						
Düzyey	Sabit	Değişkenler	ADF	Birinci Farklar	Değişkenler	ADF
		CO ₂	-2.026 (0.27)		CO ₂	-7.941 (0.00)***
		TRADE	0.910 (0.99)		TRADE	-6.416 (0.00)***
Düzyey	Sabit + Trend	CO ₂	-0.478 (0.98)	Birinci Farklar	CO ₂	-8.663 (0.00)***
		TRADE	-2.887 (0.17)		TRADE	-6.808 (0.00)***
ENDONEZYA						
Düzyey	Sabit	CO ₂	1.200 (0.99)	Birinci Farklar	CO ₂	-6.700 (0.00)***
		TRADE	-2.804 (0.06)*		TRADE	-12.204 (0.00)***
Düzyey	Sabit + Trend	CO ₂	-2.465 (0.34)	Birinci Farklar	CO ₂	-7.241 (0.00)***
		TRADE	-1.574 (0.79)		TRADE	-12.283 (0.00)***
NİJERYA						
Düzyey	Sabit	CO ₂	-2.557 (0.10)	Birinci Farklar	CO ₂	-9.413 (0.00)***
		TRADE	-2.972 (0.04)**		TRADE	-9.036 (0.00)***
Düzyey	Sabit + Trend	CO ₂	-2.278 (0.43)	Birinci Farklar	CO ₂	-9.596 (0.00)***
		TRADE	-2.955 (0.15)		TRADE	-8.991 (0.00)***
TÜRKİYE						
Düzyey	Sabit	CO ₂	0.378 (0.98)	Birinci Farklar	CO ₂	-7.165 (0.00)***
		TRADE	-0.322 (0.91)		TRADE	-6.774 (0.00)***
Düzyey	Sabit + Trend	CO ₂	-3.091 (0.11)	Birinci Farklar	CO ₂	-7.191 (0.00)***
		TRADE	-3.167 (0.10)		TRADE	-6.808 (0.00)***

Not: Parantez içindeki değerler olasılık değerlerini göstermektedir. *** , ** ve * değerleri sırasıyla %1, %5 ve %10 anlam seviyelerinde serilerin durağanlıklarını göstermektedir.

4.2.2. ARDL Sınır Testi Sonuçları

CO₂ ve TRADE değişkenlerine ait uzun dönem eşbütünleşme ilişkisinin varlığı Pesaran vd. (2001) tarafından geliştirilen ARDL sınır testi kullanılarak sınanmıştır. Çalışmada ARDL testinin tercih edilmesinin sebeplerinden ilki serilerin I(0) veya I(1)'in her iki durumunda istatistiksel olarak tutarlı sonuçlar verebilmesidir (Pesaran vd., 2001: 290).

İkincisi olarak VECM kısaltması ile bilenen Hata Düzeltme Modeli açısından en popüler testlerden olan Engle-Granger testine göre daha anlamlı sonuçlar verebilmesidir (Narayan & Narayan, 2005: 429). Üçüncü özelliği ki ekonometrik analizlerdeki en önemli unsur olan yeterli gözlem sayısının veri setinde olması, analizin yapılabilmesi ve yorumlanabilmesi için çok önemlidir. ARDL sınır testinde büyük gözlem sayısı ile beraber az sayıda fakat yeterli gözlem sayısında da kullanılabilir olmasıdır. Bu test değişkenlerin eşbütünleşme ilişkisinin yanında parametre katsayı tahmini olarak bilinen elastikiyet durumunu da gösterebilmesi açısından tercih edilmektedir (Narayan & Smyth, 2006: 337).

ARDL eşbütünleşme testi uzun dönemde asimptotik olarak %1, %5, %10 anlam düzeylerinde F istatistiği hesaplaması ile yorumlanabilmektedir. Şayet analizde elde edilen F istatistiği, bütün anlam seviyelerinin kritik üst değerinden yüksek olması durumunda değişkenler arasında eşbütünleşmenin olduğu anlaşılmaktadır. Buna göre, Tablo 4'te yer alan F istatistik değerleri ülke sırasına göre 4.711, 7.011, 2.314 ve 5.925 olarak hesaplanmıştır. Bu değerler, Nijerya hariç diğer ülkelerde Pesaran'ın %5 anlam düzeyinin üst sınırını ifade eden

4.16 değerini geçtiğinden dolayı uzun dönemde seriler arasında eşbütünleşmenin olduğu sonucuna ulaşılabilmektedir.

