

- ARAŞTIRMA MAKALESİ -

ÇEVRE KALİTESİ VE YOLSUZLUK İLİŞKİSİ: SEÇİLMİŞ OECD ÜYESİ ÜLKELERDE PANEL NEDENSELLİK ANALİZİ*

Yakup TAŞDEMİR¹

Öz

Çevre kalitesi ve yolsuzluğun sürdürülebilir ekonomik kalkınma üzerinde meydana getirdiği etkiler, bu iki kavram arasındaki ilişkiyi araştıran bir literatürün ortaya çıkmasına neden olmuştur. Literatürdeki çalışmaların tamamına yakını yolsuzluğun çevre kalitesini nasıl etkilediği üzerine odaklanmış ve bu etki mikro ve makro yönleriyle ele alınmıştır. Mikro etkiler, yolsuzluğun bürokrasi ve lobcilik faaliyetleriyle yarattığı çevre kirliliğine, makro etkiler ise yolsuzluğun kişi başına geliri etkilemek suretiyle yarattığı çevre kirliliğine odaklanmaktadır. Çevre kalitesinin yolsuzluğu nasıl etkilediğine ilişkin ise literatürde az sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalarda da konunun teorik yönüne neredeyse hiç değinilmemiştir. Son yıllarda bireylerin temiz çevreye yönelik talepleri giderek artmaktadır. Çevre kamusal nitelikli bir mal olduğu için bu talep artışı kamu kesimine önemli sorumluluklar yüklemektedir. Kamu kesiminin bu sorumlulukları yerine getirebilmesi için kit olan kaynakların etkin ve verimli kullanılması gerekmektedir. Ayrıca temiz çevreye yönelik talebin artması, kaynakların nasıl kullanıldığı konusunda kamu kesimini hesap verebilir olmaya da zorlamaktadır. Bir yandan kit olan kaynaklar diğer taraftan da hesap verebilirlik, hükümetleri çevre kalitesini artırmak için yolsuzluğu azaltıcı politikalar belirlemeye ve uygulamaya yöneltmektedir. Politikalarda yaşanan bu dönüşüm yolsuzluğun azaltılmasına katkı sağlamaktadır. Bu doğrultuda çalışmanın temel amacı, teorik olarak ortaya konulan bu düşüncüyü ampirik olarak da test etmektir. Çalışmada 34 OECD üyesi ülke için 2000-2021 dönem aralığına ilişkin verilerle analiz gerçekleştirilmiştir. Çalışmada değişkenler arasındaki ilişki “Dumitrescu ve Hurlin Panel Nedensellik Testi” ile analiz edilmiştir. Gerçekleştirilen analiz sonucunda çevre kalitesi ve yolsuzluk arasında çift yönlü bir nedenselliğin olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuca göre, çevre kalitesini artırıcı politikalar yolsuzluğun iyileşmesine, yolsuzluğu azaltıcı politikalar ise çevre kalitesinin iyileşmesine katkı sağlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Yolsuzluk, Çevre Kalitesi, Demokrasi, Nedensellik.

JEL Kodları: C19, H87, Q56, Q57.

Başvuru: 31.07.2022

Kabul: 28.09.2022

* Bu çalışma 04-05 Temmuz 2022 tarihleri arasında düzenlenen Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi II. Uluslararası Sosyal Bilimler Konferansı'nda sunulmuştur.

¹ Araştırma Görevlisi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Biga İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Maliye Bölümü, yakuptasdemir@comu.edu.tr ORCID No: 0000-0001-6364-3829.

THE RELATIONSHIP BETWEEN ENVIRONMENTAL QUALITY AND CORRUPTION: PANEL CAUSALITY ANALYSIS FOR SELECTED OECD MEMBER COUNTRIES²

Abstract

The effects of environmental quality and corruption on sustainable economic development have led to the emergence of a literature investigating the relationship between these two concepts. Almost all of the studies in the literature have focused on how corruption affects environmental quality, and this effect is in micro and macro aspects. Micro effects focus on environmental pollution created by bureaucracy and lobbying activities, while macro effects focus on environmental pollution created by corruption by affecting per capita income. On the other hand, there is no study in the literature on how environmental quality affects corruption, except for a few empirical studies. In these studies, the theoretical aspect of the subject is almost never mentioned. In recent years, the demands of citizens for a clean environment have been increasing. Since the environment is a public good, this increase in demand imposes important responsibilities on the public sector. In order for the public sector to fulfill these responsibilities, scarce resources must be used effectively and efficiently. In addition, the increasing demand for clean environment forces the public sector to be accountable for how resources are used. On the one hand, scarce resources and on the other hand, accountability lead governments to determine and implement policies to reduce corruption in order to improve environmental quality. This transformation in policies contributes to the reduction of corruption. In this direction, the main purpose of the study is to test this idea, which was put forward theoretically, empirically. In the study, the analysis was carried out for 34 OECD member countries with the data related to the period of 2000-2021. The relationship between the variables in the study was analyzed with the "Dumitrescu and Hurlin Panel Causality Test". As a result of the analysis, it was determined that there is a bidirectional causality between environmental quality and corruption. According to this result, policies that increase environmental quality contribute to the improvement of corruption, and policies that reduce corruption contribute to the improvement of environmental quality.

Keywords: *Corruption, Environmental Quality, Democracy, Causality.*

JEL Codes: *C19, H87, Q56, Q57.*

“Bu çalışma Araştırma ve Yayın Etiğine uygun olarak hazırlanmıştır.”

1. GİRİŞ

Çevre kalitesi, canlı yaşamının merkezinde yer almaktadır. Bu özelliği nedeniyle, çevre kalitesinde meydana gelen bir değişimin ülkelerin ekonomik, sosyal ve siyasal

² The Extended English Summary is located the end of the Article

yapıları üzerinde birtakım etkiler meydana getirmesi kaçınılmazdır. Yüksek çevre kalitesi; insanların, hayvanların ve bitkilerin daha kaliteli bir yaşam sürmesine ve ekosistemin daha uzun bir süre canlılığını korumasına katkı sağlamaktadır. İnsan ve çevre sağlığının sürdürülebilir kalkınmanın sağlanmasında oynadığı rol düşünüldüğünde, yüksek çevre kalitesinin bu rolde önemli bir yere sahip olduğu yadsınamaz bir gerçektir (Owolabi vd. 2019: 1). Buna karşın düşük çevre kalitesi ise başta insanlar olmak üzere tüm canlıların sağlığının tehlikeye girmesine, ekosistemin bozulmasına, doğal kaynakların tükenmesine, sürdürülebilir ekonomik kalkınmanın engellenmesine, yoksulluğun ve gelir eşitsizliğinin artmasına ve bunların bir sonucu olarak gelecek nesillere daha kötü bir ekosistem ve ekonomik yapı bırakılmasına yol açmaktadır.

Öte yandan yolsuzluk da tıpkı çevre kalitesi gibi sürdürülebilir kalkınmanın sağlanmasında etkili olan bir diğer önemli faktördür. Yüksek yolsuzluk, kamu gelirlerinin ve giderlerinin, beşerî sermayenin, doğrudan yabancı sermaye yatırımlarının azalmasına ve ekonomik büyümenin yavaşlamasına yol açmak suretiyle ekonomik kalkınmayı engelleyebilmektedir (Saha ve Ali, 2017: 85).

Çevre kalitesi ve yolsuzluğun ekonomik kalkınma üzerinde meydana getirdiği etkiler, bu iki kavramdan birinde meydana gelen olumlu ya da olumsuz bir değişimin diğerini nasıl etkilediği konusunu önemli hale getirmektedir. Literatürde bu konuda yapılan çalışmaların büyük çoğunluğu yolsuzluğun çevre kalitesi üzerindeki etkisine odaklanmıştır. Konunun bu yönü üzerine hem teorik hem de ampirik olarak geniş bir literatür oluşmuştur. Çevre kalitesinin yolsuzluk üzerine etkisine ilişkin ise literatürde az sayıda ampirik çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalarda da konunun teorik yönüne neredeyse hiç değinilmemiştir. Bu çalışmada değişkenler arasındaki ilişkinin iki yönüne odaklanılmakla birlikte özellikle çevre kalitesinin yolsuzluk üzerine etkisine ilişkin teorik ve ampirik literatüre katkı sağlanması amaçlanmaktadır. Çalışmanın bu kısmında konuya ilişkin literatür, veri seti ve değişkenler hakkında bilgi verilecektir. Daha sonra sırasıyla uygulanacak yöntem, konuya ilişkin bulgulara ve tartışmalara değinilecektir. Çalışma sonuç kısmıyla sonlandırılacaktır.

1.1. Literatür

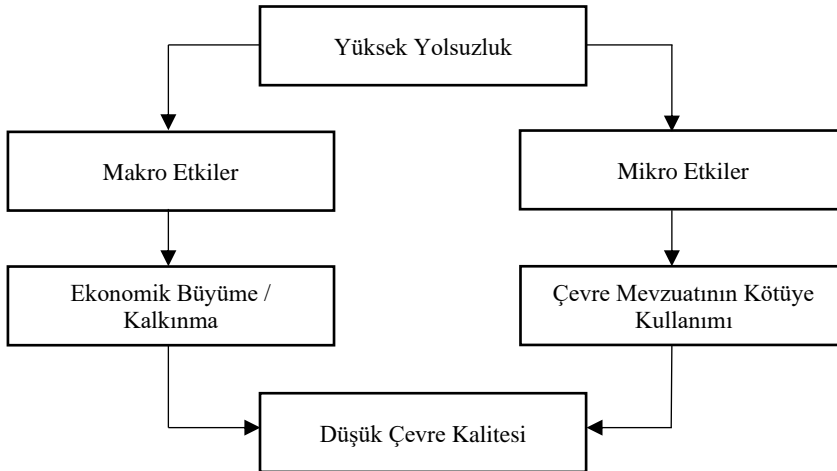
Yolsuzluğun çevre kalitesi üzerine etkisini araştıran çalışmalarda iki zıt görüş ortaya çıkmıştır. Az sayıda çalışmada, yolsuzluğun çevre kalitesini olumlu etkilediği ifade edilmektedir. Örneğin Welsch (2004: 675-681), yolsuzluğun çevre kalitesi üzerine etkisini doğrudan ve dolaylı etki olarak ikiye ayırmaktadır. Doğrudan etki, çevre mevzuatının bazı kişi ya da kişilerin çıkarları doğrultusunda belirlenmesi ve uygulanmasıyla ortaya çıkmakta ve çevre kirliliğini artırmaktadır. Dolaylı etki ise yolsuzluğun kişi başına geliri azaltmasıyla ortaya çıkmaktadır. Kişi başına gelirin azalmasıyla birlikte çevreye yayılan emisyon miktarı da azalmaktadır. Bu iki etkiden hangisi baskın gelirse yolsuzluğun çevre kalitesi üzerine etkisi de o yönde şekillenecektir. Welsch (2004) tarafından gerçekleştirilen bu çalışma, yolsuzluğun çevre kirliliğini azaltabileceğine yönelik bir görüş ortaya koyması bakımından önem taşımaktadır.

Cole (2007: 637), çevre kalitesinin en önemli belirleyicisinin ekonomik büyüme olduğunu ileri sürmektedir. Yazara göre yolsuzluk, ekonomik büyümeyi yavaşlatmak suretiyle çevreye yayılan kükürtdioksit ve karbondioksit (CO₂) emisyonlarının azalmasına katkı sağlamaktadır.

Zhang vd. (2016: 6) ise yolsuzluğun çevre kalitesi üzerine etkisini doğrudan, dolaylı ve toplam etki olmak üzere üç şekilde incelemiştir. Yazarlara göre yolsuzluğun çevre kalitesi üzerine doğrudan etkisi negatiftir. Başka bir ifadeyle yolsuzluk arttıkça çevre kirliliği azalmakta ve çevre kalitesi artmaktadır. Dolaylı ve toplam etki ise pozitifdir.

Literatürde birçok araştırmacının kabul ettiği diğer görüşe göre ise yolsuzluk seviyesi ve çevre kalitesi arasında doğrusal bir ilişki söz konusudur. Düşük yolsuzluk seviyelerinde çevre mevzuatı daha katı ve daha etkin bir şekilde uygulanmaktadır. Yüksek yolsuzluk düzeyinde ise çevre politikaları çığnlenmekte ve çevre mevzuatı etkinlik noktasından uzaklaşmaktadır. Çevre politikalarında ve mevzuatında yaşanan bu tahribatın bir sonucu olarak artan çevre kirliliği, birçok canlı türünün yok olmasına, doğal kaynakların aşırı kullanılmasına, ekosistemin bozulmasına, hastalıkların ve istilacı türlerin yayılmasına yol açmaktadır (Sekrafi ve Sghaier, 2018: 967-968). Bu bağlamda yolsuzluğun çevre kalitesinin en önemli belirleyicilerinden biri olduğu söylenilebilir (Pellegrini ve Gerlagh, 2006: 349). Yolsuzluğun çevre kalitesi üzerindeki bozucu etkileri Şekil 1’de görüldüğü üzere mikro ve makro etkiler olmak üzere iki şekilde ele alınabilir. Mikro etkiler, bir ülkedeki yolsuzluğun çevre mevzuatının kötüye kullanılmasını suretiyle yarattığı çevre kirliliğine, makro etkiler ise yolsuzluğun ekonomik büyüme ve kişi başına gelir aracılığıyla yarattığı çevre kirliliğine odaklanmaktadır (Lisciandra ve Migliardo, 2017: 298).

