

Tam Metin.docx

TÜRKİYE'DE DOĞRUDAN YABANCI YATIRIM GİRİŞLERİNİN EKOLOJİK AYAK İZİ VE ALT BİLEŞENLERİ ÜZERİNE ETKİLERİ

ÖZET

İnsan faaliyetlerinin çevre üzerindeki etkisinin en yaygın ölçülerinden biri olan ekolojik ayak izi; ülkeler arasında ve ülke içinde doğal kaynak kullanımı üzerindeki baskıları ve sürdürülebilirliği vurgulamak için kullanılmaktadır. Bu çalışmada, ekolojik ayak izi aracılığıyla 1974-2017 döneminde Türkiye'de doğrudan yabancı yatırım girişlerinin çevre üzerinde kirliliği artırıcı mı yoksa kirliliği azaltıcı mı bir etki yarattığını tespit etmek hedeflenmiştir. Bu amaçla doğrudan yabancı yatırımların ve enerji kullanımının ekolojik ayak izi ve bunun altı farklı alt bileşeni – tarım arazisi ayak izi, otlak ayak izi, orman ayak izi, balıkçılık sahası ayak izi, yapılandırılmış alan ayak izi ve karbon ayak izi – üzerindeki dinamik etkisi yapısal kırılmaları dikkate alan birim kök sınaması ve ARDL Sınır Testi yaklaşımı ile araştırılmaktadır. Ampirik bulgular, uzun dönemde doğrudan yabancı yatırım girişlerinin hiçbir ayak izi üzerinde anlamlı bir etkisi olmadığını diğer bir ifadeyle çevresel bozulmaya yol açmadığını, enerji kullanımının ise tarım arazisi ayak izi ve balıkçılık sahası ayak izinde kirliliği düşürücü ve toplam ekolojik ayak izi üzerinde ise kirliliği artırıcı rol oynadığını göstermektedir. Benzer şekilde kısa dönemde doğrudan yabancı yatırım girişleri hiçbir ayak izi üzerinde anlamlı bir etkiye sahip değillen, enerji kullanımı tarım arazisi ayak izi, otlak ayak izi, yapılandırılmış alan ayak izi ve toplam ekolojik ayak izi üzerinde kirliliği artırarak çevresel bozulmaya yol açmaktadır. Bu bulgular, incelenen dönemde Türkiye'de doğrudan yabancı yatırım girişlerinin ne kısa dönemde ne de uzun dönemde çevre üzerinde bir bozulmaya yol açmadığını diğer bir ifadeyle ülkede kirlilik sığnağı hipotezinin geçerli olmadığını buna karşın enerji kullanımının pek çok ayak izi üzerinde kirliliği artırıcı bir unsur olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Ekolojik Ayak izi, Doğrudan Yabancı Yatırımlar, Kirlilik Sığnağı Hipotezi, Kirlilik Hale Hipotezi, ARDL Sınır Testi.

THE EFFECTS OF FOREIGN DIRECT INVESTMENT INFLOWS ON ECOLOGICAL FOOTPRINT AND SUB-COMPONENTS IN TURKEY

ABSTRACT

Ecological footprint, one of the most common measures of the impact of human activities on the environment; it is used to highlight the pressures on natural resource use and sustainability between countries and within the country. In this study, it is aimed to determine whether foreign direct investment inflows have an increasing or decreasing effect on the environment through the ecological footprint in Turkey during the period of 1974-2017. For this purpose, the dynamic impact of foreign direct investments and energy use on the ecological footprint and its six different subcomponents – crop land footprint, grazing land footprint, forest land footprint, fishing ground footprint, built-up land footprint and carbon footprint – is investigated by unit root test which take into account structural break and ARDL Bound Test approach. Empirical findings show that foreign direct investment inflows do not have a significant effect on any footprint in the long term, in other words, they do not cause environmental degradation, while energy use plays a important role both in reducing pollution on the crop land footprint and fishing ground footprint and increasing pollution on the total ecological footprint. Likewise, while FDI inflows do not have a significant impact on any footprint in the short term, energy use increases pollution on crop land footprint, grazing land footprint, built-up land footprint and total ecological footprint, leading to environmental degradation. These findings show that foreign direct investment inflows in Turkey do not cause a degradation on the environment in the short term or long term, in other words, the pollution haven hypothesis is not valid in the country, whereas energy use is a more important factor that increases pollution on many footprints.

Key Words: Ecological Footprint, Foreign Direct Investments, Pollution Haven Hypothesis, Pollution Halo Hypothesis, ARDL Bound Test.

1.GİRİŞ

Küresel sürdürülebilir kalkınmanın önündeki en büyük zorluk, artan sera gazı emisyonlarından kaynaklanan çevresel bozulmadır. Literatürde çevresel bozulmalarla ilgili çalışmalarda sera gazı emisyonları arasında sıklıkla karbondioksit (CO₂) emisyonları bir araç olarak kullanılmaktadır. Çünkü CO₂ emisyonları sera gazları emisyonlarının en büyük payını işgal etmektedir. Ancak, CO₂ emisyonları her zaman çevresel bozulmanın uygun bir göstergesi değildir (Zafar ve diğ., 2019: 1). Çünkü seçilmiş bir kirletici grubu olarak CO₂ emisyonları bazı durumlarda, özellikle petrol, toprak, madencilik ve orman gibi kaynak stokları için zayıf bir gösterge olabilir (Arrow ve diğ., 1995: 2; Ulucak ve Apergis, 2018: 2). Bunun yanı sıra; teknolojik yenilikler ve giderek artan sıkı çevre düzenlemeleri, zaman içinde, gelişmiş ülkelerde belirli süreçlerde birim çıktı başına birçok kirletici seviyesinin düşmesine yol açsa da, atık karışımı, katı atıkların artmasıyla değişmiştir. Tüm bu nedenler, çevresel bozulmanın kısmi göstergelerinin yetersizliğini ve bir toplu göstergenin benimsenmesi ihtiyacını ortaya koymaktadır (Solarin ve Bello, 2018: 35). Böylelikle çevresel bozulmanın toplu bir göstergesi olarak ekolojik ayak izi ortaya atılmıştır. Bir popülasyonun dünya üzerindeki ekolojik ayak izi ya da uygun taşıma kapasitesi; o ekonomideki katılımcılar tarafından tükettikleri tüm kaynakları üretmek ve ürettikleri tüm atıkları sürekli olarak absorbe etmek için çeşitli ekolojik kategorilerdeki toplam arazi ve su ekosistemlerinin toplam alanı olarak tanımlanmaktadır. Daha açık olarak ifade etmek gerekirse, doğanın ürün ve hizmetlerini tükettikleri için herkes (tek bir bireyden bütün bir şehre veya ülkeye) dünya üzerinde bir etkiye sahiptir. Bu ekolojik etkiler, yaşamak için işgal edilen doğa miktarına karşılık gelir. Bunlar; büyük ölçüde i¹³ yebilmeleri için ihtiyaç duydukları ölçülebilir doğal sermaye miktarlarıdır. Açıkta ki, ayak izi alanı; nüfus büyüklüğüne, maddi yaşam standartlarına, teknolojiye ve ekolojik üretkenliğe bağlıdır. Aynı zamanda, belirli nüfus tarafından küresel toptamdan "tahsis edilen" insan taşıma kapasitesi miktarını da yansıtır. (Wackernagel ve Rees, 1997: 6-7; Wackernagel ve diğ., 1999: 376).

Ekolojik ayak izi; farklı popülasyonlar arasında biyofiziksel sınırları ve kaynak kullanımında sürdürülebilirliği karşılaştırmak için önerilen çok basit ve anlaşılabilir bir yöntemdir. Eğer kişinin ayak izi, kişinin doğrudan kontrolü altındaki arazi alanından daha büyükse, o zaman sınırları "aşma" meydana gelir ve bu sürdürülebilir kaynak kullanımının aşıldığı anlamına gelir (Costanza, 2000: 341; Lenzen ve Murray, 2003: 5). İnsanlığın ayak izi küresel biyolojik kapasiteden daha küçük olduğunda ise sürdürülebilir kaynak kullanımının sağlandığı kabul edilir. Bir topluluğun kullandığı ve üzerinde yaşadığı alan olan bu gösterge sonsuza kadar büyüyemez. Bu nedenle ekolojik ayak izi yaşam alanlarının taşıma kapasitesini ortaya çıkararak insani gelişmenin sınırlarını gösterir. Sürdürülebilir bir topluluk, yalnızca yerel veya bölgesel olarak mevcut olan arazi miktarını kullanır. Oysa şu anda, önde gelen küresel ayak izi uygulayıcıları ekolojik aşım miktarının kabaca %23 olduğunu tahmin etmektedirler. Dolayısıyla, mevcut ekolojik ayak izi Dünya'nın yaşamı destekleyen ekosistemlerinin kapasitesiyle karşılaştırıldığında, artık gezegenin sürdürülebilir sınırları içinde yaşamadığımız sonucuna varılmaktadır (Stöglehner, 2003: 267; Venetoulis ve Talberth, 2008: 443). 1960'lardan beri ekolojik bu sorunları ele alma çabalarına rağmen, küresel çevre üzerindeki baskılar sürekli artmış ve gezegen sınırlarından¹ bazıları çoktan aşılmıştır (Suárez-Eiroa ve diğ., 2019: 953).

İnsan egemenliğinin giderek arttığı bir dünyada insan faaliyetleri; doğal ortamları, sulak alanları, biyolojik çeşitliliği ve iklimi daha önce görülmemiş oranlarda değiştirmiş ve değiştirmeye de devam etmektedir (Sievers ve diğ., 2017: 2). Çevresel bozulmaların insan kaynaklı bu içsel etkileri 1970'lerin başından itibaren I=P.A.T modeli çerçevesinde ele alınarak hesaplanmaya çalışılmıştır. Burada; I (impact) çevresel etkiyi, P (population) nüfusu, A (affluence) refahı (kişi başına Gayri Safi Yurtiçi Hasıla [GSYİH]) ve T (technology) ise

teknolojiyi (kişi başına düşen GSYİH birimi başına etki) temsil etmektedir (Ehrlich ve Holdren, 1971: 1212-1213). Ancak bu içsel çevresel bozulmaların yanı sıra yine insan kaynaklı dışsal pek çok faktör de çevre üzerinde baskı yaratmaktadır. Bunlar içerisinde son dönemlerde en çok vurgu yapılan unsurlardan bir tanesi doğrudan yabancı yatırımlardır (Javorcik ve Wei, 2003; He, 2006; Pao ve Tsai, 2011; Jugurnath ve Emrith, 2018; To ve diğ., 2019; Demena ve Afesorgbor, 2019; Li ve diğ., 2019).

