



ADİYAMAN ÜNİVERSİTESİ SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ DERGİSİ
ISSN: 1308-9196 / e-ISSN:1308-7363

Yıl : 17 Sayı : 47 Ağustos 2024

Yayın Geliş Tarihi: 04.05.2024 Yayına Kabul Tarihi: 13.08.2024

DOI Numarası: <https://doi.org/10.14520/adyusbd.1478435>

Makale Türü: Araştırma Makalesi / Research Article

Atıf/Citation: Atılgan, D. ve Dalli, T. (2024). Küreselleşme Türkiye'deki Ekolojik Ayak İzini Etkiliyor Mu? ARDL Testinden Kanıtlar. *Adiyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (47), 480-510.

KÜRESELLEŞME TÜRKİYE'DEKİ EKOLOJİK AYAK İZİNİ ETKİLİYOR MU? ARDL TESTİNDEN KANITLAR

Dilek ATILGAN* **Tuğçe DALLI****

Öz

Küreselleşme, ülkeleri ticaret akışları, sermaye piyasalarının açılması, teknolojik yenilikler, kültürel ve politik kararlar açısından birbirine bağlayan bir olgudur. Hızlı ekonomik büyüme ve kalkınma için küreselleşmenin biyolojik çeşitlilik üzerindeki olumsuz etkisi kolaylıkla göz ardı edilebilmektedir. Bu bakımdan küreselleşmenin ekonomik büyüme üzerinde doğrudan çevre üzerinde ise dolaylı bir etkisinin söz konusu olduğu söylenebilir. Çalışma, Türkiye için 1980-2019 yılları arasında kişi başına reel gayri safi yurt içi hasıla (GSYH) ile küreselleşme İsviçre Ekonomi Araştırmaları Enstitüsü (KOF) veri tabanından elde edilen ekonomik, politik ve sosyal küreselleşmenin ekolojik ayak izi üzerindeki etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Ekonometrik yöntem olarak Pesaran vd. (2001) tarafından önerilen gecikmesi dağıtılmış otoregresif sınır testi (ARDL) kullanılmıştır. ARDL kısa dönem ve uzun dönem bulgularına göre kişi başına reel GSYH ve sosyal küreselleşme ekolojik ayak izini artırmakta iken, ekonomik ve politik küreselleşmenin herhangi bir etkisi bulunamamıştır.

* Dr. Öğret. Üyesi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, d_kurt_27@hotmail.com, Kahramanmaraş/Türkiye

** Doktora Öğrencisi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, dallitugce1@gmail.com, Kahramanmaraş/Türkiye

Anahtar Kelimeler: Küreselleşme, Ekolojik Ayak İzi, ARDL Testi.

DOES GLOBALIZATION AFFECT THE ECOLOGICAL FOOTPRINT IN TURKEY? EVIDENCE FROM ARDL TESTING

Abstract

Globalization is a phenomenon that connects countries in terms of trade flows, opening of capital markets, technological innovations, cultural and political decisions. The negative impact of globalization on biodiversity for rapid economic growth and development can easily be ignored. In this regard, it can be said that globalization has a direct impact on economic growth and an indirect impact on the environment. The study aimed to examine the real gross domestic product (GDP) per capita for Turkey between 1980-2019 and the impact of economic, political and social globalization on the ecological footprint obtained from the globalization Swiss Institute of Economic Research (KOF) database. Distributed lag autoregressive bound test (ARDL) suggested by Pesaran et al. (2001) was used as the econometric method. According to ARDL short-term and long-term findings, while real GDP per capita and social globalization increase the ecological footprint, no effect of economic and political globalization was found.

Keywords: Globalization, Ecological Footprint, ARDL Test.

1. GİRİŞ

Küreselleşme ülkelerin ekonomik gelişmesine katkı sağlayarak insan varlığının sosyo-ekonomik, çevresel ve politik yönleri üzerinde önemli bir etkiye sahip olmuştur. Küreselleşme, mal ve hizmetlerin üretimi ile yatırımı, sermaye transferleri, finansal yakınlaşma, teknolojik ilerleme ve bilgi paylaşımı yoluyla ülkelerin karşılıklı bağımlılığını artırmaktadır (Pata ve Yılcı, 2020: 805). Artan sanayileşme bilgi ve iletişim teknolojilerindeki ilerlemeler ve hızlı nüfus artışının küresel ölçekte ekonomik faaliyetlerin ve toplam talebin artmasına neden

olmuştur (Apaydın vd., 2021: 53380). Gerek küresel ekonomilerin genişlemesi gerekse küresel finansal faaliyetlerin artması, daha fazla enerji tüketimine dolayısıyla da daha fazla CO2 emisyonuna neden olmaktadır (Shahbaz vd., 2018: 142). Ancak küreselleşme sürecinin neden olduğu çevresel etkiler CO2 emisyonu ile sınırlı değildir. Bu süreçte artan üretim ve tüketim faaliyetleri; ekilebilir araziler, ormanlar, otlaklar, yapılaşma alanları, temiz ve içilebilir su ile deniz ürünleri üretiminde azalmaya neden olmuştur. Diğer bir ifadeyle küreselleşmeye bağlı ekolojik baskılar, tarıma elverişli arazilerin azalması, biyolojik çeşitliliğin kaybolması, atıkların artması, kirlilik gibi çevre sorunlarına yol açmıştır (Apaydın vd., 2021: 53380).

Küreselleşme, kirlilikten küresel ısınmaya ve iklim değişikliğine etki eden faktörler arasındadır. Bu bakımdan sera gazlarının neden olduğu küresel ısınma ve iklim değişikliği problemleri ülkeler için ele alınan önemli konuların başında gelmektedir (Usman vd. 2020: 267). Kyoto Protokolü sera gazları emisyonlarını azaltmak için uygulanan uluslararası bir anlaşma niteliği taşımaktadır. CO2 emisyonu “salınımlarının en az %55’inden sorumlu olan ülkelerin” anlaşma protokolünü onaylamaları ve anlaşma kapsamında bulunmaları gerekmektedir (Protocol, 1997: 33). Ayrıca Paris anlaşması ile iklim değişikliğini azaltılması, 2050 yılına kadar sera gazlarının net olarak sıfırlandığı Avrupa Yeşil Mutabakatı (Kandemir ve Kandemir, 2022: 91), sınırda karbon düzenlemesi kapsamında ithalatçı firmaların ithal ettikleri ürünlerin içeriğinde olan karbon miktarına göre karbon sertifikasına (Sakai ve Barret, 2016: 103) çevre sorunlarına yönelik küresel önlemlerdir. Bu kapsamda ülkeler “çevre vergileri, karbon yakalama ve depolama, karbon fiyatlama ve karbon ticareti” gibi uygulamalara yönelmiştir (Kılıç ve Altıparmak, 2020: 218).

Küreselleşme, çevre tartışmasında CO2 emisyonu seviyeleri üzerinde olumlu ve olumsuz etkiye sahip olabilmektedir. Olumlu etkisi değerlendirildiğinde, daha

fazla ticaret ve küreselleşme ithalat tarifelerinin düşmesine yol açarak ekonomik yatırımların artmasını sağlayacaktır. Dolayısıyla ekonomik büyüme ve kalkınma seviyeleri artacak ve üretim sürecinde girdi olarak kullanılan geleneksel enerji kaynakları emisyonların artmasına neden olacaktır. Olumsuz etkisi değerlendirildiğinde, ülkeler küresel organizasyonların etkisiyle enerjiye bağımlı sanayi öncesi çevre ve yerleşik endüstriden yeşil sanayi ve hizmet endüstrisine geçebilmektedir. Bu bakımdan ticaretin küreselleşmesi sonucunda ekonomik yapıdaki değişiklikler nedeniyle emisyon seviyeleri azalacaktır (Ahmad vd. 2016: 132; Rahman vd. 2021: 5234).

