

EKOLOJİK AYAK İZİ VE KÜRESELLEŞME ETKİLEŞİMİ: TÜRKİYE İÇİN EKONOMETİK BİR ANALİZ

ECOLOGICAL FOOTPRINT AND GLOBALISATION INTERACTION: AN ECONOMETRIC ANALYSIS FOR TÜRKİYE

Ayşe ERYER¹  Arif Selim EREN² 

¹ Dr., Bağımsız Araştırmacı

² Doç. Dr., Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, İİBF, Uluslararası Ticaret ve Lojistik Bölümü

Özet

Bu çalışmada küreselleşme ve ekolojik ayak izi ilişkisi Türkiye için, Augmented ARDL ve Hacker Hatemi J (2006) nedensellik analizi kullanılarak 1990-2021 dönemi veri seti kapsamında incelenmiştir. Bu doğrultuda öncelikle serilerin durağanlık mertebeleri belirlenmiştir. Değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkinin varlığı Augmented ARDL analizi ile incelenmiş ve değişkenler arasında uzun dönemli pozitif bir ilişkinin varlığı tespit edilmiştir. Katsayı tahmin sonuçları değerlendirildiğinde küreselleşme endeksinde meydana gelen artışlar ekolojik ayak izini artırmaktadır. Nedensellik analizi sonucunda ise küreselleşme endeksinden ekolojik ayak izine doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisinin varlığı belirlenmiştir

Anahtar Kelimeler: : Ekolojik Ayak İzi, Küreselleşme, Nedensellik Analizi

Abstract

In this study, the relationship between globalisation and ecological footprint in Turkey was examined using Augmented ARDL and Hacker Hatemi J (2006) causality analysis within the scope of the 1990-2021 data set. In this regard, the order of stationarity of the series was first determined. The existence of a long-term relationship between the variables was examined using Augmented ARDL analysis, and a long-term positive relationship between the variables was identified. When evaluating the coefficient estimation results, it was found that increases in the globalisation index increase the ecological footprint. The causality analysis revealed the existence of a one-way causality relationship from the globalisation index to the ecological footprint.

Keywords: Ecological Footprint, Globalization, Causality Analysis

Atıf için (how to cite): Eryer, A., & Eren, A. S. (2025). Ekolojik ayak izi ve küreselleşme etkileşimi: Türkiye için ekonometrik bir analiz. *Fenerbahçe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(2), 139–152.

1. Giriş

Son yıllarda küreselleşme ve çevresel sürdürülebilirlik arasındaki ilişki, akademik araştırmaların önemli bir konusu haline gelmiştir. Artan sanayileşme, kentleşme ve enerji tüketimi, doğal kaynakların aşırı kullanımına yol açarken, çevresel bozulmayı hızlandırmaktadır. Bu bağlamda ekolojik ayak izi, bir ülkenin biyolojik kapasitesine oranla doğal kaynakları ne ölçüde tükettiğini değerlendiren önemli bir gösterge olarak değerlendirilmektedir (Borucke vd.2013, s.521).Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde sosyal, kültürel ve ekonomik küreselleşmenin çevresel etkileri, sürdürülebilir iktisadi büyüme ve kalkınma hedefleri doğrultusunda ele alınması gereken kritik bir konudur.

Küreselleşme, kültürel, sosyal ve politik değerlerin yayılmasına olanak tanırken, ekonomiler arasındaki yatırımlar ve ticaret faaliyetlerini artırarak, bu ekonomileri sosyal, siyasal ve ekonomik açıdan etkileyebilmektedir. Diğer yandan, artan küreselleşme, üretilen mallarla birlikte insanların serbestçe hareket etmesini sağlayarak sürdürülebilir kalkınmaya geçişi hızlandırmaktadır. Yüksek düzeydeki küreselleşme, ekonomilerdeki yatırımları etkilediği gibi, çevresel faktörler ve kalite üzerinde de etkiler meydana getirmektedir (Zaidi ve diğ., 2019, s.533).

Küreselleşme sürecinin ivme kazanmasıyla birlikte ülkeler, ekonomik büyüme stratejilerinin merkezine dış ticareti yerleştirmiştir. Türkiye'nin ise 1980'li yıllardan itibaren uygulamaya koyduğu dışa açılma ve liberalizasyon politikaları aracılığıyla küresel ekonomiyle daha bütünleşik bir yapı kazandığı ifade edilmektedir. Bu bütünleşme sürecinin, uluslararası ticaret hacmini ve ekonomik etkileşimleri artırırken, Türkiye ekonomisini küresel düzeyde yaşanan ekonomik dalgalanmalara ve krizlere karşı daha kırılgan hâle getirdiği belirtilmektedir (Ateş ve Şen, 2024, s.1). Aynı zamanda artan üretim, tüketim ve ticaret faaliyetleri, çevresel baskıların yoğunlaşmasına yol açarak ekolojik ayak izi üzerinde belirgin etkiler meydana getirmektedir. Bu çerçevede, küreselleşmenin ekonomik etkileri ile çevresel sürdürülebilirlik arasındaki etkileşimin Türkiye özelinde analiz edilmesi önem arz etmektedir.

Küreselleşmenin çevresel etkileri üç temel etki üzerinden ele alınmaktadır. Bunlar; Ölçek etkisi, kompozisyon etkisi ve teknik etki olarak bilinmektedir. Ölçek etkisinde, ticaret ve yatırımların serbestleşmesi ile ekonomik faaliyetlerin artması durumunda üretim ve enerji tüketiminin artarak, kirliliğin yükselmesine yol açacağını öngörülmektedir. Kompozisyon etkisinde, ticaretin ülkelerin karşılaştırmalı avantajlarına göre üretim yapılarını değiştirmesiyle çevreye zarar veren sektörlerin büyümesi veya küçülmesi olasılığı üzerinde durulmaktadır; fakat bu etkinin çevresel sonuçları, ülkeler arasındaki düzenleme farklarına göre değişkenlik göstermektedir. Teknik etki ise, artan serbestleşme ile birlikte daha verimli ve çevre dostu üretim teknolojilerinin yaygınlaşmasını teşvik edebilir ve ekonomik büyümeyle yükselen gelir seviyeleri, çevreye yönelik taleplerin artmasına ve daha sıkı çevresel düzenlemelerin uygulanmasına neden olabileceği ifade edilmektedir (Şahinler, 2025, s.44).