Tablo 4. ARDL Sınır Testi Sonuçları

MEKSİKA 4.711	ENDONEZYA 7.011	NİJERYA 2.314	TÜRKİYE 5.925	<i>F İstatistiği</i>
Kritik Değer	I(0)		I(1)	
10%	3.02		3.51	
5%	3.62		4.16	
2.5%	4.18		4.79	
1%	4.94		5.58	

4.2.3. Breitung-Candelon Frekans Alanı Nedensellik Test Sonuçları

Geleneksel nedensellik testleri değişkenler arasındaki nedenselliği sadece tek bir test istatistiği üzerinden incelerken, Frekans alan nedenselliği metodu nedensellik ilişkisini dönemsel açıdan incelemektedir. Yani tek bir test istatistiği ile değişkenler arasındaki ilişkiyi inceleyen geleneksel nedensellik testlerinin zıttı bir durum söz konusudur. Frekans alan nedensellik metodunda farklı frekans istatistikleri ile nedensellik dinamikleri incelenebilmektedir (Tutgun & Kayhan, 2022: 147).

Bu kapsamda çalışmada kısa, orta ve uzun dönemde nedensellik ilişkisinin tahmini için Breitung ve Candelon (2006) tarafından geliştirilen Frekans Alanı Nedensellik Testi kullanılmıştır. Tablo 5'te görüldüğü gibi kısa dönem frekanslarını 2.00 ve 2.50, orta dönem frekanslarını 1.00 ve 1.50, uzun dönem frekanslarını ise 0.01 ve 0.05 oluşturmaktadır.

Tablo 5'te Breitung ve Candelon (2006) Frekans Alanı Nedensellik Testine ilişkin elde edilen bulgular yer almaktadır. Bu bulgulara göre, TRADE değişkeninden CO₂ değişkenine doğru uzun dönemde Meksika hariç diğer ülkelerde nedensellik görünür iken kısa dönemde ise Türkiye hariç diğer ülkelerde nedenselliğin varlığına rastlanmıştır orta dönemde hiçbir ülkede nedenselliğe rastlanmamıştır.

CO₂ değişkeninden TRADE değişkenine doğru, Meksika hariç diğer ülkelerde uzun ve orta dönemde nedensellik gözlenmekte iken kısa dönemde ise Endonezya hariç diğer ülkelerde nedenselliğe rastlanmıştır. Bu sonuçlar, uzun dönemde analize konu dönemde ticari açıklık ile çevre kirliliği ilişkisinin Endonezya, Nijerya ve Türkiye için, kısa dönemde ise Meksika, Endonezya ve Nijerya için geçerli olduğuna dair kanıtlar sunmaktadır

Tablo 5. Breitung ve Candelon (2006) Frekans Alanında Nedensellik Test Sonuçları

ω_i	MEKSİKA					
	Uzun dönem		Orta Dönem		Kısa Dönem	
	0.01	0.05	1.00	1.50	2.0	2.50
CO ₂ \nrightarrow TRADE	0.522	0.602	0.979	2.352	8.892***	3.322**
TRADE \nrightarrow CO ₂	0.178	0.186	0.738	1.573	3.750**	3.125*
ENDONEZYA						
CO ₂ \nrightarrow TRADE	8.589***	8.748***	3.303**	0.054	0.310	0.331
TRADE \nrightarrow CO ₂	2.527*	2.548*	0.314	0.348	0.396	3.703**
NİJERYA						
CO ₂ \nrightarrow TRADE	3.884**	5.501***	4.708**	5.629***	5.649***	2.940*

TRADE \Rightarrow CO ₂	4.813**	4.800**	1.046	1.402	0.916	3.321**
TÜRKİYE						
CO ₂ \Rightarrow TRADE	5.701***	5.653***	2.246	5.284***	6.463***	6.938***
TRADE \Rightarrow CO ₂	4.956***	4.952***	1.504	1.414	1.894	2.136

Not: (2.T-2p) serbestlik derecesi ile F tablo değeri yaklaşık 5.99'dir. 0 ve π , $\omega \in (0, \pi)$ arasında yer alan her frekans alanı (ω_i) için. ***, ** ve * değerleri sırasıyla %1, %5 ve %10 anlam seviyelerinde seriler arası nedenselliğin varlığını göstermektedir.