Şekil 1. Yolsuzluğun Çevre Kalitesi Üzerindeki Etkisi



Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Yolsuzluğun çevre kalitesi üzerine etkisine ilişkin ilk çalışmalar makro düzeyde ortaya çıkmıştır. Makro etkiler literatürü iki gruba ayrılmaktadır. Birinci grup literatür, ekonomik büyüme ve kalkınma ile kişi başına gelir gibi ekonomik faktörlerin çevre kalitesi üzerine etkisine odaklanmaktadır. Bu literatür, Simon Kuznets (1955)³’in ters U hipotezinin Grossman ve Krueger (1991) tarafından çevreye uyarlanmasına dayanmaktadır. Grossman ve Krueger (1991), ters U hipotezinde yer alan gelir eşitsizliği değişkeni yerine çevre kirliliğini temsil eden farklı değişkenler kullanmışlardır.

Grossman ve Krueger (1991)’e göre kişi başına gelirden meydana gelen bir artış ekonomik büyümenin ilk aşamalarında çevre kirliliğini artırmaktadır. Fakat yaşanan gelir artışıyla birlikte çevre kirliliğinin artış hızı giderek azalmaktadır. Gelir seviyesi belirli bir eşik noktaya ulaştıktan sonra gelirdeki artış çevre kirliliğini azaltmaktadır (bkz. Şekil 2, Şekil 3). Çevre ve kişi başına gelir arasındaki bu ilişkiye literatürde “Çevresel Kuznets Eğrisi” adı verilmektedir. Grossman ve Krueger (1991) tarafından ortaya atılan bu eğri konuya ilişkin önemli bir literatürün oluşmasına katkı sağlamıştır. Bazı araştırmacılara göre bu eğri geçerliymiş³ diğer araştırmacılara göre ise geçerli değildir⁴.

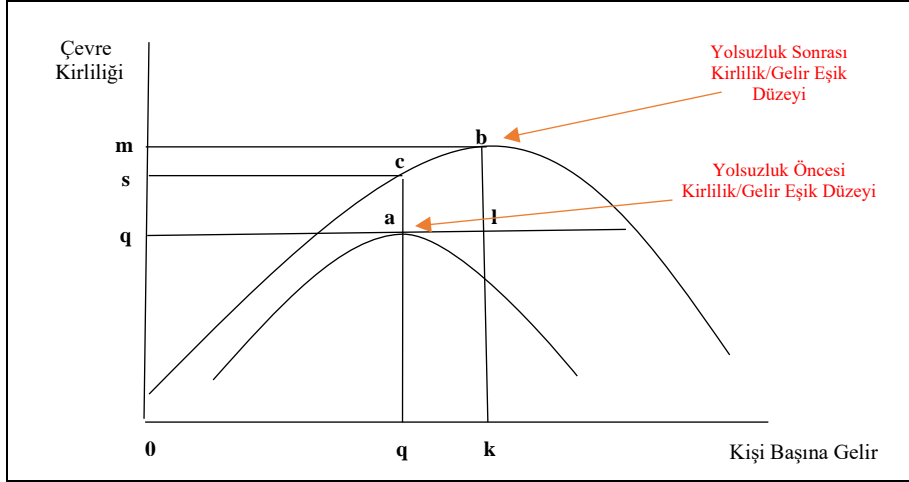
Makro ekonomik düzeydeki ikinci grup literatür yine “Çevresel Kuznets Eğrisi” üzerine inşa edilmiştir. Fakat bu literatürde önceki model genişletilerek yolsuzluk da modele dahil edilmiştir. (Lopez ve Mitra, 2000; He vd., 2007; Rehman vd., 2012; Leitão, 2010; Sahli ve Recep, 2015; Zhang vd., 2016; Nasreen, 2016; Lau vd., 2018; Sekrafi ve Sghaier, 2018; Balsalobre-Lorente vd., 2019; Duan ve Luo, 2021). Bu çalışmalarda sonuç açısından aynı, içerik bakımından biraz farklı iki görüş ortaya çıkmıştır. Bu farklılığı ortaya koyabilmek için bazı çalışmaların sonuçlarına değinmek gerekmektedir.

Lopez ve Mitra (2000: 144) ve Rehman vd., (2012: 838), yolsuzluğun gelir ve kirlilik seviyesini artırdığını ve gelir ve kirlilik eşik noktasını sosyal açıdan etkin olan noktanın üzerine çıkardığını ileri sürmektedir. Başka bir ifadeyle yolsuzluğun seviyesi ile kirlilik dönüm noktası arasında pozitif bir korelasyon söz konusudur. Şekil 2’de bu durum gösterilmektedir.

³ Selden ve Song, 1994; Lui, 2005; Song vd., 2008; Shahbaz, 2012; Song vd., 2013; Nasreen vd., 2017; Riti vd., 2017; Sarkodie ve Öztürk, 2020; Dogan ve Inglesi-Lotz, 2020.

⁴ Roberts ve Grimes, 1997; Carson vd., 1997; Seppälä vd., 2001; Dietz ve Adger, 2003; Bertinelli ve Strobl, 2000; Lise, 2006; Başar ve Temurlenk, 2007; Soytaş ve Sari, 2009; Akbostancı vd., 2009; Fodha ve Zaghoud, 2010; He ve Richard, 2010; Wang, 2013; Tuzcu ve Usupbeyli, 2018.

Şekil 2. Yolsuzluğun Çevresel Kuznets Eğrisi Üzerine Etkisi



Kaynak: Lopez ve Mitra (2000); ve Rehman, (2012) çalışmalarından yararlanılarak yazar tarafından oluşturulmuştur.

Şekil 2’de yolsuzluk öncesi ve sonrası Çevresel Kuznets Eğrisinin durumu gösterilmektedir. Yolsuzluğun olmadığı ya da düşük olduğu bir ekonomide a noktası gelir ve kirlilik eşik düzeyini (aynı zamanda sosyal açıdan etkinlik noktasını), p noktası kirlilik seviyesini, q noktası ise gelir seviyesini göstermektedir. a noktasına kadar artan kişi başına gelir çevre kirliliğine neden olmaktadır. Gelir artışı ile birlikte çevreye verilen zararın artış hızı giderek azalmaktadır. Bunun nedeni, çevre kirliliğinin insan ve çevre sağlığı üzerinde yaratmış olduğu problemlerin fark edildiğinde buna karşı alınan önlemlerdir. Nihayetinde a noktasına gelindiğinde çevre kirliliğinin artışı durmakta ve bu noktadan sonra artan kişi başına gelir çevre kirliliğini azaltmaktadır.

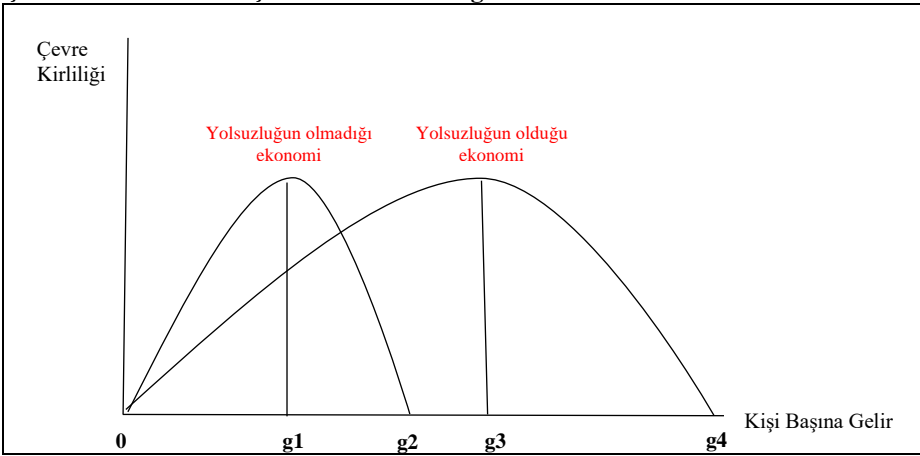
Şekil 2’ye yolsuzluk dahil edildiğinde ise Çevresel Kuznets Eğrisinde bir sapma meydana geldiği ve gelir ve kirlilik eşik düzeylerinin b noktasına (sosyal açıdan etkin olmayan noktaya) yükseldiği görülmektedir. Şekil 2’de dikkat edilecek olursa c ve a noktalarında elde edilen gelir miktarı aynıdır. Fakat çevreye verilen zarar farklıdır. c noktasında çevreye verilen zarar p-s mesafesi kadar daha fazladır. Bunun nedeni, yolsuzluğun kişi başına gelir artışını yavaşlatmasıdır. Gelir artışının yavaşlaması, bireylerin gelir eşik noktasına daha uzun bir zamanda ulaşmasına yol açmaktadır. Bu da çevrenin daha uzun bir süre kirletilmesine neden olmaktadır.

Yolsuzluk sonrası dönüm noktasına (b noktası) bakıldığında, yolsuzluğun gelir ve kirlilik üzerinde meydana getirdiği etkiler rahatlıkla görülmektedir. Yolsuzluk öncesinde 0-q kadar bir gelir elde etmek için çevreyi 0-p kadar kirletmek yeterlidir. Fakat şekil 2’ye yolsuzluk dahil edildiğinde dönüm noktasına ulaşabilmek için q-k

kadar ekstra bir gelire ihtiyaç duyulmaktadır⁵. q-k kadar gelirin yaratmış olduğu çevre kirliliği ise $pm=lb$ kadardır. Dikkat edilecek olursa bu mesafe yolsuzluk öncesi elde edilen gelirin yaratmış olduğu kirlilik seviyesine neredeyse eşittir.

Sinha vd., (2019: 29-33) ise yolsuzluğun Çevresel Kuznets Eğrisinin gelir yönünü etkilediğini ileri sürmektedir. Sinha vd. (2019)' ne göre yolsuzluk, Çevresel Kuznets Eğrisinin daha yüksek bir gelir seviyesinde dönüm noktasına ulaşmasına neden olmaktadır. Fakat bu durum gelir artışı ile birlikte çevre kirliliğinin de artacağı anlamına gelmez. Yazarlara göre yolsuzluk, kirlilik sonrası iyileşme sürecini geciktirmek suretiyle çevreye zarar vermektedir. Şekil 3'te bu durum gösterilmektedir.

Şekil 3. Yolsuzluk ve Çevresel Kuznets Eğrisi



Kaynak: Sinha, 2019: 29-33.

Şekil 3'te görüldüğü üzere yolsuzluğun olmadığı bir ekonomide $g1$ gelir seviyesinde çevrenin toparlanma süreci başlamakta ve $g2$ gelir seviyesine ulaşıldığında çevre maksimum kalitesi düzeyine ulaşmaktadır. Başka bir ifadeyle çevre kirliliği en düşük seviyeye inmektedir. Yolsuzluğun olduğu bir ekonomide ise çevrenin toparlanma süreci $g3$ gelir seviyesinde başlamakta ve ancak $g4$ gelir seviyesinde çevre maksimum kalite düzeyine ulaşabilmektedir. Dolayısıyla yolsuzluk çevrenin toparlanma sürecini geciktirmektedir.

Yolsuzluğun çevre kirliliği üzerine etkisini araştıran ikinci literatür mikro düzeyde yapılan çalışmalarla ortaya çıkmıştır. Bu çalışmalarda ise bürokrasi ve lobicilik faaliyetleri ile katı çevre mevzuatının ve politikalarının nasıl esnetildiği üzerine odaklanılmaktadır¹. Lobicilik ve bürokrasi ülkelerin yönetim biçimleri ile yakından

⁵ Roberts ve Grimes, 1997; Carson vd., 1997; Seppälä vd., 2001; Dietz ve Adger, 2003; Bertinelli ve Strobl, 2000; Lise, 2006; Başar ve Temurlenk, 2007; Soytaş ve Sari, 2009; Akbostancı vd., 2009; Fodha ve Zaghdoud, 2010; He ve Richard, 2010; Wang, 2013; Tuzcu ve Usupbeyli, 2018.

ilişkilidir. Dolayısıyla ülkelerin yönetim biçimleri çevre politikalarının en önemli belirleyicilerindendir (Farzin ve Bond, 2006: 213; Winslow 2005: 771).