Doğrudan yabancı yatırım (DYY), bir ülkedeki bir şirketin tamamen yeni sahip olunan bir kuruluş kurarak, yerel bir şirket satın alarak veya ev sahibi ekonomide bir ortak girişim oluşturarak başka bir ülkede bir ticari faaliyet kurması durumunda gerçekleşir (Moran, 2012: 1). Daha açık bir ifadeyle DYY, bir ülkede (kaynak ülke) ikamet edenlerin, başka bir ülkedeki (ev sahibi ülke) bir firmanın üretimini, dağıtımını ve diğer faaliyetlerini kontrol etmek amacıyla mülkiyet varlıkları edinme sürecidir (Moosa, 2002:1). DYY'nin ev sahibi ülkelerin ekonomik büyümeleri üzerinde olumlu etkileri bulunmaktadır. Şöyle ki DYY girişi, alıcı ülkelerde teknoloji ve know-how'ın benimsenmesi, bilginin taklit yoluyla yayılma etkisi, yönetim becerilerinin artırılması, ekonominin modernizasyonu, yeni sermaye mallarının tanıtılması, iç kaynak ve tasarruf açığının kapatılması, döviz açığının azaltılması ve ödemeler dengesinin iyileştirilmesi gibi birtakım dışsallıklar yoluyla gelir düzeyini artırır (Aliyu, 2005: 1; Yılancı ve diğ., 2020: 1). Ancak DYY'nin ekonomik büyüme üzerindeki bu olumlu etkilerinin yanında çevre üzerinde birtakım yıkıcı etkileri de olabilmektedir. DYY ile çevresel bozulma arasındaki bu karşılıklı ilişki "Kirlilik Cenneti (Sığınağı) Hipotezi" ve "Kirlilik Hale Hipotezi" olmak üzere iki karşıt hipotez çerçevesinde ele alınmaktadır. Kirlilik Sığınağı Hipotezinin üç boyutu bulunmaktadır. Birincisi, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler arasındaki çevresel düzenlemelerdeki farklılıkların, DYY'nin bir kısmının gevşek çevre politikalarına sahip gelişmekte olan ülkelere akmasına yol açması ve bu durumun gelişmekte olan ülkelerin daha çok kirlilik yoğun imalat sektörlerinde uzmanlaşmasına neden olmasıdır. İkinci boyut, gelişmiş ülkelerden (endüstriyel ve nükleer enerji üretimi) üretilen tehlikeli atıkların gelişmekte olan ülkelere boşaltılmasıdır. Son boyut ise, petrol ve petrol ürünleri, kereste ve diğer orman kaynakları üreten çok uluslu şirketler tarafından gelişmekte olan ülkelerdeki yenilenemeyen doğal kaynakların kısıtlanmadan çıkarılmasıdır. Aslında tüm boyutlar, çevre politikasına ilişkin bilinçli kararlarla ve bunların çevreyi, gelecekteki üretimi ve ticareti nasıl etkilediğiyle ilişkilidir (Cole, 2004: 71-73; Aliyu, 2005: 3). Mevcut çalışmalar ticarete konu olan ürünler için kirlilik faaliyetlerin daha yoksul ülkelere taşınacağına dair çok az kanıt önermesine veya hiç kanıt göstermemesine rağmen, kirlilik cennetlerine ilişkin tartışmalar sürmektedir (Eskeland ve Harrison, 2003: 1). Bu kapsamda kirlilik sığınağı hipotezine bir alternatif olarak ortaya çıkan kirlilik hale hipotezine göre; DYY yapan çokuluslu şirketlerin evrensel bir çevre standardı uygularken, daha yeşil teknolojisini ev sahibi ülkelere yayma eğiliminde olacağı savunulmaktadır. Çünkü yabancı firmaların ekolojik performansı yerli firmalardan daha yüksektir. Bu nedenle, yerleşik firmalar daha yeni ve daha temiz teknolojilerden ve yabancı şirketlerin daha iyi çevre yönetim sistemlerinden faydalanabilirler (Zarsky, 1999: 54; Hoffmann ve diğ., 2005: 311).

Buradan hareketle bu çalışmada; Türkiye'de DYY girişlerinin ve enerji kullanımının çevre üzerindeki etkisinin kirliliği artırıcı mı yoksa kirliliği azaltıcı mı (kirlilik cenneti hipotezi ya da kirlilik hale hipotezi) bir etki yarattığını tespit etmek hedeflenmiştir. Literatürde Türkiye için DYY ve çevresel bozulma arasındaki ilişkiyi inceleyen çok sayıda çalışma bulunmasına karşın bu çalışmada söz konusu bu ilişki çevresel bozulmanın bir temsilcisi olarak çeşitli ayak izi değişkenleri kullanılarak incelenmektedir. Böylelikle çevreye verilen zararın çok boyutlu ve daha kapsamlı göstergelerle ele alınması bu çalışmayı mevcut literatürden farklılaştırmakta ve çalışmanın bu yönüyle literatüre katkıda bulunması beklenmektedir. Bu kapsamda DYY ile çevre arasındaki ilişkinin teorik çerçevesine değinilen

giriş bölümünün ardından, ikinci bölümde konu ile ilgili ampirik literatüre yer verilmektedir. Üçüncü bölümde ekonometrik yöntem ve veri seti tanıtılarak, ampirik bulgular özetlenmektedir. Son olarak dördüncü bölümde ise politika sonuçları tartışılmaktadır.

2. İLGİLİ LİTERATÜR

DYY ve çevresel kalite arasındaki ilişkiye odaklanan çalışmalarda sıklıkla çelişkili sonuçlara ulaşılmaktadır. Bazı çalışmalar kirlilik cenneti hipotezini desteklerken (Mutafoğlu, 2012; Solarin ve diğ., 2017; Sun ve diğ., 2017; Murthy ve Gambhir, 2018; Shahbaz ve diğ., 2018; Liu ve Kim, 2018) bazı çalışmalar kirlilik hale hipotezinin geçerliliği için (Öztürk ve Öz, 2016; Solarin ve Al-Mumali, 2018; Üzar, 2019; Zafar ve diğ., 2019; Mert ve Çağlar, 2020) daha güçlü kanıtlara ulaşmaktadır. Tablo 1, farklı ekonometrik yöntemlerle farklı ülke ya da ülke gruplarında DYY'nin ev sahibi ülkede çevre kirliliğine neden olup olmadığını araştıran çeşitli çalışmaların bir özetini sunmaktadır.

Tablo 1. DYY ve Çevresel Kalite İlişkisini İnceleyen Ampirik Çalışmaların Özeti

Yazar(lar)	Ülke/Bölge	Dönem	Değişkenler	Yöntem	Bulgular
Panel A: Zaman Serisi Çalışmaları					
Solarin ve diğ. (2017)	Gana	1980-2012	CO ₂ Emisyonları, GSYİH, Enerji Tüketimi, DYY, Şehirleşme, Kurumsal Kalite, Ticari Açıklık	ARDL Sınır Testi	GSYİH, DYY, kentsel nüfus, finansal gelişme ve ticari açıklık Gana'da emisyonları arttırırken, kurumsal kalite emisyonları azaltmaktadır.
Sun ve diğ. (2017)	Çin	1980-2012	CO ₂ Emisyonları, GSYİH, Enerji Tüketimi, DYY, Ekonomik Özgürlük, Kentleşme, Finansal Kalkınma, Ticari Açıklık	ARDL Sınır Testi	GSYİH, DYY, enerji tüketimi, finansal gelişme ve ticari açıklık Çin'de emisyonlar üzerinde olumlu rol oynarken, alternatif ve nükleer enerji tüketimi emisyonları azaltmaktadır.
Murthy ve Gambhir (2018)	Hindistan	1991-2014	CO ₂ Emisyonları, GSYİH, DYY	En Küçük Kareler (EKK)	DYY, CO ₂ emisyonlarını artırmaktadır.
Shahbaz ve diğ. (2018)	Fransa	1955-2016	CO ₂ Emisyonları, DYY, Finansal Gelişme, GSYİH, Enerji Tüketimi, Enerji Ar-Ge Harcamaları	Bootstrap ARDL	DYY ve enerji tüketimi emisyonlar üzerinde olumlu bir etkiye sahipken, finansal gelişme ve enerji Ar-Ge'si emisyonlar üzerinde olumsuz etkiye sahiptir.
Zafar ve diğ. (2019)	ABD	1970-2015	Ekolojik Ayak izi, GSYİH, Doğal Kaynaklar, İnsan Sermayesi, DYY, Enerji Tüketimi	ARDL Sınır Testi	GSYİH ve enerji tüketimi ekolojik ayak izini olumsuz etkilerken; doğal kaynaklar, insan sermayesi ve DYY ekolojik ayak izini azaltmaktadır.
Yılancı ve diğ. (2020)	BRICS	1982-2014	Ekolojik Ayak izi, Enerji Tüketimi, DYY	Fourier ARDL (FARDL)	DYY girişleri ayak izleri üzerinde ülkeler ve alt bileşenler bazında farklılık gösterirken, enerji tüketiminin uzun vadeli etkisi BRICS ülkeleri için çoğunlukla kirlетici olmaktadır.