4.2.4. Parametre Tahmin Sonuçları

Seriler arasında eşbütünleşme ve nedensellik tespit edildikten sonra parametrelerin uzun dönem katsayılarının tahmini değişkenler arası ilişkinin boyutunu ve yönünü göstermesi açısından önemlidir. Dolayısıyla oluşturulan modellere dair parametre katsayı tahmini için, En Küçük Kareler yöntemi olan OLS (Ordinary Least Squares) ve Tam Modifiye Edilmiş En Küçük Kareler yöntemi olan FMOLS (Fully Modified Ordinary Least Squares) uygulanmıştır.

Tablo 6'daki sonuçlar değerlendirildiğinde, bütün tahminlerde TRADE bağımsız değişkeninin katsayıları istatistiksel olarak anlamlı çıkmış ve parametrenin işareti tüm tahminlerde pozitif olarak tespit edilmiştir. Yani uluslararası ticaret yoğunluğundaki artış (ülke ekonomilerinin dışı açılma oranında meydana gelen artış) çevre kirliliğini artırıcı yönde etkilemektedir. Bu sonuçlar, Meksika, Endonezya, Nijerya ve Türkiye ekonomisi için analize konu dönemde Kirlilik Sığınağı Hipotezinin geçerli olduğuna işaret etmektedir. Bu sonuçlar nedensellik sonucunu desteklemektedir.

Tablo 6. Parametre Tahmin Sonuçları

MEKSİKA				
Değişkenler	OLS		FMOLS	
	Katsayı	Olasılık	Katsayı	Olasılık
TRADE	0.023	0.00***	0.221	0.00***
Sabit Terim	2.405	0.00***	2.460	0.00***
ENDONEZYA				
TRADE	0.018	0.00***	0.021	0.02**
Sabit Terim	0.205	0.40	0.074	0.86
NİJERYA				
TRADE	0.005	0.05*	0.006	0.07*
Sabit Terim	0.462	0.00***	0.434	0.00***
TÜRKİYE				
TRADE	0.068	0.00***	0.072	0.00***
Sabit Terim	0.369	0.00***	0.289	0.19

Not: ***, ** ve * değerleri sırasıyla %1, %5 ve %10 anlam seviyelerinde değişkenlerin istatistiksel olarak anlamlı oldukları seviyeleri göstermektedir. FMOLS modelinde uzun dönem kovaryanslar Bartlett çekirdeği ile seçilmiş ve Newey-West tahmincisi kullanılmıştır.

5. SONUÇ

Neoliberal politikaların olumsuz çıktıları arasında yer alan küresel ısınma ve çevre kirliliği sorunu dünyanın geleceğini tehdit eder bir konuma gelmiştir. Bu durum siyasetçilerin, sivil toplum kuruluşlarının ve akademisyenlerin söz konusu soruna yönelik çok boyutlu yaklaşımlar göstermesine yol açmıştır. Ancak iktisadi gelişim düzeyi görece daha düşük olan ülkelerin, çevre kirliliği hasasiyet düzeyi gelişmiş ülke ekonomilerine kıyasla daha düşüktür. Bu durum söz konusu sorunun dünya genelinde daha şiddetli bir şekilde hissedilmesine yol

