



Ekolojik Ayak İzi ve Turizm İlişkisinin GUV Eşbütünleşme Testi ile Analizi

Analysis of Ecological Footprint and Tourism Relationship with GUV Cointegration Test

Oğuzhan SUNGUR¹, Eda BOZKURT², Ali ALTINER³

Öz

Amaç: Bu araştırmanın amacı, turizm ile ekolojik ayak izi arasındaki ilişkiyi Çevresel Kuznets Eğrisi (EKC) Hipotezi çerçevesinde ele almaktır.

Tasarım/Yöntem: Araştırmada ekolojik ayak izi en yüksek 10 ülke 1995-2020 periyodu için ele alınmıştır. Çalışmanın yönteminde Gengenbach, Urbain ve Westerlund (2016) tarafından geliştirilmiş GUV eşbütünleşme testi kullanılmıştır. Uzun dönem katsayı tahminleri ise Ortak İlişkili Etkiler (Common Correlated Effect-CCE) testi ile yapılmıştır.

Bulgular: Bulgular gelen uluslararası turist sayısının ekolojik ayak izi üzerinde bazı ülkeler için pozitif bazı ülkeler için negatif etkili olduğunu göstermiştir. Ayrıca Japonya ve Güney Kore’de Kuznets Eğrisinin ters U şeklinde olduğu sonucuna varılmıştır.

Sınırlılıklar: Araştırmanın en önemli sınırlılığını, ekolojik ayak izi en yüksek 10 ülkenin analize dahil edilmiş olması ve araştırmanın örneklem grubunu oluşturan ülke seti açısından veri temini oluşturmaktadır. Sonraki çalışmalarda ülke sayısının artırılması ve daha uzun zamanı içeren verilerin elde edilebilmesiyle ile daha kapsamlı çalışmalar yapılabilir.

Özgünlük/Değer: EKC hipotezi birçok çalışmada çoğunlukla karbon emisyonu ele alınarak incelenmiştir. Ekolojik ayak izi değişkeni son yıllarda çevre kalitesini ölçmede kullanılan önemli bir göstergedir. Diğer taraftan turizm ülkeler için önemli bir gelir getirici kalem olarak görülmektedir. Ekolojik ayak izi ve turizmin EKC Hipotezi ile incelenmesi araştırmanın özgün değerini oluşturmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Ekolojik Ayak İzi, GUV Eşbütünleşme Testi, Çevresel Kuznets Hipotezi, Turizm.

Abstract

Purpose: The aim of this research is to examine the relationship between tourism and ecological footprint within the framework of the Environmental Kuznets Curve (EKC) Hypothesis.

Design/Methodology: In the study, the 10 countries with the highest ecological footprints were discussed for the period 1995-2020. The GUV cointegration test developed by Gengenbach, Urbain, and Westerlund (2016) was used. Long-term coefficient estimates were made with the Common Correlated Effect (CCE) test.

Findings: The findings showed that tourist arrivals are positive for some countries and negative for others on the ecological footprint. In addition, it was concluded that the Kuznets Curve is inverted u-shaped in China, Russia and Japan. On the other hand, renewable energy consumption was found to be significant for all countries.

Limitations: The most important limitation of the research is the inclusion of the 10 countries with the highest ecological footprint in the analysis and the data supply in terms of the country set that constitutes the sample group of the research. In future studies, more comprehensive studies can be conducted by increasing the number of countries and obtaining data covering a longer period of time.

Originality/Value: EKC Hypothesis has been studied in many studies, mostly by considering carbon emissions. The ecological footprint variable is an important indicator used to measure environmental quality in recent years. On the other hand, tourism is seen as an important income generating item for countries. Examination of ecological footprint and tourism with the EKC Hypothesis constitutes the original value of the research.

Keywords: Ecological Footprint, GUV Cointegration Test, Kuznets Hypothesis, Tourism.

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat, oguzhan.sungur@erdogan.edu.tr, ORCID: 0000-0001-6897-4926

² Doç. Dr., Atatürk Üniversitesi, Açıköğretim Fakültesi, Dış Ticaret, edabozkurt@atauni.edu.tr, ORCID: 0000-0001-7158-8049

³ Doç. Dr., Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat, ali.altiner@erdogan.edu.tr, ORCID: 0000-0001-7362-8198

1. GİRİŞ

Turistik seyahatler, yüzyıllardır insanların sosyal hayatında olmasına rağmen özellikle II. Dünya Savaşı sonrasında ortaya çıkardığı ekonomik ve sosyo-kültürel etkiler turizm sektörünün önemini her geçen yıl artırmaktadır. Turizm sektörüne ilginin artmasında sivil havacılık, ulaşım, medya ve iletişim alanında yaşanan teknolojik gelişmelerin sonucunda ortaya çıkan maliyet düşüşleri ile insanların gelir seviyelerinin yükselmesi etkili olmuştur. Birleşmiş Milletler Dünya Turizm Örgütü'nün (UNWTO, 2011) 2030 yılına yönelik hazırlanmış olduğu hedef raporunda, uluslararası turist sayısının 1.8 milyar insana ulaşmasının amaçlandığı belirtilmiştir. Bu amaca ulaşılması durumunda uluslararası turizm faaliyetlerinin parasal değerinin 2030 yılında 12,5 trilyon USD seviyelerine yükseleceği ve bu pazar payının %57'sine gelişmekte olan ülkelerin hâkim olacağı tahmin edilmektedir. Bu doğrultuda uluslararası turizm faaliyetleri 2019 yılında 1,469 milyar kişi ile en yüksek seviyesine ulaşmıştır. Ancak ortaya çıkan Covid pandemisi nedeniyle 2020 yılında yüzde 72 oranında azalarak 406 milyon kişi seviyesine gerilemiştir (UNWTO, 2023).