Demokrasiyle yönetilen ülkeler ile demokrasi dışı bir yönetim tarzı ile yönetilen ülkelerde politik gücün dağılımı birbirinden farklıdır. Demokrasi ile yönetilen ülkelerde politik güç topluma yayılırken demokrasi dışı yönetim biçimlerinde ise politik güç küçük bir zümrenin elinde toplanmaktadır (Acemoglu vd., 2005: 390-391). Yönetim yapısındaki ve toplumsal gücün dağılımındaki bu farklılığa bağlı olarak yolsuzluk ve çevre kalitesi arasındaki ilişki de değişmektedir. Genellikle demokrasi ile yönetilen ülkelerde belirli bir kesime ayrıcalık tanıyan bürokrasi ve lobcilik faaliyetleri demokrasi dışı yönetim biçimlerinin aksine düşük düzeyde kalmakta ve bunun neticesinde daha kaliteli kamusal mal ve hizmet üretimi gerçekleştirilmek suretiyle çevre kalitesi artırılmaktadır (Pellegrini ve Gerlagh, 2006: 334). Ayrıca iyi tanımlanmış mülkiyet hakları, demokratik oylama sistemleri ve insan haklarına saygı, çevre politikalarının etkinliğini artırmaktadır (Magnani, 2000: 435).

Öte yandan otokrasilerde ise durum farklıdır. Otokrasilerde liderler, iktidarda kalmak için az sayıdaki temel destekçilerine nispeten büyük miktarlarda özel mal/kaynak sağlamak zorundadır (Bernauer ve Koubi, 2009: 1356-1357). Bu da rüşvet ve yolsuzluğun bu tür yönetim anlayışlarında artmasına yol açmaktadır. Fredriksson vd., (2004)'ye göre yüksek yolsuzluk ülkelerin çevre politikalarının özellikle enerji politikalarının uygulanmasını engellemekte ve çevre kirliliğinin artmasına neden olmaktadır. Nitekim bu konuda yapılan bazı çalışmaların sonuçları dikkat çekicidir.

Cribb (1988)'e göre, Endonezya'da politika yapımcılar sahip oldukları idari gücü ekonomik büyümeden en yüksek getiriye elde etmek için kullanmaktadır. Bu nedenle, ekonomik büyüme hızını yavaşlatabilecek çevre politikalarını uygulama konusunda isteksizdirler. Uygulanan az sayıdaki çevre politikası da hükümete yakın olanların rekabet edebilirliğini artırmak için kullanılmaktadır. Rigg ve Stott (1998)'da Tayland için benzer sonuçlara ulaşmıştır. Yazarlara göre iktidar sahibi olan seçkinler, kendi çıkarlarına uygun düşmediği için çevre mevzuatını belirleme ve uygulama konusunda isteksizdirler. Sapru (1998), Hindistan'da yetkililer arasında yaygın olan yolsuzluk ve rüşvetin, kirlilik kontrol yasalarının uygulanmasını önemli ölçüde durdurduğunu ileri sürmektedir. Kirlilik kontrol yasaları, çevre kirliliğinin azaltılabilmesi için sanayi sahiplerine önemli maliyetler yüklemektedir. Sapru (1998)'ya göre sanayi sahipleri genellikle, kamu görevlilerine rüşvet vermek suretiyle kirlilik kontrol yasalarının uygulanmasını engelleyebilecekleri algısına sahiptirler. Farzin ve Bond (2006) ise demokrasi ve demokrasi dışı yönetim ayrımı yapmakta ve demokrasi ile yönetilen ülkelerdeki çevre kalitesinin otokrasi ile yönetilen ülkelere kıyasla daha yüksek olduğunu ifade etmektedir.

Yolsuzluğun çevre kalitesini etkilediği gibi çevre kalitesi de yolsuzluğu etkilemektedir. Çevre, kamusal nitelikli bir mal olduğu için piyasa ekonomisi çevreye yararlı malların sunumunda etkinliği sağlayamamaktadır. Bu da kamu kesiminin bu konuda önemli sorumluluklar yüklenmesini gerektirmektedir. Ayrıca çevre kirliliğini önlemeye yönelik işlemlerin yüksek maliyetli olması ve özellikle gelişmekte olan

ülkelerde özel kesimin bu maliyeti karşılayacak sermaye yeterliliğine sahip olmaması da çevre kalitesinin artırılması ve çevresel malların sosyal açıdan etkinlik düzeyinde üretilmesi konusunda kamu kesimine önemli sorumluluklar yüklemektedir. Bu tür sorumlulukların etkinlik düzeyinde yerine getirilmesinde ülkelerin yönetim biçimleri önemli bir yere sahiptir (Arvin ve Lew, 2011: 1152-1153).

Demokrasilerde karar vericiler halktır. Seçimler ise bu karar vericilerin gücünün meşrulaştığı temeldir. Halk, demokrasilerde seçimler aracılığıyla yönetenleri ödüllendirebilir ya da cezalandırabilirler. Bu da tekrar seçilmek isteyen yöneticileri toplumun tercihlerini asgari düzeyde dikkate almaya ve hesap verebilir olmaya zorlamaktadır. Hesap verilebilirliğin yanı sıra demokrasilerde vatandaşların çevre ile ilgili konularda bilgi elde etme, elde etmiş olduğu bilgileri özgür bir şekilde paylaşma, örgütlenme ve bu örgütler aracılığıyla çevresel farkındalığı artırma ve çevre politikalarını etkileme gibi haklarının olması hükümetleri çevre kalitesini artırmak konusunda daha duyarlı hale getirmektedir (Arvin ve Lew, 2011: 1152-1153; Kinda, 2011: 4; Iwińska, 2019: 2). Ancak bu tür hakları sağlayan bir yönetim yapısı içerisinde geniş halk kitleleri çevreye ilişkin kaygılarını ve çevresel mal ve hizmet taleplerini yetkililere iletebilirler ve bu talepler yerine getirilmediği takdirde tepkilerini ortaya koyabilirler.

Çevre konusunda kamuoyunun bilgisinin ve hassasiyetinin artması hükümetleri hem çevre kalitesini artırıcı daha nitelikli ve daha kapsamlı politikalar üretmeye ve uygulamaya hem de yasal sistem içerisinde kalmaya (çevre mevzuatının belirli kişi ya da kişilerin çıkarları doğrultusunda değiştirilmemesine) zorlamaktadır. Bu da bürokrasi ve lobicilik yoluyla (mikro etkiler) katı çevre düzenlemelerinin esnetilmesini engelleyerek yolsuzluğun azalmasına katkı sağlamaktadır. Dolayısıyla ülkelerin yönetim yapıları sadece yolsuzluğun çevre kalitesi üzerine etkisini değil, aynı zamanda çevre kalitesinin de yolsuzluk üzerine etkisini şekillendiren önemli bir faktördür.

Çevre kalitesinin yolsuzluk üzerine bir diğer etkisi kamu gelirleri aracılığıyla ortaya çıkmaktadır. Çevre kirliliğini azaltabilmek için gerekli olan çevre yatırımlarının çok maliyetli olması ve özel kesimin bu maliyeti karşılayacak sermaye birikiminin olmaması bu konuda kamu gelirlerinin önemini artırmaktadır. Çevre yatırımlarının finansmanını karşılamak için hükümetler, bir yandan yolsuzluk gibi yasal olmayan yollar ile kamu gelirlerini azaltıcı uygulamaları minimum seviyeye indirmek, diğer taraftan da gelir artırıcı uygulamaları yürürlüğe koymak zorunda kalmaktadır. Bunun neticesinde daha kaliteli bir kurumsal yapı ortaya çıkmakta ve yolsuzluk azalmaktadır.

Çevre kalitesi işlem maliyetlerini düşürmek suretiyle de yolsuzluğu azaltabilir. Firmalar, üretimlerini gerçekleştirirken ulaşımdan emeğe, teknolojiden pazar oluşturmaya kadar birçok maliyet ile karşı karşıya kalmaktadır. Ayrıca hükümetlerin çevre kalitesini artırmaya yönelik düzenlemeleri de bu maliyetleri artırmaktadır. Firmaları yolsuzluğa yönelten faktörlerden biri de artan bu işlem maliyetleridir. İşlem maliyetleri, firmaların rüşvet vb. ödemeler nedeniyle katlanacağı maliyetten daha büyük olduğu sürece firmalar açısından yolsuzluk daha cezbedici olmaktadır.

Yüksek çevre kalitesi ülkelere, firmaların işlem maliyetlerini düşürücü birtakım avantajlar sunma fırsatı yaratabilir. Daha iyi çevre politikalarına sahip olan ülkeler, yatırımcılara çevresel maliyeti aşan avantajlar (daha iyi altyapı, daha büyük ve sürdürülebilir pazarlar ve daha yüksek beşerî sermayesi vb.) sunmaktadır. Başka bir ifadeyle, çevre kalitesini artırmak için yapılan yatırımlar, ülkelerin alt ve üst yapısını, beşerî ve fiziki sermayesini iyileştirmektedir. Böylelikle firmaların işlem maliyetleri minimize edilmektedir. Buna karşılık düşük çevre kalitesine ve zayıf çevre politikalarına sahip ülkelerde ise zayıf kurumsal yapı ve kötü yönetim firmaların maliyetlerini (işlem maliyetlerini) yükseltmektedir. Bu tür ülkelerde yolsuzluk, firmaların maliyetlerini düşürebilmesi için önemli bir seçenek haline gelmektedir (Candau ve Dienesch, 2017: 172-173).

Son olarak çevre kalitesi toplumdaki yolsuzluk algısını da etkileyebilir. Çevre kirliliğinin hükümetler için politik bir maliyeti söz konusudur. Kirliliğin yükselmesi toplumun hükümete olan güvenini azaltabilir ve yolsuzluk yapıyor algısını ise artırabilir (Huang vd., 2016: 1-9; Chen ve You, 2021). Dolayısıyla çevre kalitesinin artırılması yolsuzluk algısını azaltabilir.

Bu çalışmada iki değişken arasındaki ilişki ampirik olarak test edileceği için konu üzerine yapılmış ampirik çalışmalarda hangi modelin ve değişkenlerin kullanıldığı, farklı veri setlerinden elde edilen değişkenlerin sonucu etkileyip etkilemediğinin belirlenmesi önem arz etmektedir. Bu bağlamda literatürde yapılan ampirik çalışmalara değinilmesi gerekmektedir. Tablo1’de son yıllarda yapılan çalışmalardan bazıları gösterilmektedir.

Tablo 1. Ampirik Literatür

Yazar	Araştırmamın Kapsamı	Dönem Aralığı	Değişkenler	Metodoloji	Sonuç
Bardi ve Hfaiedh (2021)	12 Mena ülkesi	1990-2016	Doğrudan yabancı sermaye yatırımları, yolsuzluk ve çevre kalitesi	Granger Nedensellik Testi, Panel Veri ARDL	Yolsuzluktan, çevre kalitesine doğru tek yönlü bir nedensellik söz konusudur.
Cui (2021)	129 ülke	2002-2015	Çevresel performans endeksi, ekosistem canlılık endeksi, çevresel sağlık endeksi, yolsuzluk ve sanayide büyüme	Panel VECM ve Küçük kareler yöntemi	Yolsuzluk kısa vadede çevre kalitesini etkilemezken uzun vadede çevre kalitesini ciddi bir şekilde düşürmektedir.
Haseeb ve Azam (2021)	Düşük, alt orta, üst orta ve yüksek gelirli ülkeler	1995-2015	Yolsuzluk Algılama Endeksi, CO2 emisyonu, gelen turist sayısı, demokrasi endeksi	En Küçük Kareler Yöntemi, Dumitrescu Hurlin	Yolsuzluk CO2 emisyonlarını artırmaktadır. Ayrıca yolsuzluk ve CO2

*ÇEVRE KALİTESİ VE YOLSUZLUK İLİŞKİSİ:
OECD ÜYESİ ÜLKELERDE PANEL NEDENSELLİK ANALİZİ*

				Nedensellik Testi	emisyonları arasında çift taraflı bir nedensellik söz konusudur.
Leitão (2021)	5 Avrupa ülkesi	1995-2015	CO2 emisyonu, satın alma gücü paritesi, Yolsuzluk Algılama Endeksi, yenilenebilir enerji kullanımının yüzdesi, mal ihracatının GSYİH'ye oranı	En küçük kareler yöntemi, Dumitrescu Hurlin Nedensellik Testi	Karbondioksit emisyonlarında n yolsuzluğa doğru tek taraflı bir nedensellik söz konusudur.
Lv ve Gao (2021)	91 ülke	2002-2012	Çevre kalitesi, yolsuzluk, GSYİH Nüfus yoğunluğu, kentleşme, imalat ve ticaret	Mekânsal Ekonometri	Yolsuzluk çevre kalitesini olumsuz etkilemektedir.
Ganda (2020)	16 Afrika ülkesi	2010-2017	Yolsuzluk Algılama Endeksi, yolsuzluk sıralaması, ekonomik büyüme, iş yapma kolaylığı, eğitim harcamaları, çevresel sürdürülebilirlik	Dumitrescu Hurlin Nedensellik Testi, Genelleştirilmiş Momentler Tekniği (GMM)	Çevre ve yolsuzluk arasında çift taraflı bir nedensellik söz konusudur.
Wang vd., (2020)	Çin	2006-2015	Ekolojik verimlilik seviyesi, kaynak yanlış tahsisi yolsuzluk davaları, devlet düzenlemesi, lojistik seviyesi ve endüstriyel yapı	GMM	Yolsuzluk ekolojik verimlilik üzerinde zararlı etkilere sahiptir.
Sinha vd., (2019)	26 ülke	1990-2017	CO2 emisyonları, GSYİH, yenilenebilir ve fosil yakıt enerji tüketimi, ticari açıklık, kentleşme, nüfus ve yolsuzluk	GMM	Yolsuzluk Çevresel Kuznets Eğrisinin dönüm noktasını geciktirmek suretiyle çevrenin iyileşme sürecini olumsuz etkilemektedir.
Murshed ve Mredula (2019)	47 Asya, Afrika ve Latin Amerika ülkesi	2000-2015	İnsani Kalkınma Endeksi, Yolsuzluk Algılama Endeksi, GSYİH kamu harcamaları, ithalat ve ihracat, CO2 ve doğrudan yabancı sermaye yatırımları	En küçük kareler yöntemi ve Granger Nedensellik Testi	Asya ülkeleri için co2 ve yolsuzluk arasında çift taraflı nedensellik söz konusudur.
Wang vd., (2018)	BRICS ülkeleri	1996-2015	CO2, ekonomik büyüme, Yolsuzluk Algılama Endeksi, nüfus artışı, kentleşme	En küçük kareler yöntemi	Yolsuzluk CO2 emisyonlarını artırmaktadır.