Literatürde büyüme/gelir-çevresel bozulma arasındaki ilişkiyi incelemek için Çevresel Kuznets Eğrisi kullanılmakta ve çevre kalitesini CO2 emisyonu ile ilişkilendiren çalışmaların yaygın olarak kullanıldığı görülmektedir (Grossman ve Krueger, 1995: 353-377). Ancak son zamanlarda Wackernagel ve Rees tarafından popüler hale getirilen ekolojik ayak izi değişkeni çevresel kirliliği araştırmak için daha uygun ve kapsamlı bir gösterge olarak vurgulanmaktadır (Wackernagel ve Rees, 1998; Jorgenson ve Burns, 2007). Ekolojik ayak izi (EF), toplumların biyosferin yenilenme kapasitesine yönelik taleplerini değerlendirmek üzere tasarlanmıştır. EF, ekonomik tüketimle hemen hemen aynı şekilde, bir toplumdaki çeşitli tüketim biçimlerinin (gıda, konut, ulaşım, tüketim malları ve hizmetler) ve bunların ürettiği atıkların toplanmasıyla hesaplanmaktadır. Ancak fiyatları temel değer göstergesi olarak kullanan ekonomi biliminden farklı olan EF, ölçü birimi olarak verimli arazi alanını kullanılmaktadır. EF, bir ülkenin doğal sermaye ve ekosistem hizmetlerine verdiği stresin bir ölçüsü olarak yorumlanabilmekte ve çoğu ülke için hesaplanabilmektedir. Çünkü kaynakların akışı ve tüketimi ile atık üretimi genellikle çeşitli ulusal hesaplarda makul bir doğrulukla kaydedilmektedir (York vd. 2009: 135).

Çalışma Türkiye için 1980-2019 yılları arasında küreselleşmenin ekolojik ayak izi üzerindeki etkisini incelemeyi amaçlamaktadır. Bu kapsamda kişi başına reel GSYH, küreselleşmenin alt endeksleri olan ekonomik, politik ve sosyal küreselleşme değişkenleri analizlere dâhil edilerek konu bakımından sınırlandırılmıştır. Ampirik analizlerde Türkiye'nin seçilme nedenleri aşağıda sıralanmıştır. Türkiye Avrupa'nın en yüksek karbon (CO₂) emisyonuna sahip üçüncü ülke konumunda yer almaktadır. Türkiye'nin bütün sektörlerde enerji talebinin yoğunlaşması (Kalmaz ve Kırıkkaleli, 2019: 5221) ve artan enerji talebinin yenilenemeyen enerji kaynaklarından karşılanması CO₂ emisyonu artışı ile karakterize edilmektedir. Ayrıca enerji tüketimi, Türkiye'deki toplam sera gazının %80'inden fazlasını oluşturan CO₂ kirliliği başta olmak üzere, sera gazı üretmektedir (Ersoy ve Uğurlu, 2020: 3). Türkiye özelinde tam veri setine ve serilere ulaşılabilen en geniş dönem olarak 1980-2019 dönemi ele alınmıştır. Bu durum araştırmanın kısıtları arasında sayılmaktadır. Ekonometrik yöntem olarak ilk önce yapısal kırılmaları dikkate alan Zivot ve Andrews (1992) birim kök testi uygulanmıştır. Değişkenler arasındaki eşbütünleşme ilişkisi Pesaran vd. (2001) testi ile araştırılmış ve uzun- kısa dönem ilişkilerinin belirlenmesinde ARDL testi kullanılmıştır.

Çalışmanın organizasyon yapısı şu şekilde oluşturulmuştur. Giriş bölümünden sonra bölüm 2'de küreselleşme ve ekolojik ayak izini ele alan alanyazı taraması gerçekleştirilmiş ve tartışılmıştır. Daha sonra çalışmanın veri seti ve yöntemine ilişkin uygulama adımları ile notasyon gösterimleri açıklanmıştır. Yöntemin uygulanmasından elde edilen bulgular bölüm 3'te açıklanmıştır. Tartışma ve sonuç başlığı altında elde edilen bulgular uluslararası literatür ile karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiş, bu konuda politika önerileri sunulmuş ve gelecek çalışmalara değinilmiştir. Çalışma, örneklemin önemi, çevre kirliliği göstergesi olarak ekolojik ayak izinin tercih edilmesi, küreselleşme alt endekslerinin kullanılması ve "yapısal kırılmalı Zivot ve Andrews (1992) birim kök testinden"

yararlanılması bakımından çalışma diğer çalışmalardan farklılaşarak literatüre katkı sağlaması beklenmektedir.

2. ALANYAZIN TARAMASI

Sürdürülebilir kalkınmanın göstergesi olarak değerlendirilebilecek ekolojik ayak izi, küreselleşmenin çevresel etkilerini analiz eden son yıllardaki çalışmalarda yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu bakımdan araştırmacı ve politika yapıcılar küreselleşmenin dış etkenlere bağlı olarak olumlu ve/veya olumsuz etkilerini teorik ve ampirik kanıtlar ile incelemektedir. Ampirik çalışmalarda elde edilen bulgular, uluslararası ticaretteki artışın ekonomik aktivitenin artmasını sağlayacağı bunun sonucunda karbon (CO₂) emisyonları artarak çevreyi olumsuz yönde etkileyeceği ileri sürülmektedir (Shahbaz vd. (2015); Rudolf ve Figge (2017); Apaydın (2020); Aluko vd. (2021); Çeliköz vd. (2022)). İlgili bulguların aksine küreselleşmenin, CO₂ emisyonlarını azaltarak çevre kalitesini olumlu etkilediği yönünde sonuçlarda mevcuttur (Zaidi vd. 2019; Zafar vd. 2019; Saud vd. 2020; Ulucak vd. 2020). Konu ile ilgili alanyazını taraması aşağıda sunulmaktadır.

Shahbaz vd. (2015) 1970-2012 dönemine ait yıllık verileri kullanan çalışma, Hindistan için CO₂ emisyonu değişkenine enerji tüketimini, finansal gelişme ve ekonomik büyümeyi dâhil ederek KOF küreselleşme ile CO₂ emisyonları arasındaki ilişkiyi araştırmaktadır. Gecikmesi dağıtılmış otoregresif sınır (ARDL) testine göre, küreselleşme ve enerji tüketiminin CO₂ emisyonlarını arttırdığı bulgusu elde edilmiştir.

Rudolf ve Figge (2017) çalışmalarında, 1981-2009 yılları arasında 146 ülke için ekolojik ayak izinin belirleyicilerini araştırmıştır. Granger nedensellik testinin uygulandığı çalışmada, Ekstrem Sınır Analizi (EBA) kullanılmıştır. Analiz sonucuna göre sosyal küreselleşme, üretim ve tüketim ekolojik ayak iziyle negatif

korelasyon gösterirken, ithalat ve ihracatın ekolojik ayak izini arttırmaktadır. Ekolojik ayak izinin, politik küreselleşme için herhangi bir etkisi bulunamamıştır.

Sharif vd. (2019) 1970-2016 yıllarını kapsayan zaman periyodunda 15 ülkede KOF küreselleşme alt endeksleri ile ekolojik ayak izi arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Yüzdeler dilimlerde yüzdeler regresyon (QQ) ve Granger nedensellik bulgularına göre, uzun vadede küreselleşme ekolojik ayak izini olumlu yönde etkilemektedir. Ancak Hollanda, İsveç, Belçika, İsviçre, Norveç, Kanada, Portekiz ve Danimarka'da bunun tersinin geçerli olduğu belirtilmektedir.

Zaidi vd. (2019) APEC ülkeleri için 1960-2016 dönemi kapsamında KOF küreselleşme endeksi ve finansal gelişmenin CO2 emisyonları üzerindeki etkilerini incelemektedir. Panel eşbütünleşme ve CUP-FM ve CUP-BC tahminci test sonuçları hem kısa hem uzun dönemde küreselleşme ve finansal gelişmenin karbon emisyonlarını önemli ölçüde azalttığı yönündedir.

Zafar vd. (2019) 1990-2014 döneminde OECD ülkelerinde küreselleşmenin ve finansal kalkınmanın çevre kalitesi üzerindeki etkilerini araştırmaktadır. CUP-FM ve CUP-BC tahminci test sonuçlarına göre KOF küreselleşme endeksi ve finansal gelişme, CO2 emisyonlarını azaltarak çevre kalitesini arttırdığı vurgulanmıştır.