Hızlı ekonomik büyümenin sürdürülebilir kalkınma kapsamında ortaya çıkarabileceği en önemli tehlike, çevre kirliliğidir. İktisat literatüründe ekonomik büyümenin çevre kirliliği üzerindeki etkisi Grossman ve Krueger tarafından geliştirilen Çevresel Kuznets Eğrisi Hipotezi (*Environmental Kuznets Curve-EKC*) ile açıklanmıştır. EKC Hipotezi, ekonomik büyümenin bir seviyeye kadar çevresel kirlenmeyi artıracığını, bu seviyeden sonra ise ekonomik büyümeyle birlikte çevresel kirlenmenin azalacağını ileri sürmektedir (Grossman ve Krueger, 1991:35). Ekonomik büyümenin çevresel kirlenme üzerinde ortaya çıkaracağı etkinin öncelikli olarak sanayi sektörü kaynaklı olacağı düşünülmektedir. Buna rağmen 'bacasız endüstri' olarak tanımlanan turizm sektörünün de çevresel kirlenme üzerinde ciddi etkilerinin bulunduğunu ileri süren çok sayıda araştırma (Leon vd., 2014; Gössling ve Peeters, 2015; Raza, 2017; Nosheen, 2021; Lee vd., 2022) literatürde yer almaktadır. Bu çalışmalarda turizmin öncelikli olarak ulaşım, konaklama, turistik faaliyetler ve turizmle ilgili inşaat yapıları üzerinden çevre kirliliğine neden olduğu vurgulanmaktadır (Özsoy, 2021). Buna karşın, turizm sektöründen elde edilen gelirin devamlılığı ve ekonomik büyüme üzerindeki olumlu etkisinin istikrar kazanması turizm alanlarının çeşitlendirilmesi ve çevrenin korunması sayesinde mümkün olabilecektir. Bu nedenle çevreye duyarlılığın ve bilincin yüksek olduğu toplumlarda, turizm faaliyetlerinin çevreyi kirletmeyeceği hatta çevre üzerinde olumlu etkiler yaratması da mümkündür (Leitao ve Shahbaz, 2016; Khan ve Hou, 2021). Özellikle Sanayi Devriminden günümüze kadar üretim süreçlerinde fosil enerji kaynaklarının kullanılarak ekonomik büyümenin sağlandığı görülmektedir. Fosil enerji kaynaklarının kullanılması ortaya çıkardığı CO₂, CH₄ ve N₂O gibi gazlar nedeniyle çevresel kirlenmeye yol açmaktadır (IPCC, 2013: 1455). Gelişmekte olan ülkeler, çevre üzerinde neden olduğu olumsuz etkiye rağmen ekonomik büyüme için fosil kaynakların kullanımını kabullenmişlerdir. Ekonomik büyümeyle birlikte sürdürülebilir kalkınma aşamasına geçişi sağlayabilen ülkeler ise fosil kaynaklar yerine hidroelektrik, güneş, rüzgâr, jeotermal, biyokütle ve biyogaz, hidrojen ile dalga enerjisi gibi yenilenebilir kaynakların kullanımını önemsemişlerdir (Irps, 2009: 202). Fosil kaynaklar yerine yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması doğaya daha az oranda zararlı gaz salınımı gerçekleştirmektedir. Böylelikle ekonomik büyüme sağlanırken sürdürülebilir kalkınma çerçevesinde çevresel kirlenme de minimum seviyeye indirgenebilmektedir (Kongbuamai, Bui, Yousaf ve Liu, 2020).

2019 yılında Birleşmiş Milletler İklim Zirvesi kapsamında Madrid'de düzenlenen 'One Planet Sustainable Tourism Programme' sonucunda turizmle ilgili taşımacılıktan kaynaklanan CO₂ emisyonunun, taşımacılıktan kaynaklanan toplam CO₂ emisyonu içerisinde %22 oranında bir paya sahip olduğu vurgulanmıştır. 2016 yılında dünyadaki toplam emisyonun ise %5'i turizm faaliyetlerinden kaynaklanmaktadır. 2030 yılına kadar uluslararası turizmin %45, yurtiçi turizmin ise %21 oranında artacağı ve turizme olan bu ilginin 2030 yılında turizm sektörünün dünyadaki toplam emisyon miktarı içerisindeki payını %5,3 oranına yükselteceği öngörülmektedir (UNWTO, 2019). Dünya Turizm Örgütü (UNWTO) ve Uluslararası Taşımacılık Forumu (ITF) tarafından ortaklaşa gerçekleştirilen bu programda turizmin sadece taşımacılık üzerinden çevresel kirlenmeye olan etki öngörülerini ortaya koyulmuştur.

Turizmin taşımacılık dışında kullanılan enerji, su, atıkları, ekolojik faaliyetler üzerinden de vresel kirlenmeye neden olduğu bilinmektedir. Turizmin vresel kirlenmeye neden olduğu bütün kanallar göz önüne alınarak dünya genelinde turizmle ilgili vreyi korumaya yönelik tedbir ve farkındalıkların artırılması amaçlanmaktadır. Bu kapsamda 2009 yılında UNWTO, Dünya Ekonomik Forumu (WEF), Uluslararası Sivil Havacılık rgt (ICAO), Birleşmiş Milletler vre Programı (UNEP) iř birliğinde ‘Towards a Low Carbon Travel and Tourism Sector’ başlıklı bir çalışmada turistik faaliyetler sonucunda ortaya çıkan enerji tüketimi ve CO₂ emisyonunun azaltılması gerektiği vurgulanmıştır (Oğul, 2022: 99). Turizmde sürdürülebilirliği sağlamak için turizm işletmecileri ‘Yeşil Pazarlama’ çalışmalarının rneği olarak dünyada ‘Eco Hotels of the World’ (Yeşil Dostu Ekolojik Oteller) sınıflandırma organizasyonunu hayata geçirmişlerdir. Türkiye ve dünyada birçok Avrupa lkesi tarafından da uygulanan Mavi Bayrak Projesi ile turizm odağında sürdürülebilir bir vrenin sağlanması amaçlanmaktadır (Kızılırmak, 2011:6).