İktisadi büyüme ve çevresel bozulma arasındaki ilişkiyi analiz etmek amacıyla genellikle Çevresel Kuznets Eğrisi kullanılmakta olup, çevre kalitesinin karbon emisyonları ile ilişkilendirildiği ve ele alındığı pek çok çalışma bulunmaktadır (Grossman ve Krueger, 1995,s. 353-377). Ekonomik büyüme ile çevresel bozulma arasındaki ilişkiyi inceleyen öncü çalışmalardan biri olan Grossman ve Krueger (1991), ekonomik büyümenin başlangıçta çevresel kirliliği artırdığını, ancak belirli bir gelir düzeyinden sonra bu etkinin azaldığını ortaya koymuştur. Bu konuya yönelik yapılan ulusal ve uluslararası diğer

çalışmalara bakıldığında şu sonuçlar elde edilmiştir. Çevresel Kuznets Eğrisi (ÇKE) hipotezine yönelik yapılan çeşitli ampirik çalışmalar, farklı ülke grupları ve dönemler açısından farklı sonuçlar ortaya koymaktadır. Panayotou (1997) ise 30 gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeyi kapsayan çalışmada, iki değişken arasında ters “U” biçiminde bir ilişki olduğunu belirleyerek ÇKE hipotezini destekleyen sonuçlara ulaşmıştır. Apergis ve Payne (2010), 11 ülkeyi kapsayan araştırmalarında, enerji tüketiminin uzun dönemde CO₂ emisyonlarını artırdığını ve bu iki değişken arasında çift yönlü nedensellik bulunduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca, reel çıktı ile emisyon arasındaki ilişki ÇKE hipoteziyle uyumlu bir yapı sergilemiştir. Türkiye özelinde yapılan çalışmalardan biri olan Öztürk ve Acaravcı (2010), 1968–2005 dönemini kapsayan analizlerinde değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişki tespit etmiş, ancak ÇKE hipotezine yönelik anlamlı kanıtlar elde edememiştir. Buna karşılık, aynı yazarların 2013 yılında gerçekleştirdiği çalışmada, Türkiye’de ekonomik büyüme, finansal gelişme ve karbon emisyonları arasında nedensellik ilişkisi bulunmuş ve ÇKE hipotezinin geçerli olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Özcan (2015) ise Brezilya, Hindistan, Çin ve Türkiye’yi içeren çalışmada, ekonomik büyüme ve enerji tüketiminden CO₂ emisyonuna doğru tek yönlü bir nedensellik olduğunu belirlemiş ve analiz sonuçları ÇKE hipotezini desteklemiştir. Yapılan çalışmalarda genel olarak çevresel kirliliğin tespit edilmesinde CO₂ emisyonunun kullanıldığı görülmektedir. Ancak, son dönemlerde Wackernagel ve Rees tarafından popüler hale getirilen ekolojik ayak izi kavramı, çevresel kirliliği incelemek için daha uygun ve kapsamlı bir gösterge olarak öne çıkmaktadır (Wackernagel ve Rees, 1998; Jorgenson ve Burns, 2007). Ekolojik ayak izi, insan faaliyetlerinin ekosistem dengeleri üzerindeki olumsuz etkilerini hesaplayarak, ekosisteme geri kazandırılması gereken kaynak miktarını belirlemeyi amaçlayan bir ölçüm yöntemi olarak değerlendirilmektedir. Bu yaklaşım, çevresel sürdürülebilirliğin değerlendirilmesi açısından, küresel düzeyde kaygı uyandıran çevresel sorunlara önemli katkılar sunmaktadır ve genellikle küresel hektar (gha) cinsinden ifade edilmektedir (Alper vd., 2022, s.13).

Ekolojik ayak izi, sürdürülebilir kalkınmayı bütüncül biçimde değerlendirmeye imkân tanıyan önemli bir gösterge olarak öne çıkmaktadır. Ülkeler, bölgeler, sektörler, ürünler ve bireyler düzeyinde uygulanabilmesi, bu yaklaşımın kullanım alanını genişletmiş ve giderek daha fazla benimsenmesine katkı sağlamıştır. Görece yeni bir ölçüm yaklaşımı olmasına rağmen ekolojik ayak izi, eğitim ve farkındalık çalışmaları ile kamu politikalarının tasarlanmasında etkin bir araç hâline gelmiştir. Ülkeler arası çevresel performansın karşılaştırılmasına olanak tanınması, sürdürülebilir kalkınma sürecindeki ilerlemeyi değerlendirmede önemli bir işlev üstlenmektedir. Bunun yanı sıra, doğal kaynak arzı ile insan faaliyetlerinden kaynaklanan talep arasındaki ilişkiyi ortaya koyarak ekolojik kıtlığın analiz edilmesine katkı sunmakta ve insan baskısının doğa üzerindeki boyutunu açık biçimde yansıtmaktadır (Akın ve Şen, 2024, s.310).

Bu çalışma, Türkiye’de küreselleşme ile ekolojik ayak izi arasındaki ilişkiyi ampirik olarak incelemeyi amaçlamaktadır. 1990-2021 dönemi veri setinin kullanıldığı çalışmada değişkenler arasındaki ilişki A-ARDL analizi ve Hacker Hatemi J (2006) nedensellik kapsamında incelenmiştir. Çalışma sırasıyla giriş, literatür taraması, çalışmanın metodolojisi, veri seti, ampirik bulgular, sonuç ve önerilerden oluşmaktadır.

2. Konu ile İlgili Önceki Çalışmalar

Küreselleşmenin çevresel kalite üzerindeki etkisini incelemeye yönelik çalışmalar, son dönemlerde artış eğilimindedir. Küreselleşme, çevresel sürdürülebilirlik ve ekolojik ayak izi üzerine gerçekleştirilmiş olan çalışmalar incelendiğinde pek çok farklı şekillerde konunun incelenmiş olduğu gözlemlenmektedir. Günümüzde küreselleşmenin çevresel sürdürülebilirlik üzerindeki etkisi, akademik çalışmalarda geniş bir tartışma konusu olmuştur. Çevresel sürdürülebilirliği sağlamak için geliştirilen politikalar, küreselleşmenin çevreye olan olumsuz etkilerini azaltmayı hedeflemektedir. Bu bağlamda, ekolojik ayak izi, çevresel bozulmanın kapsamlı bir göstergesi olarak kullanılmaktadır. Bu yazın taraması, farklı ülkelerde küreselleşme, ekonomik büyüme, enerji tüketimi, dış ticaret, doğrudan yabancı yatırımlar, yenilenebilir enerji ve sanayileşme gibi faktörlerin ekolojik ayak izi üzerindeki etkilerini inceleyen çalışmaların bulgularını ele almaktadır. Öncelikle burada ekolojik ayak izi ile küreselleşme arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalar verilmiş, ardından ekolojik ayak izi ile diğer değişkenler (büyüme, enerji, sanayileşme vb.) arasındaki ilişkileri inceleyen çalışmalar kısaca özetlenmiştir.