Saud vd. (2020) 1990-2014 yılları arasında seçili ülkeler için finansal kalkınma ve KOF küreselleşme endeksinin ekolojik ayak izi üzerinde etkisi araştırılmaktadır. Havuzlanmış ortalama grup (PMG) bulgularına göre küreselleşme ekolojik ayak izini, karbon ayak izini ve CO2 emisyonlarını olumsuz etkilemektedir.

Kırıkkaleli vd. (2020) KOF küreselleşme endeksi ile Türkiye'nin ekolojik ayak izi arasındaki bağlantıyı 1985-2017 yılları arasındaki yıllık verilerden yararlanarak incelemiştir. Bulgular, uzun dönemde küreselleşmenin ekolojik ayak izini olumlu yönde etkilediğini, ticaret açıklığının kısa dönemde ekolojik ayak izini azalttığını

göstermektedir. Ayrıca hem kısa hem de uzun dönemde ekolojik ayak izi ekonomik büyümeden olumsuz yönde etkilenmektedir.

Ulucak vd. (2020) ekolojik ayak izinin finansal küreselleşmeyi 1974-2016 döneminde hangi yönde etkilediğini incelemektedir. Gelişmekte olan ülkeler için yapılan analizler finansal gelişmenin çevre kalitesini arttırdığı bulgusu elde edilmiştir.

Yılcı ve Gorus (2020) 1981-2016 yılları arasında 14 MENA ülkesi için KOF küreselleşme endeksinin ekolojik ayak izi üzerinde etkili olup olmadığını araştırmıştır. Dumitrescu-Hurlin panel eşbütünleşme testinin kullanıldığı çalışmada, ekolojik ayak izi, küreselleşme ve bileşenleri kullanılmıştır. Panel bulgularına göre ekolojik ayak izinden ekonomik küreselleşmeye tek yönlü bir nedenselliğin olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca MENA ülkelerinde ekolojik ayak iziyle finansal küreselleşme arasında çift yönlü bir nedensellik bulgusuna rastlanmıştır.

Pata ve Yılcı (2020) çalışmalarında, 1980-2015 dönemi boyunca G7 ülkelerinde enerji tüketimi, finansal kalkınma, ekonomik büyüme KOF küreselleşme endeksi ve ekolojik ayak izi arasındaki ilişkiyi araştırmaktadır. Eşik eşbütünleşme ve kesirli frekans testleri sonuçlarına göre uzun vadeli tahminler, küreselleşmenin Kanada ve İtalya'da ekolojik ayak izini önemli ölçüde azalttığını göstermektedir.

Apaydın (2020) Türkiye için 1980-2014 dönemi arasında KOF küreselleşme endeksinin ekolojik ayak izi üzerindeki etkilerini araştırmıştır. Tahminci ve ARDL test bulgularına göre uzun vadede küreselleşme ve ekolojik ayak izi üzerinde anlamlı bir ilişki bulunmakta iken, ekonomik küreselleşme, tüketim, ithalat, üretim ve ihracatın ekolojik ayak izini olumsuz etkilemektedir.

Destek (2020) Orta ve Doğu Avrupa ülkelerinde 1995-2015 yıllık veri seti kapsamında sosyal, ekonomik ve politik küreselleşmenin çevre üzerindeki etkilerini incelemiştir. Genişletilmiş Ortalama Grup (AMG) testi bulgularına göre Bulgular, genel küreselleşmenin, ekonomik küreselleşmenin ve sosyal küreselleşmenin artmasının karbon emisyonlarını artırdığını, politik küreselleşmenin artmasının ise çevre kirliliğini azalttığını göstermektedir.

Ahmad vd. (2021) 1980-2016 yılları arasında ekonomik büyüme, eko-inovasyon, kentleşme ve finansal küreselleşmenin G7 ülkelerinde ekolojik ayak izi üzerindeki etkisini incelemiştir. Eşbütünleşme ve nedensellik testlerinin kullanıldığı çalışmada, küreselleşmenin ekolojik ayak izini olumsuz etkilediği bulgusu elde edilmiştir.

Aluko vd. (2021) çalışmalarında, 27 sanayileşmiş ülkede regresyon yoluyla genişletilmiş stokastik etkiler (STIRPAT) modeline dayanarak, 1991-2016 yılları arasında küreselleşmenin çevresel bozulma üzerindeki etkilerini araştırmıştır. Ekolojik ayak izi, KOF küreselleşme endeksi, nüfus, gelir ve teknolojik gelişme değişkenleri kullanılmıştır. Bulgular, küreselleşmenin ekolojik ayak izini olumsuz yönde etkilediğini ortaya koymaktadır.

Yang vd. (2021) 27 OECD ülkesini incelediği çalışmada, KOF küreselleşme endeksi ve yaşlanan nüfusun ekolojik ayak izi üzerinde kısa ve uzun dönem etkilerini araştırmıştır. PMG tahminci testinin kullanıldığı modelde uzun vadede küreselleşme ekolojik ayak izini azaltmaktadır. Finansal ve politik küreselleşmenin çevre kalitesi üzerinde olumlu bir etki yarattığı, ekonomik ve sosyal küreselleşmenin çevresel bozulmayı arttırdığı tespit edilmiştir. Yaşlanan nüfusun ise ekolojik ayak izi üzerinde istatistiksel olarak anlamlı ve olumsuz bir etkiye sahip olduğu bulgusu elde edilmiştir.

Çeliköz vd. (2022) çalışmalarında, farklı gelişmişlik düzeylerine sahip ülkelerde ekonomik küreselleşmeyle ekolojik ayak izi arasındaki ilişkiye uygulanabilir genelleştirilmiş en küçük kareler (FGLS) analizi kullanarak incelemiştir. 1970-2017 yılları arasında 65 ülkeyi kapsayan çalışmada, ekolojik ayak izi, gelir ve KOF küreselleşme endeksi değişken olarak kullanılmıştır. Bulgular, artan ekonomik küreselleşmenin ekolojik ayak izini olumsuz yönde etkilediğini ortaya koymaktadır.

Yağlıkara (2022) ASEAN-5 ülkelerinde 1986-2017 dönemi için küreselleşme ve bileşenlerinin ekolojik ayak izi üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Panel eşbütünlük ve AMG testi sonuçlarına göre, tahminci testi ülkelere için farklı sonuçlar ortaya koymakta iken, nedensellik testi sosyal ve politik küreselleşme ile ekolojik ayak izi arasında çift, enerji tüketimi, ekonomik küreselleşme ve ekolojik ayak izi arasında tek yönlü nedensellik olduğunu göstermektedir.

Ullah vd. (2023) 1970-2018 yılları arasında Türkiye'de doğal kaynakların, kentleşmenin, ekonomik büyümenin ve biyolojik kapasitenin ekolojik ayak izi üzerindeki etkisini araştırmıştır. Vektör Hata Düzeltme Modeli (VECM), kısa vadede ekonomik büyümeden ekolojik ayak izine, kentleşmeden ekonomik büyümeye, biyolojik kapasiteden ekonomik büyümeye tek taraflı nedenselliklerin bulunduğunu ortaya koymaktadır. Uzun vadeli nedensellik sonuçlarına göre ekolojik ayak izi, kentleşme ve biyolojik kapasite arasında çift yönlü bir nedensellik mevcuttur.

Alanyazın taraması incelendiğinde, son yıllarda küreselleşme endekslerinin çevre üzerindeki etkilerini dikkate alan çalışmaların sayısının arttığı görülmektedir. Ampirik analizler küreselleşmenin ekolojik ayak izi üzerinde olumlu ve olumsuz etkilerini ortaya koymaktadır. Çalışmalarda genellikle küreselleşmenin ekolojik ayak izine etkileri ya tek bir küreselleşme göstergesi (ticari açıklık, doğrudan

yabancı yatırım vb.) üzerinden ya da tek ülke için küreselleşme endeksleri üzerinden araştırılmıştır. Literatürdeki bu eksiklikleri gidermek amacıyla bu çalışmada küreselleşmenin alt endekslerini kullanarak çevre üzerindeki etkisi araştırılmıştır.