Candau ve Dienesch (2017)	10 Avrupa Ülkesi	2007-2010	İkili ticaret, Yolsuzluk Endeksi, çevre düzenlemesi, GSYİH	Panel Regresyon Yöntemi	Yolsuzluk çevre standartlarını düşürmektedir.
Lisciandra ve Migliardo (2017)	153 ülke	2002-2012	Çevresel kalitesi, yolsuzluk, GSYİH, enerji yoğunluğu, endüstri ve tarım	Panel Regresyon Yöntemi	Yolsuzluk çevre kalitesini olumsuz etkilemektedir.
Zhang vd., (2016)	APEC ülkeleri	1992-2012	CO2, GSYİH, yolsuzluk, nüfus, kentleşme, enflasyon, demokratik hesap verilebilirlik	GMM	Doğrudan etki negatif, dolaylı ve toplam etki ise pozitifdir. Çevresel Kuznets Eğrisi geçerlidir.
Sahli ve Rejeb (2015)	21 Mena Ülkesi	1996-2013	CO2, GSYİH ihracat, ithalat, nüfus yoğunluğu, endüstri ve ticaret	GMM	Çevresel Kuznets Eğrisi geçerlidir.

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Tablo 1’de görüldüğü üzere farklı panel veri yöntemlerinin, değişkenlerin, ülkelerin ve zaman dilimlerinin kullanılması sonuçları etkilememektedir. Tablo 1’de Haseeb ve Azam (2021) ile Ganda (2020) çalışmalarının sonuçları, bu çalışmada da kullanılacak olan Dumitrescu-Hurlin Nedensellik Testinin (DHNT) kullanılması bakımından önem taşımaktadır. Bu konuya sonuç kısmında değinilecektir.

1.2. Veri Seti ve Değişkenler

Bu çalışmada verilerine sağlıklı bir şekilde ulaşılabilen 34 Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) üyesi ülke için 2000-2021 dönem aralığına ilişkin veriler kullanılarak yolsuzluk algısı ve çevre kalitesi arasındaki ilişki DHNT ile analiz edilmiştir. Yolsuzluk algısına ilişkin veriler, Uluslararası Şeffaflık Örgütü (Transparency International) tarafından yıllık olarak yayınlanan “*Yolsuzluk Algılama Endeksi*” verilerinden elde edilmiştir. Yolsuzluk Algılama Endeksi, yolsuzluğu ölçmek için dünyada en çok kullanılan endekstir. Bu endeks, Dünya Bankası (World Bank) ve Dünya Ekonomik Formu (World Economic Form) gibi uluslararası güvenilirliği kabul edilmiş çok sayıda kurumun yayınlamış olduğu veri setlerinin birleşiminden oluşmakta ve uzmanlar ve iş insanlarına yapılan anketler aracılığıyla kamu kesiminin ne kadar yozlaşmış olduğunu ölçmektedir. Endekse göre ülkeler, 0 ile 100 arasında bir puan almakta ve 0’dan 100’e doğru gidildikçe yolsuzluk algısında bir iyileşme meydana gelmektedir (<https://www.transparency.org/en/news/how-cpi-scores-are-calculated>).⁶

Çevre kalitesine ilişkin veriler ise Yale Üniversitesi tarafından yıllık olarak hazırlanan “*Çevresel Performans Endeksi*” veri setinden elde edilmiştir. Endeks, çevresel sağlık ve ekosistem canlılığı olmak üzere iki alandan oluşmaktadır. Çevresel sağlık, dört

⁶ Yolsuzluk algılama endeksine ilişkin veriler, çalışmanın panel kısmında corr kısaltmasıyla ifade edilmektedir.

kategori (hava kalitesi, içme suyu, ağır metaller ve atık yönetimi) ve çok sayıda alt göstergeden oluşmakta ve çevre kalitesinin insan sağlığı üzerine etkisine odaklanmaktadır. Ekosistem canlılığı ise yedi kategoriden (biyoçeşitlilik ve habitat, ekosistem hizmetleri, balıkçılık, iklim değişikliği, kirlilik emisyonları, tarım, su kaynakları) ve çok sayıda alt göstergeden oluşmaktadır. Endekse göre ülkeler 0 ile 100 arasında bir puan almakta ve 100'e doğru gidildikçe çevresel performans iyileşmektedir. Puanın %60'ı ekosistem canlılığına, %40'ı ise çevresel sağlığa verilmektedir (Wendling vd., 2020: 2)⁷.

2. YÖNTEM

Ekonometrik analizlerde üç tür veri bulunmaktadır. Bunlar; birden çok birimin ve tek bir zaman diliminin olduğu yatay kesit veri, birden çok zamanın ve tek bir birimin olduğu zaman serisi ve birden çok birim ve zamanın olduğu panel veridir. Bu çalışmada birden çok birim ve zaman olduğu için veri yapısı panel veri formatındadır. Bu nedenle çalışmada belirtilen değişkenler arasındaki ilişki panel veri analizi yöntemiyle incelenmiştir.

Araştırmanın modelleri şu şekildedir:

$$\text{Model 1: } \text{Corr}_{it} = \beta_0 + \beta_1 \text{Epi}_{it} + u_{it} \quad 1$$

$$\text{Model 2: } \text{Epi}_{it} = \beta_0 + \beta_1 \text{Corr}_{it} + u_{it} \quad 2$$

Burada β_0 sabit parametre, β_1 eğim katsayısı ve u ise hata terimlerini göstermektedir. Ayrıca modelde, i alt indisi birimleri (ülkeleri), t alt indisi de zaman boyutunu ifade etmektedir. Panel veri analizlerinde nihai teste karar vermek için öncül bazı testlerin yapılması gerekmektedir. Bu doğrultuda ilk önce verilerin homojen mi yoksa heterojen mi olduğuna karar verilmelidir. Bu testin sonucuna göre homojen modellerle mi yoksa heterojen modellerle mi çalışılacağına karar verilmektedir. Bu çalışmada homojenlik, Pesaran ve Yamagata'nın (2008) delta testi ile sınanmıştır. Delta testi, N ve T sonsuza giderken normal dağılım göstermektedir. Başka bir ifadeyle $N > T$ ve $T > N$ durumlarında anlamlı sonuçlar vermektedir. Testin formülü ve hipotezleri aşağıda yer almaktadır (Pesaran ve Yamagata: 2008: 50).

$$\hat{A}_{adj} = \sqrt{N} \left(\frac{N^{-1}\tilde{S} - k}{\sqrt{2k}} \right) \sim N(0,1) \quad 3$$

$$\hat{A}_{adj} = \sqrt{N} \left(\frac{N^{-1}\tilde{S} - E(\tilde{Z}_{it})}{\sqrt{\text{var}(\tilde{Z}_{it})}} \right) \sim N(0,1) \quad 4$$

N , yatay kesit sayısını, \tilde{S} , Swamy test istatistiğini, k , açıklayıcı değişken sayısını, $\text{var}(\tilde{Z}_{it})$ standart hatayı göstermektedir. Testin hipotezleri ise şu şekildedir; " H_0 :

⁷ Çevresel performans endeksinde ilişkin veriler, çalışmanın panel kısmında epi kısaltmasıyla ifade edilmektedir.

Eğim Kat Sayısı Homojendir” ve “H₁: Eğim kat sayısı homojen değildir”. Olasılık değeri 0.05’den küçük olması durumunda H₀ hipotezi reddedilmektedir.

Homojenlik test edildikten sonra, ikinci aşamada değişkenlerin birim kök içerip içermediğinin tespit edilmesi gerekmektedir. Birim kök testleri birinci ve ikinci kuşak testler olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Bu ayrımındaki temel kriter ise yatay kesit bağımlılıktır. Değişkenler arasında yatay kesit bağımlılığı söz konusu ise ikinci kuşak, değilse birinci kuşak birim kök testleri kullanılmaktadır. Bu nedenle, birim kök testine geçmeden önce birimler arasında yatay kesit bağımlılığın olup olmadığının araştırılması gerekmektedir.

Yatay kesit bağımlılığın tespitinde N ve T’nin hangisinin diğerinden büyük olduğu kullanılacak testin belirlenmesi bakımından önem taşımaktadır. Bu çalışmada N (34) > T (22) olduğu için yatay kesit bağımlılığın tespitinde Pesaran (2004) CD testi kullanılmıştır. Ancak Pesaran CD testi grup ortalamasının sıfır, bireysel ortalamanın ise sıfırdan farklı olduğu durumlarda sapmalı sonuçlar verebilmektedir. Pesaran vd., (2008), test istatistiğine varyansı ve ortalamayı ekleyerek bu sorunu oradan kaldırmıştır. LM_{adj} olarak ifade edilen bu test ilk haliyle şu şekildedir;

$$LM = T \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N (\hat{p}_{ij}^2) \frac{X^2_{N(N-1)}}{2} \quad 5$$

Pesaran (2008) tarafından yapılan bir düzenleme ile LM_{adj} testi aşağıdaki hali almıştır.

$$LM_{adj} = \left(\frac{2}{N(N-1)} \right)^{\frac{1}{2}} \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N [\hat{p}_{ij}^2 \left(\frac{T-K-1\hat{p}_{ij}-\hat{\mu}_{Tij}}{v_{Tij}} \right)] N(0,1) \quad 6$$

Burada $\hat{\mu}_{Tij}$ ortalamayı, v_{Tij} varyansı temsil etmektedir. Buradan elde edilecek olan test istatistiği asimptotik olarak standart normal dağılım göstermektedir. Testin hipotezleri, “H₀= Yatay kesit bağımlılık yoktur”. “H₁= Yatay kesit bağımlılık vardır” şeklindedir.

Yatay kesit bağımlılık testleri gerçekleştirildikten sonra birim kök analizlerine geçilmektedir. Çalışmada yatay kesit bağımlılık tespit edildiği için serilerin durağanlığı ikinci nesil birim kök testlerinden, Augmented Dickey-Fuller (ADF) regresyon testinin genişletilmiş bir versiyonu olan Cross-sectionally Augmented Dickey-Fuller (CADF) testi ile araştırılmıştır. Bu testin kullanılmasının iki nedeni bulunmaktadır. Bunlardan ilki, test N>T ve T>N durumlarında veya her ikisinin de küçük olduğu durumlarda kullanılabilmesidir. İkincisi ise hem paneli oluşturan 34 ülkenin her biri için ayrı ayrı hem de CADF değerlerinin ortalaması alınarak hesaplanan Cross-Sectionally Augmented Im Pesaran Shin (CIPS) istatistiği ile panelin geneline ilişkin sonuçlar vermesidir (Koçbulut ve Altıntaş, 2016: 154). Otokorelasyonun olmadığı durumlarda dinamik heterojen panel veri modeli aşağıdaki gibidir.

$$Y_{it} = (1-\theta_i) \mu_i + \theta_i y_{it-1} + \mu_{it} \quad i=1,2,\dots,N \text{ ve } t=1,2, \quad 7$$

Şeklinde ve f_i gözlemlenemeyen faktörler olmak üzere μ_{it} tek faktör yapısına sahip ise denklem aşağıdaki gibi ifade edilir.

$$\mu_{it} = y_i f_i + \varepsilon_{it} \quad 8$$

CADF testinin denklemi ve birim kök hipotezleri aşağıdaki gibi yazılabilir.

$$\Delta y_{it} = \alpha_i + \beta_i y_{it-1} + y_i f_i + \varepsilon_{it} \quad i = 1, 2, \dots, N \text{ ve } t = 1, 2, \dots, T \quad 9$$

“ H_0 : birim kök vardır.” “ H_1 : birim kök yoktur”.