Ekolojik ayak izi ile küreselleşme arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalar, bu ilişkinin ülke gruplarına ve küreselleşmenin bileşenlerine göre farklılık gösterdiğini ortaya koymaktadır. Rudolph ve Figge (2017), 146 ülke için gerçekleştirdikleri analizde genel küreselleşmenin ekolojik ayak izi üzerinde artırıcı etkisi olduğunu, ancak sosyal küreselleşmenin üretim ve tüketim kaynaklı ayak izi üzerinde azaltıcı etki yarattığını belirtmişlerdir. Figge (2017) de benzer şekilde, dış ticaretin ve genel küreselleşmenin ekolojik ayak izini artırdığını, alt bileşenlerin ise farklı yönlerde etkiler ortaya çıkardığını bulgulamıştır. Sharif vd., (2019), 15 ülke üzerinde gerçekleştirdikleri çalışmada, küreselleşmenin ekolojik ayak izi üzerindeki etkisinin ülkeler arasında değiştiğini vurgulamıştır. Türkiye özelinde yapılan çalışmalarda, Apaydın (2020), küreselleşmenin üretim, tüketim ve ithalat yoluyla ekolojik ayak izini artırdığını; ihracatın ise azaltıcı etkisi olduğunu göstermiştir. Hussain vd., (2021), Tayland'da pozitif ve negatif küreselleşme şoklarının ekolojik ayak izini artırdığını, ancak bu etkinin negatif şoklarda daha belirgin olduğunu ortaya koymuşlardır. Vilanthenkodath ve Pal (2023), Hindistan'da küreselleşmenin ekolojik ayak izi üzerinde negatif, ekonomik büyümenin ise pozitif etkili olduğunu belirlemiş; Sun vd., (2023) ise BRICS ülkelerinde etkilerin ülke bazında farklılaştığını ortaya koymuştur. Karimli (2024), 35 AB ülkesinde yürüttüğü çalışmada, ekonomik küreselleşmeden ekolojik ayak izine doğru tek yönlü nedensellik, sosyal küreselleşme ile çift yönlü nedensellik, politik küreselleşme ile ise herhangi bir ilişki olmadığını tespit etmiştir. MIKTA ülkelerini analiz eden Yenilmez. vd., (2024) ise küreselleşme ile ekolojik ayak izi arasında uzun vadede negatif ilişki tespit ederken, büyüme ve enerji tüketimi ile pozitif ilişki saptamıştır. Pata vd.,(2024), çalışmasında BRICS ülkeleri için ekolojik ayak izi ve küreselleşme ilişkisini panel veri analizi tekniği ile incelemişlerdir. Bulgularda küreselleşme endeksinin yedi ekolojik ayak izi göstergesinden beşini azalttığı belirlenmiştir. Şahinler (2025), Türkiye'de küreselleşmenin ekolojik ayak izini artırdığını ve büyüme ile ekolojik ayak izi arasındaki ilişkinin ters-U şeklinde olduğunu ortaya koyarak Çevresel Kuznets Eğrisi hipotezini doğrulamıştır. Nasırlı ve Behdioğlu (2025) çalışmasında karbon ekolojik ayak izi üzerinde küreselleşme ve enerji tüketiminin etkisini Türkiye için ele almıştır. Elde edilen bulgularda uzun ve kısa dönemde anlamlı ilişkilerin olduğu belirlenmiştir. Du vd. (2025), çalışmaların G-9 ülkeleri için küreselleşme ve ekolojik ayak izi ilişkisini Momentler Kantil Regresyonu tekniği ile incelemişlerdir. Ampirik sonuçlarda, finansal küreselleşmenin çevre vergisinin ve kurumsal

kalitenin ekolojik ayak izini azaltarak çevresel olarak sürdürülebilir kalkınmaya katkıda bulunduğunu ortaya koymaktadır. Ayrıca bulgularda, ticaret küreselleşmesi, bilgi ve iletişim teknolojisi ve gayri safi yurtiçi hasıla (GSYİH), ekolojik ayak izi üzerinde pozitif bir etkiye sahip olduğu belirlenmiştir. Son olarak Li ve Zhang (2025) çalışmasında SAARC ülkeleri için küreselleşme ve ekolojik ayak izi ilişkisini panel veri yardımıyla test etmişlerdir. Küreselleşmenin ekolojik ayak izini pozitif yönde etkilediğine yönelik bulguların olduğu sonuçlarda vurgulanmaktadır.

Diğer yandan, ekolojik ayak izi ile ekonomik büyüme, enerji tüketimi, ihracat, sanayileşme, kentleşme, turizm ve çevre politikaları arasındaki ilişkileri ele alan çalışmalarda, bu değişkenlerin çevresel bozulma üzerindeki etkileri sıklıkla vurgulanmaktadır. Koç ve Savaş (2024), Türkiye’de ekonomik büyümenin başlangıçta ekolojik ayak izini artırdığını ancak belirli bir noktadan sonra azalttığını tespit ederek Çevresel Kuznets Eğrisi’ni desteklediğini vurgulamışlardır. Enerji tüketiminin çevresel etkileri üzerine yapılan çalışmalarda, Mazlum (2023), E7 ülkelerinde enerji tüketiminin ekolojik ayak izini %0.78 oranında artırdığını belirtmiştir. Akın (2024), çalışmasında D-8 ülkeleri için ihracat, ekonomik büyüme ve ekolojik ayak izi ilişkisini panel veri analizi ile incelemiş ve bulgularda ekolojik ayak izini ihracat çeşitlendirmesi hem kısa hem de uzun dönemde azalttığı, ekonomik büyümenin ise kısa dönemde artırdığı vurgulanmıştır. Nedensellik analizi sonucunda ise, ihracat çeşitliliği, ekonomik büyüme ve ekolojik ayak izi arasında çift yönlü nedensellik ilişkisinin olduğu belirlenmiştir. Kamacı (2024), hidroelektrik enerjinin CO₂ emisyonlarını azalttığını ve ekonomik büyümenin doğrudan ekolojik ayak izine etki ettiğini saptamıştır. Sanayileşme ve kentleşmenin etkilerine odaklanan Yağış (2024), Türkiye’de bu iki unsur ile ekolojik ayak izi arasında çift yönlü nedensellik olduğunu ortaya koymuştur. Ülger ve arkadaşları (2024), yüksek insani gelişmişliğe sahip ülkelerde kentleşme ve inovasyonun ekolojik ayak izini artırdığını göstermiştir. Turizm alanındaki çalışmalarda İlban ve Liceli (2022), en fazla turist çeken 10 ülkede turizm ve ekolojik ayak izi arasında çift yönlü nedensellik olduğunu tespit etmişlerdir. Çevresel sürdürülebilirliğe yönelik politika analizlerinde Duman (2023), yenilenebilir enerji tüketiminin ayak izini azalttığını ve Ar-Ge harcamalarının çevresel kaliteyi artırdığını belirtmiştir. Özsoy ve Dinç (2016), ekolojik ayak izi ile biyolojik kapasite arasındaki dengenin sürdürülebilir kalkınma açısından önemine dikkat çekmiş ve fosil yakıt kullanımının azaltılması gerektiğini vurgulamıştır. Ehigiamusoe vd., (2022) ise Afrika ülkeleri bağlamında, küreselleşme ve turizmin karbon emisyonları üzerinde olumlu etkiler yarattığını ancak bu etkinin doğrudan ekolojik ayak izi için geçerli olmadığını, buna karşılık GSYİH artışının ekolojik ayak izini yükselttiğini belirtmiştir.

