



Araştırma Makalesi / Research Article

Çevresel Kalitenin Belirleyicilerinin Ekonometrik Analizi

Bahar Oğul¹

Öz

Bu çalışmada, Türkiye ekonomisinde 1980-2017 döneminde ekonomik büyüme, küreselleşme ve çevresel bozulmaları kapsamlı bir şekilde gösteren ekolojik ayak izi verileri kullanarak ampirik bir uygulama yapılmıştır. Değişkenlerin birim kök düzeyi ADF birim kök testiyle incelenmiştir. Değişkenler arasında eşbütünlük ilişkisini incelemek için ARDL sınır testi yaklaşımı ve katsayı tahmincilerinden Fully Modified OLS (FMOLS) ve Canonical Cointegrating Regression (CCR) yöntemlerinden faydalanılmıştır. ARDL sınır testinin kısa ve uzun dönem sonuçlarına göre ekonomik büyümedeki artışlar çevresel bozulmalara sebep olurken; küreselleşmede meydana gelen artışlar çevresel bozulmaları azaltmaktadır. FMOLS yöntemi sonucuna göre; kişi başına düşen milli gelirden meydana gelen %1'lik artış ekolojik ayak izini %0.83 artırırken; küreselleşmedeki %1'lik artış ekolojik ayak izini %0.55 azaltmaktadır. CCR yöntemi sonucuna göre ise; kişi başına düşen milli gelirden meydana gelen %1'lik artış ekolojik ayak izini %0.80 artırırken; küreselleşmede meydana gelen %1'lik artış ekolojik ayak izini %0.43 azaltmaktadır. ARDL, FMOLS ve CCR yöntemlerinin bulguları benzer sonuçlar vermiştir. Ayrıca Çevresel Kuznets Eğrisi hipotezinin kısa ve uzun dönemde geçerli olduğu bulgusu elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Ekolojik Ayak İzi, Küreselleşme, Çevresel Kuznets Eğrisi Hipotezi, Türkiye Ekonomisi, ARDL Sınır Testi.

Econometric Analysis of Determinants of Environmental Quality

Abstract

In this study, an empirical application has been made by using ecological footprint data that comprehensively shows the economic growth, globalization and environmental degradation in the 1980-2017 period in the Turkish economy. The unit root level of the variables was examined with the ADF unit root test. In order to examine the cointegration relationship between the variables, ARDL boundary test approach and the coefficient estimators Fully Modified OLS (FMOLS) and Canonical Cointegrating Regression (CCR) methods were used. According to the short and long term results of ARDL bounds test, while increases in economic growth cause environmental deterioration; increases in globalization reduce environmental degradation. According to the FMOLS method result; While the 1% increase in per capita income increases the ecological footprint by 0.83%; 1% increase in globalization reduces the ecological footprint by 0.55%. According to the result of the CCR method; While the 1% increase in per capita income increases the ecological footprint by 0.80%; 1% increase in globalization reduces the ecological footprint by 0.43%. Findings of ARDL, FMOLS and CCR methods gave similar results. In addition, it was found that the Environmental Kuznets Curve hypothesis is valid in the short and long term.

Keywords: Ecological Footprint, Globalization, Environmental Kuznets Curve Hypothesis, Turkish Economy, ARDL Bounds Test.

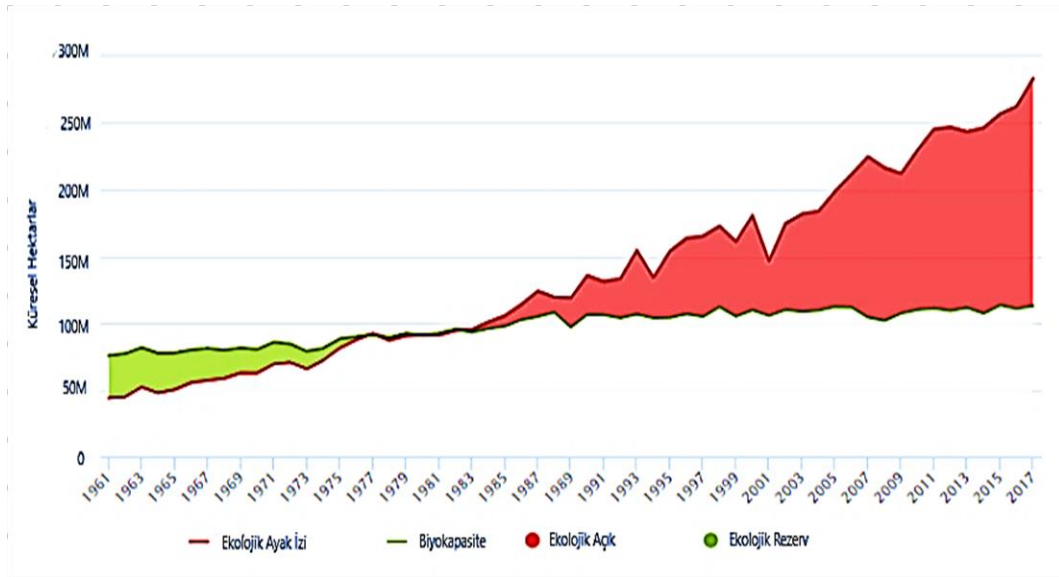
¹YÖK 100/2000 Programı Doktora Öğrencisi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, SBE, İktisat Anabilim Dalı, baharogul@yahoo.com, <https://orcid.org/0000-0002-4335-9086>

Atıf/Cite as: Oğul, B. (2023). Çevresel kalitenin belirleyicilerinin ekonometrik analizi. *Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 41 (1), 147-166.

GİRİŞ

Ekolojik ayak izi kavramı, sürdürülebilirlik ya da sürdürülebilir kalkınma göstergelerinden biri olarak ilk kez Wackernagel ve Rees (1996)'da ele alınmıştır. Bu ölçüm bir bireyin, toplumun ya da faaliyetin mevcut teknoloji ve kaynak yönetimi uygulamalarını kullanarak tüketmiş olduğu bütün kaynakları üretmek ve üretilen bu atıkları masnetmek amacıyla biyolojik olarak ne kadar verimli toprak ve su alanına ihtiyaç duyulduğunu göstermektedir. Genellikle küresel hektar şeklinde ölçülmektedir (Global Footprint Network, 2022). Ekolojik ayak izi ölçülürken; üretim, tüketim, ithalat ve ihracat gibi farklı faaliyet alanlarını kapsayacak şekilde hesaplamalar yapılmaktadır (Rudolph ve Figge, 2017). Biyolojik kapasite ise söz konusu ihtiyaç duyulan kaynakları üretme kapasitesidir. Kişi başına düşen biyolojik kapasiteden kişi başına düşen ekolojik ayak izi çıkartıldığında ortaya biyokapasite rezervi ya da açığı çıkmaktadır. Ayrıca ekolojik bir açık, söz konusu popülasyon için mevcut alanın biyolojik kapasitesini aştığında meydana gelmektedir (Global Footprint Network, 2022). Şekil 1'de Türkiye'nin biyokapasitesi ile ekolojik ayak izine ait verileri gösterilmiştir.

Şekil 1: Türkiye'nin Toplam Biyokapasitesi ile Ekolojik Ayak İzi (1961-2017)



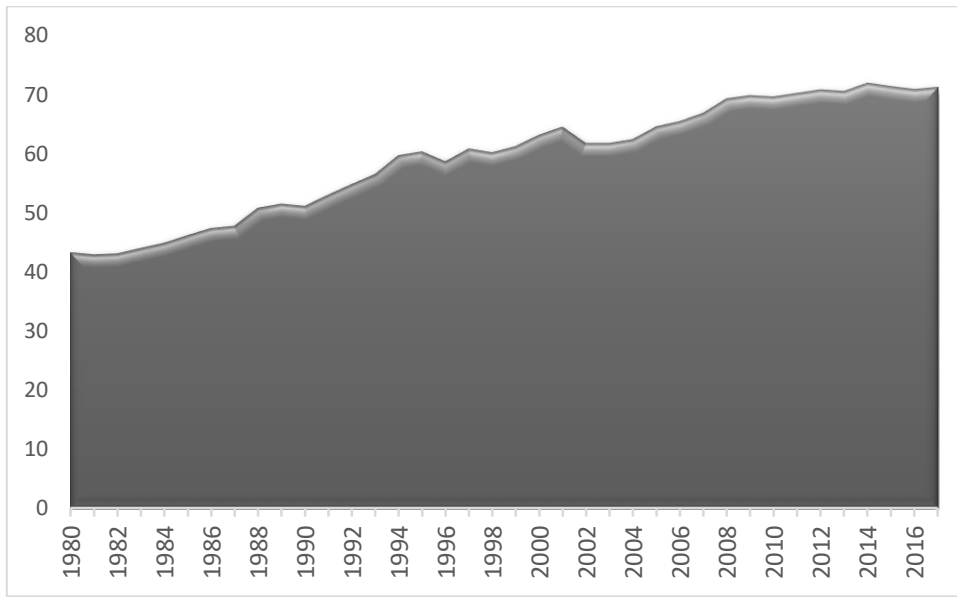
Kaynak: Global Footprint Network, 2022

Şekil 1'e göre 1980'li yıllardan sonra ekolojik ayak izinde yani ekolojik açıktaki artış meydana gelmiştir. Küreselleşmenin arttığı bu dönemlerde ekolojik ayak izinin artışı dikkat çekmektedir.