vre ve ekonomi iki farklı bilim dalıdır. Bu iki bilim dalının sürdürülebilir kalkınma çerçevesinde bütünleşmesi ilk defa Roma Kulübü’nün Massachusetts Teknoloji Enstitüsü’nde (MIT) Dennis Meadows (1972) direktrlğinde hazırlanmış olduğu ‘Limits to Growth’ isimli araştırma sayesinde olmuştur (Bardi, 2011:49). Bu alışma sonrasında enerji tüketimi, GSYH, ticari açıklık, kentleşme, finansal kalkınma, doğrudan yabancı sermaye yatırımı, ihracat, ithalat ve nüfus gibi birçok iktisadi faktörün vresel kirlenme üzerindeki etkisi ampirik olarak test edilmiştir. Bu çalışmalarda vresel kirlenmeyi temsilen genellikle CO₂, CH₄, N₂O ve sera gazı emisyon değerleri kullanılmıştır (Al-Mulali ve Ozturk, 2015:383). Son yıllarda ise vresel kirlenme ile ilgili çalışmalarda emisyon değerleri yerine sıklıkla ekolojik ayak izi endeksinin ampirik çalışmalarda kullanılmaya başlandığı dikkat çekmektedir. Ekolojik ayak izi, mevcut teknoloji ve kaynak imkanları ile bir bölgenin, bir topluluğun ya da bir faaliyetin tükettiği kaynakları üretmek ve ortaya çıkan atığı bertaraf etmek için gerekli verimli toprak ve su alanı byklğu olarak ifade edilmektedir (Rapport, 2000: 367). vresel kirliliği temsilen birçok ampirik çalışmada kullanılan CO₂ emisyon değeri, havadaki kirliliği ölçmesine rağmen su ve topraktaki kirlilik hakkında bilgi vermediği için eleştirilmektedir. Bu nedenle ekolojik ayak izi değeri daha kapsayıcı bir nitelik taşımaktadır (Solarin, 2019:6167).

Bu çalışmada, 1995-2020 dönemi için ekolojik ayak izi değerinin en yüksek olduğu on ülke rnekleminde EKC Hipotezi çerçevesinde ekolojik ayak izi ve turizm ilişkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Turizm faaliyeti, gelen uluslararası turist sayısı ile temsil edilmiştir. Çalışmanın araştırma modelinde, turizm faaliyeti, yenilenebilir enerji tüketimi ve ekonomik büyümenin ekolojik ayak izi değişkeni üzerindeki etkisi incelenmiştir. Bu model kapsamında çalışmanın ana hipotezi ‘‘turizm faaliyeti ekolojik ayak izini artırmaktadır’’ şeklinde oluşturulmuştur. Ayrıca çalışmada teorik altyapıya uygun olarak ‘‘yenilenebilir enerji kullanımı ekolojik ayak izini azaltmaktadır’’ ve ‘‘ekonomik büyüme ekolojik ayak izini artırmaktadır’’ hipotezleri de test edilmektedir. Araştırma yöntemi olarak Gengenbach, Urbain ve Westerlund (2016) tarafından geliştirilmiş GUV eşbütünleşme testi kullanılmıştır. Uzun dönem katsayı tahminleri ise Ortak İlişkili Etkiler (Common Correlated Effect-CCE) testi ile tahmin edilmiştir. Çalışmanın içeriği, giriş bölümünü takiben literatür zeti, veri seti ve ekonometrik yöntemin tanıtılması, bulgular ve son olarak sonuç bölümünden oluşmaktadır. Çalışmanın en önemli sınırlılığını ekolojik ayak izi en yüksek 10 ülkenin analize dahil edilmiş olması ve araştırmanın örnekleme grubunu oluşturan ülke seti açısından veri temini oluşturmaktadır. Veri temini konusundaki sınırlılık araştırma döneminin 1995-2020 olarak tercih edilmesinde belirleyici olmuştur. Bu alışma, turizm ve vresel kirlilik ilişkisini ampirik olarak araştıran çalışmaların kapsamlı bir literatür özetini sunmaktadır. vresel kirlenmeyi temsilen ekolojik ayak izi değişkeninin kullanılması çalışmayı turizm ve vresel kirlenmeyi araştıran birçok ampirik çalışmadan ayırılmaktadır. Bu faktörlerin yanı sıra çalışmanın seçilen örnekleme grubu ve kullanılan yöntem açısından da mevcut literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

2. LİTERATÜR ÖZETİ

1980’li yıllardan itibaren dünyada küreselleşme eğilimindeki hızlanmaya bağlı olarak ülkeler arasındaki mal ve hizmet akımlarında yüksek oranda artışlar yaşanmıştır. Bu çerçevede ülkeler arasında turizm faaliyetleri de yaygınlaşmış olup, turizm ekonomiler için özellikle ekonomik büyüme hedeflerine ulaşabilmek açısından kritik öneme sahip bir sektör haline gelmiştir. Sonraki süreçte

turizm faaliyetlerinin bir ülke ekonomisi için önemli faydalar sağladığı kabul edilmekle birlikte çevresel sürdürülebilirlik konusunda yoğunlaşan tartışmalara bağlı olarak, çevre üzerinde yaratacağı etkiler de teorik ve ampirik düzeyde tartışılmaya başlanmıştır. Turizm ve çevre kirliliği arasındaki ilişkinin ampirik olarak incelenmesi, verilerin daha ulaşılabilir hale geldiği 1990'lı yıllardan itibaren artış göstermiştir. Özellikle pek çok ülke için çevre kirliliğine ait veriler 1995'ten itibaren süreklilik arz ettiğinden ampirik araştırmalar bu yıllardan sonra yoğunlaşmıştır. Çalışmalarda turizmi temsil etmek üzere ülkeye gelen turist sayısı, turizm gelirleri, turizm harcamaları, ülkeden giden turist sayısı ve bu değişkenlerin bileşiminden oluşan turizm gelişme endeksi verilerinden faydalandığı belirlenmiştir. Çevre kirliliğinin temsilcisi olarak ise genellikle kişi başına ya da toplam karbondioksit (CO₂) emisyonu kullanıldığı ancak son yıllarda çevreye dair daha geniş kapsamlı bilgi verdiğinden ekolojik ayak izi (EFP) verilerinden yararlanıldığı görülmüştür.