3. Yöntem ve Veri Seti

Çalışmanın bu bölümünde kullanılan veri seti, model hakkında bilgi verilmiştir. Modelde kullanılan yöntemin metodolojisi ele alınmış ve elde edilen bulgular Türkiye özelinde değerlendirilmiştir.

3.1 Veri Seti Özellikleri

Bu çalışmada küreselleşme ve ekolojik ayak izi arasındaki ilişki Türkiye için 1990-2021 dönemi veri seti kapsamında incelenmiştir. Çevresel kalitenin gösterilmesinde literatürde farklı değişkenlerin kullanıldığı görülmektedir. Bu çalışmada Türkiye için çevresel kalitenin göstergesi olarak ekolojik ayak izi tercih edilmiştir. Modelin bağımlı değişkeni olan ekolojik ayak izi değişkeni Global Footprint Network veri tabanından, bağımsız değişkeni olan Genel Küreselleşme Endeksi verisi ise Küreselleşme İsviçre

Ekonomi Araştırma Enstitüsü veri tabanından yıllık bazda temin edilmiştir. Çalışma kapsamında kullanılan değişkenlere ilişkin bilgiler Tablo 1’de gösterilmektedir.

Tablo 1. Değişkenler ve Açıklamaları

Değişkenler	Açıklamaları	Kaynak -dönem
LEK	Ekolojik ayak izi	Global Footprint Network (Ekolojik Ayakizi Ağı)/ 1990-2021
LKR	Genel Küreselleşme endeksi	Küreselleşme İsviçre Ekonomi Araştırmaları Enstitüsü (KOF)/1990-2021

3.2 Metodoloji ve Bulguların Değerlendirilmesi

Çalışmanın amacı doğrultusunda kurulan ve analizi yapılacak olan regresyon modeli şu şekildedir:

$$LEK_t = \alpha_0 + \alpha_1 LKR_t + \mu_t \quad (1)$$

Rudolph ve Figge (2017), Figge (2017), Hussain vd.,(2021) çalışmaları referans alınarak oluşturulan Denklem 1’de LEK, logaritmik ekolojik ayak izini temsil ederken, LKR ise logaritmik genel küreselleşme endeksini temsil etmektedir. Modelde t indisi zaman boyutunu, μ_t ise t zamandaki hata terimini göstermektedir.

Çalışmada öncelikle değişkenlerin birim kök düzeylerinin tespiti için geleneksel ADF ve Fourier ADF ve KSS testleri kullanılmıştır. Değişkenlerin birim kök düzeylerinin farklılığına bağlı olarak değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişki A-ARDL analizi ile incelenmiş ve değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisi ise Hacker ve Hatemi J (2006) Nedensellik testi ile ortaya koyulmuştur.

3.2.1. Geleneksel ADF ve Fourier ADF –KSS Birim Kök Testi ve Sonuçları

Ekolojik ayak izi ve küreselleşme endeksi değişkenlerinin kullanıldığı modelde değişkenler arasındaki ilişkiyi analiz etmeden önce, serilerin durağanlık durumlarının incelenmesi gerekmektedir. Eğer modelde kullanılan seriler durağan değilse, bu seriler birinci farkları alınarak durağan hale getirilmelidir. Bu sayede yanlışçı regresyon (sahte regresyon) problemi önlenmiş olur. Ayrıca serilerin hangi düzeyde durağan oldukları belirlendikten sonra, uygun test yöntemlerinin seçimi de mümkün hale gelecektir. Bu çerçevede, Dickey ve Fuller (DF, 1979) tarafından zaman serilerinin birim kök içerip içermediğini test etmek amacıyla bir yöntem geliştirilmiştir. Daha sonra bu yöntem geliştirilerek Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF, 1981) testi olarak literatüre kazandırılmıştır. Ayrıca değişkenlere araştırma sürecinde kullanılan ve ADF birim kök testine göre güçlü olduğu kabul edilen bir diğer birim kök testi Christopoulos - Leon - Ledesma Fourier (2010) ADF ve KSS birim kök testi uygulanmıştır. ADF ve Fourier ADF - KSS testi bulguları Tablo 2, 3 ve 4’te gösterilmektedir.

Tablo 2. ADF Birim Kök Testi Sonuçları

	t-ist	Olasılık	t-ist	Olasılık
LEK	-4.8449	0.0025	-8.388	0.000*
LKR	-0.069	0.9932	-5.197	0.002*

Not: *, %1 anlamlılık düzeyini göstermektedir. Ayrıca sabitli model kritik değerler%1, %5, %10 için -4.28,-3.56,-3.21 hesaplanmıştır.

Tablo 3. Christopoulos – Leon - Ledesma Fourier (2010) ADF Sabit Terimli Birim Kök Test Sonuçları

Değişkenler	Min.SRR	k	FADF test İstatistiği	F istatistiği
LEK	0.18867	1	-4.061	30.47806
LKR	0.08625	1	-1.0307	41.90076

Not: Araştırmanın T=32 gözlem sayısı dikkate alınarak %5 anlamlılık düzeyinde 1, 2, 3, 4 ve 5 frekans sayısı için kritik değerler sırasıyla -3.85, -3.28, -3.06, -2.93 ve -2.90 şeklindedir. Trigonometrik terimlerin anlamlılığını test etmek için kullanılacak kritik değer ise %5 anlamlılık düzeyinde 4.929 şeklindedir.

Tablo 4. Christopoulos - Leon - Ledesma Fourier (2010) KSS Sabit Terimli Birim Kök Test Sonuçları

Değişkenler	Min.SRR	k	FADF test İstatistiği	F istatistiği
LEK	0.18867	1	-4.1266	30.47806
LKR	0.08625	1	-1.3445	41.90076

Modelde yer alan değişkenlerin seviye değerlerinin hem ADF hem de Fourier ADF ve Fourier KSS testine göre, sabitli modelde ekolojik ayak izi değişkenin düzeyde durağan, küreselleşme endeksi değişkenin düzeyde birim köklü olduğu tespit edilmiştir. Modelde kullanılan değişkenlerin ADF birim kök testi sonucunda birinci farkında durağan hale geldiği belirlenmiştir. Birim kök testi sonucunda bağımlı değişkenin düzeyde durağan bağımsız değişkenin birinci farkında durağan olması neticesinden sonra Genişletilmiş ARDL(A-ARDL) testiyle değişkenler arasındaki eş bütünleşme ilişkinin analiz için uygun olduğu görülmüştür.