açmasına bağlı olarak iktisat alan yazınında kirlilik sığınağı ve kirlilik hale hipotezinin oluşmasına zemin hazırlamıştır. Bu bağlamda söz konusu çalışmada son yıllarda dünya ekonomisinde öne çıkan MINT ülkelerinde, ticari açıklık düzeyinin CO₂ emisyon düzeyi üzerindeki etkisini tespit ederek söz konusu ülkelerde çevre kirliliğine dair hipotezlerden olan kirlilik sığınağı ve kirlilik hale hipotezinin sınanması amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda kirlilik göstergesi olarak kişi başı CO₂ salınımı, iktisadi değişken olarak ise ticari açıklık düzeyi kullanılmıştır. Çalışma kapsamında ilk olarak test sonuçlarının tutarsız ve sapmalı yorumlanmasının önüne geçebilmek adına birim kök testi yapılmıştır. Düzey değerinde birim kök içeren serilerin birinci farkı alındığında hem sabitli modelde hem sabit+trendli modelde durağan hale geldiği tespit edilmiştir. Ardından söz konusu değişkenler arasındaki eşbütünleşme analizi için ARDL sınır testi kullanılmış ve tüm ülkelerde seriler arasında uzun dönemde eşbütünleşme ilişkisinin varlığı gözlemlenmiştir. Değişkenlerin dönemsel nedensellik ilişkisinin tespitinde Breitung-Candelon Frekans alanı yöntemi kullanılmıştır. Yapılan analiz sonuçları kapsamında TRADE değişkeninden CO₂ değişkenine doğru uzun dönemde Meksika hariç diğer ülkelerde nedensellik görünür iken kısa dönemde ise Türkiye hariç diğer ülkelerde nedenselliğin varlığına rastlanmıştır. Son olarak Parametre tahminci sonuçlarında elde edilen bulgular, tüm ülkelerde ticari açıklığın çevre kirliliği üzerinde pozitif etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Dolayısıyla bu ülkelerde ekonomik gelişmenin çevre kirliliğini azalttığını ifade eden kirlilik hale hipotezi reddedilmiş ve beklendiği gibi kirlilik sığınağı hipotezinin geçerli olduğuna dair ampirik kanıtlar elde edilmiştir. Bu kanıtlar Raihan (2023), Apergis (2023), Jeetoo & Chinyanga (2023), Arslan vd. (2021) ve Öztürk & Saygın (2020) çalışmalarını destekler niteliktedir.

KAYNAKÇA

- Akram, R., Fareed, Z., Xiaoli, G. (2022). Exploring the Existence of Asymmetric Environmental Kuznets Curve and Pollution Paradise Hypothesis in China: New Evidence from QARDL and Quantitative Granger Causality. *Pollut Res* 29, 50454–50470 <https://doi.org/10.1007/s11356-022-18785>.
- Altunok, A. E. (2013). Sürdürülebilir Kalkınma'nın Sürdürülemezliği. *Denetim*, (12), 39-44.
- Aliyu, M.A., (2005). Foreign Direct Investment And The Environment: Pollution Haven Hypothesis Revisited. *Eight Annual Conference On Global Economic Analysis*. <https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=91958777601489c51b23b9888e4428dbe213e385>
- Apergis, N., Pınar, M., Ünlü, E. (2023). How Do Foreign Direct Investment Fows Afect Carbon Emissions İn BRICS Countries? Revisiting The Pollution Haven Hypothesis Using Bilateral FDI Fows from OECD to BRICS Countries. *Environmental Science and Pollution Research*. 30:14680–14692). <https://doi.org/10.1007/s11356-022-23185-4>
- Arslan, İ., Şengül, O. Künc, S. (2021). Türkiye’de Dış Ticaret ve Çevre Kirliliği İlişkisinin Kirlilik Sığınağı Hipotezi Bağlamında Değerlendirilmesi. *The Journal of Social Sciences*, 54, 347-365. <https://doi.org/10.29228/sobider.52511>
- Atgür, M. (2019). Finansal Gelişme, Ticari Açıklık ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Türkiye Örneği. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 33(2), 553-572. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/683305>
- Atici, C., Fırat, Kurt. (2007). Türkiye'nin Dış Ticareti Ve Çevre Kirliliği: Çevresel Kuznets Eğrisi Yaklaşımı. *Tarım Ekonomisi Dergisi*, 13(1 ve 2), 61-69. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/253380>