İki değişken arasındaki ilişki daha çok Çevresel Kuznets Eğrisi (EKC) Hipotezi çerçevesinde ele alınmaktadır. Dolayısıyla ekonomik büyümenin çevre üzerindeki etkisinin de çoğunlukla analize dahil edildiği gözlenmiştir. Ayrıca enerji kullanımının çevre üzerinde önemli etkiler yarattığı kabul edildiğinden, regresyon analizlerinde yenilenebilir ya da yenilenemez enerji kaynakları tüketiminin de turizm faaliyetleriyle birlikte çevre üzerindeki etkisi araştırılmaktadır. Bu temel değişkenlere ek olarak, nüfus, kentleşme, doğrudan yabancı yatırımlar (DYY), ticari dışa açıklık, finansal gelişme ve küreselleşme gibi etkili olabileceği düşünülen değişkenlerin ampirik olarak incelendiği tespit edilmiştir. Uygulanan analiz teknikleri açısından bir değerlendirme yapıldığında, çalışmalarda çoğunlukla panel veri ve zaman serisi yöntemleri kapsamında regresyon analizi yapıldığı ve göz ardı edilemeyecek düzeyde nedensellik analizlerine başvurulduğu saptanmıştır. Pek çok farklı ülke ve ülke grubu üzerine analizler yapıldığı ancak özellikle son yıllarda en çok ziyaretçi çeken ülkeler için daha ağırlıklı olarak araştırma yapıldığı görülmüştür. Elde edilen sonuçlar itibariyle ise genellikle turizm faaliyetlerinin çevre üzerinde olumsuz etkilere sahip olduğu belirlenmiştir. Yapılan incelemede doğrudan ya da dolaylı olarak turizm faaliyetlerinin çevre üzerindeki etkisini inceleyen çok sayıda çalışmanın olduğu görülmüş olup, tüm çalışmaların özetini sunmak mümkün olamamıştır. Bundan dolayı yapılan çalışmalardan bazılarına ait özet bilgiler aşağıdaki Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1: Ampirik Literatür Özeti

Yazar(lar)	Dönem/Ülke	Değişkenler	Yöntem	Bulgular
Bağımlı Değişken: CO₂ Emisyonu				
Lee ve Brahmasrene (2013)	1988-2009/AB Ülkeleri	CO ₂ , Turizm Gelirleri, GSYH ve DYY.	Panel Sabit Etkiler Modeli	Turizm gelirlerindeki artış CO ₂ 'yi azaltmaktadır.
Katircioglu vd. (2014)	1970-2009/ Kıbrıs	CO ₂ , Gelen Turist Sayısı ve Enerji Tüketimi.	ARDL Yöntemi	Ülkeye gelen turist sayısındaki artış CO ₂ 'yi artırmaktadır.
Solarin (2014)	1972-2010/Malezya	CO ₂ , Gelen Turist Sayısı, Reel GSYH, Finansal Gelişme ve Kentleşme.	ARDL Yöntemi	Ülkeye gelen turist sayısındaki artış CO ₂ 'yi artırmaktadır.
De Vita vd. (2015)	1960-2009/ Türkiye	CO ₂ , Gelen Turist Sayısı, Enerji Tüketimi ve Reel GSYH.	DOLS	Ülkeye gelen turist sayısındaki artış CO ₂ 'yi artırmaktadır.
Zaman vd. (2016)	2005-2013/ 34 Gelişmiş ve Gelişmekte Olan Ülke	CO ₂ , Turizm Endeksi, Kişi başı GSYH, Enerji Tüketimi, Sabit Sermaye Yatırımları ve Sağlık Harcamaları.	Statik Panel Veri Analizi, Panel Dumitrescu-Hurlin (2012) Nedensellik Testi	Turizm endeksindeki artış CO ₂ 'yi artırmaktadır. Turizmden CO ₂ 'ye doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi vardır.
Doğan vd. (2017)	1995-2010/ OECD Ülkeleri	CO ₂ , Gelen Turist Sayısı, GSYH, Enerji Tüketimi ve Dışa Açıklık.	Panel DOLS	Gelen turist sayısındaki artış CO ₂ 'yi artırmaktadır.
Gamage vd. (2017)	1974-2013/ Sri Lanka	CO ₂ , Kişi başı GSYH, Kişi başı Enerji Tüketimi ve Kişi başı Turizm Geliri.	DOLS ve ECM	Turizm gelirlerindeki artış CO ₂ 'yi artırmaktadır.
Paramati vd. (2017)	1995-2012/ 26 Gelişmiş ve 18 Gelişmekte Olan Ülke	CO ₂ , Turizm Gelirleri, Kişi başı GSYH, Enerji Tüketimi, Sanayi/GSYH, İşgücü, Nüfus ve Hizmetler/GSYH.	Panel FMOLS	Turizm, CO ₂ 'yi Doğu Avrupa ülkelerinde artırırken Batı Avrupa ülkelerinde azaltmaktadır.
Shakouri vd. (2017)	1995-2013/ Seçilmiş Asya-Pasifik Ülkeleri	CO ₂ , Gelen Turist Sayısı, Ekonomik Büyüme ve Enerji Tüketimi.	Dumitrescu ve Hurlin (2012) Panel Nedensellik	CO ₂ 'den gelen turist sayısına doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi vardır.