Tablo 1'in Devamı

Panel B: Panel Veri Çalışmaları					
Shahbaz ve diğ. (2015)	Düşük, orta ve yüksek gelirli ülkeler grubu (99 ülke)	1975-2012	CO ₂ Emisyonları, DYY, Reel GSYİH, Enerji Tüketimi	Panel Koentegrasyon, FMOLS, Dumitrescu-Hurlin Nedensellik Testi	DYY yüksek gelirli ülkelerde her aşamada CO ₂ emisyonlarını azaltırken, düşük gelirli ülkelerde DYY'lar çevre kirliliğini teşvik etmektedir.
Solarin ve Al-Mumali (2018)	20 farklı ülke grubu	1982-2013	CO ₂ Emisyonları, Karbon Ayak izi, Ekolojik Ayak izi, GSYİH, Kent Nüfusu, Enerji Tüketimi, DYY	Artırılmış Ortalama Grup Tahmini (Augmented mean group estimation)	DYY çevresel bozulma göstergeleri üzerinde hiçbir etkiye sahip değilken, GSYİH, enerji tüketimi ve kentleşme çevresel bozulmanın ana nedenidir.
Liu ve Kim (2018)	44 farklı ülke grubu	1990-2016	Ekolojik Ayak izi, GSYİH, DYY	Panel Vektör Oto Regresyonu (PVAR)	Ekolojik Ayak izinin DYY üzerinde güçlü bir etkisi bulunmaktadır.
Destek ve Okumuş (2019)	10 sanayileşmiş ülke	1982-2013	Reel GSYİH, DYY, Enerji Tüketimi, Ekolojik ayak izi	Panel Koentegrasyon	Artan enerji tüketimi ve ekonomik büyüme ekolojik ayak izinde artışa yol açarken, DYY ile ekolojik ayak izi arasında U şeklinde bir ilişki bulunmaktadır.
Shahbaz ve diğ. (2019)	Orta Doğu ve Kuzey Afrika (MENA) Bölgesi	1990-2015	CO ₂ Emisyonları, DYY, Biyokütle Enerji Tüketimi	Genelleştirilmiş Momentler Yöntemi (GMM)	DYY ve karbon emisyonları arasında N şeklinde ilişki bulunmaktadır.
Chowdhury ve diğ. (2020)	92 farklı ülke grubu	2001-2016	Ekolojik ayak izi, GSYİH, DYY, Kurumsal Kalite, Üretim Katma Değeri, Dünya İhracatının Payı	Panel Nicel Regresyonu	DYY ile ekolojik ayak izi arasında genel olarak pozitif bir ilişki bulunurken, GSYİH ve üretim katma değeri ekolojik ayak izi ile negatif ilişkilidir.
Panel C: Türkiye Bazında Yapılan Çalışmalar					
Mutafoğlu (2012)	Türkiye	1987Q1-2009Q4	CO ₂ Emisyonları, DYY, GSYİH	Johansen Koentegrasyon Testi ve Granger Nedensellik Analizi	DYY ve karbon emisyonları arasında nedensel bir ilişki bulunmaktadır ve Türkiye'de kirlilik cenneti hipotezi geçerlidir.
Şeker ve diğ. (2015)	Türkiye	1974-2010	CO ₂ Emisyonları, DYY, GSYİH, Enerji Tüketimi	ARDL, Hatemi-J Koentegrasyon, Granger Nedensellik Analizi	DYY'nin CO ₂ emisyonları üzerindeki etkisi pozitif ancak nispeten küçüktür, GSYİH ve enerji tüketiminin CO ₂ emisyonları üzerindeki etkileri ise oldukça önemlidir.
Gökmenoğlu ve Taşpınar (2015)	Türkiye	1974-2010	CO ₂ Emisyonları, DYY, GSYİH, Enerji Tüketimi	ARDL Sınır Testi, Toda Yamamoto Nedensellik Analizi	DYY, GSYİH ve enerji tüketimi CO ₂ emisyonlarını artırmaktadır ve ülkede kirlilik cenneti hipotezi geçerlidir.

Tablo 1'in Devamı

12

Öztürk ve Öz (2016)	Türkiye	1974-2011	CO ₂ Emisyonları, DYY, Enerji Tüketimi, Gelir	Maki Kointegrasyon Yöntemi, Granger Nedensellik Analizi	DYY çevre üzerinde pozitif etkiye sahiptir ve hem kısa hem de uzun dönemde Türkiye'de kirlilik hale hipotezi geçerlidir.
Üzar (2019)	Türkiye	1970-2014	CO ₂ Emisyonları, DYY, GSYİH, Gayrisafi Sabit Sermaye Oluşumu, Ticari Açıklık	ARDL Sınır Testi	GSYİH, gayrisafi sabit sermaye oluşumu ve ticari açıklık CO ₂ emisyonlarını arttırırken, DYY çevresel kalite üzerinde anlamlı bir etkiye sahip değildir yani ülkede kirlilik sığmağı hipotezi geçerli değildir.
Mert ve Çağlar (2020)	Türkiye	1974-2018	CO ₂ Emisyonları, DYY	Asimetrik Nedensellik, Vektör Hata Düzeltme Modeli	DYY'deki artışlar hem kısa hem de uzun vadede emisyon artış hızının düşmesine neden olmaktadır. Yani Türkiye'de asimetrik kirlilik hale hipotezi geçerlidir.
Udemba (2020)	Türkiye	1974-2017	Ekolojik Ayak izi, GSYİH, DYY, Enerji Kullanımı, Üretim Katma Değeri	ARDL Sınır Testi, Granger Nedensellik Analizi	Hem DYY hem de enerji kullanımı çevresel performansı olumsuz etkilemektedir yani Türkiye'de kirlilik cenneti hipotezi geçerlidir.
Terzi ve Pata (2020)	Türkiye	1974-2011	CO ₂ Emisyonları, DYY	Toda Yamamoto-Granger Nedensellik Analizi	CO ₂ emisyonları ve DYY girişleri arasında güçlü ve pozitif korelasyon bulunmaktadır ve Türkiye'de kirlilik cenneti hipotezi geçerlidir.
Yurtkuran (2021)	Türkiye	1971-2018	CO ₂ Emisyonları, DYY, Finansal Gelişme, Yenilenebilir Enerji Tüketimi	Fourier ADL Eşbütünleşme Yaklaşımı, Fourier Toda-Yamamoto Granger Nedensellik Testi	DYY ve finansal gelişme CO ₂ emisyonlarını arttırmakta, yenilenebilir enerji tüketimi ise emisyonlar üzerinde bir etki yaratmamaktadır. Ülkede kirlilik cenneti hipotezi geçerlidir.

3. VERİ, YÖNTEM VE BULGULAR

Çalışmada, DYY girişlerinin ve enerji kullanımının 1974-2017 döneminde Türkiye'nin çevre kalitesi üzerinde yarattığı etkiyi gözlemleyebilmek amacıyla çevresel bozulmayı daha kapsamlı şekilde temsil eden ekolojik ayak izi ve bu ayak izinin alt bileşenleri dikkate alınmıştır. Bu ilişkileri test etmek için ise Sun ve diğ. (2017), Zafar ve diğ. (2019) ve Yılcı ve diğ. (2020) çalışmalarına dayanarak aşağıdaki model oluşturulmuştur:

$$LNFP_t = \alpha_0 + \alpha_1 LNEU_t + \alpha_2 LNFDI_t + \varepsilon_t \quad (1)$$

Denklem 1'de yer verilen FP, EU ve FDI sırasıyla kişi başına ayak izi, kişi başına enerji kullanımı ve doğrudan yabancı yatırımları ifade etmektedir. Kişi başına düşen küresel hektar olarak ifade edilen ayak izlerine ilişkin veriler, Global Footprint Network (2021) veri tabanından elde edilirken; petrol eşdeğeri kg cinsinden ölçülen kişi başına düşen enerji kullanımı verileri Dünya Bankası-Dünya Kalkınma Göstergeleri (World Bank-World Development Indicators) (2021) ve BP Statistical Review of World Energy (2021) veri

tabanından temin edilmiştir. Son olarak cari dolar cinsinden ifade edilen DYY verileri yine Dünya Bankası-Dünya Kalkınma Göstergeleri (2021) veri tabanından alınmış ve ülkenin GSYİH deflatörü kullanılarak deflate edilmiştir. Kullanılan değişkenlerin doğal logaritması alınmış ve an¹zlere yüzde değişim cinsinden devam edilmiştir. Denklem 1’de yer verilen bu model ayrıca tarım arazisi ayak izi, otlak ayak izi, orman ayak izi, balıkçılık sahası ayak izi, yapılandırılmış alan ayak izi ve karbon ayak izi olmak üzere toplam ekolojik ayak izinin altı farklı alt bileşeni için ayrı ayrı modellenmiştir. Burada amaç toplam ekolojik ayak izinde meydana gelen değişimlerin ayrıştırılarak özellikle hangi ayak izindeki değişimlerden etkilendiğinin ²spit edilmesidir. Uzun ve kısa dönem analizlerine geçmeden önce değişkenlere ait tanımlayıcı istatistiklere Tablo 2’de yer verilmiştir.

Tablo 2. Değişkenlere ait Tanımlayıcı İstatistikler

	¹ Tarım Arazisi Ayak izi	Otlak Ayak izi	Orman Ayak izi	Balıkçıl ık Sahası Ayak izi	Yapılan dırılmış Alan Ayak izi	Karbon Ayak izi	Ekolojik Ayak izi	Enerji Kullanı mı	Doğrudan Yabancı Yatırımlar
Ortalama	-0.148	-1.937	-1.407	-3.139	-3.549	0.186	0.946	6.960	25.530
Medyan	-0.142	-1.911	-1.410	-3.077	-3.492	0.206	0.960	6.978	24.562
Maksimu m	0.009	-1.563	-1.096	-2.487	-3.332	0.803	1.255	7.456	31.511
Minimum	-0.291	-2.304	-1.782	-4.159	-4.108	-0.383	0.632	6.487	21.513
Standart Sapma	0.067	0.203	0.197	0.376	0.182	0.356	0.176	0.289	2.865
Çarpıklık	0.113	-0.179	-0.150	-0.765	-1.071	0.020	0.052	0.044	0.366
Basıklık	2.703	2.011	2.036	3.535	3.437	1.690	1.718	1.810	1.800
Jarque- Bera	0.255	2.029	1.866	4.825	8.767	3.147	3.031	2.607	3.619
Olasılık	0.880	0.362	0.393	0.089	0.012	0.207	0.219	0.271	0.163
Toplam	-6.541	-85.263	-61.915	-138.13	-156.19	8.202	41.655	306.251	1123.135
Kareler Toplamı	0.193	1.774	1.671	6.091	1.430	5.4662	1.335	3.609	353.137
Gözlem	44	44	44	44	44	44	44	44	44

Tablo 2’de yer verilen ekolojik ayak izlerinin bileşenlerine odaklanıldığında; toplam ekolojik ayak izi içerisinde en yüksek ortalama değere karbon ayak izi sahipken, en küçük ortalama değere yapılandırılmış alan ayak izi sahiptir. Ayrıca yapılandırılmış alan ayak izi serisi hariç bütün seriler normal dağılım izlemektedir.