3.2.2.Genişletilmiş ARDL Analizi ve Sonuçları

Seriler arasındaki eş bütünleşme derecelerinin farklılıkları göz önünde bulundurularak, uzun dönem ilişkilerini incelemek için genişletilmiş ARDL yaklaşımı tercih edilmiştir. Bu yöntem, bağımlı değişken dâhil olmak üzere tüm serilerin I(0) veya I(1) olmasına olanak tanımaktadır. Eş bütünleşme analizleri için ARDL yaklaşımı uygulanırken, belirli varsayımların sağlanması gerekmektedir. Birinci varsayım, bağımlı değişkenin 1. Farkında durağan olması I(1) olması olarak ifade edilirken, ikinci varsayım ise, bağımsız değişken ya da değişkenlerin dışsal olması ve dejenere¹ durumlarının olmaması durumu olarak ifade edilmektedir. Pesaran vd.(2001) değişkenler arasındaki uzun dönem eş bütünleşme

¹ ARDL yaklaşımında iki tür dejenere (bozulma) durumu söz konusudur: 1. Dejenere durum, bağımlı değişkenin gecikmeli değerleri istatistiki açıdan anlamlı ve/fakat bağımsız değişkenlerin gecikmeli değerleri anlamsızken ortaya çıkmaktadır. 2. Dejenere durum ise gecikmeli bağımsız değişkenler anlamlı ve/fakat gecikmeli bağımlı değişken anlamsızken ortaya çıkmaktadır. Bu bakımdan, bağımlı değişkenin seviye değerinde durağan bir süreç izlediği durumda ARDL modeli kullanılamamaktadır. Ancak McNown vd. (2018) ve Sam vd. (2019) bu sorunu ortadan kaldırmak amacıyla bağımsız değişkenlerin gecikmeli değerleri için yeni bir F-testi önermiş ve böylece bağımlı değişkenin durağan olduğu durumlarda da tutarlı sonuçlar üretebilen genişletilmiş ARDL modelini geliştirmiştir (Yılancı vd., 2020; Çağlar, 2022b).

ilişkinini belirlemek için F ve t testlerini önermektedir. Bu testlerden ilki, modelde yer alan bütün gecikmeli değişkenlerin anlamlılığını belirlemeye odaklanmakta, ikinci test ise bağımlı değişkenin gecikmeli değerlerine odaklanmaktadır. Fakat McNown vd.(2018) Sam vd.(2019) çalışmalarında bağımlı değişkenin I(1) olması koşulunu varsayımı yerine, bağımsız değişkenlerin gecikmeli değerleri için yeni bir F testini önermişlerdir. Bu şekilde yazarlar, değişkenler arasında eş bütünleşme ilişkisinin varlığını tespit edebilmek için üç ayrı testin yapılmasını ortaya koyan bir genişletilmiş ARDL testini literatüre kazandırmışlardır (Daştan, 2024,s.272-273). Modeldeki değişkenler arasında uzun dönem eşbütünleşme ilişkisinin tespiti amacıyla Genişletilmiş ARDL sınır testi için modeli oluşturulmuştur (Sam vd.2019: 135-136). Bu model şu şekilde gösterilmektedir:

$$LEK_{t-} = \alpha_0 + \beta_1 LEK_{t-1} + \beta_2 LKR_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \delta_i \Delta LEK_{t-i} + \sum_{i=1}^{p-1} \delta_i \Delta LKR_{t-i} + u_t \quad (2)$$

Eşbütünleşme ilişkisini belirlemek için kullanılan bu üç test istatistiği aşağıdaki gibi ifade edilebilir.

$$F_{\text{Overall}} \text{ test: } H_0 : \phi_1 = \phi_2 = \phi_3 = \phi_4 = 0 \quad (3)$$

$$t_{\text{DV}} \text{ test= } H_0 : \phi_1 = 0 \quad (4)$$

$$F_{\text{IDV}} \text{ test } H_0 : \phi_2 = \phi_3 = \phi_4 = 0 \quad (5)$$

Eşitlik 3 ve 4'te belirtilen testler sırasıyla Pesaran vd. (2001) tarafından önerdikleri genel F-testi ve t-testi olarak bilinmektedir. Eşitlik 4'te, ise McNown vd. (2018) ve Sam vd. (2019) yeni önerilen F-testidir. Değişkenler arasında eş bütünleşme ilişkisinin varlığının belirlenebilmesi için bu üç testin hesaplanan değerlerinin kritik değerlerden büyük ve anlamlı olması gerekli olduğu vurgulanmaktadır. Şayet anlamlı değilse değişkenler arasında eş bütünleşme ilişkisinin olmadığı ifade edilmektedir. Geleneksel ARDL yönteminde, eş bütünleşme ilişkisinin olduğu tespit edildikten sonra, genel olarak hata düzeltme katsayısı da hesaplanmaktadır. Fakat Genişletilmiş ARDL(A-ARDL) modelinin temel alındığı Sam vd. (2019) çalışmasında hata düzeltme katsayısına yer verilmemiştir. Bu yüzden çalışmada hata düzeltme katsayısı hesaplanmamıştır (Sam., vd, 2019:136). A-ARDL Sonuçları Tablo 5'te gösterilmektedir.

Tablo 5. A-ARDL Sınır Testi Sonuçları

Testler	Hesaplanan Değer	Alt Sınır	Üst Sınır
F Overall	18.8234	4.94	5.73
t _{DV}	-6.1295	-2.86	-3.22
F _{IDV}	30.6587	4.19	7.42

FOVERALL ve tDV için üst ve alt sınır değerleri elde edilir Pesaran vd. (2001) alınmıştır. Bununla birlikte, FIDV için sınır değerler Sam ve diğerlerinden (2019) elde edilmiştir. Sınır değerler %5 anlamlılık düzeyinde elde edilmiştir.

Tablo 5'te gösterilen A-ARDL sınır testi sonuçlarına göre bütün testler için belirlenen hesaplanan değerler %5 anlamlılık düzeyinde üst veya alt sınır seviyesinden büyük çıkmıştır. Dolayısıyla Türkiye için ele alınan dönemde değişkenler arasında uzun dönemli eş bütünleşme ilişkisinin olduğu kabul edilmektedir. Söz konusu eş bütünleşme ilişkisinin uzun dönemli katsayı tahmin sonucu ise Tablo 6'da gösterilmiştir.

Tablo 6. A-ARDL Uzun Dönem Eş Bütünleşme İlişkisi Sonuçları

Bağımlı Değişken: LEK				
	Katsayı	Std. Hata	t-ist	Olasılık
LKR	1.3847	0.2500	5.5370	0.000*
Sabit	-4.2302	0.8152	-5.1887	0.000*

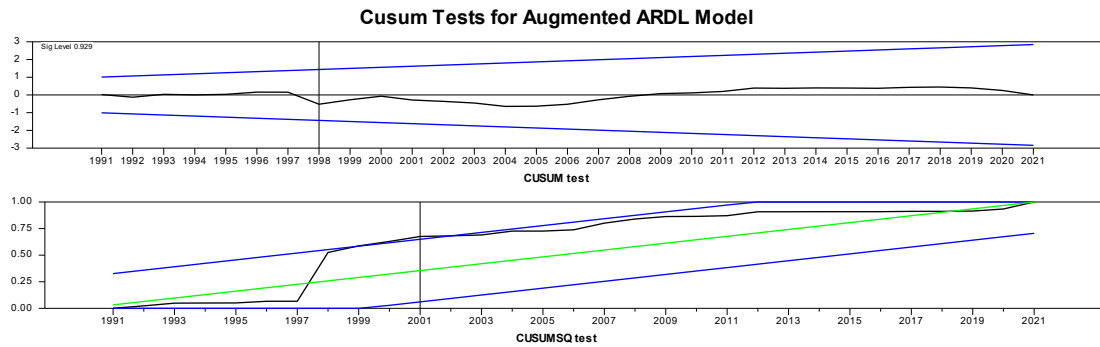
Not: *, %1 anlamlılık düzeyini göstermektedir.