1945-1950 sonrasında ve özellikle 1980'li yıllarda küreselleşme büyük bir ivme kazanarak bütün dünyayı etkisi altına almıştır (Bayar, 2008). Küreselleşme; mal ve hizmetlerin, üretim faktörlerinin, finansal kaynakların ve teknolojik bilgilerin sürekli bütünleşik olduğu süreçtir (Şenses, 2004). Tanımı üzerinde fikir birliği olmayan küreselleşme kavramının ekonomik, politik, sosyal, kültürel, siyasal, teknolojik ve çevresel pek çok farklı ve karşılıklı bağımlılığı artıran yönü vardır (Hamm, 2011).

Küreselleşmeyi çeşitli alt bileşenleri ile ölçen farklı endeksler yer almaktadır. 2001 yılındaki A.T. Kearney/Dış Politika Küreselleşme Endeksi başka bir deyişle KFP ilk küreselleşme endekslerindedir. Kullanılan bu endeksekler Dreher (2006), Dreher vd. (2008) ve Dreher vd. (2010)'da yer alan KOF Küreselleşme Endeksi ve 2008 yılında kullanılan Maastrich Küreselleşme Endeksi başka bir deyişle MGI'dir. Ayrıca 2010 yılında kullanılan Yeni Küreselleşme Endeksi (NGI) ve 2021'de kullanılan Kişi Bazlı Küreselleşme Endeksi (PBGI) gibi endeksler de mevcuttur (Apaydın, 2020; Yiğit, 2020; Martens vd., 2014). Küreselleşme endekslerinden biri olan KOF küreselleşme endeksinde küreselleşme; ekonomik, sosyal ve politik boyutları ile ölçülmektedir. Küreselleşmenin bu alt bileşenleri 1970'lerden beri yükselişte olup Soğuk Savaş'ın sona ermesiyle ivme kazanmıştır (KOF İsviçre Ekonomi Enstitüsü, 2022). Şekil 2'de Türkiye'nin küreselleşme endeksine ait veriler gösterilmiştir.

Şekil 2: Türkiye'nin Küreselleşme Endeksi (1980-2017)



Kaynak: KOF İsviçre Ekonomi Enstitüsü, 2022

Şekil 2'de verilen küreselleşme endeksinin artış trendi izlediği görülmektedir. Özellikle 1980'li yıllardan sonra küreselleşme endeksinde hızlı artışlar yaşanmıştır.

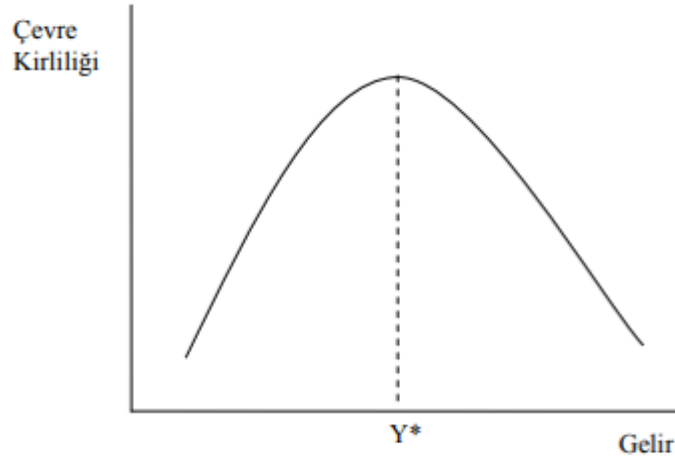
Küreselleşme ve çevre ilişkisine dair ortaya atılan fikirlerden bazıları küreselleşmenin çevreye olumsuz etkisi olduğunu bazıları ise olumlu etkisi olduğunu iddia etmektedir. Bu ilişki gittikçe önemini artıran bir konu haline gelmiştir. Küreselleşmenin çevreye olumlu etki yarattığı görüşünde olanlar; küreselleşme süreci ile birlikte üretimin hammadde bazlı üretim tekniğinden bilgi tabanlı hizmet endüstrisine geçişin olacağını bununla birlikte çevreye daha az zarar veren ekonomi modelinin uygulanacağını öne sürmektedir. Ayrıca temiz teknolojilerin yayılımı gerçekleşmektedir. Çevresel etkilerin olumsuz yönü azalacak ve çevresel yatırımları finanse etmek amacıyla ek finansal kaynak üretim de gerçekleşecektir. Ekonomik faaliyet artışları sonucunda birim başına düşen kaynak tüketimi ve çevresel kirlilik azalacaktır. Diğer görüşü savunanlara göre ise küreselleşme süreci ile toplam üretim hacmi artışı ile kaynak tüketiminde artışlar gözlemlenecektir (Yiğit, 2020). Ayrıca küreselleşmeyle birlikte dünya ekonomisinde yüksek oranda ekonomik büyüme gerçekleşerek enerji kullanımında artışla çevresel sorunlarda da artışlar görülmektedir (Shahbaz vd., 2017).

Küreselleşme etkisinin özellikle son dönemlerde artış göstermesi ve çevre kirliliği gibi önemli bir sorunla ilişkisi incelenmesi gereken bir konu haline gelmiştir. Bundan dolayı bu çalışmada ekolojik ayak izi ve küreselleşme verileri incelenerek küreselleşmenin ekolojik ayak izi üzerindeki etkisinin nasıl olduğu araştırılmak istenmiştir. Türkiye ekonomisinde 1980-2017 dönemi ekonomik büyüme, küreselleşme ve çevresel bozulmaları kapsamlı şekilde gösteren ekolojik ayak izi verileri kullanılarak ampirik bir uygulama yapılmıştır. Çalışmanın zaman kısıtını ekolojik ayak izi verilerinin 2017 yılına kadar yayınlanması oluşturmaktadır. Ekolojik ayak izinin kullanılma nedeni çevresel bozulmadaki altı alt bileşeni temsil etmesidir. Ayrıca küreselleşme sürecinin ortaya çıktığı 1980’li yıllar çalışma için öncü olarak başlangıç dönemini oluşturmaktadır. Bu çalışmada çevresel göstergelyi kapsamlı bir şekilde ifade eden ekolojik ayak izinin kullanılması, küreselleşmeyi kapsamlı bir şekilde ifade eden KOF küreselleşme endeksinden yararlanılması, Türkiye ekonomisine ait güncel veri setlerinin kullanılması ve zaman serisi yöntemlerinden ARDL sınır testinden faydalanılması bu çalışmayı özgün kılmaktadır. Öncelikle bu çalışmada söz konusu değişkenlerle ilgili alan yazında yer alan bazı çalışmalara yer verilmiştir. Ampirik kısımda ise değişkenlerin birim kök durumunu incelemek amacıyla ADF birim kök testinden yararlanılmıştır. Değişkenler arasında eşbütünlüşme ilişkisini sınamak amacıyla ARDL sınır testi yaklaşımı ve katsayı tahmincilerinden FMOLS ve CCR yöntemlerinden faydalanılmıştır. Elde edilen bulgulara göre sonuç kısmına yer verilerek çalışma sonlandırılmıştır.

1. TEORİK ÇERÇEVE

Çevre sorunlarının öne çıktığı 1990’lı dönemde Simon Kuznets (1955)’te gelir dağılımı ile ekonomik büyüme arasında ilişki olduğuna dair bir hipotez öne sürmüştür. Bu hipotezde ekonomik büyümenin ilk safhalarında gelir dağılımının bozulduğu; fakat ekonomik büyümenin devam ettiği belirli bir eşik değerden sonra gelir dağılımındaki eşitsizliğin ortadan kalktığı ifade edilmiştir. Söz konusu bu ilişki “ters-U” ilişkisi olarak nitelenmiştir (Koçak, 2014; Örnek ve Türkmen, 2019). Ekonomik büyüme ve gelir dağılımı arasındaki ters-U ilişkisi Grossman ve Krueger (1991), Panayotou (2000) ve Shafik (1994) tarafından çevreyle bağlantılı olacak bir şekilde uyarlanarak tekrar ele alınmıştır. Literatürde “Çevresel Kuznets Eğrisi” olarak yerini alan bu kavram, kişi başına düşen gelir ile çevresel bozulma arasındaki ilişkinin ters-U şeklinde olduğunu ifade etmektedir (Özbek ve Oğul, 2022). Bu eğri şekil 3’te gösterilmektedir.