CADF istatistiği hesaplandıktan sonra ülkelere ait birim kök test istatistiklerinin ortalaması alınarak her bir değişken için CIPS değeri hesaplanmıştır. CIPS istatistiği şu şekilde ifade edilebilir.

$$CIPS = N^{-1} \sum_{i=1}^N CADF_i$$

Modelin seçimine ilişkin öncül testler yapıldıktan sonra değişkenler arasındaki ilişkinin DHNT ile araştırılmasına karar verilmiştir. DHNT testinin kullanılmasının birkaç nedeni bulunmaktadır. Bunlardan ilki, DHNT temel hipotez olan H_0 (homojenlik yoktur (HNC)), değişkenler arasında Granger nedensellik ilişkisinin yokluğunu, en az bir birimde bu ilişkinin varlığını işaret eden H_1 (heterojenlik yoktur (HENC)) alternatif hipotezine karşı sınamasıdır. Dolayısıyla DHNT heterojenliği hesaba katmaktadır. İkincisi ise yatay kesit bağımlılığın göz önüne alınmasıdır. Ayrıca bu test yatay kesit bağımlılık söz konusu olmadığında da etkili sonuçlar verebilmektedir. Üçüncüsü ise N ve T'nin hangisinin diğerinden büyük olduğunun önemli olmamasıdır. DHNT, hem $N > T$ hem de $T > N$ olması durumlarında etkin sonuçlar vermektedir (Kılıç vd., 2014: 126; Avcı, 2022: 243).

Analizde, x ve y (epi ve corr), T (2000-2021) zaman diliminde N kişi (bu çalışmada ülke) gözlemlenen iki durağan değişkeni ifade etmektedir (Dumitrescu ve Hurlin, 2012: 1451). DHNT testi için belirtilen değişkenler arasındaki ilişki aşağıda yer alan doğrusal eşitlikle gösterilmektedir:

$$y_{i,t} = \alpha_i + \sum_{k=1}^K \gamma_i^{(k)} y_{i,t-k} + \sum_{k=1}^K \beta_i^{(k)} x_{i,t-k} + \varepsilon_{i,t} \quad 10$$

Denkleminde belirtilen K, bütün yatay kesitler için aynı olan gecikme uzunluğunu, α_i sabit katsayıyı, $\gamma_i^{(k)}$ gecikme katsayısını (otoregresif parametre), $\beta_i^{(k)}$ eğim

katsayısını, ε_{it} hata terimini ifade etmektedir. DHNT'nin temel ve alternatif hipotezleri aşağıdaki gibidir.

$$\begin{aligned} H_0: \beta_i^{(k)}=0 \quad \forall i=1 \dots N, & \quad 11 \\ H_1: \beta_i^{(k)}=0 \quad \forall i=1, 2 \dots N_1 & \quad 12 \\ H_1: \beta_i^{(k)} \neq 0 \quad \forall i= N_1+1, N_1+2 \dots N & \quad 13 \end{aligned}$$

Dumitrescu ve Hurlin (2012), herhangi bir yatay kesit için panelde değişkenler arasında nedensellik ilişkisi olmadığını belirten sıfır hipotezini (HNC hipotezi) sınamak üzere her bir yatay kesitin bireysel Wald istatistiklerini (W_{iT}) hesapladıktan sonra bunların aritmetik ortalamasını alarak panele ait Wald istatistiğine $W_{N,T}^{HNC}$ ulaşılmaktadır⁸ (Dumitrescu ve Hurlin, 2012: 1452).

$$W_{N,T}^{HnC} = 1/N \cdot \sum_{i=1}^N W_{i,T}, \quad 14$$

T ve N'nin sonsuza gittiği asimptotik dağılımı gösteren $W_{N,T}^{HNC}$ temel HNC hipotezi ile yarı asimptotik dağılım gösteren Z_N^{HnC} test istatistiği aşağıdaki gibi hesaplanır (Dumitrescu ve Hurlin, 2012: 1456)

$$Z_{N,T}^{HnC} = \sqrt{N/2K} \cdot (W_{N,T}^{HnC} - K) \rightarrow N(0,1) \quad 15$$

$$Z_N^{HnC} = \sqrt{\frac{N}{2K}} \cdot \sqrt{\frac{T-2K-5}{T-K-3}} \cdot \left[\left(\frac{T-2K-3}{T-2K-1} \right) \cdot W_{N,T}^{HnC} - K \right] \xrightarrow[N \rightarrow \infty]{d} N(0,1) \quad 16$$

3. BULGULAR

Tablo 2'de Pesaran ve Yamagata (2008) delta testine ilişkin homojenlik testi sonuçları gösterilmektedir.

Tablo 2. Pesaran ve Yamagata 2008 Homojenlik Testi

	Delta	P-Değeri
Delta Tilde	12.937	0.000
Düzeltilmiş Delta	13.921	0.000
Tilde adj.		

Bu test için kritik değer 0.05'dir. Test sonuçları 0.05'in altında kaldığı için H_0 : hipotezi reddedilmiş ve eğim katsayılarının homojen olmadığına karar verilmiştir. Başka bir ifadeyle eğim katsayıları heterojendir. Dolayısıyla çalışmada homojen

⁸ Temel hipotez, herhangi bir yatay kesit için panelde değişkenler arasında nedensellik ilişkisi olmadığını belirtir ve HNC(Homogenous Non-causality) olarak ifade edilir. Diğer taraftan alternatif hipotez HENC (Heterogeneous Noncausality) olarak ifade edilir.

nedensellik testleri yerine heterojen nedensellik testlerinin kullanılması daha tutarlı ve güçlü sonuçlar verecektir.

Tablo 3. Yatay Kesit Bağımlılık Testleri

Test	İstatistik	P-Değeri
Pesaran vd. NLM adj*	77.61	0.0000
Pesaran LMCD*	6.105	0.0000

Tablo 3'te Pesaran vd. (2008) NLM adj ve Pesaran (2004) LMCD test sonuçları gösterilmektedir. Her iki testte de sonuç 0.05'ten küçük olduğu için H_0 hipotezi reddedilmektedir. Yatay kesit bağımlılık söz konusu olduğu için birim kök analizi CADF testinin ortalaması alınarak hesaplanan CIPS testi ile gerçekleştirilmiştir. Bu testin sonuçları Tablo 4'te gösterilmektedir.

Tablo 4. CIPS Test Sonuçları

CIPS İstatistiği	Pesaran (2006) Kritik Değerleri (Sabitli)			Pesaran (2006) Kritik Değerleri (Trendli)		
	%10	%5	%1	%10	%5	%1
epi	-2.04	-2.11	-2.23	-2.54	-2.61	-2.73
corr	-2.04	-2.11	-2.23	-2.54	-2.61	-2.73

Not* Çalışma kapsamında epi için bulunan sabitli ve trendli değerler sırasıyla -3.206 ve -3.789'dur. Corr için bulunan sabitli ve trendli değerler sırasıyla -2.238 ve -2.9481'dir. Her iki değer de Pesaran (2006) kritik değerlerinin mutlak değerinden büyüktür.

Not** Gecikme uzunluğu stata paket programı yardımıyla belirlenmiştir. Bu program sonuçlarına göre gecikme uzunluğu Akaike'de 4, Hannan Quinn ve Schwarz'da ise 3 olarak belirlenmiştir. Çalışmada gecikme uzunluğu daha fazla bilgi kriteri tarafından kabul edildiği için 3 olarak alınmıştır. Ayrıca çalışmanın nedensellik analizi kısmında Hannan Quinn'in kullanılması da çalışmada bir bütünselliği oluşması bakımından bu bilgi kriterinin kabul ettiği gecikme uzunluğunun seçilmesinde etkili olmuştur.

Çalışmada birim kök analizi sabitli ve trendli olarak gerçekleştirilmiştir. Gerçekleştirilen analizde serilerin düzey değerleri itibarıyla %10, %5, %1 seviyelerinde durağan oldukları tespit edilmiştir. Başka bir ifadeyle H_0 hipotezi reddedilmekte ve serilerin düzey değerlerinde birim kök içermediğine/durağan olduğuna karar verilmektedir. Serilerin durağan olduğuna karar verildikten sonra bu aşamada artık nedensellik testine geçilmektedir. Eğim katsayısı heterojen olduğu için değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisi heterojenliği dikkate alan DHNT testi ile analiz edilmiştir. Bu teste ilişkin sonuçlar Tablo 5'te gösterilmektedir.

Tablo 5. Dumitrescu ve Hurlin (2012) Nedensellik Testi Sonuçları

Yokluk Hipotezi	Wald İstatistiği	Z Bar	Z Bar Tilde	Olasılık
epi cor'un nedeni değildir.	2.7643	7.2744	5.4522	0.00*
corr epi'nin nedeni değildir.	14.1628	16.8947	3.8610	0.00*

* %1 düzeyinde anlamlılığı ifade etmektedir.

DHNT’de H_0 hipotezi Granger nedensellik olmadığını H_1 hipotezi ise Granger nedenselliğın olduğunu ifade etmektedir. Olasılık değeri 0.05’ten küçük olduğu için H_0 hipotezi reddedilmekte ve iki değişken arasında iki yönlü bir nedenselliğın olduğu sonucuna ulaşılmaktadır.

Literatür kısmında bahsedildiğı üzere bir toplumdaki yolsuzluk düzeyi ile çevre yasalarının etkinliğı arasında yakın bir ilişki söz konusudur. Yolsuzluk azaldıkça, çevre yasalarının etkinliğı artmaktadır. Çevre yasaları daha etkin hale geldikçe çevre kalitesi de iyileşmektedir. Bu nedenle, yolsuzluktaki iyileşme çevre kalitesindeki iyileşmenin nedenidir.

Öte yandan toplumların en önemli hedeflerinden birisi sürdürülebilir kalkınmayı sağlamaktır. Sürdürülebilir kalkınmanın sağlanabilmesi için hava, su ve toprak kalitesine, biyolojik çeşitliliğe ve beşerî sermayeye ihtiyaç duyulmaktadır. Bu nedenle, çevre kalitesi toplumların kalkınma hedefine ulaşması konusunda önemli bir yere sahiptir. Kalkınmanın yaratmış olduğu gelir ve refah artışı ise yolsuzluğun azalmasına katkı sağlamaktadır. Başka bir ifadeyle toplumların gelir ve refah seviyesi ile yolsuzluk düzeyi arasında negatif yönlü bir ilişki söz konusudur (Yorulmaz, 2017: 202). Dolayısıyla çevre kalitesindeki artış toplumların gelir ve refah seviyesini yükselterek yolsuzluğun azalmasını nedeni olmaktadır.

4. TARTIŞMA

Çevre ve yolsuzluk arasındaki ilişki son yıllarda ekonomi yazınının önemli araştırma alanlarından birisi haline gelmiştir. Konuya ilginin ardında yatan faktör ise bu iki kavramın doğrudan ya da dolaylı olarak ülkelerin sürdürülebilir kalkınma sürecinde rol oynamalarıdır. Konuya ilişkin oluşan literatürün neredeyse tamamı yolsuzluğun çevre kalitesi üzerine etkisine odaklanmıştır. Yolsuzluğun çevre kalitesi üzerine etkilerini mikro ve makro düzeyde araştıran iki çalışma alanı oluşmuştur. Mikro etkiler, yolsuzluğun çevre mevzuatında meydana getirdiğı etkiler ve bunun sonucunda ortaya çıkan çevresel bozulmaya, makro etkiler ise yolsuzluğun ekonomik büyüme ve kişi başına gelir gibi ekonomik faktörler üzerindeki etkisine bağılı olarak ortaya çıkan çevre kirliliğine odaklanmaktadır. Dolayısıyla yolsuzluğun çevre kalitesi üzerindeki etkisine ilişkin oldukça zengin bir literatür (Lopez ve Mitra (2000), Winbourne (2002), Fredriksson vd., (2003; 2004), Damania vd., (2003), Fredriksson ve Svensson, (2003), Cole vd., (2006), Pellegrini ve Gerlagh (2006), Ganda (2020) ve Tacconi ve Williams (2020)) söz konusudur. Literatürdeki birkaç çalışma dışında (Welsch (2004), Cole (2007) ve Zhang vd. (2016)) yolsuzluğun çevre kalitesini bozduğuna ilişkin genel görüş hakimdir. Aynı şeyleri çevre kalitesinin yolsuzluk üzerine etkisi konusunda söylemek oldukça güçtür. Çevre kalitesinin yolsuzluk üzerine etkisine ilişkin teorik ve ampirik çalışmalar az sayıdadır. Çalışmayla hem bu eksikliğin giderilmesi hem de gelecekte çevre kalitesinin yolsuzluk üzerine etkisini araştıracak çalışmalara katkı sağlanması amaçlanmaktadır. Çalışmada belirtilen değişkenler arasındaki ilişki DHNT ile analiz edilmiştir. Çalışmanın bulgularına göre değişkenler arasında çift taraflı bir nedensellik söz konusudur.

Panel veri analizlerde kullanılan yöntemler, veri setleri ve değişkenler, örneklem grup ve seçilen zaman aralığı gibi faktörler analiz bulgularını etkileyebilmektedir. Bu nedenle elde edilen bulguların sağlıklı bir şekilde değerlendirilebilmesi için literatürde diğer çalışmaların bulgularıyla karşılaştırılması önem arz etmektedir. Çalışmada elde edilen sonuçların özellikle aynı yöntemi kullanan çalışmaların bulgularıyla örtüşmesi, çalışmanın bulgularının güvenilirliği açısından önem taşımaktadır. Çalışmada elde edilen bulgular, Dimutrescu- Hurlin Nedensellik Testini kullanan Haseeb ve Azam (2021) ve Ganda (2020) tarafından gerçekleştirilen çalışmaların bulgularıyla örtüşmektedir. Ayrıca çalışmanın bulguları literatür kısmında bahsedildiği ve tablo 1’de görüldüğü üzere yolsuzluğun çevre kalitesi üzerine etkisini araştıran çalışmalarla da uyumludur.