3. VERİ SETİ VE YÖNTEM

3.1. Veri Seti

Türkiye’de küreselleşmenin ekolojik ayak izini etkileyip etkilemediğini incelemek için veri ulaşılabilirliği göz önüne alınarak 1980 yılından 2019 yılına ait veri seti kullanılmıştır. Ampirik analizlerde değişkenlerin belirlenmesinde Rudolf ve Figge (2017) ile Yang vd. (2021)’in çalışmaları kullanılmıştır (Rudolf ve Figge, 2017: 351; Yang vd., 2021: 3). Bağımlı değişken ekolojik ayak izi iken, bağımsız değişkenler kişi başına reel GSYH ile küreselleşmenin alt endeksleri olan ekonomik, politik ve sosyal küreselleşme değişkenleri kullanılmıştır. Değişkenlere ait verilerin 1980-2019 yılları arasında ulaşılması çalışmanın sınırlılığını göstermektedir. Değişkenlere ait simge, açıklama, kaynak ve dönem Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1. Değişkenlere Ait Bilgiler

Simge	Açıklama	Kaynak / Dönem
Ineai	Ekolojik Ayak İzi (Kişi Başına Kha Cinsinden)	Global Foodprint Network / 1980-2019
Ingsyh	Kişi Başına Reel GSYH (2015 Yılı Sabit Fiyatlarıyla, Dolar)	World Bank / 1980-2019
Inek	Ekonomik Küreselleşme	KOF- Swiss Economic Institute / 1980-2019
Inpk	Politik Küreselleşme	KOF- Swiss Economic Institute / 1980-2019

Insk	Sosyal Küreselleşme	KOF- Swiss Economic Institute / 1980-2019
------	---------------------	---

Çalışmada bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki ilişkinin doğrusal olarak incelenmesi için (Kar ve Ağır, 2006: 61) logaritması alınan model Denklem 1'de gösterilmektedir. Denklem (1)'de t zamanı, μ ise hata terimini ifade etmektedir.

$$\ln \text{ineai}_t = \beta_0 + \beta_1 \ln \text{ngsyh}_t + \beta_2 \ln \text{nek}_t + \beta_3 \ln \text{npk}_t + \beta_4 \ln \text{nsk}_t + \mu \quad (1)$$

3.2. Yöntem

Çalışmada değişkenlerin yapısal kırılmalar içerdiği gözlenmektedir. İlk önce yapısal kırılmaları dikkate alan Zivot ve Andrews (1992) birim kök testi uygulanmıştır. Değişkenler arasındaki eşbütünlük ilişkisi Pesaran vd. (2001) testi ile araştırılmış ve uzun- kısa dönem ilişkilerinin belirlenmesinde ARDL testi kullanılmıştır.

3.1.1. Zivot ve Andrews Tek Yapısal Kırılmalı Birim Kök Testi

Zivot ve Andrews (1992), "kırılma zamanını içsel olarak tahmin eden" bir model önermişlerdir. "Model A düzeydeki tek kırılmayı, Model B, eğimde tek kırılmayı ve Model C ise eğimin yanı sıra düzeyde de tek kırılmayı" göstermektedir. Bu analizdeki üç model (A, B ve C) Denklem 2, 3 ve 4'te gösterilmektedir (Zivot ve Andrews, 1992: 254):

$$\text{Model A: } \mu + \alpha t + \beta y_t - 1 + 61 DU(\theta) + \sum_{i=1}^k c_i \Delta y_t - i + \epsilon_t \quad (2)$$

$$\text{Model B: } \mu + \alpha t + \beta y_t - 1 + 62 DT(\theta) + \sum_{i=1}^k c_i \Delta y_t - i + \epsilon_t \quad (3)$$

$$\text{Model C: } \mu + \alpha t + \beta y_t - 1 + 62 DT(\theta) + 61 DU(\theta) + \sum_{i=1}^k c_i \Delta y_t - i + \epsilon_t \quad (4)$$

Denklem (2), Denklem (3) ve Denklem (4)'teki "t zamanı, TB kırılma zamanını, $\tau = TB / T$ ise kırılma noktasını" ifade etmektedir. " Δy_{t-i} modelde hata teriminde,

meydana gelebilecek” otokorelasyon sorununu gidermek amacıyla denkleme dahil edilmektedir (Polat, 2017: 305). Augmented Dickey Fuller (ADF), Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (KPSS), NG Perron, Phillips Perron (PP) gibi geleneksel birim kök testlerindeki ortak problem, yapısal kırılma olasılığını dikkate almamalarıdır. Çalışmada yapısal kırılmanın göz ardı edilmemesi için “Zivot-Andrews (1992) tarafından geliştirilen yapısal kırılmalı birim kök testi” kullanılmıştır.

3.1.2. ARDL Sınır Testi

“Pesaran vd. (2001) tarafından geliştirilen ARDL sınır testi kısa ve uzun dönem ilişkilerini tespit eden hem aynı hem de farklı mertebeden” durağanlık durumlarında kullanılabilen bir yöntemdir. Kısıtsız hata düzeltme modeli Denklem (5)’teki gibidir:

$$\begin{aligned} \Delta \ln eai_t = & b_0 + \sum_{i=1}^k b_{1i} \Delta \ln eai_{t-i} \\ & + \sum_{i=0}^l b_{2i} \Delta \ln gsyh_{t-i} \\ & + \sum_{i=0}^m b_{3i} \Delta \ln ek_{t-i} + \sum_{i=0}^n b_{4i} \Delta \ln pk_{t-i} + \sum_{i=0}^p b_{5i} \ln sk_{t-i} + b_6 \ln eai_{t-1} \\ & + b_7 \ln gsyh_{t-1} + b_8 \ln ek_{t-1} + b_9 \ln pk_{t-1} + b_{10} \ln sk_{t-1} + \varepsilon_t \end{aligned}$$

Denklem (1)’deki “ b_0 sabit terimi, Δ fark operatörünü ve ε_t hata terimini göstermektedir. b_1, b_2, b_3, b_4, b_5 katsayıları kısa dönem, b_6, b_7, b_8, b_9 ve b_{10} uzun dönem dinamik ilişkiyi” ifade etmektedir. Kişi başına ekolojik ayak izi, kişi başına reel GSYH, ekonomik küreselleşme, politik küreselleşme ve sosyal küreselleşme değişkenleri arasındaki uzun dönemli ilişki Wald testiyle ortaya konulmaktadır. Sıfır hipotezleri için hesaplanan Wald test istatistikleri Pesaran vd.

(2001)'deki ilgili tablo alt ve üst kritik değerler karşılaştırılarak ilgili değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişkinin olup olmadığına karar verilmektedir (Aksu ve Başar, 2016: 279). Bu testin hipotezleri şu şekildedir;

$$H_0: b_6 = b_7 = b_8 = b_9 = b_{10} = 0 \quad (\text{Eşbütünleşme yoktur})$$

$$H_1: b_6 \neq b_7 \neq b_8 \neq 0 \neq b_9 \neq b_{10} \neq 0 \quad (\text{Eşbütünleşme vardır})$$

Hesaplanan F istatistiği Pesaran vd. (2001)'de asimptotik olarak türetilmiş olan alt ve üst kritik değerlerle karşılaştırılarak tespit edilmektedir. Hesaplanan F istatistiği değerinin kritik üst değerden büyük olması durumunda H_0 reddedilip modeldeki değişkenler arasında, uzun dönemli bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Fakat hesaplanan F istatistiği değeri kritik alt alt değerden küçük ise H_0 reddedilememektedir. Dolayısıyla böyle bir durumda değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişki söz konusu değildir. Değişkenler arasında uzun dönemli ilişki söz konusuyken, uzun dönem katsayılarının tahmini için Denklem (6)'da ARDL (k, l, m, n, p) modeli kurulmaktadır.