Testi				
Danish ve Wang (2018)	1995-2014/ BRICS Ülkeleri	CO ₂ , Kişi başı GSYH, Turizm Gelirleri, Turizm Yatırımları ve Küreselleşme.	Panel DSUR Yöntemi	Turizm gelirlerindeki artış CO ₂ 'yi artırmaktadır.
Ballı vd. (2019)	1995-2014/ 15 Akdeniz Ülkesi	CO ₂ , Kişi başı GSYH ve Kişi başı Turizm Gelirleri.	Emirmahmut oğlu ve Köse (2011) Panel Nedensellik Testi	Turizm gelirlerindeki artış CO ₂ 'yi artırmaktadır.
Gerçekler vd. (2019)	1995-2014/ 16 Akdeniz Ülkesi	CO ₂ , Turizm Gelirleri, Reel GSYH ve Küreselleşme.	Panel AMG Yöntemi	Fransa'da turizm gelirlerindeki artış CO ₂ 'yi azaltmaktadır. Ancak Arnavutluk, İtalya, Fas, Slovenya ve İspanya'da artırmaktadır.
Jebli vd. (2019)	1995-2010/ 22 Merkez ve Güney Amerika Ülkesi	CO ₂ , Gelen Turist Sayısı, Reel GSYH, Yenilenebilir Enerji Tüketimi, Ticari Dışa Açıklık ve DYY.	FMOLS, DOLS ve VECM	Gelen turist sayısındaki artış CO ₂ 'yi azaltmaktadır. Kısa dönemde değişkenler arasında ilişki yok iken uzun dönemde çift taraflı ilişki bulunmuştur.
Satrovic ve Muslija (2019)	1995-2016/ En Fazla Turist Çeken 10 Ülke	CO ₂ , Turizm Gelirleri ve Kentleşme.	VECM Granger Nedensellik	Turizm gelirlerinden CO ₂ 'ye doğru tek yönlü nedensellik vardır.
Shaheen vd. (2019)	1995-2016/ 10 Turizm Ülkesi	CO ₂ , Gelen Turist Sayısı, Giden Turist Sayısı, GSYH, Enerji Talebi, Ticari Açıklık ve DYY.	Panel FMOLS ve Panel Granger Nedensellik Testi	Gelen turist sayısı ve giden turist sayısındaki artış CO ₂ 'yi azaltmaktadır. Gelen turist sayısı ve CO ₂ arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi, giden turist sayısından CO ₂ 'ye doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi vardır.
Tandoğan ve Genç (2019)	1980-2014/ Türkiye	CO ₂ ve Gelen Turist Sayısı	RALS-Engle ve Granger Eşbütünleşme Testi	Uzun dönemde gelen turist sayısı ve CO ₂ arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi vardır.
Eyuboglu ve Uzar (2020)	1960-2014/ Türkiye	CO ₂ , Gelen Turist Sayısı, Kişibaşı GSYH ve Enerji Tüketimi.	Fourier ADL Eşbütünleşme ve ARDL Yöntemi	Gelen turist sayısındaki artış CO ₂ 'yi artırmaktadır
Arı (2021)	1990-2015/ Türkiye	CO ₂ , Gelen Turist Sayısı, Yenilenebilir Enerji Tüketimi ve Reel GSYH.	FMOLS	Gelen turist sayısındaki artışın CO ₂ üzerinde herhangi bir etkisi yoktur.
Nosheen vd. (2021)	1995-2017/ 10 Asya Ülkesi	CO ₂ , Gelen Turist Sayısı, Reel GSYH, Enerji Tüketimi, Ticari Dışa Açıklık, Kentleşme ve Finansal Gelişme.	Panel FMOLS ve DOLS	Gelen turist sayısındaki artış CO ₂ 'yi pozitif etkilemektedir.
Duran ve Bozkaya (2022)	1995-2020/ Asya-Pasifik Ülkeleri	CO ₂ , Turizm Gelirleri, Enerji Tüketimi ve Ekonomik Büyüme	Emirmahmut oğlu ve Köse (2011) Panel Nedensellik Testi	CO ₂ 'den turizm gelirlerine doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi vardır.
Liu vd. (2022)	2000-2017/ 70 Gelişmiş ve Gelişmekte Olan Ülke	CO ₂ , Turizm Gelişme Endeksi, Kişi başı GSYH, Finansal Gelişme, Yenilenebilir Enerji Tüketimi, Nüfus Yoğunluğu, Ticari Dışa Açıklık ve Eğitim Harcamaları	Mekansal Panel Veri Analizi	Turizm gelişme endeksi, CO ₂ 'yi pozitif etkilemektedir.
Yurtkuran (2022)	1995-2018/ En Çok Turist Çeken 10 Ülke	CO ₂ ve Gelen Turist Sayısı	Panel AMG Yöntemi ve Panel Fourier Toda-Yamamoto Nedensellik Testi	Gelen turist sayısındaki artış Fransa, Çin, İtalya ve Türkiye'de CO ₂ 'yi artırır. İspanya, Türkiye ve Meksika'da turizmden CO ₂ 'ye doğru ve Çin ve Almanya'da CO ₂ 'den turizme doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi vardır. Ayrıca ABD'de turizm ile CO ₂ arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi vardır.
Bağımlı Değişken: Ekolojik Ayak İzi (EFP)				
Ozturk vd. (2016)	1988-2008/ 144 Ülke	EFP, Turizm Büyümesi, Ticari Dışa Açıklık, Kent Nüfusu ve Enerji Tüketimi	GMM	Yüksek gelirli ve üst-orta ülkelerde turizm ile EFP arasında bir ilişki vardır.
Katircioğlu vd. (2018)	1995-2014/ 10 Turizm Ülkesi	EFP, Gelen Turist Sayısı, Turizm Gelirleri, Turizm Harcamaları, Turizm Endeksi, GSYH, Enerji Tüketimi, Kentleşme ve Reel Efektif Döviz Kuru	Panel Rassal Etkiler Modeli	Turizm değişkenleri EFP'yi negatif etkilemektedir.
Godil vd. (2020)	1986-2018/ Türkiye	EFP, Turizm, GSYH, Finansal Gelişme ve Küreselleşme.	Kantil ARDL Yöntemi	Turizm değişkenleri EFP'yi pozitif etkilemektedir.
Kongbuamai vd. (2020)	1995-2016/ ASEAN Ülkeleri	EFP, Gelen Turist Sayısı, Kişi başı GSYH, Enerji Tüketimi ve Doğal	Panel Sabit Etkiler	Gelen turist sayısındaki artış EFP'yi azaltmaktadır.