Ekolojik ayak izleri (ve alt bileşenleri), doğrudan yabancı yatırımlar ve enerji kullanımı arasındaki eşbütünleşme ilişkisi tahmin edilmeden önce çalışmada kullanılan zaman serilerinin durağanlık ²⁵iyelerini belirlemek için serilere geleneksel birim kök testlerinden Philips Perron (PP) ve Genişletilmiş Dickey Fuller (ADF) ve bu birim kök te¹²ri yanında iki farklı form altında yapısal kırılmanın varlığını araştıran Vogelsang-Perron yapısal kırılmalı birim kök testi uygulanmıştır. Vogelsang-Perron (1998) yapısal kırılmalı birim kök testi

ortalamada kademeli olarak değişikliklere izin veren Innovational Outlier Model (IO) ve ani değişikliklere izin veren Additive Outlier Model (AO) olmak üzere iki farklı form altında ele alınmaktadır. Bunlardan AO modeli, kırılmanın ani bir şekilde meydana geldiğinin varsayıldığı ve serinin dinamiklerinin bundan etkilenmediği durumlar için geçerli iken, IO modeli ise, kırılmanın zaman içinde daha yavaş ve kademeli gerçekleştiği durumlar için geçerlidir (Vogelsang ve Perron, 1998: 1075-1076). Ekonomideki şokların etkisini daha güçlü bir şekilde temsil etmesi nedeniyle çalışmada AO modeli bulgularına yer verilmiştir.

Tablo 3. Değişkenlerin Düzey Deęerlerine Ait Birim Kök Bulguları

Değişkenler	Seviye					
	ADF Birim Kök Testi		Philips Perron		Vogelsang-Perron AO	
	Sabit	Sabit&Trend	Sabit	Sabit&Trend	Sabit	Sabit&Trend
Tarım Arazisi Ayak izi	-2.717 (0.079) [1]	-6.095 (0.000) [0]*	-6.117 (0.000) [4]*	-6.207 (0.000) [4]*	-7.124 (<0.01) [0]* {2008}	-8.344 (<0.01) [0]* {1992}
Otlak Ayak izi	-1.272 (0.632) [6]	-3.012 (0.142) [6]	-1.398 (0.574) [4]	-2.438 (0.355) [1]	-4.024 (0.148) [0] {1998}	-4.638 (0.178) [6] {2001}
Orman Ayak izi	-1.459 (0.544) [0]	-2.164 (0.496) [0]	-1.386 (0.580) [3]	-2.044 (0.561) [2]	-3.325 (0.489) [0] {2004}	-3.813 (0.641) [7] {1989}
Balıkçılık Sahası Ayak izi	-1.142 (0.688) [5]	-3.247 (0.089) [0]***	-2.857 (0.058) [1]***	-4.741 (0.002) [18]*	-3.923 (0.184) [1] {1997}	-4.578 (0.202) [0] {1985}
Yapılandırılm İş Alan Ayak izi	-2.692 (0.084) [4]***	-4.648 (0.002) [0]*	-3.390 (0.016) [6]**	-4.647 (0.002) [2]*	-2.445 (0.916) [1] {2008}	-7.596 (<0.01) [0]* {1985}
Karbon Ayak izi	0.037 (0.956) [2]	-4.010 (0.015) [0]**	-0.378 (0.903) [3]	-4.015 (0.015) [2]**	-2.278 (0.950) [7] {2003}	-5.303 (0.035) [0] ** {1985}
Ekolojik Ayak izi	-0.159 (0.935) [2]	-5.312 (0.000) [0]*	-1.054 (0.724) [2]	-5.419 (0.000) [3]*	-2.122 (0.972) [1] {2000}	-6.624 (<0.01) [0]* {1985}
Enerji Kullanımı	-0.313 (0.914) [0]	-3.156 (0.106) [0]	-0.167 (0.934) [5]	-3.286 (0.082) [1]***	-2.254 (0.954) [7] {1994}	-4.108 (0.450) [0] {1985}
Doğrudan Yabancı Yatırımlar	-1.706 (0.421) [0]	-2.016 (0.576) [0]	-1.739 (0.404) [4]	-1.812 (0.681) [1]	-3.721 (0.271) [0] {1992}	-4.631 (0.180) [7] {2008}

Not: Normal parantez içerisindeki değerler olasılık değerlerini, köşeli parantez içerisindeki değerler ADF ve Vogelsang-Perron testi için optimum gecikme uzunluğunu, [5] P testi için bant genişliğini, küme parantezi içerisindeki değerler ise yapısal kırılma tarihlerini göstermektedir. *, ** ve *** sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeylerini ifade etmektedir.

Değişkenlerin düzey değerlerine ait birim kök bulgularına bakıldığında, bazı değişkenlerin farklı anlamlılık düzeylerinde seviyede durağan oldukları gözlemlenmektedir. Seviyede durağan olmayan serilerin birinci farkları alındığında durağan hale gelip gelmedikleri Tablo 4 aracılığıyla gözlemlenebilmektedir.

Tablo 4. Değişkenlerin Birinci Farklarına Ait Birim Kök Bulguları

Değişkenler	Birinci Fark					
	ADF Birim Kök Testi		Philips Perron		Vogelsang-Perron AO	
	Sabit	Sabit&Trend	Sabit	Sabit&Trend	Sabit	Sabit&Trend
Tarım Arazisi Ayak izi	-7.930 (0.000) [1]*	-4.609 (0.004) [9]*	-15.861 (0.000) [2]*	-18.335 (0.000) [4]*	-13.193 (<0.01) [0]* {1993}	-13.001 (<0.01) [0]* {1993}
Otlak Ayak izi	-2.108 (0.242) [4]	-2.901 (0.175) [9]	-8.945 (0.000) [13]*	-9.200 (0.000) [14]*	-8.566 (<0.01) [0]* {2004}	-8.579 (<0.01) [0]* {2004}
Orman Ayak izi	-7.963 (0.000) [0]*	-7.975 (0.000) [0]*	-7.969 (0.000) [2]*	-7.975 (0.000) [0]*	-8.648 (<0.01) [0]* {2005}	-8.855 (<0.01) [0]* {2001}
Balıkçılık Sahası Ayak izi	-3.232 (0.025)[3]**	-3.585 (0.044) [4]**	-7.197 (0.000) [2]*	-7.917 (0.000) [2]*	-9.846 (<0.01) [0]* {1984}	-9.978 (<0.01) [0]* {1984}
Yapılandırılmış Alan Ayak izi	-11.116 (0.000) [0]*	-11.228 (0.000) [0]*	-12.676 (0.000) [16]*	-32.081 (0.000) [41]*	-11.859 (<0.01) [0]* {1977}	-12.117 (<0.01) [0]* {2008}
Karbon Ayak izi	-6.123 (0.00) [1]*	-6.059 (0.000) [1]*	-9.332 (0.000) [3]*	-9.227 (0.000) [3]*	-9.660 (<0.01) [0]* {1979}	-9.979 (<0.01) [0]* {1979}
Ekolojik Ayak izi	-6.870 (0.000) [1]*	-6.800 (0.000) [1]*	-12.036 (0.000) [3]*	-11.904 (0.000) [3]*	-11.313 (<0.01) [0]* {1978}	-11.361 (<0.01) [0]* {1980}
Enerji Kullanımı	-6.528 (0.000) [0]*	-6.455 (0.000) [0]*	-7.007 (0.000) [6]*	-6.943 (0.000) [6]*	-7.438 (<0.01) [0]* {1979}	-7.561 (<0.01) [0]* {1979}
Doğrudan Yabancı Yatırımlar	-8.570 (0.000) [0]*	-8.860 (0.000) [0]*	-8.486 (0.000) [1]*	-8.860 (0.000) [0]*	-9.833 (<0.01) [0]* {2005}	-10.127 (<0.01) [0]* {2004}

Not: Normal parantez içerisindeki değerler olasılık değerlerini, köşeli parantez içerisindeki değerler ADF ve Vogelsang-Perron testi için gecikme uzunluğunu, PP testi için bant genişliğini, küme parantezi içerisindeki değerler ise yapısal kırılma tarihlerini göstermektedir. *, ** ve *** sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeylerini ifade etmektedir.

Değişkenlerin birinci farklarında durağanlıklarının test edildiği Tablo 4'e göre seviyede durağan olmayan serilerin (otlak ayak izi, orman ayak izi, enerji kullanımı ve doğrudan yabancı yatırımlar gibi) birinci farkları alındığında durağan hale geldiği görülmektedir. Ek olarak yapısal kırılmalı birim kök bulgularına bakıldığında, serilerde meydana gelen kırılma dönemlerinin farklı alanlardaki ayak izlerinde farklılaşmakla birlikte kırılmaların yoğun olarak hem dış açılma politikalarının benimsendiği 1980 döneminden sonra dış ticarete ve ekonomik büyümedeki gelişmelere hem de ekonomik kriz ve kriz sonrası dönemlere paralel olarak ortaya çıktığı söylenebilir.