$$\begin{aligned} \ln eai_t = & c_0 + \sum_{i=1}^k c_{1i} \ln eai_{t-i} + \\ & \sum_{i=0}^l c_{2i} \ln gsyh_{t-i} + \sum_{i=1}^m c_{3i} \ln ek_{t-i} + \sum_{i=1}^n c_{4i} \ln pk_{t-i} + \sum_{i=1}^p c_{4i} \ln sk_{t-i} + \varepsilon_t \end{aligned}$$

Denklem 6'daki modelin tahmininin ardından diagnostik testlerinin incelenmesi gerekmektedir. Çalışmada, otokorelasyon olup olmadığını tespit etmek için "Breusch Godfrey LM testi", değişen varyans için ARCH testi, normal dağılım için Jargue-Bera testi, modelin doğru fonksiyonel forma sahip olup olmadığını tespiti için Ramsey Reset testi, katsayıların istikrarlı olup olmadığını tespiti için CUSUM ve CUSUMQ testinden yararlanılacaktır. Bu testlerin sonucuna göre modelin uygun olup olmadığı değerlendirilmektedir. Kısa dönemdeki ilişkilerin belirlenebilmesi için hata düzeltme modelinden yararlanılmaktadır. Bu model Denklem 7'de gösterilmektedir.

$$\begin{aligned} \Delta lnei_t = & d_0 + \sum_{i=1}^k d_{1i} \Delta lnei_{t-i} + \sum_{i=0}^l d_{2i} \Delta lngsyh_{t-i} + \sum_{i=0}^m d_{3i} \Delta lnek_{t-i} \\ & + \sum_{i=0}^n d_{4i} \Delta lnpk_{t-i} + \sum_{i=0}^p d_{4i} \Delta lnsk_{t-i} + \delta ECM_{t-i} + \varepsilon_t \end{aligned}$$

Denklem (7)'de yer alan ECM_{t-i} hata düzeltme teriminin katsayısı olan δ parametresinin istatistiksel olarak anlamlı olması için negatif işaretli olması gerekmektedir. Bu parametre, kısa dönemde oluşabilecek herhangi bir dengesizliğin ne kadarının uzun dönemde düzeltileceğini göstermektedir (Esen vd. 2012: 258).

4. AMPİRİK BULGULAR



Şekil 1. Değişkenlerin Zaman Seyir Grafikleri

Şekil 1'de görüleceği üzere doğal logaritmaları alınmış serilerin genel olarak trend yapısal kırılmalar içerdiği gözlenmektedir.

Tablo 2. Tanımlayıcı İstatistikler

	lnei	lngsyh	lnek	lnpk	lnsk
Ortalama	1.0154	8.8034	3.8598	4.3922	3.8585
Medyan	1.0114	8.7535	3.9344	4.4535	3.8414
Maksimum	1.2527	9.4049	4.0561	4.5261	4.1997
Minimum	0.7419	8.2767	3.4281	4.1103	3.4499
Standart hata	0.1537	0.3366	0.1783	0.1393	0.2573
Çarpıklık	-0.0530	0.2911	-1.0066	-0.8256	-0.0154
Basıklık	1.6700	1.9954	2.7111	2.1193	1.6403
Jarque-Bera	2.9664 (0.2269)	2.2470 (0.3251)	6.8947 (0.0318)	5.8374 (0.0540)	3.0828 (0.2140)
Gözlem sayısı	40	40	40	40	40

Tablo 2 incelendiğinde ekolojik küreselleşme ile sosyal küreselleşmenin ortalama değeri birbirine yakındır. En yüksek maksimum değere sahip değişken GSYH'dir. Maksimum değeri birbirine yakın olan değişkenler ise ekolojik ayak izi, politik küreselleşme ve sosyal küreselleşmedir. Ekolojik küreselleşmeyle sosyal küreselleşmenin minimum değerleri birbirine yakındır. Normal dağılım eğrisinin ne kadar basık olduğunu gösteren basıklık katsayısı 3'ten küçük olduğu için kalın kuyruk problemi söz konusu değildir. Çarpıklık katsayısı ise GSYH hariç diğer değişkenlerde negatif değere sahiptir. Bu katsayının negatif olması serinin sola çarpık bir dağılım gösterdiğine işaret etmektedir. Diğer taraftan tanımlayıcı istatistiklerde kişi başına reel GSYH ile küreselleşmenin alt endeksleri olan ekonomik, politik ve sosyal küreselleşme değişkenleri 0,01'den büyük olduğu için normal dağılım özelliği göstermektedir. Tüm değişkenler arasında ilişkinin gücü korelasyon matrisi ile incelenmektedir. Bu bakımdan bulgular Tablo 3'te aktarılmıştır.

Tablo 3. Korelasyon Matrisi Bulguları

	Ineai	Ingsyh	Inek	Inpk	Insk
Ineai	1.0000	0.9553	0.8099	0.8718	0.9559
Ingsyh	0.9553	1.0000	0.8303	0.8734	0.9653
Inek	0.8099	0.8303	1.0000	0.9694	0.8692
Inpk	0.8718	0.8734	0.9694	1.0000	0.9099
Insk	0.9559	0.9653	0.8692	0.9099	1.0000

Yüksek korelasyon katsayısının 0.969422 ile ekonomik küreselleşmeyle sosyal küreselleşme arasında olduğu; en düşük korelasyon katsayısının ise 0.809908 ile ekolojik ayak izi ile ekonomik küreselleşme arasında olduğu gözlenmektedir. Bu durum ekonomik küreselleşmeyle sosyal küreselleşme arasındaki ilişki düzeyinin yüksek düzeyde olduğunu, ekolojik ayak iziyle ekonomik küreselleşme arasındaki ilişkinin ise düşük düzeyde olduğunu göstermektedir.

Tablo 4. Ziwot ve Andrews Testi Bulguları

	Model	Optimal Gecikme uzunluğu	Kırılma zamanı	T istatistiği
Ineai	A	0	2005	-6.358657***
	C	0	2006	-6.598514***
Ingsyh	A	0	2011	-3.670312
	C	0	1999	-4.535077
Inek	A	0	1988	-3.854143
	C	0	1994	-6.142945***
Inpk	A	3	1991	-4.788818
	C	3	1992	-5.930841***
Insk	A	1	2005	-2.678514
	C	1	2007	-4.171500
Δ Ingsyh	A	0	2003	-7.022687***

	C	0	2003	-6.903025***
$\Delta \ln sk$	A	0	2004	-5.586195***
		0	2004	-6.431477***
Kritik Değerler (Zivot ve Andrews, 1992: 256-257)				
		%1	%5	%10
Model A		-5.34	-4.93	-4.58
Model C		-5.57	-5.08	-4.82

Not: "****" %1 düzeyinde anlamlılığı göstermektedir. Modelde uygun gecikme uzunlukları Akaike bilgi kriterine göre oluşturulmuştur.

Tablo 4'te Model A sabitteki kırılmayı, model C ise sabitteki kırılmanın yanı sıra trenddeki kırılmayı da göstermektedir. Ekolojik ayak izi hem model A hem de model C'de $I(0)$ 'da durağandır. Ekonomik küreselleşme ve politik küreselleşme ise Model C'de $I(0)$ 'da durağandır. Ekonomik küreselleşme değişkeninin sabit ve trendli modelde, 1994 yılında yapısal kırılma olduğu ve bu kırılmanın dikkate alınması durumunda, ilgili değişkenin %1 anlamlılık düzeyinde durağanlaştığı görülmektedir. Bu sonuca göre Türkiye'de yaşanmış olan 1994 krizinin ekonomik küreselleşmeyi etkilemiş olabileceği ifade edilebilir. Diğer taraftan kişi başına reel GSYH ve sosyal küreselleşme değişkenlerinin hem sabitli hem de sabit ve trendli modeldeki "hesaplanan test istatistiği değerlerinin" "kritik tablo değerlerinden" %1 anlamlılık düzeyinde, mutlak değerce küçük olduğundan seviyede durağan değildir. Bu nedenle de bu değişkenlerin birinci farkı alınmıştır. Birinci farkı alınan bu değişkenler %1 anlamlılık düzeyinde durağan hale gelmiştir. Model C dikkate alındığında ekolojik ayak izi, ekonomik küreselleşme ve politik küreselleşme $I(0)$ 'da durağanken, reel GSYH ve sosyal küreselleşme $I(1)$ 'de durağandır.