		Kaynaklar.	Modeli	
Alola vd. (2021)	1995-2016/ En Çok Ziyaret Edilen 10 Ülke	EFP, Gelen Turist Sayısı, Küreselleşme, Kişi başı GSYH ve Biyokapasite.	PMG Tahmircisi, Dumitreescu ve Hurlin (2012) Nedensellik Testi	Gelen turist sayısındaki artış EFP'yi pozitif etkilemektedir. Turizm'den EFP'ye doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi vardır.
Karadağ (2021)	1990-2016/ Türkiye	EFP ve Gelen Turist Sayısı	FMOLS ve DOLS	Gelen turist sayısındaki artış EFP'yi pozitif etkilemektedir.
Ansari ve Villanthenko dath (2022)	1995-2017/ En Çok Ziyaret Edilen 5 Ülke	EFP, Gelen Turist Sayısı, Turizm Gelirleri, Enerji Tüketimi, Ekonomik Büyüme ve Kentleşme.	Panel ARDL, Nonlinear ARDL	Gelen turist sayısındaki artış EFP'yi pozitif etkilerken, turizm gelirlerindeki artış negatif etkilemektedir.
Bölük ve Güven (2022)	1963-2015/ Türkiye	EFP, Gelen Turist Sayısı, Reel GSYH ve Enerji Tüketimi	FMOLS, DOLS ve CCR, VECM	Gelen turist sayısındaki artış EFP'yi artırmaktadır.
Guan vd. (2022)	1995-2019/ G-10 Ülkeleri	EFP, Gelen Turist Sayısı, Teknolojik Yenilik, Küreselleşme, GSYH ve DYY.	CS-ARDL	Gelen turist sayısındaki artış EFP'yi artırmaktadır.
Han vd. (2022)	1995-2017/ Türkiye	EFP, CO ₂ , Gelen Turist Sayısı, Enerji Tüketimi ve Reel GSYH.	FMOLS ve DOLS	Gelen turist sayısındaki artış CO ₂ 'yi artırmaktadır. Ancak EFP ile herhangi bir ilişki mevcut değildir.
İlban ve Liceli (2022)	1995-2018/ En Fazla Turist Çeken 10 Ülke	EFP ve Gelen Turist Sayısı.	Dumitreescu ve Hurlin (2012) Nedensellik Testi	EFP ve gelen turist sayısı arasında çift yönlü nedensellik vardır.
Khoi vd. (2022)	1978-2016/ Singapur	EFP, Gelen Turist Sayısı, Kişi başı Reel GSYH ve Enerji Tüketimi.	Nonlinear ARDL	Gelen turist sayısındaki artış EFP'yi azaltmaktadır.
Kutlu ve Kutlu (2022)	1970-2017/ Türkiye	EFP, Turizm Gelirleri, Turizm Harcamaları, Enerji Tüketimi, Kişi başı Reel GSYH ve Doğal Kaynak	ARDL	Turizm gelirlerindeki artış EFP'yi negatif etkiler iken, turizm giderlerindeki artış pozitif etkilemektedir.
Lee vd. (2022)	2006-2017/ 99 Ülke	EFP, Turizm Gelişmesi, Ekonomik Karmaşıklık Endeksi, Ülke Güvenliği, Reel Döviz Kuru, Kişi başı GSYH Büyüme Oranı, Sanayi/GSYH, Enflasyon Oranı, Nüfus Yoğunluğu, Yenilenebilir Enerji Tüketimi ve İşsizlik Oranı.	Kantil Regresyon Analizi	Turizmdeki gelişme EFP'yi pozitif yönde etkilemektedir.
Li vd. (2022)	1995-2021/ En Fazla Turist Çeken 10 Ülke	EFP, Turizm Gelirleri, GSYH, Enerji Tüketimi, Altyapı Yatırımları ve Su Kaynakları.	Panel Dinamik Eşik Regresyon Analizi	Turizm gelirleri belirli bir eşige kadar EFP'yi negatif etkiler. Ancak belirli bir eşikten sonra pozitif etkilemektedir.
Liu vd. (2022)	1980-2017/ Pakistan	EFP, Turizm ve Seyahat Gelirleri/GSYH, GSYH, Enerji Tüketimi, DYY ve Ticari Dışa Açıklık.	ARDL	Turizm sektörünün GSYH içindeki payının artması EFP'yi pozitif yönde etkilemektedir.

Not: ARDL: Gecikmesi Dağıtılmış Ototregresif Model; DOLS: Dinamik EKK; ECM: Hata Düzeltme Modeli; FMOLS: Tam Modifiye Edilmiş En Küçük Kareler Yöntemi; DSUR: Dinamik Görünürde İlişkisiz Regresyon; AMG: Genişletilmiş Ortalama Grup tahmircisi; VECM: Vektör Hata Düzeltme Modeli; Fourier ADL: Fourier Ototregresif Gecikmesi Dağıtılmış Eşbütünleşme; GMM: Genelleştirilmiş Momentler Yöntemi; CS-ARDL: Yatay Kesit Genişletilmiş ARDL.

3. VERİ SETİ ve EKONOMETRİK YÖNTEM

3.1. Veri ve Model

EKC Hipotezine dayalı olarak ekolojik ayak izi ve turizm ilişkisini ele alan bu çalışmada gelen uluslararası turist sayısı, yenilenebilir enerji ve ekonomik büyümenin ekolojik ayak izi üzerindeki etkilerini ölçmek amaçlanmıştır. Çevre ile ilgili araştırmalar incelendiğinde genellikle çevre göstergesi olarak karbondioksit (CO₂) emisyonu ile ilgili verilerin kullanıldığı görülmektedir. Son zamanlarda yapılan çalışmalarda ise ülkelerin çevre kalitelerinin ölçümünde daha spesifik olarak kabul edilen ekolojik ayak izi verisi tercih edilmeye başlanmıştır. Ekolojik ayak izi verileri Global Footprint Network veri tabanından elde edilmiştir. Ekolojik ayak izi değişkeni ampirik analiz boyunca EFP kısaltması ile gösterilmiştir. Tahminlerde bağımsız değişken olarak gelen uluslararası turist sayısı (ARR), sabit fiyatlarla gayri safi yurtiçi hasıla (GDP) ve gayri safi yurtiçi hasılanın karesi (GDPP), ayrıca kontrol değişken niteliğinde yenilenebilir enerji tüketimi (REN) kullanılmıştır. Bu veriler Dünya Bankası Dünya Kalkınma Göstergeleri veri tabanından sağlanmıştır. Panel veri analizlerinde ekolojik ayak izi en yüksek 10 ülke seçilmiştir. Ekolojik ayak izi en yüksek 10 ülke, analizin

gerçekleştirildiği anda Global Footprint Network veri tabanında yayınlanan listeden alınmıştır (<https://data.footprintnetwork.org/#/>, 2023). Söz konusu ülkeler Çin, Amerika Birleşik Devletleri (ABD), Hindistan, Rusya, Japonya, Brezilya, Endonezya, Almanya, Güney Kore ve Meksika'dan oluşmaktadır. Analizler ilgili verilerin mevcudiyetine bağlı olarak 1995-2020 dönemini kapsamaktadır. Çalışmada kullanılan model formu aşağıdaki gibidir:

$$LEFP = f(ARR, GDP, GDPP, REN) \quad (1)$$

$$LEFP = \beta_0 + \beta_1 LARR_{it} + \beta_2 LGDP_{it} + \beta_3 LGDPP_{it}^2 + \beta_4 LREN_{it} + e_t \quad (2)$$

β 'lar katsayı değerlerini ifade etmekte olup, bağımsız değişkenlerde meydana gelen değişimin bağımlı değişkendeki etkisini göstermektedir. i ve t alt indisleri ülke ve yılları göstermek üzere tahminler değişkenlerin logaritmik formları ile yapılmıştır. Bu sebeple değişkenlerin önünde L simgesi bulunmaktadır. e ise hata terimini göstermektedir.