Birim kök testinin ardından değişkenler arasındaki eşbütünleşme ilişkisini tespit etmek için farklı derecelerde durağan olan seriler arasındaki eşbütünleşme ilişkisini araştırmaya imkân tanıyan Pesaran ve diğ. (2001) tarafından geliştirilen ARDL Sınır Testi yaklaşımından faydalanılmıştır. Bu amaçla Denklem 1'in yeniden düzenlenmiş hali şu şekilde ifade edilebilir:

$$\Delta LNF P_t = \beta_0 + \beta_1 LNF P_{t-1} + \beta_2 LNEU_{t-1} + \beta_3 LNFDI_{t-1} + \sum_{i=1}^p \varphi_i \Delta LNF P_{t-i} + \sum_{i=1}^p \delta_i \Delta LNEU_{t-i} + \sum_{i=1}^p \phi_i \Delta LNFDI_{t-i} + e_t \quad (2)$$

Burada Δ , β ve p , sırasıyla birinci farkı, değişkenlerin katsayılarını ve gecikme uzunluğunu ifade ederken, e_t , sıfır ortalama ve sabit varyanslı hata terimini göstermektedir.

Optimum gecikme uzunluğu Akaike Information Criteria (AIC) ile belirlenmektedir. Burada en uygun gecikme uzunluğu belirlenirken modelin tüm tanısal testlerden (otokorelasyon ve değişen varyans probleminin olmaması, normal dağılım sergilemesi gibi) geçmiş olması büyük önem taşımaktadır. Böylelikle söz konusu modelde eşbütünleşme ilişkisinin tespit edilmesi için eşbütünleşmenin olmadığı H_0 yokluk hipotezi ($H_0: \beta_1 = \beta_2 = \beta_3$) eşbütünleşmenin varlığını sıyanan H_1 alternatif hipotezine karşı ($H_1: \beta_1 \neq \beta_2 \neq \beta_3$) test edilmektedir. Eşbütünleşme ilişkisinin belirlenmesi için hesaplanan F istatistiği değerleri Pesaran ve diğ. (2001)'deki kritik değerler ile karşılaştırıldığında F istatistiğinin üst sınırın büyük olması durumunda eşbütünleşme ilişkisinin olduğuna karar verilmektedir. Eğer hesaplanan F istatistik değeri alt sınır değerinden küçükse seriler arasında eşbütünleşme ilişkisinin olmadığına karar verilirken, F istatistiği alt sınır ve üst sınır değerleri arasında ise seriler arasında eşbütünleşme olup olmadığına karar verilememektedir. Yedi farklı model için test edilen sınır testine ilişkin bulgulara Tablo 5'te yer verilmiştir.

Tablo 5. Sınır Testi Bulguları

Bağımlı Değişken	k	F istatistiği	%5 Kritik Alt ve Üst Sınırlar		Sonuç
			Alt Sınır I(0)	Üst Sınır I(1)	
Tarım Arazisi Ayak izi	2	3.185	3.1	3.87	Karar verilememekte
Otlak Ayak izi	2	4.959	3.1	3.87	Eşbütünleşme vardır
Orman Ayak izi	2	1.139	3.1	3.87	Eşbütünleşme yoktur
Balıkçılık Sahası Ayak izi	2	7.799	3.1	3.87	Eşbütünleşme vardır
Yapılandırılmış Alan Ayak izi	2	3.336	3.1	3.87	Karar verilememekte
Karbon Ayak izi	2	1.817	3.1	3.87	Eşbütünleşme yoktur
Ekolojik Ayak izi	2	14.476	3.1	3.87	Eşbütünleşme vardır

Not: k, modeldeki bağımsız değişken sayısını göstermektedir. Kritik alt ve üst sınır değerleri Pesaran, Smith ve Shin (2001: 300) Tablo CI(ii)'den alınmıştır.

Sınır testi sonuçlarına göre; otlak ayak izi, balıkçılık sahası ayak izi ve ekolojik ayak izinin bağımlı değişken olarak ele alındığı modellerde eşbütünleşme ilişkisinin varlığı saptanırken; orman ayak izi ve karbon ayak izinin bağımlı değişken olduğu modellerde herhangi bir eşbütünleşme ilişkisi saptanmamıştır. Diğer taraftan hesaplanan f istatistik değerinin kritik alt ve üst sınır değerlerinin arasında yer aldığı tarım arazisi ayak izi ve yapılandırılmış alan ayak izi modellerinde bir eşbütünleşme ilişkisinin olup olmadığına karar verilememiştir. Bu sonuçlar dikkate alınarak eşbütünleşme ilişkisinin varlığının saptandığı ve eşbütünleşme ilişkisinin varlığına karar verilemeyen modeller için uzun dönem katsayıları tahmin edilmiştir.

Tablo 6. Uzun Dönem Katsayıları Tahmin Sonuçları

Bağımlı Değişken	Sabit	LNEU	LNFDI
Tarım Arazisi Ayak izi (3,2,0)	2.994 (0.121)	-0.360 (0.095)***	-0.027 (0.159)
Otlak Ayak izi (4,1,0)	121.25 (0.821)	-11.492 (0.816)	-1.626 (0.823)
Balıkçılık Sahası Ayak izi (4,4,0)	4.548 (0.170)	-1.088 (0.004)*	0.000 (0.988)
Yapılandırılmış Alan Ayak izi (2,1,0)	-3.727 (0.020)**	0.143 (0.396)	-0.031 (0.700)
Ekolojik Ayak izi (1,1,0)	-3.511 (0.000)*	0.621 (0.000)*	0.004 (0.230)

Not: * % 1, ** % 5 ve *** %10 düzeyinde anlamlılığı ve parantez içindeki değerler olasılık değerlerini ifade etmektedir.

Tablo 6, eşbütünleşme ilişkisinin saptandığı ve karar verilemediği durumlardaki beş farklı model altında hesaplanan ve tanısıl testlerden geçmiş² en optimal modeller altındaki uzun dönem katsayılarını göstermektedir. Bu bulgulara göre; enerji kullanımı tarım arazisi ve balıkçılık sahası ayak izinde anlamlı ve negatif bir etkiye sahipken, ekolojik ayak izi üzerinde anlamlı ve pozitif bir etkiye sahiptir. Diğer bir ifadeyle enerji kullanımı uzun dönemde yalnızca toplam ekolojik ayak izi üzerinde (enerji kullanımı %1 arttığında toplam ekolojik ayak izi %0.62 oranında artmaktadır²⁷ bir artışa yol açmaktadır. Enerji kullanımının otlak ayak izi ve yapılandırılmış alan ayak izi üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi bulunmamaktadır. Uzun dönemde doğrudan yabancı yatırımların ayak izleri üzerindeki etkisine bakıldığında ise; DYY'nin hiçbir ayak izi üzerinde istatistikî olarak anlamlı bir etkisinin bulunmadığı gözlemlenmektedir. Bu sonuçlara bakılarak uzun dönemde ülkede hiçbir ayak izi üzerinde kirlilik sığınağı hipotezinin geçerli olmadığı ifade edilebilir. DYY ve ayak izleri arasındaki bu bulgular Üzar (2019)'un çalışmasıyla tutarlılık taşımakta iken, enerji kullanımları ve ayak izleri arasında ulaşılan bulgular Şeker ve diğ. (2015) ve Udemba (2020)'nin çalışmalarıyla benzerlik taşımaktadır.

Tablo 7. Kısa Dönem Katsayıları Tahmin Sonuçları

Bağımlı Değişken	Sabit	LNEU	LNFDI	ECT
Tarım Arazisi Ayak izi (3,2,0)	-0.013 (0.183)	0.691 (0.000) *	-0.003 (0.747)	-0.422 (0.000) **
Otlak Ayak izi (4,1,0)	-0.035 (0.031) **	1.583 (0.000) *	0.015 (0.432)	-0.170 (0.073) ***
Balıkçılık Sahası Ayak izi (4,4,0)	0.027 (0.439)	-0.789 (0.310)	0.045 (0.199)	-0.579 (0.000) *
Yapılandırılmış Alan Ayak izi (2,1,0)	0.004 (0.730)	0.429 (0.035) **	-0.013 (0.320)	-0.437 (0.000) *
Ekolojik Ayak izi (1,1,0)	-0.011 (0.054) ***	1.126 (0.000) *	-0.001 (0.825)	-0.970 (0.000) *

Not: * % 1, ** % 5 ve *** %10 düzeyinde anlamlılığı ve parantez içindeki değerler olasılık değerlerini ifade etmektedir.

Tablo 7, kısa dönem tahmin sonuçlarını göstermektedir. 7 aşılan sonuçlarda enerji kullanımının balıkçılık sahası ayak izi dışında tüm ayak izleri üzerinde istatistikî olarak anlamlı ve pozitif bir etkiye sahip olduğu yani kısa dönemde enerji kullanımının bu ayak izleri üzerinde kirliliği arttırdığı gözlemlenmiştir. Doğrudan yabancı yatırımlar ise kısa dönemde hiçbir ayak izi üzerinde anlamlı bir etkiye sahip değildir. Diğer bir ifade ile uzun dönemde olduğu gibi kısa dönemde de ülkede hiçbir ayak izi üzerinde kirlilik sığınağı hipotezi geçerli değildir. Ayrıca incelenen modellerde elde edilen tüm hata düzeltme terimleri katsayılarının negatif ve istatistikî olarak anlamlı olması, uzun dönemde meydana gelen dengesizliklerin bir sonraki dönemde ortadan kaldırıldığına ve değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkilerin varlığına bir kanıt oluşturmaktadır.

4. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Artan dünya nüfusu, doğal kaynaklara olan talep üzerinde büyük bir baskı oluşturmaktadır. Bu nedenle bugün, doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımının sağlanması küresel bir zorunluluk haline gelmiş bulunmaktadır. Sürdürülebilirliğin sağlanması için doğal kaynak tüketim düzeyini bilmek stratejik önem taşımaktadır. Bu kapsamda ortaya atılan ekolojik ayak izi kavramı, yaşamı sürdürmek için ekosistem yüzeyinin ne kadarının kullanıldığını dikkate alan tüketimin bir ölçüsü ve çevre üzerindeki baskının daha kapsamlı ve güvenilir bir göstergesi olarak geliştirilmiştir. Daha açık bir ifade ile bir ülkenin/bir bölgenin ya da bir kişinin ayak izi, tükettiği kaynakları üretmek ve ürettiği atıkları absorbe etmek için

gerekli olan arazi alanı miktarına denk gelmektedir. Küresel kaynakların tüketiminin dünya üretiminin sınırlarına yaklaşması, fosil yakıtlar gibi yerine konulamayan (sınırlı/kendini yenileme kapasitesi bulunmayan) doğal kaynakların yaygın olarak kullanılması, kişi başına düşen enerji kullanımlarında belirgin artışlar meydana gelmesi ve buna paralel olarak iklim değişikliklerini tetikleyen sera gazı emisyonlarının artması doğa üzerinde insan kaynaklı büyük çevresel baskılar yaratmaktadır. Bu içsel faktörlerin yanı sıra; küreselleşme sürecinin getirmiş olduğu dışa açıklık ve uygulanan neoliberal politikalar sonucu artan ticaret hacimleri gibi dışsal faktörler de çevre üzerinde baskı unsuru oluşturabilmektedir. Tüm bu etkiler ise, Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde ekolojik ayak izini doğal kaynakların kullanımı oranını dikkate alarak incelemenin ve buna yönelik politikalar oluşturmaının önemini artırmaktadır. Buradan hareketle bu çalışmada, doğrudan yabancı yatırım girişlerinin 1974-2017 döneminde Türkiye'nin toplam ekolojik ayak izi ve ayak izinin alt bileşenleri üzerindeki etkisi ayak izini etkileyen içsel faktörlerden enerji kullanım verileri de dikkate alınarak yedi farklı model altında araştırılmıştır. Ampirik literatürde çevre üzerinde baskılar yaygın olarak karbondioksit emisyonları aracılığı ile araştırıldığından bu çalışma çevre üzerindeki insan baskısını hem çevresel verileri tek bir ölçüde birleştiren daha kapsamlı bir gösterge aracılığı ile sınamakta hem de toplam ekolojik ayak izini alt bileşenlerine ayrıştırarak çevre üzerindeki asıl baskının hangi faktörlerinden kaynaklandığını tespit etmeye odaklanarak farklı bir bakış açısı sunmaktadır. Bu kapsamda değişkenler arasındaki uzun ve kısa dönem ilişkilerini tespit etmek için faydalanan ARDL sınır testi bulgularına göre; doğrudan yabancı yatırım girişleri ne uzun dönemde ne de kısa dönemde hiçbir ayak izi üzerinde anlamlı bir etkiye sahip değildir. Diğer bir ifadeyle; doğrudan yabancı yatırım girişleri incelenen dönemde ülkede çevresel bozulmaya yol açmamaktadır. Enerji kullanımının ise uzun dönemde tarım arazisi ayak izi ve balıkçılık sahası ayak izinde kirliliği düşürücü ve toplam ekolojik ayak izi üzerinde kirliliği artırıcı rol oynadığını tespit edilirken, kısa dönemde enerji kullanımının tarım arazisi ayak izi, otlak ayak izi, yapılandırılmış alan ayak izi ve toplam ekolojik ayak izi üzerinde kirliliği artırarak çevresel bozulmaya yol açtığı saptanmıştır. Bu bulgular, incelenen dönemde Türkiye'de doğrudan yabancı yatırım girişlerinin ne kısa dönemde ne de uzun dönemde çevre üzerinde bir bozulmaya yol açmadığını diğer bir ifadeyle ülkede kirlilik sığnağı hipotezinin geçerli olmadığını buna karşın enerji kullanımının pek çok ayak izi üzerinde kirliliği artıran daha önemli bir unsur olduğunu göstermektedir.

Doğrudan yabancı yatırımların ekonomik büyümeye olumlu katkılarının yanında önemli ve sıklıkla gündeme getirilen diğer bir etkisi, çevre üzerindeki potansiyel olumsuz sonuçlardır. Ancak ampirik bulgular, incelenen dönemde Türkiye'de DYY girişlerindeki artışların anlamlı bir potansiyel çevresel maliyeti olmadığını göstermektedir. Çünkü DYY girişleri eğer yeşil teknolojilerle birlikte gelirse ve bu teknolojiler ülke içerisindeki endüstriler arasında yayılırsa, DYY girişleri daha temiz bir çevreye katkıda bulunmaktadır. Dolayısıyla çevresel boyutu açısından değerlendirildiğinde, ampirik bulgular Türkiye'de DYY'nin çevre üzerinde bir baskı yaratmamakla birlikte kirliliği düşürücü bir etki de yaratmadığını destekler niteliktedir. Bu durum aynı zamanda ülkeye giren doğrudan yabancı yatırımların kompozisyonu ile de yakından ilişkilidir. Türkiye'ye gelen doğrudan yabancı yatırımlar büyük ölçüde gayrimenkul ve arazi alımları³ şeklinde gerçekleşmektedir. Bu yatırımlar içerisinde daha fazla enerji kullanımı gerektiren yeni (sıfırdan inşa edilen) üretim tesislerinin sınırlı seviyelerde bulunması da DYY ile ekolojik ayak izleri arasında olumsuz bir etki ortaya çıkmasını engelleyebilmektedir. Ancak bunun yanı sıra bulgular ülkede enerji kullanımlarının pek çok ayak izi üzerinde çevresel bozulmaya yol açan daha önemli bir unsur olduğunu göstermiştir. Bu durum ülkenin üretim sürecinde ihtiyaç duyduğu enerjiyi büyük ölçüde yakıldığında yüksek düzeyde karbon açığa çıkaran fosil yakıtlar⁴ aracılığıyla karşılamasından kaynaklanmaktadır. Bu nedenle ülkenin enerji kompozisyonunun değiştirilerek fosil yakıtların enerji üretimindeki payının azaltılması, firmaların yenilenebilir altyapıya ve modern

teknolojiye yatırım yapma²⁰ teşvik edilmesi, hükümetin bu tür yatırımları sübvansetmesi, hidrolik, biyokütle, rüzgâr ve güneş enerjisi gibi yenilenebilir enerji kaynaklarına daha fazla yatırım çekmeye yönelik girişimlerin hayata geçirilmesi ve emisyon yayıcıları olmayan yüksek teknolojiye doğrudan yabancı yatırımları çekmeye odaklanılmasının öncelikli politika eylemleri arasında yer alması gerektiği düşünülmektedir. Diğer taraftan enerji⁴ kullanımının kısa dönemde toplam ekolojik ayak izi üzerindeki yıkıcı etkilerini tetikleyen tarım arazisi ayak izi, otlak ayak izi ve yapılandırılmış alan ayak izi gibi alt bileşenler dikkate alınarak özellikle bu alanlarda ihtiyaç duyulan enerjinin fosil yakıtlar yerine acilen yenilenebilir kaynaklardan sağlanması ve yine bu alanlarda çevre üzerindeki baskıları azaltacak daha katı düzenlemelere gidilmesi öncelikli adım olarak hayata geçirilmelidir.

NOTLAR

1. Aşıldığında mevcut ekosistemi geri dönüşü olmayan bir şekilde değiştirebilen temel çevresel eşikleri ve gezegensel sınırları tanımlayan dokuz farklı süreç bulunmaktadır. Bunlar; iklim değişikliği, biyolojik çeşitlilik kaybı oranı (karasal ve deniz), nitrojen ve fosfor döngüleri ile etkileşim, stratosferik ozon incelmeleri, okyanus asitleşmesi, küresel tatlı su kullanımı, arazi kullanımında değişiklik, kimyasal kirlilik ve atmosferik aerosol yüklemesi olarak sınıflandırılabilir. Detaylı bilgi için bkz. Rockström ve diğ., 2009: 472.

2. Uzun ve kısa dönem için seçilen uygun modellere ait tanısal test istatistiklerine Ek Tablo 1 ve Ek Tablo 2’de yer verilmiştir. Detaylı bilgi için bkz. Ek Tablo 1 ve Ek Tablo 2.

3. Türkiye’de son dönemlerde uluslararası doğrudan yatırım girişlerinin kom¹⁸ isyonuna, sektörlere ve ülkelere göre dağılımına ilişkin detaylı bilgi için bkz. <https://evds2.tcmb.gov.tr/index.php?/evds/serieMarket>

4. Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi Enerji Genel Tabloları (2021)’e göre; 2019 yılı itibarıyla Türkiye’de toplam birincil enerji arzında kömür, petrol ve doğalgaz bileşiminden oluşan fosil enerji kaynaklarının payı %83,4’tür. Detaylı bilgi için bkz. <https://www.dunyaenerji.org.tr/turkiye-enerji-denge-tablolari/>