Şekil 3: Çevresel Kuznets Eğrisi



Kaynak: Panayotou, 2000.

Şekil 3'te gelir ile çevresel bozulma arasındaki ters-U ilişkisi evresel Kuznets Eğrisi ile gösterilmiştir. Çevresel bozulmanın ekonomik büyüme ile artacağı; ancak ekonomik büyüme devam ederken belirli bir dönüm noktasından sonra çevresel bozulmanın azalacağı ortaya koyulmaktadır.

2. SEILMİŐ LİTERATÜR

Küreselleşme, uzun zamandır etkilerini göstermesine rağmen etkileri ise tam anlamıyla incelenememiŐtir. Küreselleşme ve evre arasındaki iliŐkiye dair alan yazındaki tartiŐma küreselleşme sürecinin çevresel kaliteyi etkileyip etkilemediği ve nasıl etkilediği ile ilgilidir. Bu değişkenlerin birbiri ile bağlantısı Grossman ve Kruger (1991)'de incelenmiŐ ve sonraki çalıŐmalarda da yer almıştır. Pek çok çalışmada küreselleşme göstergesi olarak, ticari açıklık deđiŐkeni alınarak analizlere dahil edilmiştir. Bunun yanı sıra finansal gelişme, sermaye hareketleri veya doğrudan yabancı yatırımlar vb. değişkenler de küreselleşme göstergesi olarak alınmıştır. Son dönemlerde ise küreselleşme çeşitli endeksler ile kapsamlı Şekilde ölçülmeye baŐlanmıŐtır. Küreselleşmenin sadece ticari boyutunun değil aynı zamanda finansal, sosyal, politik, teknolojik boyutunun da çevresel kalite üzerindeki etkisi birçok çalışmada ele alınmıştır. Tablo 1'de küreselleşme ve evre ilişkisi ile ilgili literatürde yer alan bazı çalışmalara yer verilmiştir.

Tablo 1: Küreselleşme ve Çevre İlişkisi ile İlgili Bazı Çalışmalar

<i>Yazar</i>	<i>Dönem/ Ülke</i>	<i>Değişkenler</i>	<i>Yöntem</i>	<i>Sonuç</i>
Dreher, Gaston ve Martens (2008)	Çeşitli dönemler 30 OECD ülkesi	KOF küreselleşme endeksi alt bileşenleri, karbondioksit emisyonu, oksijen talebi, sülfür dioksit ve ormanlık alan	Panel regresyon analizi	Küreselleşme oksijen talebi ve sülfürdioksiti azaltmaktadır. Genel küreselleşme endeksi karbon emisyonu ile ormanlık alan üzerinde bir etki oluşturmamaktadır. İktisadi küreselleşme ormanlık alan üzerinde küçük bir etki oluşturmamaktadır; politik küreselleşme su kirliliğini azaltmakta ve sosyal küreselleşmedeki artış karbon emisyonunu artırmaktadır.
Baek, Cho ve Koo (2009)	1960-2000 50 gelişmiş ve gelişmekte olan ülke	Kükürt emisyonu, gelir ve ticari açıklık	Johansen eşbütünlük ve zayıf dışsalılık testleri	Gelişmiş olan ekonomilerde ticaretin ve gelirin artışı çevre kalitesi üzerinde pozitif bir etki meydana getirirken; gelişmekte olan ülkelerde negatif bir etki meydana getirmektedir.
Rudolph ve Figge (2017)	1981-2009 146 ülke	Küreselleşme alt bileşenleri ve ekolojik ayak izi	EBA yöntemi	Ekonomik ve sosyal küreselleşme ekolojik ayak izi değerini artırırken; siyasi küreselleşme ise hiçbir etki yaratmamaktadır.
Shahbaz, Hoang, Mahalik ve Roubaud (2017)	1960-2015 Çin	CO ₂ emisyonu ve küreselleşme	Bayer ve Hanck eşbütünlük ve ARDL testi	Küreselleşme ile çevresel tahribat arasında uzun dönemde bir ilişki olup küreselleşme tüm yönleriyle karbon emisyonuyla negatif yönde bir ilişki içindedir.
Figge, Oebeles ve Offermans (2017)	171 ülke	Genel ve alt küreselleşme endeksleri düzeyinde tüketim, üretim, ihracat ve ithalat, ekolojik ayak izi ve ekonomik büyüme	Spearman korelasyon ve çok değişkenli regresyon analizi	MGI genel küreselleşme endeksi; tüketim, ihracat ve ithalatın ekolojik ayak izini artırmaktayken üretimin ekolojik ayak izini etkilemediği sonucuna ulaşılmıştır. İktisadi küreselleşme tüketim ve ithalatın ekolojik ayak izini artırırken; üretim ve ihracatı etkilememekte sosyo-kültürel küreselleşme sadece dış ticaretin ekolojik ayak izini etkilerken, teknolojik küreselleşmenin sadece ithalatın ekolojik ayak izi üzerinde etkisi bulunmaktadır. Politik küreselleşme hiçbir ekolojik ayak izine neden olmamaktadır.
Twerefou, Danso-Mensah ve Bokpin (2017)	1990-2013 36 Sahra-altı Afrika ülkesi	Ticari açıklık, büyüme, nüfus, doğrudan yabancı yatırımlar ve CO ₂ emisyonu	Panel GMM	Ekonomik büyüme ve çevresel kalite ile sürdürülebilirlik arasında pozitif ilişki mevcuttur. Küreselleşme çevresel kalite ve sürdürülebilirlik üzerinde olumsuz bir etki oluşturmaktadır.
Shahbaz, Shahzad, Alam ve Apergis (2018)	1970-2015 BRICS ülkeleri	Küreselleşme endeksi, kişi başına enerji tüketimi, kişi başına gelir ve sabit sermaye	NARDL eşbütünlük	Pozitif ve negatif küreselleşme şokları enerji tüketimini pozitif ve negatif şekilde etkilemiştir.

Ahmed, Wang, Mahmood, Hafeez ve Ali (2019)	1971-2014 Malezya	Ekolojik ayak izi, küreselleşme, enerji tüketimi, ekonomik büyüme, nüfus yoğunluğu ve finansal gelişme	Bayer ve Hanck eşbütünleşme ve ARDL testi	Küreselleşme, ekolojik ayak izinin önemli bir belirleyicisi değilken karbon ayak izini belirgin şekilde artırmaktadır. Enerji tüketimi ve ekonomik büyüme ekolojik ayak izi ve karbon emisyonunu artırırken; finansal gelişme ise ekolojik ayak izini artırmaktadır.
Sharif, Afshan ve Qureshi (2019)	1970-2016 15 ülke	Küreselleşme ve ekolojik ayak izi	Quantile-on-Quantile yöntemi	Küreselleşmeyle ekolojik ayak izi arasında karşılıklı olarak İsviçre, Belçika, Hollanda, Danimarka, İsveç, Norveç, Kanada ve Portekiz'de uzun dönemli ve pozitif yönlü ilişki vardır. Küreselleşme ekolojik ayak izini artırırken; ekolojik ayak izindeki artışlar küreselleşmeyi teşvik etmektedir. Birleşik Krallık, Fransa, Almanya ve Macaristan'da küreselleşmeyle ekolojik ayak izi arasında ters orantılı ilişki vardır.
Hipólito Leal ve Cardoso Marques (2019)	1990-2016 25 Avrupa ülkesi (Düşük ve yüksek küreselleşmiş olarak ayrılan 2 grup)	Küreselleşme, enerji tüketimi, ekonomik büyüme ve CO ₂ emisyonu	Panel ARDL	Ekonomik büyüme, yüksek küreselleşmiş ülkelerde CO ₂ emisyonlarını önemli ölçüde etkilemezken, verimlilik çoğu ülkede CO ₂ emisyonunun azaltılmasını olumlu yönde etkilemektedir.
Apaydın (2020)	1980-2014 Türkiye	KOF küreselleşme endeksi, ekonomik büyüme ile üretimin, tüketimin, ithalatın ve ihracatın ekolojik ayak izi	ARDL testi, FMOLS ve DOLS	Küreselleşme; tüketim, üretim ve ithalatın ekolojik ayak izini artırır iken; ihracatın ekolojik ayak izi üzerinde azaltıcı etki yapmaktadır. Ekonomik büyümenin tüketim, üretim ve ithalat üzerindeki etkileri de pozitifdir. Küreselleşme ekolojik sistemi olumsuz etkilemektedir.
Tunçbilek ve Ulucak (2021)	1970-2016 15 gelişmekte olan ülke	Kişi başına düşen gayri safi yurt içi hasıla ve ekolojik ayak izi	Panel eşbütünleşme	Kişi başı gayri safi yurt içi hasılanın ekolojik ayak izini artırdığı, küreselleşmenin ise ekolojik ayak izini azalttığı bulgusu elde edilmiştir. Ekolojik ayak izi bakımından Çevresel Kuznets Eğrisi Hipotezi geçerli değildir.
Ajam, Moghaddasi, Mohammadinejad (2021)	1979-2016 İran	Küreselleşme, CO ₂ emisyonu ve tarımsal katma değer	NARDL eşbütünleşme	Pozitif tarımsal katma değer ve küreselleşme şoklarının CO ₂ emisyonlarıyla sırasıyla doğrudan ve ters bir ilişkisi vardır. Tarımsal katma değerdeki olumsuz şok bu sektörün kirliliğini azaltmaktadır.