Tablo 5. Uygun Gecikme Uzunluğu Bulguları

Gecikme Uzunluğu	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	231.0071	NA	3.40e-12	-12.21660	-11.99891	-12.13985
1	410.2627	300.3743*	8.26e-16*	-20.55474*	0.965391	-20.09426*

2	431.0447	29.20710	1.12e-15	-20.32674	0.869227	-19.48253
3	455.1360	27.34688	1.46e-15	-20.27762	0.909932	-19.04968

Not:**** notasyonu ilgili kritere göre seçilen gecikme uzunluğunu ifade etmektedir.

Tablo 5'e göre seçim kriterleri arasında Akaike Bilgi kriterinin en düşük değere sahip olduğu görülmektedir. Bu sonuca göre çalışmadaki model için uygun gecikme uzunluğu AIC (1) olarak belirlenmiştir. Ayrıca AIC ölçütünün en büyük üstünlüğü, hem örneklem içi hem de örneklem dışı başarıyı karşılaştırmada kullanılabilen bir bilgi kriteri olmasıdır (Yalta, 2011).

Tablo 6. ARDL Analizi Bulguları

Model	Optimum Gecikme Uzunluğu	F İstatistiği
$ln\text{eai}_t = f(ln\text{gsyht}_t, ln\text{ekt}_t, ln\text{pkt}_t, ln\text{skt}_t)$	ARDL (1, 1, 0, 0, 0)	6.942380***
Kritik Değerler	I(0)	I(1)
%1	2.66	3.838
%5	3.202	4.544
%10	4.428	6.254

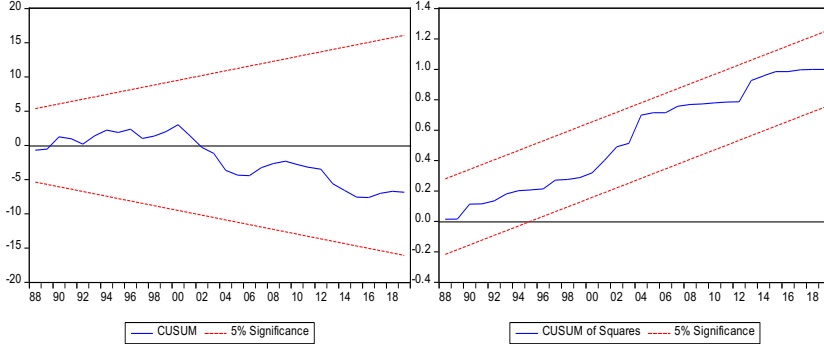
Not: **** %1 düzeyinde anlamlılığı göstermektedir.

Tablo 6'ya göre hesaplanan F istatistiği değeri 6.942380 olup %1 anlamlılık düzeyindeki 2.66 ve 4.544 üst kritik değerlerinden büyüktür. Dolayısıyla ser

Tablo 7. ARDL (1, 1, 0, 0, 0) Modeli Teşhis Testlerinin Bulguları

Test	F İstatistiği	Olasılık Değeri
Breusch Godfrey LM serisel korelasyon testi	0.233703	0.7930
Jarque-Bera	0.78842	0.638221
Ramsey Reset testi	2.256	0.1674
ARCH Değişen varyans testi	1.426433	0.2402
CUSUM	İstikrarlıdır	İstikrarlıdır
CUSUMQ	İstikrarlıdır	İstikrarlıdır
	$R^2 = 0.959086$	

Tablo 7'de modelde otokorelasyon sorununun olmadığı, değişkenlerin normal dağılıma sahip olduğu, değişen varyans sorununun olmadığı ve modelde doğru fonksiyonel formun kullanıldığı tespit edilmiştir.



Şekil 2. Cusum ve Cusumkare Bulguları

Şekil 2'de yer alan CUSUM testlerinin bulgularına göre mavi çizgiyle gösterilen model tahminleri kesikli kırmızı çizgilerin arasında yer almaktadır. Dolayısıyla bu bulgulara göre katsayılar analiz döneminde istikrarlıdır.

Tablo 8. ARDL Analizi Bulguları

Değişkenler	Katsayı	Olasılık Değeri
Kısa Dönem		
Ingsyh	0.854329***	0.0000
Inek	-0.072715	0.6396
Inpk	0.917626**	0.3657
Insk	0.274299**	0.0167
ECT (-1)	-0.883211***	0.0000
Kukla ₁₉₉₄	-0.006666	0.8652
Uzun Dönem		
Ingsyh	0.155556**	0.0399
Inek	0.584705	0.6386
Inpk	0.219936	0.3662

Insk	0.310570***	0.0075
Kukla ₁₉₉₄	-0.004531	0.7703

Tablo 8'deki ARDL kısa dönem bulgularına göre %1 ve %5 anlamlılık düzeylerinde kişi başına reel GSYH ve sosyal küreselleşmedeki artış kişi başına ekolojik ayak izini artırmaktadır. Ekonomik küreselleşme ve politik küreselleşme değişkenleri ise istatistiksel olarak anlamsızdır. Hata düzeltme katsayısı -0.883211 negatif değerdedir ve istatistiksel olarak anlamlıdır. Diğer bir deyişle kısa dönemde oluşabilecek bir sapmanın bir sonraki yılda, %0.88'inin giderilebildiğini göstermektedir. Uzun dönem sonuçları incelendiğinde, kısa döneme benzer şekilde %1 ve %5 anlamlılık düzeylerine göre kişi başına reel GSYH ve sosyal küreselleşmedeki bir birimlik artış sırasıyla %0.155556, %0.310570 oranında ekolojik ayak izini artırmaktadır. Kukla değişkenleri ise kısa ve uzun dönemde istatistiksel olarak anlamsızdır. Rudolf ve Figge (2017) ve Yang vd. (2021)'nin çalışmalarında küreselleşmenin alt endeksleri kullanılmıştır. Rudolf ve Figge (2017)'nin çalışmasında politik küreselleşmenin ekolojik ayak izi üzerine olan etkisi anlamsız iken Yang vd. (2021)'nin çalışmasında sosyal küreselleşmenin ekolojik ayak izi üzerine olan etkisi pozitifdir. Elde edilen bulgular literatür kapsamında da desteklenmektedir.

3. TARTIŞMA ve SONUÇ

Çevre kirliliği, küresel toplumun karşı karşıya olduğu en acil sorunlar arasındadır. Özellikle kirlilikle birlikte yaşam koşullarının giderek kötüleşmesi, gelişmiş ya da gelişmekte olan ülke ayrımı gözetmeksizin herkesin üzerinde durduğu problemi teşkil etmektedir. Bu çalışma Türkiye için 1980'den 2019 yılına kadar GSYH, küreselleşmenin alt endeksleri olan politik, ekonomik ve sosyal küreselleşme değişkenlerinin ekolojik ayak izi üzerindeki etkisini incelemeyi amaçlamaktadır. Değişkenlere ait verilere 1980-2019 yılları arasında ulaşılması çalışmanın