KAYNAKÇA

- ALIYU, M. A. (2005), Foreign Direct Investment and The Environment: Pollution Haven Hypothesis Revisted, *Eight Annual Conference on Global Economic Analysis*, Lübeck, Germany.
- ARROW, K., BOLIN, B., COSTANZA, R., DASGUPTA, P., FOLKE, C., HOLLING, C. S., ... PIMENTEL, D. (1995), Economic Growth, Carrying Capacity and the Environment, *Ecological Economics*, 15(2), 91-95.
- BP Statistical Review of World Energy. (2021), <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html> [Erişim Tarihi: 10 Nisan 2021].
- CHOWDHURY, M. A. F., SHANTO, P. A., AHMED, A. and RUMANA, R. H. (2020), Does Foreign Direct Investments Impair the Ecological Footprint?, New Evidence from the Panel Quantile Regression, *Environmental Science and Pollution Research*.
- COLE, M. A. (2004), Trade, the Pollution Haven Hypothesis and the Environmental Kuznets Curve: Examining the Linkages, *Ecological Economics*, 48(1), 71-81.
- COSTANZA, R. (2000), The Dynamics of the Ecological Footprint Concept, *Ecological Economics*, 32(3), 341-345.
- DEMENA, B. A. and AFESORGBOR, S. K. (2019), The Effect of FDI on Environmental Emissions: Evidence from a Meta-Analysis, *Energy Policy*, 111192.
- DESTEK, M. A. and OKUMUS, I. (2019), Does Pollution Haven Hypothesis Hold in Newly Industrialized Countries?, Evidence from Ecological Footprint, *Environmental Science and Pollution Research*, 26(23), 23689-23695.
- Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi. (2021), Enerji Denge Tabloları. <https://www.dunyaenerji.org.tr/turkiye-enerji-denge-tablolari/> [Erişim Tarihi: 15 Nisan 2021].
- EHRLICH, P. R. and HOLDREN, J. P. (1971), Impact of Population Growth, *Science*, 171(3977), 1212- 1217.
- ESKELAND, G. S. and HARRISON, A. E. (2003), Moving to Greener Pastures? Multinationals and the Pollution Haven Hypothesis, *Journal of Development Economics*, 70(1), 1-23.
- Global Footprint Network (2021), <https://www.footprintnetwork.org/resources/data/> [Erişim Tarihi: 10 Nisan 2021].
- GOKMENOGLU, K. and TASPINAR, N. (2015), The Relationship Between CO₂ Emissions, Energy Consumption, Economic Growth and FDI: The Case of Turkey, *The Journal of International Trade & Economic Development*, 25(5), 706-723.
- HE, J. (2006), Pollution Haven Hypothesis and Environmental Impacts of Foreign Direct Investment: The Case of Industrial Emission of Sulfur Dioxide (SO₂) in Chinese Provinces, *Ecological Economics*, 60(1), 228-245.
- HOFFMANN, R., LEE, C.-G., RAMASAMY, B. and YEUNG, M. (2005), FDI and Pollution: A Granger Causality Test Using Panel Data, *Journal of International Development*, 17(3), 311-317.
- JAVORCIK, B. S. and WEI, S.-J. (2003), Pollution Havens and Foreign Direct Investment: Dirty Secret or Popular Myth?, *Contributions in Economic Analysis & Policy*, 3(2).

- JUGURNATH, B. and EMRITH, A. (2018), Impact of Foreign Direct Investment on Environment Degradation: Evidence From SIDS Countries, *The Journal of Developing Areas*, 52(2), 13-26.
- LENZEN, M. and MURRAY, S. A. (2003), The Ecological Footprint-Issues and Trends. *ISA Research Paper*, 1(3).
- LI, Z., DONG, H., HUANG, Z. and FAILLER, P. (2019), Impact of Foreign Direct Investment on Environmental Performance, *Sustainability*, 11(13), 3538.
- LIU, H. and KIM, H. (2018), Ecological Footprint, Foreign Direct Investment and Gross Domestic Production: Evidence of Belt & Road Initiative Countries, *Sustainability*, 10(10), 3527.
- MERT, M. and ÇAGLAR, A. E. (2020), Testing Pollution Haven and Pollution Halo Hypotheses for Turkey: A New Perspective, *Environmental Science and Pollution Research*, 27(26), 32933-32943.
- MOOSA, I. (2002), *Foreign Direct Investment: Theory, Evidence and Practice*, Springer, Palgrave Macmillan, First Edition.
- MORAN, T. H. (2012), Foreign Direct Investment and Development (Edited by George Ritzer), *The Wiley-Blackwell Encyclopedia of Globalization*, Blackwell Publishing Ltd., First Edition.
- MURTHY, K. V. and GAMBHIR, S. (2018), Analyzing Environmental Kuznets Curve and Pollution Haven Hypothesis in India in the context of Domestic and Global Policy Change, *Australasian Accounting, Business and Finance Journal*, 12(2), 134-156.
- MUTAFOGLU, T. H. (2012), Foreign Direct Investment, Pollution and Economic Growth: Evidence from Turkey, *Journal of Developing Societies*, 28(3), 281-297.
- OZTURK, Z. and OZ, D. (2016), The Relationship Between Energy Consumption, Income, Foreign Direct Investment, and CO₂ Emissions: The Case of Turkey, *Çankırı Karatekin Üniversitesi İİBF Dergisi*, 6(2), 269-288.
- PAO, H.-T. and TSAI, C.-M. (2011), Multivariate Granger Causality between CO₂ Emissions, Energy Consumption, FDI (Foreign Direct Investment) and GDP (Gross Domestic Product): Evidence from a Ppanel of BRIC (Brazil, Russian Federation, India, and China) Countries, *Energy*, 36(1), 685-693.
- PESERAN, M.H., SMITH, R.J. and SHIN, Y. (2001), Bounds Testing Approaches to the Analysis of Level Relationships, *Journal of Applied Econometrics*, 16(3), 289-326.
- ROCKSTROM, J., STEFFEN, W., NOONE, K., PERSSON, Å., CHAPIN, F. S., LAMBIN, E. F., ... and NYKVIST, B. (2009), A Safe Operating Space for Humanity, *Nature*, 461(7263), 472-475.
- SEKER, F., ERTUGRUL, H. M. and CETIN, M. (2015), The Impact of Foreign Direct Investment on Environmental Quality: A Bounds Testing and Causality Analysis for Turkey, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 52, 347-356.
- SHAHBAZ, M., BALSALOBRE-LORENTE, D. and SINHA, A. (2019), Foreign Direct Investment-CO₂ Emissions Nexus in Middle East and North African Countries: Importance of Biomass Energy Consumption, *Journal of Cleaner Production*, 217, 603-614.

- SHAHBAZ, M., NASIR, M. A. and ROUBAUD, D. (2018), Environmental Degradation in France: The Effects of FDI, Financial Development and Energy Innovations, *Energy Economics*, 74, 843-857.
- SHAHBAZ, M., NASREEN, S., ABBAS, F. and ANIS, O. (2015), Does Foreign Direct Investment Impede Environmental Quality in High-, Middle-, and Low-Income Countries?, *Energy Economics*, 51, 275-287.
- SIEVERS, M., HALE, R., PARRIS, K. M. and SWEARER, S. E. (2017), Impacts of Human-Induced Environmental Change in Wetlands on Aquatic Animals, *Biological Reviews*, 93(1), 529-554.
- SOLARIN, S. A. and AL-MULALI, U. (2018), Influence of Foreign Direct Investment on Indicators of Environmental Degradation, *Environmental Science and Pollution Research*, 25(25), 24845-24859.
- SOLARIN, S. A. and BELLO, M. O. (2018), Persistence of Policy Shocks to an Environmental Degradation Index: The Case of Ecological Footprint in 128 Developed and Developing Countries, *Ecological Indicators*, 89, 35-44.
- SOLARIN, S. A., AL-MULALI, U., MUSAH, I. and OZTURK, I. (2017), Investigating the Pollution Haven Hypothesis in Ghana: An Empirical Investigation, *Energy*, 124, 706-719.
- STOGLEHNER, G. (2003), Ecological Footprint- A Tool for Assessing Sustainable Energy Supplies, *Journal of Cleaner Production*, 11(3), 267-277.
- SUÁREZ-EIROA, B., FERNÁNDEZ, E., MÉNDEZ-MARTÍNEZ, G. and SOTO-OÑATE, D. (2019), Operational Principles of Circular Economy for Sustainable Development: Linking Theory and Practice, *Journal of Cleaner Production*, 952-961.
- SUN, C., ZHANG, F. and XU, M. (2017), Investigation of Pollution Haven Hypothesis for China: An ARDL Approach with Breakpoint Unit Root Tests, *Journal of Cleaner Production*, 161, 153-164.
- TERZI, H. and PATA, U. K. (2020), Is the Pollution Haven Hypothesis (PHH) Valid for Turkey?, *Panoeconomicus*, 67(1), 93-109.
- TO, A. H., HA, D. T.-T., NGUYEN, H. M. and VO, D. H. (2019), The Impact of Foreign Direct Investment on Environment Degradation: Evidence from Emerging Markets in Asia, *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(9), 1636.
- Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası. (2021), Elektronik Veri Dağıtım Sistemi (EVDS). <https://evds2.tcmb.gov.tr/index.php?/evds/serieMarket> [Erişim Tarihi: 15 Nisan 2021].
- UDEMBA, E. N. (2020), Ecological Implication of Offshored Economic Activities in Turkey: Foreign Direct Investment Perspective, *Environmental Science and Pollution Research*.
- ULUCAK, R. and APERGIS, N. (2018), Does Convergence Really Matter for the Environment? An Application based on Club Convergence and on the Ecological Footprint Concept for the EU Countries, *Environmental Science & Policy*, 80, 21-27.
- ÜZAR, U. (2019), Doğrudan Yabancı Yatırım, Büyüme ve Çevresel Kalite İlişkisi: Türkiye "Dibe Yarışan" Bir Ülke Mi?, *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 6(2), 439-451.
- VENETOULIS, J. and TALBERTH, J. (2008). *Refining the Ecological Footprint*. *Environment Development Sustain*, Springer, 10, 441-469.

- VOGELSANG, T. J. and PERRON, P. (1998), Additional Tests for a Unit Root Allowing for a Break in the Trend Function at an Unknown Time, *International Economic Review*, 39(4), 1073-1100.
- WACKERNAGEL, M. and REES, W. E. (1997), Perceptual and Structural Barriers to Investing in Natural Capital: Economics from an Ecological Footprint Perspective, *Ecological Economics*, 20(1), 3-24.
- WACKERNAGEL, M., ONISTO, L., BELLO, P., CALLEJAS LINARES, A., SUSANA LÓPEZ FALFÁN, I., MÉNDEZ GARCIA, J., ... GUADALUPE SUÁREZ GUERRERO, M. (1999), National Natural Capital Accounting with the Ecological Footprint Concept, *Ecological Economics*, 29(3), 375-390.
- World Bank (2021), World Development Indicators <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators> [Erişim Tarihi: 10 Nisan 2021].
- YILANCI, V., BOZOKLU, S. and GORUS, M. S. (2020), Are BRICS Countries Pollution Havens? Evidence from a Bootstrap ARDL Bounds Testing Approach with a Fourier Function, *Sustainable Cities and Society*, 55, 102035.
- YURTKURAN, S. (2021), Türkiye’de Kirlilik Sığınağı Hipotezi Geçerli mi? Fourier Eşbütünleşme ve Nedensellik Yöntemlerinden Kanıtlar, *Akademik Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi (AKAD)*, 13(24), 61-77.
- ZAFAR, M. W., ZAIDI, S. A. H., KHAN, N. R., MIRZA, F. M., HOU, F. and KIRMANI, S. A. A. (2019), The Impact of Natural Resources, Human Capital and Foreign Direct Investment on the Ecological Footprint: The Case of the United States, *Resources Policy*, 63, 101428.
- ZARSKY, L. (1999), Havens, Halos and Spaghetti: Untangling the Evidence about Foreign Direct Investment and the Environment, *Foreign Direct Investment and the Environment*, Paris: OECD Publications, 47-74.