Literatürde yer alan bazı çalışmalar incelendiğinde küreselleşme ve çevre kalitesi arasındaki ilişkinin tam olarak net olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. İncelenen çalışmalar ilgili dönem, ülke, yöntem ve kullanılan değişkenler açısından farklılık göstermektedir.

Küreselleşme ve çevre kirliliği arasında pozitif bir ilişki olduğu yönündeki çalışmalar; Shahbaz vd. (2015), Twerefou vd. (2017) ve Ahmed, Wang vd. (2019)'dur. Küreselleşme ve çevre kirliliği arasında negatif bir ilişki olduğu yönündeki çalışmalar; Shahbaz vd. (2017), Tunçbilek ve Ulucak (2021) ve Ajam vd. (2021)'dir.

3. EKONOMETRİK ANALİZ

Çalışmanın bu kısmında Türkiye ekonomisi için 1980-2017 dönemine ait kişi başına düşen milli gelir, kişi başına düşen milli gelirin karesi ve küreselleşme değişkenlerinin ekolojik ayak izi üzerindeki etkisi ampirik olarak incelenmektedir. Öncelikle veri seti ve model tanıtılarak ardından yapılan analiz sonucundaki ampirik bulgulara yer verilecektir.

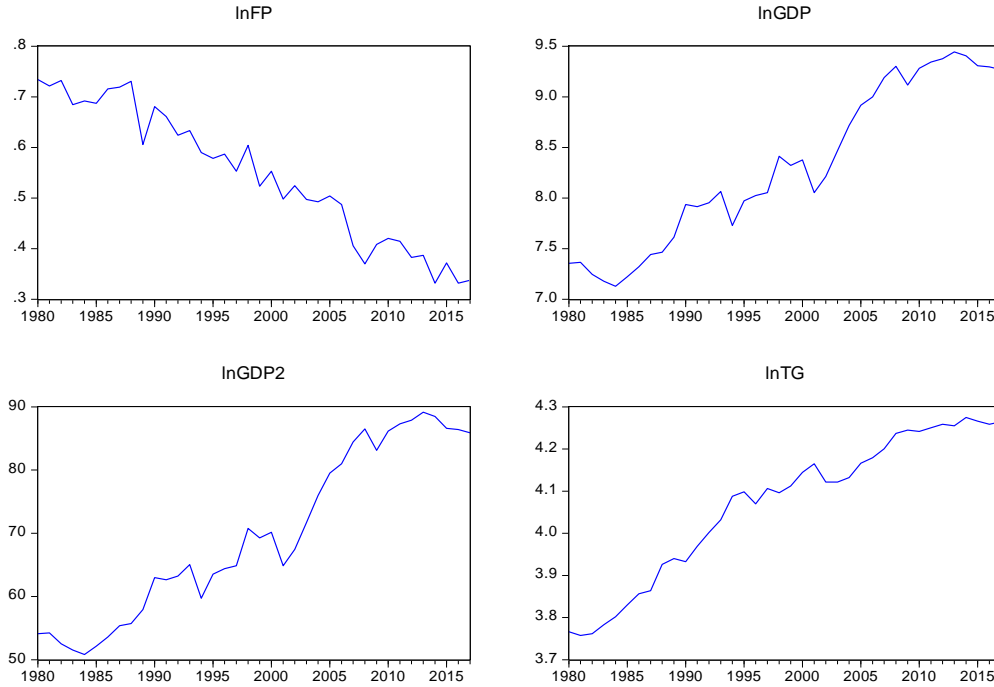
3.1. Veri Seti ve Yöntem

Bu çalışmada Türkiye'deki kişi başına düşen milli gelir, kişi başına düşen milli gelirin karesi ve küreselleşmenin ekolojik ayak izi üzerindeki etkisi 1980-2017 dönemindeki yıllık veriler kullanılarak incelenmektedir. Verilerin elde edilmesinde zaman kısıtını 1980-2017 yılları oluşturmaktadır. Öncelikle analiz için bir regresyon modelinin kuadrik formda tahmini (1) yapılmıştır.

$$\ln(FP)_t = \alpha_0 + \beta_1 \ln(GDP)_t + \beta_2 \ln(GDP^2)_t + \beta_3 \ln(TG)_t + \varepsilon_t \quad (1)$$

Modelde (1) yer alan tüm değişkenlerin logaritmik dönüşümlerinden faydalanılmıştır. $\ln(FP)$; ekolojik ayak izini, $\ln(GDP)$; kişi başına düşen milli geliri, $\ln(GDP^2)$ kişi başına düşen milli gelirin karesini ve $\ln(TG)$ toplam küreselleşme veri setlerini temsil etmektedir. Çalışmada bağımlı değişken olarak kullanılan ekolojik ayak izi veri setine Küresel Ayak İzi Ağı (Global Footprint Network, GFN) veri tabanından ulaşılmıştır. Bağımsız değişken olarak kullanılan kişi başına düşen milli gelir veri seti Dünya Bankası'ndan (WDI) elde edilmiştir. Diğer bir bağımsız değişken olan küreselleşme veri setine ise KOF İsviçre Ekonomi Enstitüsü veri tabanından ulaşılmıştır. Modeldeki değişkenlerin grafiği Şekil 3'te gösterilmektedir.

Şekil 3: Zaman Serisi Grafikleri



Şekil 3'te tüm değişkenlere ait olan serilerin grafikleri verilmiştir. Grafiklere göre değişkenlerin dönemsel olarak trend içerdiği gözlemlenmektedir. Ekolojik ayak izi grafiği azalan bir trende sahipken kişi başına düşen milli gelir, kişi başına düşen milli gelirin karesi ve toplam küreselleşme grafikleri artan bir trend izlemektedir. Değişkenlere ilişkin tanımlayıcı istatistikler Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2: Tanımlayıcı İstatistikler

Değişkenler	lnFP	lnGDP	lnGDP ²	lnTG
Ortalama	0.546616	8.309915	69.65636	4.067722
Medyan	0.552891	8.138762	66.24493	4.109346
Maksimum	0.734116	9.442625	89.16316	4.274636
Minimum	0.331557	7.128355	50.81345	3.757632
Standart Sapma	0.132062	0.786082	13.11699	0.169921
Çarpıklık	-0.123149	0.072280	0.153380	-0.527671
Basıklık	1.720880	1.595213	1.580178	1.971781
Jargue-Bera	2.686616 (0.260981)	3.157681 (0.206214)	3.340826 (0.188169)	3.437389 (0.179300)
Gözlem Sayısı	38	38	38	38

Not: Parantez içindeki değerler olasılık değerini göstermektedir.

Tablo 2'ye göre modelde yer alan tüm değişkenlerin Jargue-Bera olasılık değerleri göz önünde bulundurulduğunda değişkenlerin normal dağılım özelliği gösterdiği sonucu elde edilmiştir. Ayrıca ortalama ve medyan değerlerinin de birbirine yakın değerlerde olması bu sonucu nitelemektedir.

Pesaran ve Shin (1995) tarafından geliştirilen Gecikmesi Dağıtılmış Otoregresif Sınır Testi (ARDL) ile eşbütünleşme ilişkisi incelenmektedir. Diğer sıklıkla kullanılan eşbütünleşme testleri (Engle ve Granger, 1987; Johansen, 1988; Johansen ve Juselius, 1990) değişkenlerin birinci düzeyde farkta durağan olduğu koşullarda uygulanabilmektedir. Oysa ARDL sınır testi değişkenlerin aynı dereceden veya farklı dereceden bütünleşik olduğu koşullarda da uygulanmaktadır. Küçük örneklerde daha iyi sonuçlar vermesinin yanı sıra modelde yer alan her bir değişkenin farklı gecikme uzunlukları ile modellenmesi de bu testte söz konusu olmaktadır. Modeldeki değişkenlerin ilişkisi kısa ve uzun dönem katsayılarının aynı anda gözlemlenmesi de bu yöntemin avantajlarından birini oluşturmaktadır (Narayan ve Narayan, 2004; Pesaran ve Pesaran, 1997; Pesaran, Shin ve Smith, 2001).

Değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişkinin olup olmadığını incelemek adına kısıtsız hata düzeltme modeline dayalı eşitlik denklem (2)'de verilmiştir.

$$\Delta \ln FP_t = \beta_0 + \beta_1 \ln FP_{t-1} + \beta_2 \ln GDP_{t-1} + \beta_3 \ln GDP_{t-1}^2 + \beta_4 \ln TG_{t-1} + \sum_{i=1}^k \delta_{1i} \Delta FP_{t-i} + \sum_{i=0}^l \delta_{2i} \Delta GDP_{t-i} + \sum_{i=0}^m \delta_{3i} \Delta \ln GDP_{t-i}^2 + \sum_{i=0}^n \delta_{4i} \Delta \ln TG_{t-i} + u_t \quad (2)$$

Denklemden (2) yer alan Δ ; fark operatörü ve u_t ; hata terimini temsil etmektedir. Değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkinin olup olmadığını incelemek için boş ve alternatif hipotez tanımlanmıştır.

$$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \beta_4 = 0$$

$$H_1: \beta_1 \neq \beta_2 \neq \beta_3 \neq \beta_4 \neq 0$$

ARDL sınır testiyle hesaplanan F istatistiği Pesaran vd. (2001)'de asimptotik olarak türetilen anlamlılık düzeyleriyle karşılaştırılıp eşbütünleşme ilişkisinin olup olmadığı sınanmaktadır. F testi istatistiğinin Pesaran vd. (2001) tarafından asimptotik olarak türetilen kritik değerlerin üst sınırından büyük olması halinde boş hipotez reddedilerek değişkenler arasında uzun dönem ilişkisi olduğu söylenebilmektedir. Küçük olması halinde ise alternatif hipotez kabul edilerek değişkenler arasında uzun dönem ilişkisinin olmadığı söylenebilmektedir. F istatistik değeri kritik alt ve üst sınırlar arasındaysa Banerjee vd. (1998)'e göre değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisinin olup olmadığına karar vermek için hata düzeltme teriminin anlamlılığı göz önünde bulundurulmaktadır. Sınır testiyle değişkenler arasında uzun dönemli ilişkinin tespit edilmesi durumunda uzun dönem katsayılarının tahmini yapılmaktadır. Uzun dönem katsayılarını tahmin etmek amacıyla (3) nolu eşitlikte yer alan ARDL (k, l, m, n) modeli oluşturulmuştur.

$$\ln FP_t = \beta_0 + \sum_{i=1}^k \delta_{1i} \ln FP_{t-i} + \sum_{i=0}^l \delta_{2i} \ln GDP_{t-i} + \sum_{i=0}^m \delta_{3i} \ln GDP_{t-i}^2 + \sum_{i=0}^n \delta_{4i} \ln TG_{t-i} + u_t \quad (3)$$

Denklemden (3) yer alan “k, l, m, n” değerleri gecikme sayılarını temsil etmektedir.

ARDL sınır testi uzun dönemli ilişkiyle ilgili katsayılar belirlenerek diagnostik testler incelenerek modelin istikrarlı olup olmadığını gösteren CUSUM ve CUSUMQ testleri incelenmiştir.

Değişkenler arasındaki kısa dönemli ilişkilerin incelenmesi için ARDL sınır testi modele dayalı (4) nolu denklemden bir hata düzeltme modeli tahmin edilmektedir.

$$\Delta \ln FP_t = \beta_0 + \sum_{i=1}^k \delta_{1i} \Delta \ln FP_{t-i} + \sum_{i=0}^l \delta_{2i} \Delta \ln GDP_{t-i} + \sum_{i=0}^m \delta_{3i} \Delta \ln GDP_{t-i}^2 + \sum_{i=0}^n \delta_{4i} \ln TG_{t-i} + \delta_5 ECM_{t-1} + u_t \quad (4)$$

Denklemden (4) yer alan ECM_{t-1} , hata düzeltme terimini ifade etmektedir. Bu terimin katsayısı yani δ_5 , kısa dönemde meydana gelen bir dengesizliğin ne kadarının uzun dönemde düzeleceğini gösteren katsayıdır. Bu katsayının anlamlı ve negatif olması beklenen bir durumdur (Pekçağlayan, 2021).

3.2. Ampirik Bulgular

Değişkenlere ait analize başlanılmadan önce birim kök testi incelenmektedir. Bu amaçla literatürde sıklıkla kullanılan Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) birim kök testi tercih edilmiştir. ARDL sınır testinden değişkenlerin düzeyde veya birinci farkında durağan olduğu varsayımında yararlanılmaktadır (Pesaran vd., 2001). Modelde kullanılan değişkenlerin ikinci farkta durağan olması durumunda ARDL sınır testinde hesaplanan F testi istatistiğinin güvenilir sonuçlar vermeyeceği ileri sürülmüştür (Quattara, 2004). ADF birim kök testi sonuçları Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3: ADF Birim Kök Testi Sonuçları

Değişkenler	Kritik Değer	Düzye Değerleri		Birinci Farkları	
		Sabitli	Olasılık Değeri	Sabitli ve Trendli	Olasılık Değeri
lnFP	Test İstatistiği	-0.167421	0.9338	-5.676633	0.0002
	%1	-3.626784		-4.226815	
	%5	-2.945842		-3.536601	
	%10	-2.611531		-3.200320	
ΔlnFP	Test İstatistiği	-10.57587	0.0000	-10.44807	0.0000
	%1	-3.626784		-4.234972	
	%5	-2.945842		-3.540328	
	%10	-2.611531		-3.202445	
lnGDP	Test İstatistiği	-0.580219	0.8630	-2.647195	0.2631
	%1	-3.621023		-4.226815	
	%5	-2.943427		-3.536601	
	%10	-2.610263		-3.200320	
ΔlnGDP	Test İstatistiği	-6.188490	0.0000	-6.093262	0.0001
	%1	-3.626784		-4.234972	
	%5	-2.945842		-3.540328	
	%10	-2.611531		-3.202445	
lnGDP ²	Test İstatistiği	-0.521877	0.8755	-2.593047	0.2855
	%1	-3.621023		-4.226815	
	%5	-2.943427		-3.536601	
	%10	-2.610263		-3.200320	
ΔlnGDP ²	Test İstatistiği	-6.147244	0.0000	-6.051533	0.0001
	%1	-3.626784		-4.234972	
	%5	-2.945842		-3.540328	
	%10	-2.611531		-3.202445	
lnTG	Test İstatistiği	-1.658244	0.4435	-0.944991	0.9395
	%1	-3.621023		-4.226815	
	%5	-2.943427		-3.536601	
	%10	-2.610263		-3.200320	
ΔlnTG	Test İstatistiği	-5.675941	0.0000	-6.138455	0.0001
	%1	-3.626784		-4.234972	
	%5	-2.945842		-3.540328	
	%10	-2.611531		-3.202445	

Not: Δ ifadesi birinci farkı temsil etmektedir.

Tablo 3'teki ADF birim kök testi bulgularına göre analize dâhil edilen değişkenlerden ekolojik ayak izi değişkeninin birim kök içerdiği ve modeldeki diğer değişkenlerin ise 1. farkları alındıktan sonra durağan hale geldiği gözlemlenmiştir. Modelde değişkenlere ait birim kök

düzeyinin tespiti için sabitli ve trendli modelden faydalanılmıştır. Bu durumun nedeni ise modeldeki serilerin grafiklerinin trend içerdiğinin tespitidir. Birim kök düzeylerine ait bulgular ARDL sınır testi yaklaşımından yararlanılacağını göstermektedir. ARDL sınır testi için Akaike (AIC) Bilgi Kriterine göre gecikme uzunluğu hesaplanmıştır. Seçilen gecikme uzunluğu için teşhis testlerinin anlamlı çıkması gerekmektedir. I(0) ve I(1) sırası ile Pesaran vd. (2001)'den alınan alt ve üst sınır değerlerini göstermektedir. ARDL (2, 0, 0, 0) modeline ait değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkinin varlığını sınamak amacıyla başvuru ARDL model sınır testi bulguları Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 4: ARDL Sınır Testi Sonuçları

ARDL Gecikme Uzunluğu	F İstatistiği	Anlamlılık Düzeyi	Alt Sınır (I(0))	Üst Sınır (I(1))
ARDL (2, 0, 0, 0)	5.398563***	%10	2.37	3.2
		%5	2.79	3.67
		%1	3.65	4.66

Not: Kritik değerler %5 anlamlılık düzeyindeki değerleri temsil etmektedir. (***), %1 düzeyinde istatistiki olarak anlamlılığı göstermektedir. Optimal gecikme uzunluğu Akaike Bilgi Kriteri (AIC)'ne göre belirlenmiştir.