Tablo 6'daki uzun dönem tahmin sonuçlarına bakıldığında söz konusu dönemde ekolojik ayak izi üzerinde küreselleşme endeksinin istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip olduğu belirlenmiştir. Küreselleşme endeksinde meydana gelen %1'lik bir artış ekolojik ayak izini %1.38 oranında artırmaktadır.

Tablo 7. Tanısal Testler

Testler	t-ist	Olasılık
Breusch- Godfrey LM Testi	5.2119	0.2243
Heteroskedasite Testi	8.0944	0.5246
Ramsey Reset Testi	1.1761	0.2781
Jarque Bera Test	35.979	0.0999
Cusum		İstikralı
CusumQ		İstikralı

Tablo 7'deki verilere göre heteroskedasite ve otokorelasyon sorununun olmadığı ve modelin normal dağıldığı görülmektedir. Ayrıca model spesifikasyonunun doğru kurulduğu anlaşılmaktadır.



Şekil 1. Cusum ve Cusum Q Bulguları

Şekil 1’de yer alan CUSUM ve CUSUM-Q test sonuçları değerlendirildiğinde, söz konusu değişkenlerin belirlenen sınırları aşmadığı görülmektedir. Elde edilen bu sonuçlara göre, modelde doğru fonksiyonel formun kullanıldığı söylenebilir.

Bu bağlamda ekolojik ayak izi ve küreselleşme endeksi serileri uzun dönemde birlikte hareket etmektedir. Ayrıca elde edilen bu sonucun doğrulanması amacıyla nedensellik testleri gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada da Hacker-Hatemi J (2006) nedensellik testi uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 8’de özetlenmektedir.

Tablo 8. Hacker ve Hatemi J(2006) Nedensellik Test Sonuçları

	Test İstatistiği	%5 Kritik Değer	Karar
LKR→LEK	7.022	5.63	Nedensellik Var
LEK→LKR	2.788	6.810	Nedensellik Yok

Tablo 8’de görüldüğü gibi küreselleşme ve ekolojik ayak izi arasında ele alınan dönemde tek yönlü bir nedensellik ilişkisi elde edilmiştir. Hesaplanan test istatistiği %5 kritik değerden büyük olduğu için küreselleşmeden ekolojik ayak izine doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisinin olduğu belirlenmiştir.

.Elde edilen bulgular, Rudolph ve Figge (2017), Figge(2017), Şahinler(2025) çalışmaları ile paralellik göstermektedir. Şahinler (2025) çalışmasında küreselleşmedeki %1’lik bir artışın ekolojik ayak izini %0.360 oranında, petrol tüketimindeki %1’lik artışın ekolojik ayak izini %0.09 oranında ve ekonomik büyümedeki %1’lik bir artışın ekolojik ayak izini %0.019 oranında artırdığını 1970-2021 dönemi kapsamında bulmuştur. Her iki çalışma Türkiye örneklemini üzerinden gerçekleştirilmiş olsa da elde edilen bulguların rakamsal olarak farklılık göstermesi; kullanılan veri dönemindeki farklılıklar, modelleme teknikleri, farklı değişkenlerin modele dahil edilmesi ve bu değişkenlerin tanımlanma biçimi ve yapısal kırımların modele dâhil edilip edilmemesi gibi metodolojik ve dönemsel unsurlardan kaynaklandığı ifade edilebilir. Çalışma bulgularından farklı bulan çalışmalardan biri olan Yenilmez vd., (2024) çalışmasında küreselleşme ile ekolojik ayak izi arasında uzun vadede negatif bir ilişki saptamıştır. Benzer şekilde, Pata vd.,(2024) tarafından yapılan çalışmada da, küreselleşmenin ekolojik ayak izi göstergelerinin beşi üzerinde azaltıcı etkiye sahip olduğu belirlenmiştir. Öte yandan, Vilanthenkodath ve Pal (2023), Hindistan özelinde yürüttükleri çalışmada küreselleşmenin çevresel sürdürülebilirlik açısından olumlu etkiler yarattığını yani küreselleşme ve ekolojik ayak izi arasında negatif bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir. Türkiye özelinde ulaşılan pozitif yönlü ilişki, diğer ülke ve ülke gruplarından elde edilen bazı bulgularla çelişmekte olup, bu durum söz konusu ülkelerin yapısal, kurumsal, çevresel politika uygulamaları, küreselleşme biçimleri ve ekonomik kalkınma düzeylerindeki farklılıklardan kaynaklanabilir. Ayrıca, kullanılan yöntemsel yaklaşımlar, analiz kapsamındaki dönemler ve veri frekansları da sonuçlar arasındaki farklılıkların önemli nedenleri arasında yer almaktadır.

4. Sonuç, Kısıt ve Öneriler

Sanayileşme, nüfus artışı, şehirleşme oranının yükselmesi, teknolojik ve inovatif yenilikleri ve daha birçok unsur yaşadığımız çevresel kirliliğin artmasında etkili olan etmenler olarak sıralanabilir. Çevresel kirliliğin göstergesi olarak genellikle çalışmalarda karbon emisyonu, ekolojik ayak izi, karbon ayak izi gibi göstergeler kullanılmaktadır. Ekolojik ayak izi göstergesi, son dönemlerde araştırmacıların, politika yapımcıların ilgi odağında olmasından ve daha kapsamlı bir veri seti olmasından dolayı bu çalışmada da ekolojik ayak izi göstergesi kullanılmıştır.

1990'lı yıllardan itibaren artmaya başlayan küreselleşme olgusu finansal sistemlerde yaşanan gelişmeler, artan enerji talebi, ülkeler arası ticari ve finansal entegrasyonun artması gibi gelişmeler bir yandan ülkelerin ticaret hacimlerinin artmasını sağlarken bir yandan da çevresel kalitenin bozulmasına yol açmaktadır. Küreselleşme sosyal, politik, ekonomik gibi çeşitli göstergelerle ölçülmektedir. Bu çalışmada da küreselleşme göstergesi olarak genel küreselleşme endeksi kullanılmıştır. 1990-2021 dönemi veri setinin kullanıldığı çalışmada ekolojik ayak izi ve küreselleşme arasındaki ilişki A-ARDL analizi ile test edilmiştir. Elde edilen bulgularda ekolojik ayak izi ve küreselleşme endeksi arasında uzun dönemli bir ilişkinin varlığı belirlenmiştir. Uzun dönem katsayı tahmin sonuçlarına bakıldığında küreselleşme endeksinde meydana gelen artışlar ekolojik ayak izini artırmaktadır. Nedensellik analizi bulgularında ise küreselleşmeden ekolojik ayak izine doğru tek yönlü bir nedensellik bulgusu elde edilmiştir.