Ek Tablo 1. Uzun Dönem Modellere Ait Tanımlayıcı İstatistikler

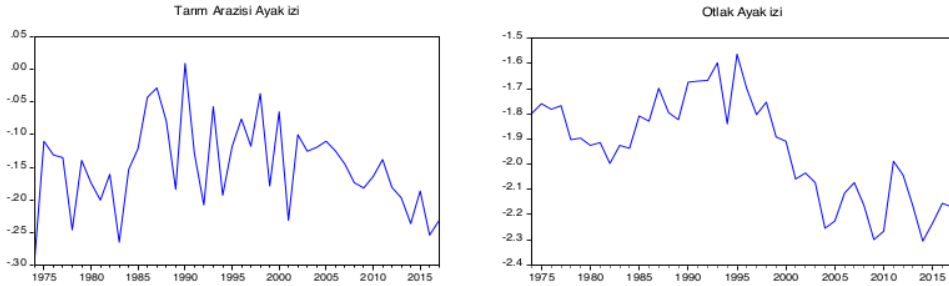
Bağımlı Değişken	R ²	Düzeltilmiş R ²	Otokorelasyon (LM)	Değişen Varyans (White)	Normallik (JB)
Tarım Arazisi Ayak izi (3,2,0)	0.472	0.360	1.199 (0.548)	35.552 (0.349)	1.256 (0.533)
Otlak Ayak izi (4,1,0)	0.859	0.828	6.023 (0.059)	27.994 (0.714)	0.348 (0.840)
Bahkçılık Sahası Ayak izi (4,4,0)	0.799	0.730	2.219 (0.329)	7.477 (0.679)	1.929 (0.380)
Yapılandırılmış Alan Ayak izi (2,1,0)	0.863	0.844	1.884 (0.389)	30.075 (0.058)	0.423 (0.809)
Ekolojik Ayak izi (1,1,0)	0.968	0.964	1.023 (0.599)	20.418 (0.085)	1.637 (0.440)

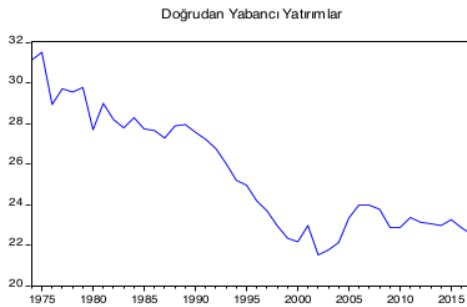
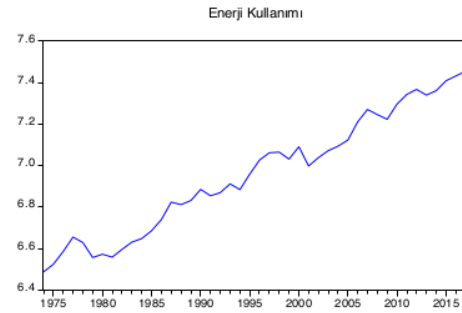
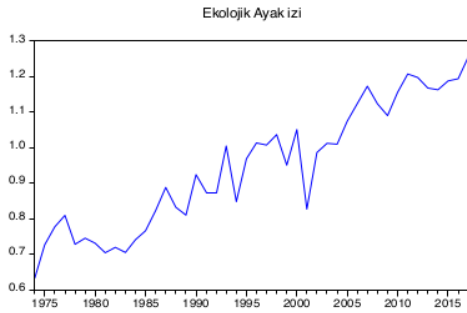
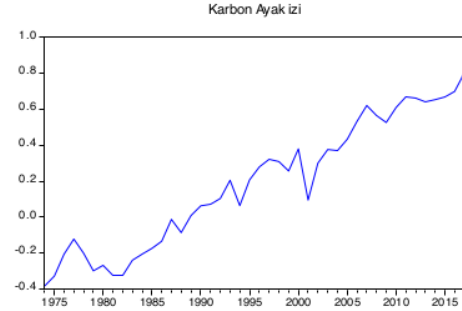
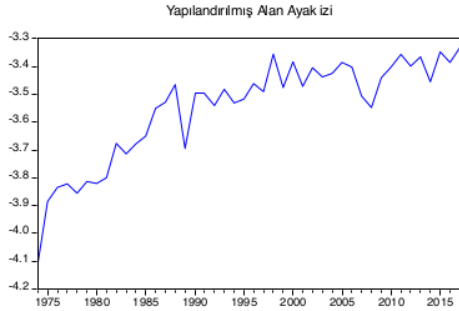
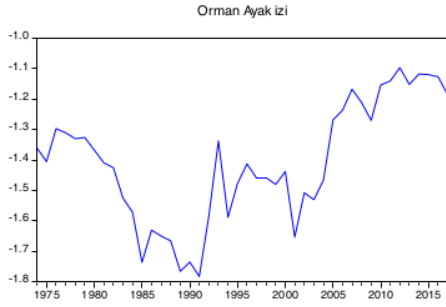
Not: Parantez içindeki değerler test sonuçlarının olasılık değerlerini göstermektedir.

Ek Tablo 2. Kısa Dönem Modellere Ait Tanımlayıcı İstatistikler

Bağımlı Değişken	R ²	Düzeltilmiş R ²	Otokorelasyon (LM)	Değişen Varyans (White)	Normallik (JB)
Tarım Arazisi Ayak izi (3,2,0)	0.605	0.574	2.616 (0.270)	5.059 (0.829)	1.667 (0.434)
Otlak Ayak izi (4,1,0)	0.377	0.329	1.549 (0.460)	3.983 (0.912)	2.550 (0.279)
Bahkçılık Sahası Ayak izi (4,4,0)	0.241	0.183	1.628 (0.443)	8.612 (0.473)	1.033 (0.596)
Yapılandırılmış Alan Ayak izi (2,1,0)	0.427	0.383	4.600 (0.100)	13.828 (0.128)	0.740 (0.690)
Ekolojik Ayak izi (1,1,0)	0.822	0.808	1.901 (0.386)	18.284 (0.052)	1.782 (0.410)

Not: Parantez içindeki değerler test sonuçlarının olasılık değerlerini göstermektedir.

Ek Tablo 3. Değişkenlere Ait Zaman Yolu Grafikleri



Tam Metin.docx

ORIGINALITY REPORT

9%

SIMILARITY INDEX

PRIMARY SOURCES

1	gen.tobb.org.tr Internet	59 words — 1%
2	dergipark.org.tr Internet	53 words — 1%
3	isefeos.org Internet	40 words — 1%
4	www.semtrio.com Internet	34 words — 1%
5	www.tek.org.tr Internet	32 words — 1%
6	GÜLMEZ, Ahmet. "TÜRKİYE'DE DIŞ FİNANSMAN KAYNAKLARI EKONOMİK BÜYÜME İLİŞKİSİ: ARDL SINIR TESTİ YAKLAŞIMI", Abant İzzet Baysal Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, 2015. Publications	30 words — < 1%
7	www.icoaef.com Internet	27 words — < 1%
8	dergiler.sgb.gov.tr Internet	25 words — < 1%

9	Veli Yilanci, Seref Bozoklu, Muhammed Sehid Gorus. "Are BRICS countries pollution havens? Evidence from a bootstrap ARDL bounds testing approach with a Fourier function", Sustainable Cities and Society, 2020 Crossref	23 words — < 1%
10	dergipark.gov.tr Internet	22 words — < 1%
11	paperity.org Internet	19 words — < 1%
12	www.yumpu.com Internet	19 words — < 1%
13	dacd.artvin.edu.tr Internet	12 words — < 1%
14	enscon.org Internet	11 words — < 1%
15	www.aloki.hu Internet	11 words — < 1%
16	dspace.ankara.edu.tr Internet	10 words — < 1%
17	halshs.archives-ouvertes.fr Internet	10 words — < 1%
18	ibrahimokcuoglu.blogspot.com Internet	10 words — < 1%
19	journal.dogus.edu.tr Internet	10 words — < 1%

20	Internet	10 words — < 1 %
21	www.skdturkiye.org Internet	10 words — < 1 %
22	ÖZDAMAR, Gökhan. "TÜRKİYE EKONOMİSİNDE DÖVİZ KURU GEÇİŞ ETKİSİ: ARDL-SINIR TESTİ YAKLAŞIMI BULGULARI", Akdeniz Üniversitesi, 2015. Publications	10 words — < 1 %
23	Zhaohua Wang, Quocviet Bui, Bin Zhang, Thi Le Hoa Pham. "Biomass energy production and its impacts on the ecological footprint: An investigation of the G7 countries", Science of The Total Environment, 2020 Crossref	9 words — < 1 %
24	doczz.net Internet	9 words — < 1 %
25	ms.hmb.gov.tr Internet	9 words — < 1 %
26	www.ayu.edu.tr Internet	9 words — < 1 %
27	www.dokapsempozyum.org Internet	9 words — < 1 %
28	www.eyi2014.org Internet	9 words — < 1 %
29	www.icomep.com Internet	9 words — < 1 %
30	www.tandfonline.com Internet	9 words — < 1 %

EXCLUDE QUOTES ON
EXCLUDE BIBLIOGRAPHY ON

EXCLUDE MATCHES OFF