sınırlılığını göstermektedir. Çalışmada öncelikle değişkenlerin birim kök içerip içermediği tek yapısal kırımlı Zivot-Andrews testiyle analiz edilmiştir. Zivot-Andrews testi sonucuna göre ekonomik küreselleşme, ekolojik ayak izi ve politik küreselleşme seviyede, reel GSYH ve sosyal küreselleşmenin ise I(1)'de durağan hale gelmiştir. Değişkenlerin farklı dereceden durağan olmasına izin veren I(2) hariç ARDL analizi tercih edilmiştir. Bu amaçla GSYH, küreselleşme alt endeksleri ve ekolojik ayak izi arasındaki ilişkiyi tahmin etmek için ARDL tekniği kullanılmıştır. ARDL kısa dönem bulgularına göre %1 ve %5 anlamlılık düzeyinde GSYH ve sosyal küreselleşmedeki artış ekolojik ayak izini artırmaktadır. Ekonomik küreselleşme ve politik küreselleşme değişkenleri ise istatistiksel olarak anlamsızdır. Uzun dönem sonuçları incelendiğinde, kısa döneme benzer şekilde %1 ve %5 anlamlılık düzeylerine göre GSYH ve sosyal küreselleşmedeki bir birimlik artış ekolojik ayak izini artırmaktadır. Literatürde yer alan küreselleşme ve ekolojik ayak izi arasındaki ilişki Rudolf ve Figge (2017) ve Yang vd. (2021)'nin çalışmalarında ulaşılan sonuçları desteklemektedir. Bu çalışmadan farklı olarak literatürde sonuçlarda mevcuttur (Zaidi vd. 2019; Zafar vd.; Saud vd. 2020; Ulucak vd. 2020). Bu farklılık örneklem, kullanılan yöntem, değişken sayısından kaynaklanmaktadır. Politika sonuçları açısından bu çalışma, çevre kalitesinin iyileştirilmesine yönelik Türkiye'nin enerji bağımlılığını azaltmak için yenilenebilir enerjinin teşvik edilmesi gerektiğini öne sürmektedir. Yenilenebilir enerjinin sabit maliyetlerinin yüksek olmasından dolayı teşvik politikalarının uygulanması önemlilik arz etmektedir. Ayrıca endüstriyel yapıyı yenilenemeyen enerjiden sürdürülebilir enerjiye kaydırmayı amaçlayan farklı eko-inovasyon stratejileri benimsenmelidir. CO2 emisyonu artışlarının minimum düzeye indirgenmesi için hükümetlerin karbon fiyatlandırma yaklaşımını benimsemesi önemlidir. Bu kapsamda karbon kullanımının vergilendirilmesi önem arz etmektedir. Küreselleşme çevre kalitesini bozduğu için politika yapıcılarının yabancı yatırımları çevresel sürdürülebilirlik kapsamında değerlendirmeye yönelik stratejiler geliştirmeli ve uluslararası

yatırımcıların temiz teknolojiyi kullanmaya ve cazip faydalar sağlayarak daha temiz enerji projelerine yönelmeye ikna edilmesi gerekmektedir.

Gelecekte yapılacak çalışmalar için gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin karşılaştırmasını yaparak ekolojik ayak izini etkileyen değişkenleri incelemesi önerilmektedir. Ayrıca ampirik analizler için yapısal kırılmalı panel eşbütünlük testleri ve eşbütünlük katsayı tahmininin yapılmasının literatürün gelişmesine katkıda bulunacağı düşünülmektedir.

Çıkar Çatışması Bildirimi:

Bu makalenin araştırılması, yazarlığı ve yayınlanmasına ilişkin herhangi bir potansiyel çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Destek/Finansman Bilgileri:

Bu makalenin araştırılması, yazarlığı ve yayınlanması için herhangi bir finansal destek alınmamıştır.

Etik Kurul Kararı:

Bu makalenin araştırılması için etik kurul izni gerekmemektedir.

KAYNAKÇA

Ahmad, M., Jiang, P., Murshed, M., Shehzad, K., Akram, R., Cui, L., & Khan, Z. (2021). Modelling the dynamic linkages between eco-innovation, urbanization, economic growth and ecological footprints for G7 countries: does financial globalization matter?. *Sustainable Cities and Society*, 70, 102881.

Aksu, H., & Başar, S. (2016). Türkiye Ekonomisinde Hasılanın İşsizlik Üzerindeki Dinamik Etkileri. *Journal of Graduate School of Social Sciences*, 20(1), 275-286.

- Aluko, O. A., Opoku, E. E. O., & Ibrahim, M. (2021). Investigating the environmental effect of globalization: Insights from selected industrialized countries. *Journal of Environmental Management*, 281, 111892.
- Apaydın, Ş. (2020). Küreselleşmenin ekolojik ayak izi üzerindeki etkileri: Türkiye örneği. *Ekonomi Politika ve Finans Araştırmaları Dergisi*, 5(1), 23-42.
- Apaydın, Ş., Ursavaş, U., & Koç, Ü. (2021). The impact of globalization on the ecological footprint: do convergence clubs matter?. *Environmental Science and Pollution Research*, 28(38), 53379-53393.
- Çeliköz, Y. S., Yıldız, T., Arslan, Ü., & Kirmizioğlu, H. (2022). The relationship between economic globalization and ecological footprint: Empirical evidence for developed and developing countries. *Agricultural and Resource Economics: International Scientific E-Journal*, 8(4), 109-133.
- Destek, M. A. (2020). Investigation on the role of economic, social, and political globalization on environment: evidence from CEECs. *Environmental Science and Pollution Research*, 27(27), 33601-33614.
- Ersoy, E., & Ugurlu, A. (2020). The potential of Turkey's province-based livestock sector to mitigate GHG emissions through biogas production. *Journal of environmental management*, 255, 109858.
- Esen, E., Yıldırım, S., & Kostakoğlu, S. F. (2012). Feldstein-Horioka Hipotezinin Türkiye Ekonomisi İçin Sınanması: ARDL Modeli Uygulaması. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 7(1), 251-267.
- Figge, L., Oebels, K., & Offermans, A. (2017). The effects of globalization on Ecological Footprints: an empirical analysis. *Environment, Development and Sustainability*, 19, 863-876.
- Global Footprint Network (2024). National foot print accounts. <http://data.footprintnetwork.org> (Erişim Tarihi: 05.04.2024).

- Grossman, G., & Krueger, A. (1995). Economic environment and the economic growth. *Quarterly Journal of Economics*, 110(2), 353-377.
- Jorgenson, A. K., & Burns, T. J. (2007). The political-economic causes of change in the ecological footprints of nations, 1991–2001: a quantitative investigation. *Social Science Research*, 36(2), 834-853.
- Kalmaz, D. B., & Kirikkaleli, D. (2019). Modeling CO2 emissions in an emerging market: Empirical finding from ARDL-based bounds and wavelet coherence approaches. *Environmental Science and Pollution Research*, 26(5), 5210-5220.
- Kandemir, M., & Kandemir, H. (2022). Avrupa yeşil mutakabati ve iklim anlaşmalarının türkiye orman ürünleri endüstrisi açısından içerik incelemesi. *21. Yüzyılda Fen ve Teknik*, 9(18), 89-94.
- Kar, M., & Ağır, H. (2006). Türkiye’de beşeri sermaye ve ekonomik büyüme ilişkisi: eşbütünleşme yaklaşımı ile nedensellik testi, 1926-1994. *Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 6(11), 50-68.
- Kılınc ve Altıparmak (2020). Çevre vergilerinin CO2 emisyonu üzerindeki etkisi üzerine bir uygulama. *ODÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, 10 (1), 217-227.
- Kirikkaleli, D., Adebayo, T. S., Khan, Z., & Ali, S. (2021). Does globalization matter for ecological footprint in Turkey? Evidence from dual adjustment approach. *Environmental Science and Pollution Research*, 28(11), 14009-14017.
- KOF (2024). KOF globalisation index. <http://globalization.kof.ethz.ch>, (Erişim Tarihi: 05.04.2024).
- Pata, U. K., & Yilanci, V. (2020). Financial development, globalization and ecological footprint in G7: further evidence from threshold cointegration and fractional frequency causality tests. *Environmental and Ecological Statistics*, 27(4), 803-825.

- Pesaran, M. H., & Shin, Y. (1995). *An autoregressive distributed lag modelling approach to cointegration analysis* (Vol. 9514). Cambridge, UK: Department of Applied Economics, University of Cambridge.
- 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.
- Polat, M. A. (2017). Yapısal kırılmalar altında Türkiye'de enerji tüketiminin ekonomik büyüme üzerindeki etkileri. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(2), 299-313.
- Protocol, K. (1997). Kyoto protocol. *UNFCCC Website*. Available online: http://unfccc.int/kyoto_protocol/items/2830.php (accessed on 1 January 2011), 230-240.
- Rahman, H. U., Zaman, U., & Górecki, J. (2021). The role of energy consumption, economic growth and globalization in environmental degradation: Empirical evidence from the brics region. *Sustainability*, 13(4), 1924.
- Rudolph, A., & Figge, L. (2017). Determinants of ecological footprints: what is the role of globalization?. *Ecological Indicators*, 81, 348-361.
- Sakai, M., & Barrett, J. (2016). Border carbon adjustments: Addressing emissions embodied in trade. *Energy Policy*, 92, 102-110.
- Saud, S., Chen, S., & Haseeb, A. (2020). The role of financial development and globalization in the environment: Accounting ecological footprint indicators for selected one-belt-one-road initiative countries. *Journal of Cleaner Production*, 250, 119518.
- Shahbaz, M., Mallick, H., Mahalik, M. K., & Loganathan, N. (2015). Does globalization impede environmental quality in India?. *Ecological Indicators*, 52, 379-393.