Türkiye'de küreselleşme süreci, ekolojik ayak izi üzerinde uzun vadeli ve istatistiksel olarak anlamlı bir artış yönünde etki yaratmaktadır. Bu durum, ekonomik entegrasyonun çevresel sürdürülebilirlik açısından olumsuz yansımaları olabileceğini ortaya koymaktadır. Bu bağlamda, Türkiye'nin küreselleşme sürecinden doğan çevresel baskıları azaltmak amacıyla benimseyebileceği politika önerileri şu şekilde geliştirilebilir:

Politika yapımcıların küreselleşme sürecinde çevresel sürdürülebilirliği göz önünde bulundurarak, çevre dostu üretim ve tüketim modellerini teşvik etmeleri büyük önem taşımaktadır. Özellikle dışa açılma, yatırım ve ticaret politikaları oluşturulurken, çevresel etkileri azaltmaya yönelik düzenlemelerin ve teşvik mekanizmalarının devreye alınması gereklidir. Ayrıca, yenilenebilir enerji kaynaklarının yaygınlaştırılması, yeşil ekonomi uygulamalarının teşvik edilmesi, karbon emisyonlarının azaltılması, sürdürülebilir kentleşme modellerinin benimsenmesi, çevre teknolojilerine yönelik Ar-Ge yatırımlarının artırılması ve sürdürülebilir kalkınma odaklı uluslararası iş birliklerinin güçlendirilmesi, küreselleşmenin çevresel etkilerini dengeleyerek ekolojik ayak izinin azaltılmasına katkı sağlayacak ve Türkiye'nin sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmasını destekleyecektir.

Sonuç olarak, Türkiye'de küreselleşme ile çevresel sürdürülebilirlik arasındaki dengeyi gözeten kapsamlı politika analizlerine duyulan ihtiyaç devam etmektedir. Gelecek araştırmaların, sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmada en etkili politika araçlarını belirlemeye odaklanması büyük önem taşımaktadır. Bu kapsamda, sanayi, enerji, ulaştırma ve tarım gibi temel sektörlerle özgü politika önerilerinin geliştirilmesi, çevresel performansın artırılmasına katkı sağlayacaktır. Ayrıca, ekolojik ayak izinin bileşenleri—örneğin karbon ayak izi, orman kullanımı ve tarım alanları—ayrıntılı olarak incelenerek, küreselleşmenin hangi çevresel boyutları üzerinde daha belirgin etkiler yarattığı ortaya

konulabilir. Küreselleşmenin çevre üzerindeki etkilerinin daha sağlıklı değerlendirilebilmesi için karbon vergisi, yenilenebilir enerji destekleri ve çevre politikalarının da analizlere kontrol değişkeni olarak dâhil edilmesi önerilmektedir. Bunun yanı sıra, farklı ülke örneklerini içeren panel veri analizleriyle, küreselleşme ve çevresel etkileşim arasındaki ilişkilerin ülke gruplarına göre (örneğin gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler) nasıl değiştiği daha geniş bir perspektifle ele alınabilir. Bu tür çalışmalar, hem ulusal hem de uluslararası düzeyde politika yapımcılar için yol gösterici nitelikte olacaktır.

KAYNAKLAR

- Akın, F. (2024). D-8 Ülkelerinde İhracat Çeşitliliği, Ekonomik Büyüme ve Ekolojik Ayak İzi İlişkisi: Ampirik Bir Analiz, *İğdır Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (37), 384-405.
- Akın, F. & Şen, A. (2024). Ekolojik Ayak İzi İle OECD Ülkelerine Yönelik Çevresel Kuznets Eğrisinin Araştırılması. *İnönü Üniversitesi Uluslararası Sosyal Bilimler Dergisi*, (INIJOSS), 13(2), 307-333.
- Alper, A. E., Alper, F. O., Ozayturk, G., & Mike, F. (2022). Testing the Long-Run Impact of Economic Growth, Energy Consumption, and Globalization on Ecological Footprint: New Evidence from Fourier Bootstrap ARDL and Fourier Bootstrap Toda–Yamamoto Test Results, *Environmental Science and Pollution Research*, 1-16.
- Apergis, N. & Payne, E., 2010. The Emissions, Energy Consumption, and Growth Nexus: Evidence From the Commonwealth of Independent States, *Energy Policy*, 38,650–655.
- Ateş, H., & Şen, A. (2024). 2008 Küresel Finansal Krizinin Türkiye Dış Ticaretine Etkileri Üzerine Bir İnceleme. *Uluslararası Ticaret ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 8(1), 1-25. <https://doi.org/10.30711/utead.1468795>
- Borucke, M., Moore, D., Cranston, G., Gracey, K., Iha, K., Larson, J., Lazarus, E., Carlos J. Morales, Wackernagel, M. & Galli, A.(2013). Accounting For Demand And Supply Of The Biosphere's Regenerative Capacity: The National Footprint Accounts' Underlying Methodology And Framework, *Ecological Indicators*, 518-533.
- Christopoulos, Dimitris K., and Miguel A. León-Ledesma(2010). Smooth breaks and non-linear mean reversion: Post-Bretton Woods real exchange rates. *Journal of International Money and Finance* 29(6) 1076-1093.
- Daştan, M. (2024). Enerji Güvenliği ve Jeopolitik Riskin Türkiye'nin Çevre Kalitesi Üzerindeki Rolü: Yeni Nesil Fourier Terimli Genişletilmiş ARDL Modelinden Kanıtlar. *Uluslararası Ekonomi, İşletme Ve Politika Dergisi*, 8(2), 262-284.
- Dickey, D. A. & Fuller, W. A. (1979). Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series with A Unit Root. *Journal of The American Statistical Association*, 74(366a), 427-431.
- Du, J., Rasool, Y. & Kashif, U. (2025).Asymmetric Impacts of Environmental Policy, Financial, and Trade Globalization on Ecological Footprints: Insights From G9 Industrial Nations, *Sustainability*, 17, 1568. <https://doi.org/10.3390/Su17041568>
- Duman, E. (2023). Seçilmiş Ekonomik Değişkenlerin Ekolojik Ayak İzine Etkisinin Analizi: BRICS-T Ülkeleri Örneği. *Sosyoekonomi*, 31(58), 277-288.
- Ehigiamusoe, K. U., Shahbaz, M., & Vo, X. V. (2023). How Does Globalization Influence The Impact Of Tourism On Carbon Emissions And Ecological Footprint? Evidence From African Countries. *Journal Of Travel Research*, 62(5), 1010-1032.
- 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.
- Global Footprint Network (2024). National Foot Print Accounts. [Http://Data.Footprintnetwork.Org](http://Data.Footprintnetwork.Org)
- Grossman, G.M. ve Krueger, A.B. (1991). Environmental Impacts of a North American Free Trade Agreement (No. w3914). National Bureau of Economic Research