Tablo 4'e göre F istatistik değerinin tüm anlamlılık seviyelerinde üst ve alt kritik değerlerden büyük olması durumu değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisinin olduğu sonucunu vermektedir. Değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkinin tespit edildiği ARDL (2,0,0,0) modeline ait varsayımdan sapma testleri Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5: Varsayımdan Sapma Testleri

Model	Breusch-Godfrey LM Testi		
ARDL (2, 0, 0, 0)	<i>Chi-square</i>	<i>Olasılık >chi-sq</i>	<i>Otokorelasyon</i>
	0.080852	0.9225	Bulunmamaktadır.
	Jargue-Bera Normallik Testi		
	<i>Chi-square</i>	<i>Olasılık >chi-sq</i>	<i>Normal Dağılım</i>
	0.214924	0.89811	Normal Dağılıyor.
	Breusch-Pagan Heteroskedasite Testi		
	<i>Chi-square</i>	<i>Olasılık >chi-sq</i>	<i>Değişen Varyans Sorunu</i>
	2.419376	0.1056	Bulunmamaktadır.
	Ramsey Reset Testi		
	<i>Değer</i>	<i>Olasılık >chi-sq</i>	<i>Tanımlama Hatası</i>
	0.075164	0.7859	Bulunmamaktadır.

Tablo 5'te varsayımdan sapma testlerine yer verilmiştir. Otokorelasyon sorunu, değişen varyans sorunu, fonksiyonel form sorunu ve hata terimlerinin normal dağılıma sahip olup olmadığı yapılan testlerle incelenerek modelin analiz için uygunluğuna karar verilmiştir.

Modelin uygunluğu ve değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisinin varlığı ortaya konulduktan sonra kısa ve uzun dönem katsayıları elde edilmektedir. Tablo 6’da ARDL modeline ait kısa dönem katsayıları verilmiştir.

Tablo 6: ARDL Kısa Dönem Katsayı Tahminleri

Değişken	Katsayı	Olasılık Değeri
Kısa Dönem		
$\Delta \ln \text{GDP}$	0.697546**	0.0149
$\Delta \ln \text{GDP}^2$	-0.042508**	0.0112
$\Delta \ln \text{TG}$	-0.484875***	0.0026
$\text{ECM}(-1)$	-0.666721***	0.0000

Not: (***), %1 ve (**), %5 düzeyinde istatistiki anlamlılığı göstermektedir.

Tablo 6’daki ARDL kısa dönem katsayı tahminlerine göre; kısa dönemde kişi başına düşen milli gelir, kişi başına düşen milli gelirin karesi ve küreselleşmenin etkisi istatistiki olarak anlamlıdır. Kısa dönem sonuçlarına göre; kişi başına düşen milli gelirden başka bir değişle ekonomik büyümede meydana gelen %1’lik artış ekolojik ayak izini %0.69 artırırken; küreselleşmede meydana gelen %1’lik artış ekolojik ayak izini %0.48 azaltmaktadır. Yani ekonomik büyümedeki artışlar çevresel bozulmalara sebep olurken; küreselleşmede meydana gelen artışlar çevresel bozulmaları azaltmaktadır. $\ln \text{GDP}$ ’nin katsayısının pozitif ve $\ln \text{GDP}^2$ katsayısının negatif olması da kısa dönemde ÇKE’nin geçerli olduğunu göstermektedir. Ayrıca Tablo 6’da verilen $\text{ECM}(-1)$ katsayısı -1 ve 0 arasındaki bir değeri göstermektedir. Bu değer negatif ve anlamlı sonuç vermiştir. Bu katsayı modelde kısa dönemde sapmanın olduğunu göstermekte ve aynı zamanda mutlak değerce 1’den küçük olması sapmanın belirli bir yüzdesinin ilerleyen dönemlerde düzeltildiğini ifade etmektedir (Kıratoğlu ve Dinçel, 2021). Tablo 7’de ARDL uzun dönem katsayı tahminleri verilmiştir.

Tablo 7: ARDL Uzun Dönem Katsayı Tahminleri

Değişken	Katsayı	Olasılık Değeri
Uzun Dönem		
$\ln \text{GDP}$	1.046234***	0.0074
$\ln \text{GDP}^2$	-0.063757***	0.0039
$\ln \text{TG}$	-0.727254***	0.0006

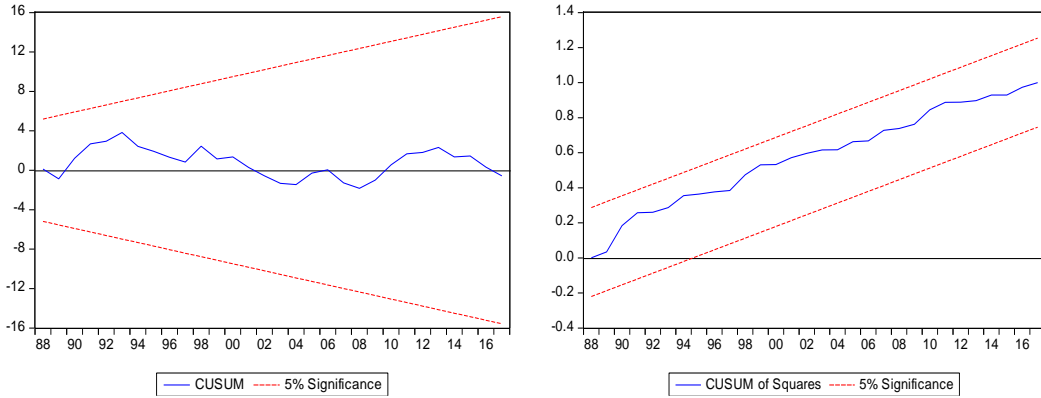
Not: (***), %1 düzeyinde istatistiki anlamlılığı göstermektedir.

Tablo 7’de verilen uzun dönem katsayı tahminlerine göre kişi başına düşen milli gelir, kişi başına düşen milli gelirin karesi ve küreselleşmenin etkisi istatistiki olarak anlamlıdır. Uzun dönem sonuçlarına göre; kişi başına düşen milli gelirden başka bir değişle ekonomik büyümede meydana gelen %1’lik artış ekolojik ayak izini %1.04 artırırken; küreselleşmede meydana gelen %1’lik artış ekolojik ayak izini %0.72 azaltmaktadır. Bulgulara göre ekonomik büyümedeki artışlar çevresel bozulmalara sebep olurken; küreselleşmede meydana gelen artışlar çevresel bozulmaları azaltmaktadır. Uzun dönem sonuçlarına göre $\ln \text{GDP}$ ’nin katsayısı pozitif iken $\ln \text{GDP}^2$

katsayısının negatif olması da ÇKE'nin geçerli olduğunu göstermektedir. Diğer bir deyişle ekolojik ayak izinin gelirdeki artışla beraber artacağı; fakat gelir seviyesindeki belirli bir artıştan sonra azalacağını varsayan ÇKE hipotezinin ters "U" şeklindeki ilişkisi geçerlidir.

Uzun dönemde parametre kararlılığını, parametrenin istikrarlı olup olmadığını Brown vd. (1975)'te ortaya atılan CUSUM ve CUSUMQ grafikleri göstermektedir. Test bulguları %5 anlamlılık düzeyinde modellerin durağanlığını sınanan sınırları geçmediğini başka bir deyişle katsayıların incelenen dönemde istikrarlı olduğu bulgusunu vermektedir. Bu modele ait olan grafikler ise Şekil 4'te gösterilmiştir.

Şekil 4: CUSUM ve CUSUM of Squares Grafikleri



Şekil 4'te CUSUM ve CUSUMQ grafikleri verilmiştir. Bulgulara göre modelin istikrarlı olduğu sonucu elde edilmiştir.

ARDL sınır testi bulguları neticesinde kısa ve uzun dönem tahminlerinin yanı sıra Hansen ve Phillips (1990) tarafından önerilen Tamamen Geliştirilmiş En Küçük Kareler (FMOLS) ve Park (1992) tarafından geliştirilen Kanonik Eşbütünleşik Regresyon (CCR) tahmincilerine gidilmiştir. FMOLS ve CCR yöntemleri de ARDL sınır testinde olduğu gibi küçük örneklemelerde güvenilir sonuçlar vermektedir. FMOLS, içsellik sorununa neden olan parametrenin kernel tahmincilerini kullanarak sorunu ortadan kaldırmaktadır. FMOLS, eşbütünleşme denklemleri ve stokastik süreçler arasındaki uzun dönem korelasyonlardan dolayı oluşan prolemleri ortadan kaldırmak amacıyla hata terimlerinin kovaryans matrisini kullanmaktadır. CCR yönteminde de tahmin süreci asimtotik dağılıma sahip parametre tahminlerini ortaya koymaktadır (Erdoğan vd., 2018: 48). Tablo 8'de FMOLS yöntemine ait bulgular incelenmiştir.

Tablo 8: FMOLS Yöntemi Sonuçları

Değişkenler	Katsayı Değeri	Standart Hata Değeri	t-istatistiği	Olasılık Değerleri
FMOLS				
lnGDP	0.831748***	0.243816	3.411381	0.0017
lnGDP ²	-0.052573***	0.013754	-3.822423	0.0006
lnTG	-0.559636***	0.114387	-4.892497	0.0000
C	-0.431236	0.817965	-0.527205	0.6016

Not: (***) %1 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlılığı temsil etmektedir.