3.2. Ekonometrik Yöntem

Ampirik analiz beş aşamalı bir prosedürü içermektedir. Ekonometrik analizlerin birinci, ikinci ve üçüncü üç adımında ön kontrol niteliğindeki testler yapılmaktadır. İlk test yatay kesit bağımlılığının olup olmadığını belirlemeyi amaçlamaktadır.

Panel veriye dayalı tahminlerde, hata terimlerinin birimler için bağımsız olduğu varsayımı kabul edilmektedir. Yani paneldeki birimlerden birine gelen bir şoktan bütün birimlerin etkilendiği ya da hiç etkilenmediği varsayılmaktadır. Fakat günümüzde küreselleşme hızı dikkate alındığında ülkelerin ticaret ve finans alanlarındaki bağımlılığın ülkelere gelen bir şokun diğer ülkeleri etkilememesini gerçekçi kılmamaktadır. Yani, seriler arasında bir yatay kesit bağımlılığı düşünülmekte bu durum ise analiz sonuçlarının sapmalı ve tutarsız olmasına neden olmaktadır. (Tatoglu, 2013; Mercan, 2014). Bu sebeple çalışmada birinci adımda yatay kesit bağımlılığı testleri yapılmıştır. Yatay kesit bağımlılığı testleri panel verinin özelliğine göre değişmektedir. Panel verinin zaman boyutu (T) ve yatay kesit birim boyutuna (N) göre test tercihi yapılmaktadır. Bu çalışma $T=24$ ve $N=10$ olması yani zaman boyutunun yatay kesit birim boyutundan büyük ($T>N$) olması $CDLM_2$ ve Bias-adjusted-sapması düzeltilmiş $CDLM$ testlerinin yapılmasını gerekli kılmıştır.

Yatay kesit bağımlılığı için yapılan ilk test $CDLM_2$ 'dir. Sıfır hipotezinin yatay kesit bağımlılığının yokluğu varsayımında bu teste göre $T \rightarrow \infty$ ve $N \rightarrow \infty$ olduğunda, test asimptotik olarak normal dağılımlı olup aşağıdaki gibi ifade edilmektedir (Pesaran, 2004):

$$CDLM_2 = \sqrt{\frac{2}{N(N-1)}} \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N (T\hat{\rho}_{ij}^2 - 1) \quad (3)$$

İkinci test olarak uygulanan sapması düzeltilmiş $CDLM$ testi ise Pesaran vd. (2008) tarafından geliştirilmiştir. Sapması düzeltilmiş $CDLM$ testi $N(0,1)$ olmak üzere aşağıdaki gibi gösterilmektedir:

$$CDLM_{adj} = \sqrt{\frac{2}{N(N-1)}} \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \frac{(T-k)\hat{\rho}_{ij}^2 - \mu_{Tij}}{v_{Tij}} \quad (4)$$

Analizlerin ikinci adımında eğim katsayılarının heterojen ya da homojen olma durumu incelenmiştir. Eğim katsayılarının heterojen olması ya da olmaması seçilecek eşbütünlük ve katsayı tahmini testlerinin seçimini etkilemektedir. Heterojenlik sınaması Pesaran ve Yamagata (2008)'e ait Delta($\hat{\Delta}$) testleriyle analiz edilmiştir. Testte büyük örneklem için $\hat{\Delta}$ testi ve küçük örneklem için $\hat{\Delta}_{adj}$ testi kullanılmakta olup, boş hipotez eğim katsayılarının homojen olduğu varsayımını içermektedir. $i=1, \dots, N, t=1, \dots, T$ olmak üzere testler aşağıdaki eşitlikler ile temsil edilmektedir (Pesaran ve Yamagata, 2008):

$$\hat{\Delta} = \sqrt{N} \left(\frac{N^{-1}\hat{S} - k}{\sqrt{2k}} \right) \quad (5)$$

$$\hat{\Delta}_{adj} = \sqrt{N} \left(\frac{N^{-1} \hat{S} - E(\hat{z}_{iT})}{\sqrt{Var(\hat{z}_{iT})}} \right) \quad (6)$$

Ön kontrol testlerinin üçüncüsü ise birim kök testleridir. Panel veri analizlerinde hangi birim kök testinin uygulanacağına karar verilirken yatay kesit bağımlılığı test sonuçları dikkate alınmaktadır. Yatay kesit bağımlılığının bulunduğu panellerle çalışırken ikinci nesil birim kök testlerine başvurulmaktadır. Analizler sonucunda yatay kesit bağımlılığı tespit edildiği için birim kök testi olarak Pesaran (2007) tarafından önerilen CADF (Cross-sectional Augmented Dickey Fuller) birim kök testi kullanılmıştır. CADF testi, bilinen Augmented Dickey-Fuller (ADF) tahminin bireysel serilerdeki gecikme düzeyleri ve birinci farkların yatay kesit ortalamaları ile genişletilmiş halidir. CADF testinde denklem (7) kullanılmaktadır:

$$y_{it} = (1 - \phi_i)\mu_i + \phi_i y_{i,t-1} + u_{it}, \quad i = 1, \dots, N; t = 1, \dots, T \quad (7)$$

Hata terimi, u_{it} , tek faktörlü yapıda eşitlik 8 ile temsil edilmektedir:

$$u_{it} = \gamma_i f_t + \varepsilon_{it} \quad (8)$$

Burada f_t , gözlenemeyen ortak etki ve ε_{it} , bireysel spesifik hata iken denklem (7) ve (8) şöyle gösterilebilir:

$$\Delta y_{it} = \alpha_i + \beta_i y_{i,t-1} + \gamma_i f_t + \varepsilon_{it} \quad (9)$$

Denklem (9) için $\alpha_i = (1 - \phi_i)\mu_i$, $\beta_i = -(1 - \phi_i)$ ve $\Delta y_{it} = y_{it} - y_{i,t-1}$ 'dir. Hipotez testlerinde boş hipotez her bir yatay kesit birim durağan değildir ve alternatif hipotez yatay kesitlerin bir kısmı durağandır şeklinde oluşturulmaktadır.