- Balsalobre-Lorente, D., Ibáñez-Luzón, L., Usman, M., & Shahbaz, M. (2022). The Environmental Kuznets Curve Based On Economic Complexity And The Pollution Haven Hypothesis in PIIGS Countries. *Renewable energy*, 185, 1441-1455. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2021.10.059>
- Breitung, J., Candelon, B. (2006). "Testing For Short-And Long-Run Causality: A Frequency-Domain Approach". *Journal of Econometrics*, 132(2), 363-378. <https://doi.org/10.1016/j.jeconom.2005.02.004>.
- Böhringer, C. (2003). Kyoto Protocol: A Review And Perspectives. *Oxford Review of Economic Policy*, 19(3), 451-466. <https://doi.org/10.1093/oxrep/19.3.451>
- Cafri Açı, R., Açı, Y., Sökmen, F. Ş. (2019). Doğrudan Yabancı Yatırımlar ve Çevre Kirliliği İlişkisi Gelişmiş ve Gelişmekte Olan Ülkeler İçin Ampirik Bir Analiz. *III. International Symposium On Economics, Finance And Econometrics*.
- Cole, M. A. (2004). Trade, The Pollution Haven Hypothesis And The Environmental Kuznets Curve: Examining The Linkages. *Ecological Economics*, 48(1), 71-81. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2003.09.007>
- Cole, M.A., R. Elliott (2003), "Determining The Trade-Environment Composition Effect: The Role of Capital, Labor and Environmental Reg. [https://doi.org/10.1016/S0095-0696\(03\)00021-4](https://doi.org/10.1016/S0095-0696(03)00021-4)
- Çelik, S., Künc, S., Acar, S. (2020). Elektrik Tüketimi ve Ekonomik Büyüme İlişkisinin Analizi: Türkiye Üzerine Ampirik Bir İnceleme. *Güncel Makroekonomik Sorunlar*, Editör; Şebnem Taş, Gazi Kitap Evi, Ankara.
- Dickey, D., Fuller, W. (1981). Likelihood Ratio Statistics For Autoregressive Time Series With A Unit Root. *Econometrica*, 49(4), pp. 1057–1072. <https://doi.org/10.2307/1912517>.
- 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(4), 427-449. <https://doi.org/10.1007/s10640-006-9036-9>
- Fotros, M. H., Maaboudi, R. (2010). The Impact of Trade Openness on CO₂ Emissions in Iran, 1971-2005", <https://www.gtap.agecon.purdue.edu/resources/download/5112.pdf>.
- Gökalp, M., Yıldırım, A. (2004). Dış Ticaret-Çevre Etkileşimi ve Kirlilik Sığınakları Hipotezi: Türkiye Uygulaması, Yönetim ve Ekonomi: *Celal Bayar Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 11(2), 99-114. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/145873>
- Gyamfi, B. A., Bein, M. A., Udemba, E. N., Bekun, F. V. (2022). Renewable Energy, Economic Globalization And Foreign Direct Investment Linkage For Sustainable Development in The E7 Economies: Revisiting The Pollution Haven Hypothesis. *International Social Science Journal*, 72(243), 91-110. <https://doi.org/10.1111/issj.12301>
- İlter, Ş., Doğan B. B., (2018). Ticari ve Finansal Dış Açıklık Oranı ile Ekonomik Büyüme Arasındaki Nedensellik İlişkisi: Türkiye Örneği. *Dicle Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 8 (15) , 89-115. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/497466>
- Jeetoo, J., Chinyanga, E. R. (2023). A Spatial Econometric Analysis of The Environment Kuznets Curve And Pollution Haven Hypothesis in Sub-Saharan Africa. *Environmental Science and Pollution Research*, 1-20. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11356-023-26306-9>