- Shahbaz, M., Shahzad, S. J. H., Mahalik, M. K., & Hammoudeh, S. (2018). Does globalisation worsen environmental quality in developed economies?. *Environmental Modeling & Assessment*, 23, 141-156.
- 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*, 26, 11191-11211.
- Ullah, A., Tekbaş, M., & Doğan, M. (2023). The impact of economic growth, natural resources, urbanization and biocapacity on the ecological footprint: The case of Turkey. *Sustainability*, 15(17), 12855.
- Ulucak, Z. Ş., İlkay, S. Ç., Özcan, B., & Gedikli, A. (2020). Financial globalization and environmental degradation nexus: Evidence from emerging economies. *Resources Policy*, 67, 101698.
- Usman, O., Alola, A. A., & Sarkodie, S. A. (2020). Assessment of the role of renewable energy consumption and trade policy on environmental degradation using innovation accounting: Evidence from the US. *Renewable Energy*, 150, 266-277.
- Wackernagel, M., & Rees, W. (1998). *Our ecological footprint: reducing human impact on the earth* (Vol. 9). New society publishers.
- World Bank (2024). Databank, world development indicators. <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators> (Erişim Tarihi: 05.04.2024).
- Yağlıkara, A. (2022). Ekonomik, politik ve sosyal küreselleşmenin ekolojik ayak izi üzerindeki etkileri: ASEAN-5 ülkeleri örneği. *Fiscaoeconomia*, 6(2), 656-676.
- Yalta, A. T. (2011). Ekonometrik Modelleme Modellemeye İlişkin Konular. <https://acikders.tuba.gov.tr>, (Erişim Tarihi: 17.06.2024).

- Yang, X., Li, N., Mu, H., Zhang, M., Pang, J., & Ahmad, M. (2021). Study on the long-term and short-term effects of globalization and population aging on ecological footprint in OECD countries. *Ecological Complexity*, 47, 100946.
- Yilanci, V., & Gorus, M. S. (2020). Does economic globalization have predictive power for ecological footprint in MENA counties? A panel causality test with a Fourier function. *Environmental Science and Pollution Research*, 27(32), 40552-40562.
- York, R., Rosa, E. A., & Dietz, T. (2009). A tale of contrasting trends: Three measures of the ecological footprint in China, India, Japan, and the United States, 1961-2003. *Journal of World-Systems Research*, 134-146.
- Zafar, M. W., Saud, S., & Hou, F. (2019). The impact of globalization and financial development on environmental quality: Evidence from selected countries in the Organization for Economic Co-operation and Development (OECD). *Environmental science and pollution research*, 26, 13246-13262.
- Zaidi, S. A. H., Zafar, M. W., Shahbaz, M., & Hou, F. (2019). Dynamic linkages between globalization, financial development and carbon emissions: evidence from Asia Pacific Economic Cooperation countries. *Journal of cleaner production*, 228, 533-543.
- Zivot, E., & Andrews, D. W. K. (2002). Further evidence on the great crash, the oil-price shock, and the unit-root hypothesis. *Journal of Business & Economic Statistics*, 20(1), 25-44.

EXTENDED ABSTRACT

Introduction

Globalization has had a significant impact on socio-economic, environmental and political aspects of human existence by contributing to the economic development of countries. Globalization increases the interdependence of countries through the production of goods and services and investment, capital transfers, financial convergence, technological progress and information sharing (Pata and Yılançı, 2020: 805). Increasing industrialization, advances in information and communication technologies and rapid population growth have caused an increase in economic activities and total demand on a global scale (Apaydın et al., 2021: 53380). The expansion of global economies and the increase in global financial activities lead to more energy consumption and thus more CO₂ emissions (Shahbaz et al., 2018: 142). However, the environmental effects caused by the globalization process are not limited to CO₂ emissions. In this process, increasing production and consumption activities have caused a decrease in arable lands, forests, pastures, built-up areas, clean and drinkable water and seafood production. In other words, ecological pressures due to globalization have led to environmental problems such as decrease in arable lands, loss of biological diversity, increase in waste and pollution (Apaydın et al., 2021: 53380).

Globalization is among the factors affecting everything from pollution to global warming and climate change. In this regard, global warming and climate change problems caused by greenhouse gases are among the most important issues addressed for countries (Usman et al. 2020: 267). Kyoto Protocol is an international agreement to reduce greenhouse gas emissions. Countries that are responsible for at least 55% of CO₂ emissions must approve the agreement protocol and be included in the agreement (Protocol, 1997: 33). In addition, reducing climate change with the Paris agreement, the European Green Deal in which greenhouse gases are net zero by 2050 (Kandemir and Kandemir, 2022: 91), carbon certificates for importing companies according to the amount of carbon in the products they import within the scope of border carbon regulation (Sakai and Barret, 2016: 103) are global precautions for environmental problems. In this context, countries have turned to applications such as environmental taxes, carbon capture and storage, carbon pricing and carbon trading (Kılıç and Altıparmak, 2020: 218).

Method

The study aims to examine the impact of globalization on the ecological footprint for Türkiye between 1980-2019. In this context, real GDP per capita and economic, political and social globalization variables, which are the sub-indexes of globalization, were included in the analysis and the subject was limited. The reason why the Turkish economy was chosen is that it is the third country with the highest carbon (CO₂) emissions in Europe. Additionally, as a developing economy, Türkiye has intensified its energy demand in every sector. Turkey is characterized by increasing energy demand and a large dependence on imports of energy resources, increasing CO₂ emissions (Ersoy and Uğurlu, 2020: 3). In this regard, the importance of the study is emphasized and it is expected to make significant contributions to the literature. Reaching the data for the variables between 1980 and 2019 shows the limitations of the study. First of all, in the study, the Zivot-Andrews unit root test, which is used in the literature, will be used to determine the unit root processes of the variables. Subsequently, Pesaran and Shin (1999) and Pesaran et al. cointegration relationship will be examined with the ARDL bound test developed by (2001).

Findings (Results)

According to ARDL short-term findings, the increase in GDP and social globalization increases the ecological footprint at the 1% and 5% significance levels. The variables of economic globalization and political globalization are statistically insignificant. When long-term results are examined, a one-unit increase in GDP and social globalization increases the ecological footprint according to the 1% and 5% significance levels, similar to the short term. The relationship between globalization and ecological footprint in the literature is examined by Rudolf and Figge (2017) and Yang et al. (2021) supports the results reached in their study. Unlike this study, the results are also available in the literature. This difference arises from the sample, the method used, and the number of variables.

Conclusion and Discussion

In terms of policy implications, this study suggests that renewable energy should be encouraged to reduce Turkey's energy dependency towards improving environmental quality. Due to the high fixed costs of renewable energy, implementation of incentive policies is important. Additionally, different eco-innovation strategies should be adopted aiming to shift the industrial structure from non-renewable energy to sustainable energy. It is important for governments to adopt a carbon pricing approach to minimize increases in CO₂

emissions. In this context, it is important to tax carbon use. Since globalization deteriorates environmental quality, policy makers must develop strategies to evaluate foreign investments within the scope of environmental sustainability, and international investors must be persuaded to use clean technology and turn to cleaner energy projects by providing attractive benefits.

It is recommended that future studies compare developed and developing countries and examine the variables affecting the ecological footprint. Additionally, it is thought that structural break panel cointegration tests and cointegration coefficient estimation for empirical analyzes will contribute to the development of the literature.