SONUÇ

Yolsuzluk ve çevre kalitesi ülkelerin; ekonomik, sosyal ve siyasal yapılarını etkileyen iki önemli faktördür. Düşük çevre kalitesi ve yüksek yolsuzluk, ülkelerin sürdürülebilir kalkınma süreçlerini negatif etkilerken, yüksek çevre kalitesi ve düşük yolsuzluk ise kalkınma sürecini pozitif etkilemektedir. Ulusal ve uluslararası düzeyde yüksek yolsuzluğun ve düşük çevre kalitesinin sürdürülebilir kalkınma üzerinde yaratmış olduğu etkiyi en aza indirebilmek amacıyla politikalar belirlenmekte ve uygulanmaya çalışılmaktadır. Çalışmada bu politikalara farklı bir bakış açısı kazandırılması amaçlanmıştır. Başka bir ifadeyle yolsuzluğu azaltmak için çevre politikaları etkin bir araç olarak kullanılabilir mi ya da çevre kalitesini artırmak için yolsuzluğu azaltıcı politikalar etkin bir araç olarak kullanılabilir mi sorularına yanıt aranmıştır.

Çalışmada 2000-2021 dönem aralığında 34 OECD üyesi ülkede yolsuzluk ve çevre kalitesi arasındaki ilişki DHNT ile analiz edilmiştir. Analiz bulgularına göre, yolsuzluktaki bir iyileşmeyle çevre kalitesi arasında çift yönlü bir nedensellik bulunmaktadır. Başka bir ifadeyle yolsuzluktaki bir iyileşme çevre kalitesinde, çevre kalitesindeki bir iyileşme ise yolsuzlukta iyileşmeye katkı sağlamaktadır. Çalışmanın bulguları, Haseeb ve Azam (2021), Ganda (2020) ve Murshed ve Mredula (2018) sonuçları ile uyum göstermektedir.

Yolsuzluk ve düşük çevre kalitesi günümüzde tüm ülkelerin karşılaştığı iki önemli sorundur. Bu sorunların çözümü konusunda kamu kesimine önemli sorumluluklar düşmektedir. Kamu kesimi aşağıdaki politikaları uygulayarak sorunların çözümüne katkı sağlayabilir.

- Çevre mevzuatı (yasa, yönetmelik, tüzük ve mahkeme kararları vb.), açık ve anlaşılabilir bir şekilde belirlenmeli ve belirli kişi ve gruplara ayrıcalık tanınmadan uygulanmalıdır. Böylelikle mikro düzeydeki yolsuzluk ve buna bağlı olarak ortaya çıkan çevre kirliliği azaltılabilir.
- Çevre mevzuatının uygulanmasında kamu görevlilerine önemli sorumluluklar düşmektedir. Çoğu zaman çevre kalitesini arttıracak şekilde katı belirlenen çevre mevzuatı, kamu görevlileri tarafından çeşitli şekillerde

esnetilmektedir. Bu noktada hesap verilebilirliğin artırılması ve kamu görevlilerinin yapmış oldukları eylemlerin sorumluluğuna katlanmasının sağlanması, çevre mevzuatının daha etkin bir şekilde uygulanmasını sağlayabilir. Bunun bir sonucu olarak mikro düzeydeki yolsuzluk ve buna bağlı olarak ortaya çıkan çevre kirliliği azaltılabilir.

- Hukukun üstünlüğünün tahsis edilmesi de yolsuzluğu ve çevre kalitesini iyileştirebilir. Yolsuzluk tek taraflı bir eylem değildir. Yolsuzluk yapanlar ve bu şekilde çevreyi kirletenler genellikle ekonomik gücü yüksek olan kişilerdir. Hukukun üstünlüğünün olmadığı ya da uygulanmadığı ülkelerde ekonomik gücü elinde bulunduranlar, genellikle kendi çıkarları doğrultusunda hareket ederler ve yapmış oldukları eylemlerin sonuçlarına katlanmazlar. Hukukun üstünlüğünün sağlanması, bu kişilerin keyfi davranışlarını engelleyebilir ve mikro düzeyde ortaya çıkan yolsuzluğu ve çevre kirliliğini azaltabilir.
- Çevre mevzuatı belirlenirken özel sektörün sürece dahil edilmesi yolsuzluk ve çevre kalitesinde iyileşme sağlayabilir. Başka bir ifadeyle kamu sektöründe katılımcı bir yaklaşımın benimsenmesi yolsuzluğun azaltılmasında ve çevre kalitesinin artırılmasında etkili olabilir. Çevre kirliliğini azaltmaya yönelik gerçekleştirilen düzenlemeler (örneğin filtre takılması, üretimde kullanılacak enerjinin türünün belirlenmesi (kömür yerine doğalgaz) ve emisyon miktarının belirlenmesi vb.) yüksek işlem maliyetlerine yol açmaktadır. Özel kesim açısından yolsuzluk ve rüşvet, çevresel işlem maliyetlerinin azaltılması konusunda yasal olmayan fakat etkili olan yöntemlerden bir tanesidir. Eğer çevre mevzuatı nedeniyle katlanılan maliyet, kamu görevlisine verilen/verilecek rüşvetin yaratmış olduğu maliyetten yüksek ise özel kesim için en avantajlı seçenek rüşveti vermek ve çevreyi kirletmeye devam etmektir. Dolayısıyla yolsuzluğun ve çevre kirliliğinin azaltılabilmesi için işlem maliyetlerinin rüşvet nedeniyle katlanılacak maliyetin altına indirilmesi gerekmektedir. Çevresel işlem maliyetlerinin en aza indirilebilmesi için gerçekleştirilecek politikaların özel kesim ile iştişare yapılarak belirlenmesi bu maliyetlerin hem yasal hem de daha etkili bir şekilde düşürülmesine katkı sağlayabilir. Bu noktada genellikle kamu ve özel kesiminin üzerinde durduğu konular vergi ve sübvansiyonlardır. Özel kesime vergi teşviki sağlanarak ya da çevreyi daha az kirleten ürünler konusunda sübvansiyon verilerek, çevre mevzuatının oluşturacağı maliyetler düşürülebilir. Örneğin araştırma ve geliştirme faaliyetleri vergi dışı bırakılabilir, tahakkuk eden gelir, kurumlar ve katma değer vergilerinde indirim yapılabilir, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını teşvik etmek amacıyla özel kesimin yaptığı/yapacağı yatırımlar ve harcamalar vergi dışı bırakılabilir. Ayrıca özel kesime araştırma ve geliştirme faaliyetleri ile yenilenebilir enerji kaynaklarından enerji üretimi konusunda maddi destek sağlanabilir. Devletler bu teşvikleri özel kesimin yasal sistem içerisinde kalmasına bağlı olarak vermektedir. Bu şartlar teşvikten yararlanmak isteyenlerin yasaları çiğnemesini engelleyeceği için mikro düzeyde ortaya çıkan yolsuzluğun azaltılmasına katkı sağlayabilir.

Aynı zamanda kamu ve özel kesim tarafından istişare ile belirlenen politikalar, kamu kesimi politikalarının özel kesim yatırım kararları üzerindeki saptırıcı etkisini en aza indirebilir. Bunun neticesinde artan ekonomik performans makro düzeyde ortaya çıkan yolsuzluğu ve çevre kirliliğini azaltabilir.

THE RELATIONSHIP BETWEEN ENVIRONMENTAL QUALITY AND CORRUPTION: PANEL CAUSALITY ANALYSIS FOR SELECTED OECD MEMBER COUNTRIES

1. INTRODUCTION

Environmental quality is at the center of living life. Due to this feature, it is inevitable that a change in environmental quality will have some effects on the economic, social and political structures of countries. High environmental quality; It contributes to people, animals and plants to live a longer and higher quality life and to preserve the vitality of the ecosystem for a longer period of time. Considering the role played by human and environmental health in ensuring sustainable development, it is an undeniable fact that high environmental quality has an important place in this role (Owolabi et al. 2019:1). On the other hand, low environmental quality causes the health of all living things, especially human health, to be endangered, the deterioration of the ecosystem, the depletion of natural resources, the prevention of sustainable economic development, the increase in poverty and income inequality, and as a result, a worse ecosystem and economic structure is left for future generations. On the other hand, corruption is another important factor that is effective in ensuring sustainable development, just like environmental quality. High corruption can hinder economic development by reducing public revenues and expenditures, human capital, foreign direct investment, and slowing economic growth (Saha and Ali, 2017: 85). Corruption can also negatively affect economic development by hindering the adoption of policies regarding renewable energy sources and the implementation of cleaner production processes (Sinha et al. 2019: 29-33).

Environmental quality and the effects of corruption on economic development raise the issue of how a positive or negative change in one of these two concepts affects the other. Most of the studies on this subject in the literature have focused on the impact of corruption on environmental quality. There is a large body of literature, both theoretical and empirical, on this subject. There are few empirical studies on the effect of environmental quality on corruption. In these studies, the theoretical aspect of the subject was almost never touched upon. In this study, while focusing on two aspects of the relationship between variables, it is aimed to contribute to the theoretical and empirical literature on the effect of particularly environmental quality on corruption. In this direction, firstly, information about the literature on the subject will be given. Then, the data set and variables, the method to be applied and the discussions on the subject will be discussed respectively. The study will be concluded with the conclusion part.

2. METHODS

In this study, which was carried out to analyze the relationship between corruption and environmental quality, the corruption data was obtained from the corruption perception index prepared by Transparency International data on environmental quality were obtained from the environmental performance index prepared by Yale University. First, it was decided whether the Pesaran and Yamagata (2008) series were homogeneous. Whether the series is homogeneous or not affects the analysis method to be applied. First, it was decided whether the Pesaran and Yamagata (2008) series were homogeneous. Whether the series is homogeneous or not affects the analysis method to be applied. Then, cross-section dependency and unit root tests were carried out, respectively. In the last stage, the relationship between the specified variables was investigated with the Dumitrescu-Hurlin Causality Test, which takes into account cross-sectional dependence and heterogeneity.

3. RESULTS

The findings of the study are as follows, respectively. According to the homogeneity test results, the H_0 hypothesis was rejected and it was decided that the slope coefficients were not homogeneous. According to the results of the Pesaran vd. 2008 adj test and the Pesaran 2004 CDLM test, it was determined that there was a cross-sectional dependence between the units. Since cross-sectional dependence was detected between the variables, unit root analysis was performed with the chips test, which was calculated by taking the average of the CADF test, one of the second-generation unit root tests, at this stage. According to the results of the CIPS test performed as a constant and a trend, both variables contain unit root in their level values and become stationary when the first order difference is taken. Working with stationary series provides more reliable results. For this reason, causality analysis was carried out with stationary series. Finally, according to the Dumitrescu-Hurlin Causality Test results, there is a bilateral causality between the variables.

4. DISCUSSION

The relationship between environment and corruption has become one of the important areas of study in economics literature in recent years. The factor behind the interest in the subject is the roles played by these two concepts, directly or indirectly, in the sustainable development process of countries. Almost all of the literature on the subject has focused on the impact of corruption on environmental quality. Two fields of study have emerged that investigate the effects of corruption on environmental quality at micro and macro levels. Micro effects; It focuses on the effects of corruption on environmental legislation and the resulting environmental degradation, while macro effects focus on environmental pollution due to the impact of corruption on economic factors such as economic growth and per capita income. Therefore, there is a very rich literature on the impact of corruption on environmental quality. Except for a few studies in the literature, there is a general view that corruption deteriorates the quality of the environment. It is difficult to say the same about the effect of

environmental quality on corruption. Theoretical and empirical studies on the effect of environmental quality on corruption are lacking. With this study, it is aimed both to eliminate this deficiency and to contribute to studies that will investigate the effect of environmental quality on corruption in the future. The relationship between the variables mentioned in the study was analyzed with the Dumitrescu-Hurlin Panel Causality Test. According to the findings of the study, there is a bilateral causality between the variables.

Factors such as the methods used in panel data analysis, data sets and variables, sample group and selected time interval may affect the analysis findings. For this reason, it is important to compare the findings with the findings of other studies in the literature in order to evaluate the obtained findings in a healthy way. It is important for the reliability of the findings of the study that the results obtained in the study coincide with the findings of the studies using the same method. The findings obtained in the study coincide with the findings of the studies conducted by Haseeb and Azam (2021) and Ganda (2020) using the Dumitrescu-Hurlin Causality Test. In addition, the findings of the study are also compatible with studies investigating the effect of corruption on environmental quality, as mentioned in the literature and seen in Table 1.