- Grossman, G. & Krueger, A. (1995). Economic Environment And The Economic Growth. *Quarterly Journal Of Economics*, 110(2), 353-377.
- Hussain, H. I., Haseeb, M., Kamarudin, F., Dacko-Pikiewicz, Z., & Szczepańska-Woszczyzna, K. (2021). The Role Of Globalization, Economic Growth And Natural Resources On The Ecological Footprint In Thailand: Evidence From Nonlinear Causal Estimations. *Processes*, 9(7), 1103.
- İlban, M. O. & Liceli, M. T. (2022). Ekolojik Ayak İzi ve Turizm Büyümesi Panel Nedensellik İlişkisi. *Gastroia: Journal Of Gastronomy And Travel Research*, 6(2), 231-241.
- 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.
- Kamacı, A. (2024). Küreselleşme, Hidroelektrik Enerji, Ekonomik Büyüme, CO₂ Emisyonları Ve Ekolojik Ayak İzi İlişkisinin ABD İçin Analizi: Kesirli Fourier Adl Eşbütünleşme Yöntemi. *Sosyoekonomi*, 32(59), 249-267.
- Karimli, T., Mirzaliyev, N. & Guliyev, H. (2024). The Globalization and Ecological Footprint in European Countries: Correlation Or Causation?. *Research In Globalization*, 8, 100208
- Koç, S. & Savaş, Y. (2024). Ekonomik Büyüme, Ticari Açıklık ve Ekolojik Ayak İzi Arasındaki İlişkinin İncelenmesi: Türkiye'den Kanıtlar. *Politik Ekonomik Kuram*, 8(4), 1063-1073.
- Kof Economic Institute (2025). KOF Globalisation Index: <https://kof.ethz.ch/en/Data/Data-Indicators.Html>
- Li Q. & Zhang S. (2025) Impact of Globalization and Industrialization on Ecological Footprint: Do Institutional Quality And Renewable Energy Matter? *Frontiers In Environmental Science*, Doi: 10.3389/Fenvs.2025.1535638.
- Mcnown, R., Sam, C. Y., & Goh, S. K. (2018). Bootstrapping The Autoregressive Distributed Lag Test For Cointegration. *Applied Economics*, 50(13), 1509-1521.
- Mazlum, E. C. (2023). Ekonomik Büyüme Ve Ekolojik Ayak İzi İlişkisi: E7 Ülkeleri Örneği. *Uluslararası Anadolu Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(1), 123-135.
- Nasırlı, B. & Mehdioglu, S.(2025). Türkiye'de Küreselleşme ve Enerji Tüketiminin Karbon Ekolojik Ayak İzi Üzerindeki Etkileri: Çevresel Sürdürülebilirlik Perspektifi, *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 84, 198-214.
- Özcan, B. (2015). ÇKE Hipotezi Yükselen Piyasa Ekonomileri İçin Geçerli Mi? Panel Veri Analizi. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 16 (1), 1-14.
- Özsoy, C. E., & Dinç, A. (2016). Sürdürülebilir Kalkınma ve Ekolojik Ayak İzi. *Finans Politik Ve Ekonomik Yorumlar*, (619), 35-55.
- Ozturk, I. & Acaravci, A., (2010). CO₂ Emissions, Energy Consumption and Economic Growth in Turkey. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 14(9), 3220-3225.
- Ozturk, I. & Acaravci, A., (2013). The Long-Run And Causal Analysis Of Energy, Growth, Openness And Financial Development On Carbon Emissions In Turkey. *Energy Economics*, 36, 262-267.
- Pata, U. K., Tiwari, A. K., & Erdogan, S. (2024). Technological Innovation, Globalization and Ecological Quality: A Disaggregated Ecological Footprint Approach For BRICS Countries. *J. Environ. Manag.* 370, 122518. Doi:10.1016/J.Jenvman.2024.122518.
- Panayotou, T., (1997). Demystifying The Environmental Kuznets Curve: Turning A Black Box into A Policy Tool, *Environment and Development Economics*, 2(4), 465-484.
- Pesaran, M.H., Shin, Y.& Smith, R.J. (2001). Bounds Testing Approaches To The Analysis Of Level Relationships, *Journal Of Applied Econometrics*, 16, 289-326, DOI: 10.1002/jae.616.
- Rudolph, A., & Figge, L. (2017). Determinants of Ecological Footprints: What is The Role Of Globalization?. *Ecological Indicators*, 81, 348-361.
- Sam, C. Y., Mcnown, R., & Goh, S. K. (2019). An Augmented Autoregressive Distributed Lag Bounds Test For Cointegration. *Eco-Nomic Modelling*, 80, 130-141.

- 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(11), 11191-11211.
- Sun, Q., Ma, R., Xi, Z., Wang, H., Jiang, C., & Chen, H. (2023). Nonlinear Impacts Of Energy Consumption And Globalization On Ecological Footprint: Empirical Research From Brics Countries. *Journal Of Cleaner Production*, 396, 136488.
- Şahinler, A. (2025). Küreselleşme ve Ekonomik Büyümenin Ekolojik Ayak İzi Üzerine Etkileri: Keskin Ve Yumuşak Kırılmalarla Genişletilmiş ARDL Sınır Testinden Yeni Bir Kanıt, Ed.(Doç.Dr. Aslı Özen Atabey Ve Dr. Öğr. Üye. Gülferah Ertürkmen: Makroekonomik Perspektiften Teorik Ve Ampirik Analizler, Ekin Basın Yayın Dağıtım Ss.43-58)
- Ülger, M., Uçar, M., Atamer, M. A. & Apaydın, Ş. (2024). Kentleşme, Yenilenebilir Enerji Ve İnovasyon İle Ekonomik Büyüme Ve Ekolojik Ayak İzi Arasındaki Nedensellik İlişkileri: Çok Yüksek İnsani Gelişme Düzeyindeki Ülkeler Örneği. *Politik Ekonomik Kuram*, 8(2), 449-462.
- Villanthenkodath, M. A. & Pal, S. (2023). How Economic Globalization Affects the Ecological Footprint in India? A Novel Dynamic Ardl Simulations. *Journal Of Economic and Administrative Sciences*, 680-700.
- Wackernagel, M. & Rees, W. (1998). Our Ecological Footprint: Reducing Human Impact On The Earth (Vol. 9). New Society Publishers
- Yağış, O. (2024). Ekonomik Büyüme ve Sanayileşmenin Ekolojik Ayak İzine Etkileri: Asimetrik Nedensellik Analizi. *International Journal Of Social Inquiry*, 17(1), 87-104.
- Yenilmez, I. M., Erkut, M. & Kabakçı Günay, E. (2024). Küreselleşme ve Ekolojik Ayak İzi Arasındaki İlişki: Mikta Ülkeleri Örneği. Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 25(1), 14-26. <https://doi.org/10.37880/Cumuiibf.1332363>
- Zaidi, S. A. H., Zafar, M. W., Shahbaz, M., & Hou, F. (2019). Dynamic Linkage Between Globalization, Financial Development And Carbon Emissions: Evidence From Asia Pacific Economic Cooperation Countries. *Journal Of Cleaner Production*, 228, 533-543.