Tablo 8'deki FMOLS yöntemine göre modeldeki değişkenler istatistiki olarak anlamlıdır. FMOLS sonuçlarına göre; kişi başına düşen milli gelir, kişi başına düşen milli gelirin karesi ve küreselleşmenin etkisi istatistiki olarak anlamlıdır. Kişi başına düşen milli gelirden başka bir değişle ekonomik büyümede meydana gelen %1'lik artış ekolojik ayak izini %0.83 artırırken; küreselleşmede meydana gelen %1'lik artış ekolojik ayak izini %0.55 azaltmaktadır. $\ln\text{GDP}$ 'nin katsayısı pozitifken $\ln\text{GDP}^2$ katsayısının negatif olması da ÇKE'nin geçerli olduğunu göstermektedir. Tablo 9'da CCR yöntemine ait sonuçlar verilmiştir.

Tablo 9: CCR Yöntemi Sonuçları

<i>Değişkenler</i>	<i>Katsayı Değeri</i>	<i>Standart Hata Değeri</i>	<i>t-istatistiği</i>	<i>Olasılık Değerleri</i>
CCR				
InGDP	0.809666***	0.259158	3.124216	0.0037
InGDP²	-0.051412***	0.014487	-3.548851	0.0012
InTG	-0.551039***	0.124228	-4.435710	0.0001
C	-0.363549	0.830827	-0.437575	0.6645

Not: (***) %1 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlılığı temsil etmektedir.

Tablo 9'daki CCR yöntemine göre modeldeki değişkenler istatistiki olarak anlamlıdır. CCR sonuçlarına göre; kişi başına düşen milli gelir, kişi başına düşen milli gelirin karesi ve küreselleşmenin etkisi istatistiki olarak anlamlıdır. Kişi başına düşen milli gelirden başka bir değişle ekonomik büyümede meydana gelen %1'lik artış ekolojik ayak izini %0.80 artırırken; küreselleşmede meydana gelen %1'lik artış ekolojik ayak izini %0.43 azaltmaktadır.

FMOLS ve CCR yöntemlerinin bulguları benzerlik göstermektedir. Başka bir değişle ekonomik büyümedeki artışlar çevresel bozulmalara sebep olurken; küreselleşmede meydana gelen artışlar çevresel bozulmaları azaltmaktadır. $\ln\text{GDP}$ 'nin katsayısı pozitif iken $\ln\text{GDP}^2$ katsayısının negatif olması ÇKE'nin geçerli olduğunu göstermektedir. Başka bir değişle ekolojik ayak izinin gelirdeki artışla beraber artacağı; fakat gelir seviyesindeki belirli bir artıştan sonra azalacağını varsayan ÇKE hipotezinin ters "U" şeklindeki ilişkisi geçerlidir.

4. SONUÇ

Bu çalışmada Türkiye ekonomisine ait 1980-2017 dönemindeki güncel verilerden faydalanılarak ekonomik büyüme, küreselleşmeyi geniş bir şekilde ifade eden KOF küreselleşme endeksi ve çevresel bozulmaları kapsamlı bir şekilde gösteren ekolojik ayak izi değişkenleri kullanılarak ampirik bir uygulama yapılmıştır. Değişkenlerin birim kök düzeyi ADF birim kök testiyle incelenmiştir. Değişkenler arasında eşbütünlüşme ilişkisini incelemek için ARDL sınır testi yaklaşımı ve katsayı tahmincilerinden FMOLS ve CCR yöntemlerinden faydalanılmıştır. ARDL sınır testinin kısa ve uzun dönem sonuçlarına göre ekonomik büyümedeki artışlar çevresel bozulmalara sebep olurken; küreselleşmede meydana gelen artışlar çevresel bozulmaları azaltmaktadır. FMOLS yöntemi sonucuna göre; kişi başına düşen milli gelirden meydana gelen %1'lik artış ekolojik ayak izini %0.83 artırırken; küreselleşmede meydana gelen %1'lik artış ekolojik ayak izini %0.55 azaltmaktadır. CCR yöntemi sonucuna göre ise; kişi başına düşen milli gelirden meydana gelen %1'lik artış ekolojik ayak izini %0.80 artırırken; küreselleşmede meydana gelen %1'lik artış ekolojik ayak izini %0.43 azaltmaktadır. ARDL, FMOLS ve CCR yöntemlerinin

bulguları benzer sonuçlar vermiştir. Tüm sonuçlara göre ekonomik büyümedeki artışlar çevresel bozulmalara sebep olurken; küreselleşmede meydana gelen artışlar çevresel bozulmaları azaltmaktadır. Gelir seviyesi arttıkça ekolojik ayak izi başka bir deyişle çevresel bozulma artmaktadır. Ayrıca ÇKE hipotezinin kısa ve uzun dönemde geçerli olduğu bulgusu elde edilmiştir. Diğer bir deyişle ekolojik ayak izinin gelirdeki artışla beraber artacağı; fakat gelir seviyesindeki belirli bir artıştan sonra azalacağını varsayan ÇKE hipotezinin ters “U” şeklindeki ilişkisi geçerlidir. Bu çalışmada ortaya çıkan küreselleşmenin çevre kirliliğini azalttığı yönündeki bulgu Shahbaz vd. (2017), Tunçbilek ve Ulucak (2021) ve Ajam vd. (2021)’deki çalışmalarla benzerlik göstermektedir. Küreselleşme ile artan ekonomik büyüme çevreye olumsuz etki yaratmaktadır. Bu sebeple ekonomik büyüme sonucunda artan çevre kirliliği için gerekli önlemler alınmalıdır. Özellikle büyüme ile artan enerji tüketimine yönelik politikalar gözden geçirilmelidir. Küreselleşme ise ekolojik ayak izini hem kısa hem de uzun dönemde azaltmakta yani çevresel kaliteyi artırmaktadır. Küreselleşme ekolojik boyutu ile arzu edilen durumu göstermektedir. Küreselleşmeye yönelik mevcut çevre politikalarının etkin olduğu ve sürdürülebilir çevre kalitesi için daha verimli politikaların uygulanması gerekmektedir. Gerek ulusal gerek uluslararası çevre politikalarıyla birlikte çevre kalitesinin artırılmasına yönelik iyileştirmeler yapılmalıdır.

YAZAR BEYANI

Araştırma ve Yayın Etiği Beyanı

Bu çalışma bilimsel araştırma ve yayın etiği kurallarına uygun olarak hazırlanmıştır.

Etik Kurul Onayı

Bu araştırma etik kurul izni gerektiren analizleri kapsamadığından etik kurul onayı gerekmemektedir.

Yazar Katkıları

Yazar çalışmanın tümünü tek başına gerçekleştirmiştir.

Çıkar Çatışması

Yazarlar açısından ya da üçüncü taraflar açısından çalışmadan kaynaklı çıkar çatışması bulunmamaktadır.

KAYNAKÇA

- Ahmed, Z., Wang, Z., Mahmood, F., Hafeez, M., & Ali, N. (2019). Does globalization increase the ecological footprint? Empirical evidence from Malaysia. *Environmental Science and Pollution Research*, 26, 18565-18582. <https://doi.org/10.1007/s11356-019-05224-9>
- Ajam, N., Moghaddasi, R., & Mohammadinejad, A. (2021). Environmental impacts of globalization (an empirical examination of Iran’s agriculture). *Journal of Southwest Jiaotong University*, 56(4), 199-210. <https://doi.org/10.35741/issn.0258-2724.56.4.17>