CONCLUSION

Corruption and environmental quality; are two important factors affecting their economic, social and political structures of countries. While low environmental quality and high corruption negatively affect the sustainable development processes of countries, high environmental quality and low corruption affect the development process positively. In this study, it is aimed to gain a different perspective to these policies. In other words, it has been sought to answer the questions of whether environmental policies can be used as an effective tool to reduce corruption or whether policies to reduce corruption can be used as an effective tool to increase environmental quality.

In the study, the relationship between corruption and environmental quality in 34 OECD member countries for the period 2000-2021 was analyzed with the Dumitrescu-Hurlin Panel Causality Test. According to the analysis findings, there is a bidirectional causality between an improvement in corruption and environmental quality. In other words, an improvement in corruption contributes to environmental quality, and an improvement in environmental quality an improvement in corruption. The findings of the study are in agreement with the results of Haseeb and Azam (2021), Ganda (2020) and Murshed and Mredula (2018) (for Asian countries). The findings of the study are in agreement with the results of Haseeb and Azam (2021), Ganda (2020) and Murshed and Mredula (2018) (for Asian countries). According to the findings of the study, policies to reduce corruption in OECD member countries can contribute to increasing environmental quality, and policies to increase environmental quality can contribute to reducing corruption.

Corruption and poor environmental quality are two major problems facing all countries today. The public sector has important responsibilities for the solution of these problems. The public sector can contribute to the solution of problems by implementing the following policies.

- Environmental legislation (laws, regulations, by-laws and court decisions, etc.) should be determined in a clear and understandable way and should be applied without giving any privileges to certain individuals and groups. In this way, corruption at the micro level and the resulting environmental pollution can be reduced.
- Public officials have important responsibilities in the implementation of environmental legislation. Most of the time, the rigid environmental legislation, which is determined to increase the environmental quality, is stretched in various ways by public officials. At this point, increasing accountability and ensuring that public officials bear the responsibility for their actions can ensure that environmental legislation is implemented more effectively. As a result of this, corruption at the micro level and the resulting environmental pollution can be reduced.
- Allocating the rule of law can also improve corruption and environmental quality. Corruption is not a one-sided act. Those who commit corruption and pollute the environment in this way are generally people with high economic power. In countries where the rule of law does not exist or is not enforced, those who hold economic power generally act in their own interests and do not suffer the consequences of their actions. Ensuring the rule of law can prevent their arbitrary behavior and reduce micro-corruption and environmental pollution.
- Involving the private sector in the process of determining environmental legislation can improve corruption and environmental quality. In other words, adopting a participatory approach in the public sector can be effective in reducing corruption and improving environmental quality. Regulations aimed at reducing environmental pollution (for example, installing filters, determining the type of energy to be used in production (natural gas instead of coal) and determining the amount of emissions, etc.) lead to high transaction costs. For the private sector, corruption and bribery is one of the illegal but effective methods of reducing environmental transaction costs. If the cost incurred due to environmental legislation is higher than the cost of bribery given/to be given to a public official, the most advantageous option for the private sector is to pay bribes and continue to pollute the environment. Therefore, in order to reduce corruption and environmental pollution, transaction costs should be reduced below the cost to be incurred due to bribery. Determining the policies to be realized in consultation with the private sector in order to minimize environmental transaction costs can contribute to reducing these costs both legally and more effectively. At this point, the issue that the public and private sectors usually focus on is taxes and subsidies. By providing tax incentives to the private sector or subsidies

for products that pollute the environment less, the costs of environmental legislation can be reduced. At this point, the issues that the public and private sectors usually focus on are taxes and subsidies. By providing tax incentives to the private sector or subsidies for products that pollute the environment less, the costs of environmental legislation can be reduced. For example, research and development activities can be excluded from tax, accrued income, corporate and value added taxes can be deducted, investments and expenditures made/to be made by the private sector in order to encourage the use of renewable energy resources can be excluded from taxation. In addition, financial support can be provided to the private sector for research and development activities and energy production from renewable energy sources. States give these incentives on the condition that the private sector stays within the legal system. These conditions can contribute to reducing corruption at the micro level, as they prevent those who want to take advantage of the incentive from breaking the law. At the same time, policies determined in consultation by the public and private sectors can minimize the deflecting effect of public sector policies on private sector investment decisions. As a result, increased economic performance can reduce corruption and environmental pollution at the macro level.

KAYNAKÇA

- Acemoglu, D., Johnson, S. ve Robinson, J. A. (2005). Institutions as a Fundamental Cause of Long-Run Growth. P. Aghion ve S. N.(ed.), *Durlauf Handbook of Economic Growth* Vol.1, Part A, Chapter 6. s. 385-472, North Holland Press.
- Akbostancı, E., Türüt-Aşık, S. ve Tunç, G. I. (2009). The Relationship between Income and Environment in Turkey: Is There an Environmental Kuznets Curve?. *Energy Policy*, 37(3), 861–867.
- Arvin, B.M. ve Lew, B. (2011). Does Democracy Affect Environmental Quality in Developing Countries?. *Applied Economics*, 43(9), 1151-1160.
- Avcı, M. (2022). Government Budgets and Human Rights: An Expenditure-Based Approach for OECD Countries. Human Rights, Social Security, Government, and Economics. E. Alaverdov ve M.W. Bari (Ed.), *In Regulating Human Rights, Social Security, and Socio-Economic Structures in a Global Perspective*, s. 227-249, IGI Global Publisher of Timely Knowledge.
- Balsalobre-Lorente, D., Shahbaz, M., Chiappetta Jabbour, C. J. ve Driha, O. M. (2019). The Role of Energy Innovation and Corruption in Carbon Emissions: Evidence Based on the EKC Hypothesis. D. Balsalobre-Lorente ve M. Shahbaz (Ed.), *In Energy and Environmental Strategies in the Era of Globalization*, s. 271-304, Springer, Cham.
- Bardi, W. ve Hfaiedh, M. A. (2021). Causal Interaction between FDI, Corruption and Environmental Quality in the MENA Region. *Economies*, 9(1), 14, 1-12.
- Başar, S. ve Temurlenk, M. S. (2007). Çevreye Uyarlanmış Kuznets Eğrisi: Türkiye Üzerine Bir Uygulama. *İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 21(1), 1–12.
- Bernauer, T. ve Koubi, V. (2009). Effects of Political Institutions on Air Quality. *Ecological Economics*, 68(5), 1355-1365.
- Bertinelli, T. ve Strobl, E. (2005). The Environmental Kuznets Curve Semi-Parametrically Revisited. *Economics Letters*, 88(3), 350–357.
- Candau, F. ve Dienesch, E. (2017). Pollution Haven and Corruption Paradise. *Journal of Environmental Economics and Management*, 85, 171-192.
- Carson, R., Jeon, Y. ve McCubbin, D. (1997). The Relationship between Air Pollution Emissions and Income: USA Data. *Environment and Development Economics*, 2(4), 433-450.
- Chen, L. ve You, Y. (2021). How Does Environmental Pollution Erode Political Trust in China? A Multilevel Analysis. *Environ. Impact Assess. Rev.* 88, 1-10.
- Cole, M.A., Elliott, R.J. ve Fredriksson P.G. (2006). Endogenous Pollution Havens: Does FDI Influence Environmental Regulations?. *Scandinavian Journal of Economics*, 108(1), 157-178.
- Cole, M. A. (2007). Corruption, Income and the Environment: An Empirical Analysis. *Ecological Economics*, 62(2007), 637–647.
- Cribb, R. (1988). *The Politics of Environmental Protection in Indonesia*. Centre of Southeast Asian Studies, Monash University, Melbourne, Australia.

- Cui, M., Wang, J. S. ve Chang, C. P. (2021). Environmental Quality, Corruption and Industry Growth: The Global Perspective. *Problemy Ekorożwoju*, 16(1), 29-37.
- Damania, R., Fredriksson, P.G. ve List J.A. (2003). Trade Liberalization, Corruption, and Environmental Policy Formation: Theory and Evidence. *Journal of Environmental Economics and Management*, 46(3), 490-512.
- Dietz, S. ve Adger, W.N. (2003). Economic Growth, Biodiversity Loss and Conservation Effort. *Journal of Environmental Management*, 68(1), 23–35.
- Dogan, E. ve Inglesi-Lotz, R. (2020). The Impact of Economic Structure to the Environmental Kuznets Curve (EKC) Hypothesis: Evidence from European Countries. *Environmental Science and Pollution Research*, 27(11), 12717-12724.
- Doğanay, M. A. ve Değer, M. K. (2017). Yükselen Piyasa Ekonomilerinde Doğrudan Yabancı Yatırımlar ve İhracat İlişkisi: Panel Veri Eşbütünlük Analizleri (1996-2014). *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 7(2), 127-145.
- Duan, D. ve Luo, N. (2021). The Impact of Anti-Corruption on the Environmental Kuznets Curve: The Case of China. *Polish Journal of Environmental Studies*, 30(6), 4957-4970.
- Dumitrescu, E. ve Hurlin, C. (2012). Testing for Granger Non-Causality in Heterogeneous Panel. *Economic Modelling*, 29(4), 1450-1460.
- Farzin H.Y. ve Bond C.A. (2006). Democracy and Environmental Quality. *Journal of Development Economics*, 81(1), 213–235.
- Fredriksson, P. G., List, J. A. ve Millimet, D. L. (2003). Bureaucratic Corruption, Environmental Policy and Inbound US FDI: Theory and Evidence. *Journal of Public Economics*, 87(7-8), 1407-1430.
- Fredriksson P.G. ve Svensson J. (2003). Political Instability, Corruption and Policy Formation: The Case of Environmental Policy. *Journal of Public Economics*, 87(7-8), 1383-1405.
- Fredriksson P.G., Vollebergh H.R. ve Dijkgraaf, E. (2004). Corruption and Energy Efficiency in OECD Countries: Theory and Evidence. *Journal of Environmental Economics and Management*, 47(2), 207-231.
- Fodha, M. ve Zaghoud, O. (2010). Economic Growth and Pollutant Emissions in Tunisia: An Empirical Analysis of the Environmental Kuznets Curve. *Energy policy*, 38(2), 1150-1156.
- Ganda, F. (2020). The Influence of Corruption on Environmental Sustainability in the Developing Economies of Southern Africa. *Heliyon*, 6(7), 1-16.
- Grossman, G.M. ve Krueger, A.B. (1991). Environmental Impacts of a North American Free Trade Agreement. *Vol. 3914. NBER Working Paper*, 1-57.
- Haseeb, M. ve Azam, M. (2021). Dynamic Nexus Among Tourism, Corruption, Democracy and Environmental Degradation: a Panel Data Investigation. *Environment, Development and Sustainability*, 23(4), 5557-5575.
- He, J. Makdissi, P. ve Wodon, Q. (2007). Corruption, Inequality, and Environmental Regulation. *Cahier de Recherche/Working Paper*, 7(13), 1-24.

- He, J. ve Richard, P. (2010). Environmental Kuznets Curve for CO2 in Canada. *Ecological Economics*, 69(5), 1083-1093.
- Huang, Z., Zheng, W., Tan, X., Zhang, X. ve Liu, L. (2016). Polluted Air Increases Perceived Corruption. *Journal of Pacific Rim Psychology*, 10, 1-11.
- Iwińska K., Kampas A. ve Longhurst K. (2019). Interactions between Democracy and Environmental Quality: toward a More Nuanced Understanding. *Sustainability*, 11(6), 1728.
- Kazerouni, A., Asgharpour, H. ve Aghamohamadi, A. (2019). Corruption and the Environmental Kuznets Curve in Developed and Developing Countries. *Journal of Economic Modeling Research*, 10(37), 7-38.
- Kılıç, C., Bayar, Y. ve Özekicioğlu, H. (2014). Araştırma Geliştirme Harcamalarının Yüksek Teknoloji Ürün İhracatı Üzerindeki Etkisi: G-8 Ülkeleri İçin Bir Panel Veri Analizi. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, (44), 115-130.
- Kuznets, S. (1955). Economic Growth and Income Inequality. *American Economic Review*, 45(1), 1-28.
- Koçbulut, Ö. ve Altıntaş, H. (2016). İkiz Açıklar ve Feldstein-Horioka Hipotezi: OECD Ülkeleri Üzerine Yatay Kesit Bağımlılığı Altında Yapısal Kırılmalı Panel Eşbütünleşme Analizi. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, (48), 145-174.
- Lau, L.-S., Choong, C.-K. ve Ng, C.-F. (2018). Role of Institutional Quality on Environmental Kuznets Curve: A Comparative Study in Developed and Developing Countries. C. H. Lee ve M.T. Yu (Ed.), *Advances in Pacific Basin Business, Economics and Finance*, Vol: 6, s. 223-247, Emerald Publishing Limited.
- Leitão, A. (2010). Corruption and the Environmental Kuznets Curve: Empirical Evidence for Sulfur. *Ecological Economics*, 69(11), 2191-2201.
- Leitão, N. C. (2021). The Effects of Corruption, Renewable Energy, Trade and CO2 Emissions. *Economies*, 9(2), 62, 1-19.
- Lisciandra, M. ve Migliardo, C. (2017). An Empirical Study of the Impact of Corruption on Environmental Performance: Evidence from Panel Data. *Environmental and Resource Economics*, 68(2), 297-318.
- Lise, W. (2006). Decomposition of CO2 Emissions over 1980-2003 in Turkey. *Energy Policy*. 34(14), 1841-1852.
- Liu, X. (2005). Explaining the Relationship between CO2 Emissions and National Income: The Role of Energy Consumption. *Economics Letters*, 87(3), 325-328.
- Lopez, R. ve Mitra, S. (2000). Corruption, Pollution, and the Kuznets Environment Curve. *Journal of Environmental Economics and Management*, 40(2), 137-150.
- Lv, Z., ve Gao, Z. (2021). The Effect of Corruption on Environmental Performance: Does Spatial Dependence Play A Role?. *Economic Systems*, 45(2), 100773, 1-12.
- Magnani, E. (2000). The Environmental Kuznets Curve, Environmental Protection Policy and Income Distribution. *Ecological Economics*, 32(3), 431-443.