- Karabıçak, M., Armağan, R. (2004). Çevre Sorunlarının Ortaya Çıkış Süreci, Çevre Yönetiminin Temelleri ve Ekonomik Etkileri. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi*, 9(2), 203-228. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/194966>
- Karış, Ç., Ayla, D. (2018). Türkiye’de Doğrudan Yabancı Yatırımlar ve Ticari Dışa Açıklık İlişkisinin Ekonometrik Analizi. *Bingöl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(16), 255-272. <http://busbed.bingol.edu.tr/en/download/article-file/557610>
- Kayan, A. (2018). Çevre Sorunlarına Eğitimle Farkındalık Oluşturma. *Journal Of Awareness* 3(Special), 481-496. <https://www.ceeol.com/search/article-detail?id=734952>
- Mani, M., Wheeler, D. (1997). In Search of Pollution Havens? Dirty Industry in the World Economy, 1960-1995. *The OECD Conference (The Hague, 28- 29 January 1999)*, Workshop 3: 1-30, <http://www.oecd.org/dataoecd/25/4/2076285.pdf> (1.02.2011)
- Mike, F. (2020). Kirlilik Sığınağı Hipotezi Türkiye İçin Geçerli Mi? ARDL Sınır Testi Yaklaşımından Bulgular. *Dogus University Journal*, 21(2).
- Narayan, P. K., Smyth, R. (2006). What Determines Migration Flows From Low-Income to High-Income Countries? An Empirical Investigation of Fiji-U.S. Migration 1972-2001. *Contemporary Economic Policy*, 24(2), 332-342. <https://doi.org/10.1093/cep/byj019>
- Narayan, P. K., Narayan, S. (2005). Estimating Income And Price Elasticities Of Imports For Fiji in A Cointegration Framework, *Economic Modelling*, 22(3), 423-438. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2004.06.004>
- Özçağ, M., Hotunluoğlu, H. (2015). Kalkınma Anlayışında Yeni Bir Boyut: Yeşil Ekonomi. *Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 13(2), 303-324. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/46159>
- Pesaran, M. H., Shin, Y., Smith R. J. (2001). Bound testing approaches to the analysis of long run relationships. *Journal Of Applied Econometrics, Special Issue*, 16(3), 289-326. <https://doi.org/10.1002/jae.616>
- Raihan, A. (2023). Exploring The Environmental Kuznets Curve And The Pollution Haven Hypothesis in Bangladesh: The Impact Of Foreign Direct Investment.. *Journal of Environmental Science and Economics*, 2(1), 25-36. <https://doi.org/10.56556/jescae.v2il.451>
- Redclift, M. R. (2006). Sustainable Development (1987-2005): An Oxymoron Comes Of Age. *Horizontes Antropológicos*, 12, 65-84. <https://www.scielo.br/j/ha/a/74J9mczH7dYgCJHdZYfX8pQ/>
- Sand, P. H. (1993). International Environmental Law After Rio *Eur. J. Int'l L.*, 4, 377. <https://heinonline.org/HOL/LandingPage?handle=hein.journals/eurint4&div=35&id=&page=>
- Sökmen, F. Ş. (2021). Kırılgan Beşli Ülkelerinde Kirlilik Sığınağı Hipotezinin Test Edilmesi. *Turkish Studies-Economics, Finance, Politics*, 16(1), 447-455. <http://dx.doi.org/10.47644/TurkishStudies.47283>
- Şahin, S. (2021). Doğrudan Yabancı Yatırım, Ticari Açıklık ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: Seçilmiş Ülkeler ve Türkiye Örneği. *Ekoist: Journal of Econometrics and Statistics*, 0 (35), 111-128. DOI: 10.26650/ekoist.2021.35.984568

- Tarhan, K. (2018). Küresel Çevre Sorunlarının Politikleşmesi ve Uluslararası İlişkiler Teorileri Kapsamında Analiz. *International Journal of Social and Humanities Sciences*, 2(1), 152-170. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/537162>
- Tutgun, S., Kayhan, S. (2022). Türkiye’de faiz oranı ve döviz kuru arasındaki nedensellik ilişkisi. *Para ve Finans Alanında Teorik ve Uygulamalı İncelemeler*, Editör; Şebnem Taş, Ekin Kitap Evi, Bursa.
- Türköz, K. (2023). Doğrudan Yabancı Yatırımların Yenilenebilir ve Fosil Enerji Tüketimi Üzerindeki Etkileri: Türkiye için Saklı Eşbütünleşme Analizi Bulguları. *Yaşar Üniversitesi E-Dergisi*, 18(69), 1-18. <https://doi.org/10.19168/jyasar.1141228>
- Uğur, A. (2019). Ticari Dışa Açıklık ve Ekonomik Büyüme Etkileşimi.
- Von Carlowitz, H.C. *Sylvicultura Oeconomica oder Hausswirthliche Nachricht und Naturmässige Anweisung Zur Wilden Baum-Zucht*; Braun: Leipzig, Almanya, 1713.
- Wagner, U. J. Timmins, C. D. (2009). Agglomeration effects in foreign direct investment and the pollution haven hypothesis. *Environmental and Resource Economics*, 43(2), 231-256. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2010.08.022>
- Yılmaz, M., Dilber, İ. (2020). Elektrik Tüketimi, Ekonomik Büyüme ve Dış Ticaret Açıklığının CO₂ Emisyonu Üzerine Etkisi: ARDL Sınır Testi, *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 22(2), 459-475. <https://doi.org/10.16953/deusosbil.514374>
- Yıldırım, M., Destek, M. A., Nakipoğlu Özsoy, F. (2017). Doğrudan yabancı yatırımlar ve kirlilik sığınağı hipotezi. *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 18, 2, 99-111. <https://handle.net/20.500.12452/2058>
- Zhang, Y. J., Da, Y. B. (2015). The Decomposition Of Energy-Related Carbon Emission And Its Decoupling With Economic Growth in China. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 41, 1255-1266. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2014.09.021>.