- Apaydin, Ş. (2020). Küreselleşmenin ekolojik ayakizi üzerindeki etkileri: Türkiye örneği. *Ekonomi Politika ve Finans Araştırmaları Dergisi*, 5(1), 23-42. <https://doi.org/10.30784/epfad.695836>
- Baek, J. H., Cho, Y. S., & Koo, W. W. (2009). The environmental consequences of globalization: A country-specific time-series analysis. *Ecological Economics*, 68, 2255-2264. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2009.02.021>
- Banerjee, A. Dolado, J., & Mestre, R. (1998). Error-correction mechanism tests for cointegration in a single-equation framework. *Journal of Time Series Analysis*, 19(3), 267-283. <https://doi.org/10.1111/1467-9892.00091>
- Bayar, F. (2008). Küreselleşme kavramı ve küreselleşme sürecinde Türkiye. *Uluslararası Ekonomik Sorunlar Dergisi*, 32, 25-34.
- Brown, R. L., Durbin, J. & Evans, J. M. (1975). Techniques for testing the constancy of regression relations over time. *Journal of the Royal Statistical Society: Series B*, 37, 149-92. <https://doi.org/10.1111/j.2517-6161.1975.tb01532.x>
- Dickey, D. A., & Fuller, W. A. (1979). Distribution of estimators of autoregressive timeseries with a unit root. *Journal of the American Statistical Association*, 74, 427-431. <https://doi.org/10.1080/01621459.1979.10482531>
- Dreher, A. (2006). Does globalization affect growth? Evidence from a new index of globalization. *Applied Economics*, 38(10), 1091-1110. <https://doi.org/10.1080/00036840500392078>
- Dreher, A., Gaston, N., & Martens, P. (2008). *Measuring globalization: Gauging its consequences*. New York: Springer.
- Dreher, A., Gaston, N., Martens, P., & Boxem, L. V. (2010). Measuring globalization- opening the black box. A critical analysis of globalization indices. *Globalistics and Globalization Studies*, 1(1), 166-185.
- Dünya Bankası (WDI), 2022, *World development indicators*, 02 Ocak 2022 tarihinde <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators#> adresinden alınmıştır.
- Engle, R. F., & Granger, C. W. J. (1987). Cointegration and error correction: Representation, estimation and testing. *Econometrica*, 55, 251-276.
- Erdoğan, L., Tiryaki, A., & Ceylan, R. (2018). Türkiye’de uzun dönem ekonomik büyümenin belirleyicilerinin ARDL, FMOLS, DOLS ve CCR yöntemleriyle tahmini. *Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 36(4), 39-57. <https://doi.org/10.17065/huniibf.336371>
- Figge, L., Oebeles, K., & Offermans, A. (2017). The effects of globalization on ecological footprints: An empirical analysis. *Environment, Development and Sustainability: A Multidisciplinary Approach to the Theory and Practice of Sustainable Development*, 19(3), 863-876. <https://doi.org/10.1007/s10668-016-9769-8>
- Global Footprint Network, GFN, 2022, *Ecological footprint*, 02 Ocak 2022 tarihinde <https://www.footprintnetwork.org/licenses/public-data-package-free/> adresinden ulaşılmıştır.

- Grossman, G. M., & Kruger, A. B. (1991). *Environmental impacts of a North American Free Trade Agreement* (NBRE Working Paper No. 3914).
- Hamm, R. B. (2011). *Rückkehr ausgeschlossen: Eine studie zur integration von binnenwanderern in Deutschland*. Berlin: Epubli Verlag.
- Hansen, B. E., & Phillips, P. C. B. (1990). Estimation and inference in models of cointegration: A simulation study. *Advances in Econometrics*, 8, 225-248.
- Johansen, S., & Juselius, K. (1990). Maximum likelihood estimation and inference on cointegration with applications to the demand for money. *Oxford Bulletin of Economics' and Statistics*, 52, 169-210. <https://doi.org/10.1007/s11356-019-05224-9>
- Johansen, S. (1988). Statistical analysis of cointegration vectors. *Journal of Economics Dynamic and Control*, 12(2-3), 231-254. [https://doi.org/10.1016/0165-1889\(88\)90041-3](https://doi.org/10.1016/0165-1889(88)90041-3)
- Kıratoğlu, E., & Dinçel, İ. Y. (2021). Türkiye'de iç göç olgusunun Todaro paradoksu çerçevesinde analizi: ARDL sınır testi yaklaşımı. *İstanbul İktisat Dergisi*, 71(2), 527-548. <https://doi.org/10.26650/ISTJECON2021-1003144>
- Koçak, E. (2014). Türkiye'de Çevresel Kuznets Eğrisi hipotezinin geçerliliği: ARDL sınır testi yaklaşımı. *İşletme ve İktisat Çalışmaları Dergisi*, 2(3), 62-73.
- KOF İsviçre Ekonomi Enstitüsü (Konjunkturforschungsstelle), 2022, *KOF Swiss Economic Institute*, 02 Ocak 2022 tarihinde <https://kof.ethz.ch/en/> adresinden ulaşılmıştır.
- Kuznets, S. (1955). Economic growth and income inequality. *The American Economic Review*, 45(1), 1-28.
- Leal, P. H., & Marques, A. C. (2019). Are de jure and de facto globalization undermining the environment? Evidence from high and low globalized EU countries. *Journal Of Environmental Management*, 250, 109460. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2019.109460>
- Martens, P., Caselli, M., Lombaerde, P. D., Figge, L., & Scholte, J. A. (2014). New directions in globalization indices. *Globalizations*, 1-12. <https://doi.org/10.1080/14747731.2014.944336>
- Narayan, S. & Narayan, P. K. (2004). Determinants of demand for Fiji's exports: An emprical investigation. *The Developing Economies*, 42(1), 95-112. <https://doi.org/10.1111/j.1746-1049.2004.tb01017.x>
- Örnek, İ., & Türkmen, S. (2019). Gelişmiş ve yükselen piyasa ekonomilerinde Çevresel Kuznets Eğrisi Hipotezi'nin analizi. *Journal of the Cukurova University Institute of Social Sciences*, 28(3), 109-129.
- Özbek, S., & Oğul, B. (2022). Çevresel Kuznets Eğrisi hipotezinin geçerliliği: Türkiye üzerine ampirik bir çalışma. *Akademik Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi (AKAD)*, 14(26), 35-46. <https://doi.org/10.20990/kilisiibfakademik.1041209>
- Panayotou, T. (2000). *Economic growth and the environment*. CID Working Paper, No:56. <https://doi.org/10.18574/nyu/9781479862689.003.0018>
- Park, J. Y. (1992). Canonical cointegrating regressions. *Econometrica*, 60(1), 119-143. <https://doi.org/10.2307/2951679>

- Patricia Hipolito, L., & Cardoso Marques, A. (2019). Are de jure and de facto globalization undermining the environment? Evidence from high and low globalized EU countries. *Journal of Environmental Management*, 250: 109460. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2019.109460>
- Pekçağlayan, B. (2021). Türkiye’de sanayi üretim endeksinin belirleyenleri: ARDL modeli. *İstanbul İktisat Dergisi*, 71(2), 435-456. <https://doi.org/10.26650/ISTJECON2021-972114>
- Pesaran, M. H. & Pesaran, B. (1997). *Microfit 4.0*. Oxford: Oxford University Press. <https://doi.org/10.1111/1468-0297.00151>
- Pesaran, M. H. & Shin, Y. (1995). *An autoregressive distributed lag modelling approach to cointegration analysis* (Department of Applied Economics Working Paper No. 9514).
- Pesaran, M. H., Shin, Y., & Smith, R. J. (2001). Bounds testing approaches to the analysis of level relationships. *Journal of Applied Econometrics*, 16(3), 289-326. <https://doi.org/10.1002/jae.616>
- Quattara, B. (2004). Foreign aid and fiscal policy in Senegal, *Mimeo University of Manchester*, 262-267.
- Rudolph, A., & Figge, L. (2017). Determinants of ecological footprints: What is the role of globalization? *Ecological Indicators*, 81, 348-361. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2017.04.060>
- Shahbaz, M., Hoang, T. H., Mahalik, M. K., & Roubaud, D. (2017). Energy consumption, financial development and economic growth in India: New evidence from a nonlinear and asymmetric analysis. *Energy Economics*, 63(3), 199-212. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2017.01.023>
- Shahbaz, M., Mallick, H., Mahalik, M. K., & Loganathan, N. (2015). Does globalization impede environmental quality in India? *Ecological Indicators*, 52, 379-393. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2014.12.025>
- Shahbaz, M., Nasreen, S., Ahmed, K., & Hammoudeh, S. (2017). Trade openness-carbon emissions nexus: The importance of turning points of trade openness for country panels. *Energy Economics*, 61, 221-232. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2016.11.008>
- Shahbaz, M., Shahzad, S. J. H., Alam, S., & Apergis, N. (2018). Globalisation, economic growth and energy consumption in the BRICS region: The importance of asymmetries. *The Journal of International Trade & Economic Development*, 27(8), 985-1009. <https://doi.org/10.1080/09638199.2018.1481991>
- Sharif, A., Afshan, S., & Qureshi, M. A. (2019). Idolization and ramification between globalization and ecological footprints: Evidence from quantile-on-quantile approach. *Environmental Science and Pollution Research*, 6, 11191-11211. <https://doi.org/10.1007/s11356-019-04351-7>
- Şenses, F. (2004). *Neoliberal küreselleşme kalkınma için bir fırsat mı, engel mi?* Middle East Technical University Economic Research Center Working Papers in Economics, Issue: 04/09, Ankara.

- Tunçbilek, N., & Ulucak, R. U. (2021). Gelişmekte olan ÷lkelerde küreselleşmenin çevre üzerine etkileri. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 20(2), 452-465. <https://doi.org/10.21547/jss.790690>
- Twerefou, D. K., Danso-Mensah, K., & Bokpin, G. A. (2017). The environmental effects of economic growth and globalization in Sub-Saharan Africa: A panel general method of moments approach. *Research in International Business and Finance*, 42, 939-949. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2017.07.028>
- Wackernagel, M., & Rees, W. (1996). *Our ecological footprint: Reducing human impact on the earth*. Gabriola Island: New Society Publishers.
- Yiğit, S. (2020). Küreselleşmenin ulusların çevresel performansı üzerindeki etkisi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (64), 162-174.