- Murshed, M., ve Mredula, F. (2018). Impacts of Corruption on Sustainable Development: a Simultaneous Equations Model Estimation Approach. *Journal of Accounting, Finance and Economics*, 8(1), 109-133.
- Nasreen, S., ve Riaz, M. F. (2016). Relationship between Corruption, Income Inequality and Environmental Degradation in Pakistan: an Econometric Analysis. *Bulletin of Energy Economics (BEE)*, 4(1), 12-22.
- Nasreen, S., Anwar, S. ve Öztürk, I. (2017). Financial Stability, Energy Consumption and Environmental Quality: Evidence From South Asian Economies. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 67, 1105-1122.
- Pellegrini, L. ve Gerlagh, R. (2006). Corruption, Democracy, and Environmental Policy: An Empirical Contribution to the Debate. *The Journal of Environment & Development*, 15(3), 332-354.
- Pesaran, M. H. (2004). General Diagnostic Tests for Cross Section Dependence in Panels. (No. 1240), *Institute for the Study of Labor (IZA)*.
- Pesaran, M. H. ve Yamagata, T. (2008). Testing Slope Homogeneity in Large Panels. *Journal of Econometrics*, 142 (1), 50-93
- Pesaran, M. H., Ullah, A. ve Yamagata, T. (2008). A Bias-Adjusted Lm Test Of Error Cross-Section Independence. *Econometrics Journal*, 11(1), 105-127.
- Rehman, F. U., Nasir, M., ve Kanwal, F. (2012). Nexus between Corruption and Regional Environmental Kuznets Curve: the case of South Asian Countries. *Environment, Development and Sustainability*, 14(5), 827-841.
- Rigg, J. ve Philip, S. (1998). Forest Tales: Politics, Policy Making, and the Environment in Thailand. U. Desai (Ed.), *Ecological Policy and Politics in Developing Countries: Economic Growth, Democracy, and Environment*, 87-120, Stata University of New York Press.
- Riti, J. S., Song, D., Shu, Y. ve Kamah, M. (2017). Decoupling CO2 Emission and Economic Growth in China: is There Consistency in Estimation Results in Analyzing Environmental Kuznets Curve?. *Journal of Cleaner Production*, 166, 1448-1461.
- Roberts, J.T. ve Grimes, P.E. (1997). Carbon Intensity and Economic Development 1962-1991: A Brief Exploration of the Environmental Kuznets Curve. *World Development*, 25(2), 191- 198.
- Kinda, S.R. (2011). Democratic Institutions and Environmental Quality: Effects and Transmission Channels. MPRA Paper 27455, University Library of Munich
- Owolabi, O. A., Aderounmu, B. ve Ogunbiyi, T. (2019). Environment Quality in Nigeria: Implications for Poverty Reduction. *In Journal of Physics: Conference Series*, 1299(1), 1-10.
- Saha, S. ve Ali, M. S. B. (2017). Corruption and Economic Development: New Evidence from the Middle Eastern and North African Countries. *Economic Analysis and Policy*, 54, 83-95.
- Sahli, I. ve Rejeb, J.B. (2015). The Environmental Kuznets Curve and Corruption in the Mena Region. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 195, 1648-1657.
- Sapru, R. K. (1998). *Public Policy: Formulation, Implementation and Evaluation*. New Delhi, Sterling Publishers.

- Sarkodie, S. A. ve Öztürk, I. (2020). Investigating the Environmental Kuznets Curve Hypothesis in Kenya: a Multivariate Analysis. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 117, 109481. 1-12.
- Seppälä, T., Haukioja, T. ve Kaivi-Oja, J. (2001). The EKC Hypothesis Does not Hold for Direct Material Flows: Environmental Kuznets Curve Hypothesis Tests for Direct Material Flows in Five Industrial Countries. *Population and Environment*, 23(2), 217-238.
- Sekrafi, H. ve Sghaier, A. (2018). Examining the Relationship between Corruption, Economic Growth, Environmental Degradation, and Energy Consumption: A Panel Analysis in MENA Region. *Journal of the Knowledge Economy*, 9(3), 963-979.
- Selden, T. M. ve Song, D. (1994). Environmental Quality and Development: Is There a Kuznets Curve for Air Pollution? *Journal of Environmental Economics and Environmental Management*, 27(2), 147-162.
- Shahbaz, M., Lean, H. H. ve Shabbir, M. S. (2012). Environmental Kuznets Curve Hypothesis in Pakistan: Cointegration and Granger Causality. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 16(5), 2947-2953.
- Sinha, A., Gupta, M., Shahbaz, M. ve Sengupta, T. (2019). Impact of Corruption in Public Sector on Environmental Quality: Implications for Sustainability in BRICS and Next 11 Countries. *Journal of Cleaner Production*, 232, 1-60
- Song, T., Zheng, T. ve Tong, L. (2008). An Empirical Test of the Environmental Kuznets Curve in China: A Panel Cointegration Approach. *China Economic Review*, 19, 381-392.
- Song, M. L., Zhang, W. ve Wang, S. H. (2013). Inflection Point of Environmental Kuznets Curve in Mainland China. *Energy policy*, 57, 14-20.
- Soytaş, U. ve Sari, R. (2009). Energy Consumption, Economic Growth, and Carbon Emissions: Challenges Faced by An EU Candidate Member. *Ecological Economics*, 68, 1667-1675.
- Tacconi, L. ve Williams, D. A. (2020). Corruption and Anti-Corruption in Environmental and Resource Management. *Annual Review of Environment and Resources*, 45(1), 305-329.
- Transparency International (2021). Corruption Perceptions Index. <https://www.transparency.org/en/cpi/2021> Erişim Tarihi: 10.09.2022.
- Transparency International (2020). Corruption Perceptions Index. <https://www.transparency.org/en/cpi/2020> Erişim Tarihi: 10.09.2022.
- Transparency International (2019). Corruption Perceptions Index. <https://www.transparency.org/en/cpi/2019> Erişim Tarihi: 10.09.2022.
- Transparency International (2018). Corruption Perceptions Index. <https://www.transparency.org/en/cpi/2018> Erişim Tarihi: 10.09.2022.
- Transparency International (2017). Corruption Perceptions Index. <https://www.transparency.org/en/cpi/2017> Erişim Tarihi: 10.09.2022.
- Transparency International (2016). Corruption Perceptions Index. <https://www.transparency.org/en/cpi/2016> Erişim Tarihi: 10.09.2022.
- Transparency International (2015). Corruption Perceptions Index. <https://www.transparency.org/en/cpi/2015> Erişim Tarihi: 10.09.2022.

- Transparency International (2014). Corruption Perceptions Index. <https://www.transparency.org/en/cpi/2014> Erişim Tarihi: 10.09.2022.
- Transparency International (2013). Corruption Perceptions Index. <https://www.transparency.org/en/cpi/2013> Erişim Tarihi: 10.09.2022.
- Transparency International (2012). Corruption Perceptions Index. <https://www.transparency.org/en/cpi/2012> Erişim Tarihi: 10.09.2022.
- Transparency International (2011). Corruption Perceptions Index. <https://www.transparency.org/en/cpi/2011> Erişim Tarihi: 10.09.2022.
- Transparency International (2010). Corruption Perceptions Index. <https://www.transparency.org/en/cpi/2010> Erişim Tarihi: 10.09.2022.
- Transparency International (2009). Corruption Perceptions Index. <https://www.transparency.org/en/cpi/2009> Erişim Tarihi: 10.09.2022.
- Transparency International (2008). Corruption Perceptions Index. <https://www.transparency.org/en/cpi/2008> Erişim Tarihi: 10.09.2022.
- Transparency International (2007). Corruption Perceptions Index. <https://www.transparency.org/en/cpi/2007> Erişim Tarihi: 10.09.2022.
- Transparency International (2006). Corruption Perceptions Index. <https://www.transparency.org/en/cpi/2006> Erişim Tarihi: 10.09.2022.
- Transparency International (2005). Corruption Perceptions Index. <https://www.transparency.org/en/cpi/2005> Erişim Tarihi: 10.09.2022.
- Transparency International (2004). Corruption Perceptions Index. <https://www.transparency.org/en/cpi/2004> Erişim Tarihi: 10.09.2022.
- Transparency International (2003). Corruption Perceptions Index. <https://www.transparency.org/en/cpi/2003> Erişim Tarihi: 10.09.2022.
- Transparency International (2002). Corruption Perceptions Index. <https://www.transparency.org/en/cpi/2002> Erişim Tarihi: 10.09.2022.
- Transparency International (2001). Corruption Perceptions Index. <https://www.transparency.org/en/cpi/2001> Erişim Tarihi: 10.09.2022.
- Transparency International (2000). Corruption Perceptions Index. <https://www.transparency.org/en/cpi/2000> Erişim Tarihi: 10.09.2022.
- Tuzcu, S. E. ve Usupbeyli, A. (2018). Çevresel Kuznets Eğrisi: Türkiye Üzerine Gece Işıkları ile Mekansal Bir Modelleme. *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 8(1), 141-164.
- Wang, P., Wu, W., Zhu, B. ve Wei, Y. (2013). Examining the Impact Factors of Energy-Related CO2 Emissions Using the STIRPAT Model in Guangdong Province. *China. Applied Energy*, 106, 65-71.
- Wang, Z., Zhang, B. ve Wang, B. (2018). The Moderating Role of Corruption Between Economic Growth and CO2 Emissions: Evidence from BRICS Economies. *Energy*, 148, 506-513.
- Wang, S., Zhao, D. ve Chen, H. (2020). Government Corruption, Resource Misallocation, and Ecological Efficiency. *Energy Economics*, 85, 104573.
- Wendling, Z. A., Emerson, J. W., de Sherbinin, A., Esty, D. C., vd., (2020). 2020 Environmental Performance Index. New Haven, CT: Yale Center for Environmental Law & Policy. <https://epi.yale.edu/>. <https://sedac.ciesin.columbia.edu/downloads/data/epi/epi-environmental-performance-index-2020/2020-epi-technical-appendix.pdf> Erişim Tarihi: 25.06.2022.

- Welsch, H. (2004). Corruption, Growth, and the Environment: A Cross-Country Analysis. *Environment and Development Economics*, 9(5), 663-693.
- Winbourne, S. (2002). Corruption and the Environment. USAID and MSI Available from https://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PNACT876.pdf . Erişim Tarihi: 15.07.2022.
- Winslow, M. (2005). Is Democracy Good for the Environment? *Journal of Environmental Planning and Management*, 48 (5), 771-783.
- Yorulmaz, Ö. (2017). Sosyo-Ekonomik Kalkınma, Yolsuzluk ve Sağlık Göstergeleri Arasındaki İlişki: Kısmi En Küçük Kareler Yapısal Eşitlik Modeli Uygulaması. *Alphanumeric Journal*, 5(2), 191-206.
- Zhang, Y. J., Jin, Y. L., Chevallier, J. ve Shen, B. (2016). The Effect of Corruption on Carbon Dioxide Emissions in APEC Countries: A Panel Quantile Regression Analysis. *Technological Forecasting and Social Change*, 112, 220-227.

KATKI ORANI / CONTRIBUTION RATE	AÇIKLAMA / EXPLANATION	KATKIDA BULUNANLAR / CONTRIBUTORS
Fikir veya Kavram / <i>Idea or Notion</i>	Araştırma hipotezini veya fikrini oluşturmak / <i>Form the research hypothesis or idea</i>	Yakup TAŞDEMİR
Tasarım / <i>Design</i>	Yöntemi, ölçeği ve deseni tasarlamak / <i>Designing method, scale and pattern</i>	Yakup TAŞDEMİR
Veri Toplama ve İşleme / <i>Data Collecting and Processing</i>	Verileri toplamak, düzenlenmek ve raporlamak / <i>Collecting, organizing and reporting data</i>	Yakup TAŞDEMİR
Tartışma ve Yorum / <i>Discussion and Interpretation</i>	Bulguların değerlendirilmesinde ve sonuçlandırılmasında sorumluluk almak / <i>Taking responsibility in evaluating and finalizing the findings</i>	Yakup TAŞDEMİR
Literatür Taraması / <i>Literature Review</i>	Çalışma için gerekli literatürü taramak / <i>Review the literature required for the study</i>	Yakup TAŞDEMİR