CADF testinin en büyük dezavantajı her bir yatay kesit için durağanlığı belirlemenin zor olmasıdır. Bu nedenle her bir yatay kesite ait CADF istatistiklerinin aritmetik ortalaması hesaplanarak tüm panel için CIPS istatistiği bulunmaktadır. $t_i(N, T)$, i. yatay kesit birimi için CIPS istatistiği denklemini aşağıdaki gibidir:

$$CIPS(N, T) = t - bar = N^{-1} \sum_{i=1}^N t_i(N, T) \quad (10)$$

CIPS testine ait istatistiki değerler Monte Carlo simülasyonları ile oluşturulmakta ve daha sonra kritik tablo değerleri ile karşılaştırılmaktadır. Hesaplanan istatistik değerlerinin kritik değerlerden mutlak değer cinsinden büyük olması panel için birim kök sorununun olmadığını göstermektedir (Pesaran, 2007).

Analizlerin bundan sonraki kısmında öncül testlerin sonuçlarına göre eş bütünleşme ve katsayı tahmini yapılmıştır. Eşbütünleşme tahmini için GUV eşbütünleşme testine başvurulmuştur. Gengenbach vd. (2016) çalışmalarında ortak stokastik eğilimlere sahip bir modelde hata düzeltilmesi olmayan sıfır hipotezi için panel veri testleri geliştirmişlerdir. Test istatistiklerinin asimptotik dağılımları türetilmiş ve küçük örneklerde iyi performans gösterdikleri önerme için simülasyon sonuçları sağlanmıştır (Gengenbach vd., 2016). GUV eşbütünleşme testine ait model eşitlik 11'deki gibidir:

$$\Delta y_i = d\delta_{y.xi} + a_{yi}y_{i,-1} + w_{i,-1}y_i + v_i\pi_i + \varepsilon_{y.xi} = a_{yi}y_{i,-1} + g_i^d \lambda_i + \varepsilon_{y.xi} \quad (11)$$

Modelde ilk olarak en küçük kareler (OLS) t istatistiği için $H_0: a_{yi}=0$ iken, izdüşümü matrisi $(T - 1 - p)x(T - 1 - p)$ hesaplanmaktadır:

$$M_A = I_{T-1-p} - A(A'A)^{-1}A' \quad (12)$$

$(T - 1 - p)$ herhangi bir sıralı A matrisi için, bu notasyonda OLS tahmincisi a_{yi} ve varyansı aşağıdaki gibi elde edilmektedir:

$$\hat{a}_{yi} = \frac{y'_{i-1} M_{g_i^d} \Delta y_i}{y'_{i-1} M_{g_i^d} y_{i-1}} \quad \hat{\sigma}_{\hat{a}_{yi}}^2 = \frac{\hat{\sigma}_{y.xi}^2}{y'_{i-1} M_{g_i^d} y_{i-1}} \quad (13)$$

$$\hat{\sigma}_{\hat{a}_{yi}}^2 = T^{-1} (\Delta y_i - \hat{a}_{yi} y_{i-1})' M_{g_i^d} (\Delta y_i - \hat{a}_{yi} y_{i-1}) \quad (14)$$

Bir parametre vektörü c_i için T 'nin test istatistiği genel notasyonu $T_{c_i}(a, b)$ olup, $a(b) F_t(f_{i,t})$ nin denkleme nasıl girdiğini göstermektedir. T istatistiği $H_0: a_{yi}=0$ olduğundan aşağıdaki gibi ifade edilmektedir:

$$T_{a_{yi}}(F, 0) = \frac{\hat{a}_{yi}}{\hat{\sigma}_{\hat{a}_{yi}}} \quad (15)$$

En az bir i için $H_0: a_{y1}=\dots=a_{yN}=0$ ve $H_0: a_{yi}<0$ iken panel test istatistiği ise yatay kesit birimlere özgü testlerin ortalamaları ile denklem (16) yardımıyla hesaplanmaktadır (Gengenbach vd., 2016):

$$\bar{T}_c = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N T_{c_i} \quad (16)$$

Eşbütünleşme ilişkisinin GUV eşbütünleşme testi ile belirlenmesinin ardından değişkenler arasındaki uzun döneme ait eşbütünleşme katsayıları tahmin edilmiştir. Katsayı tahminlerinde CCE tahmincisine başvurulmuştur. CCE tahmincisinin birinci özelliği yatay kesit bağımlılığını dikkate almasıdır. İkinci özelliği ise her yatay kesit için ayrı ayrı sonuç sunabilmesidir. Eğer panel için yapılan testler sonucunda homojenlik ve yatay kesit bağımlılığına karar verilmişse, Yatay Kesit Bağımlılığı Altında Ortalama Grup Etkileri (Common Correlated Mean Group Effects-CCMGE) tahmincisi, sabit ya da gözlenemeyen ortak etkiler ile ilgili çok az bilgi olduğunda ise Havuzlanmış Ortak İlişkiler (Common Correlated Effects Pooled-CCEP) tahmincisi kullanılmaktadır (Pesaran, 2006).

3.3. Bulgular

Tablo 2 yardımıyla ekonometrik testlerin başlangıcını oluşturan yatay kesit bağımlılığı test sonuçları görülmektedir.

Tablo 2: Yatay Kesit Bağımlılığı CDLM₂ ve CDLM_{adj} Test Sonuçları

Değişkenler	CDLM ₂	Olasılık	CDLM _{adj}	Olasılık
LEFP	2.931	0.002 ^a	12.185	0.014 ^b
LARR	6.415	0.000 ^a	12.115	0.000 ^a
LGDP	6.716	0.000 ^a	23.995	0.000 ^a
LGDP	6.077	0.000 ^a	24.903	0.000 ^a
LREN	2.126	0.017 ^b	23.405	0.000 ^a
Model	1.556	0.060 ^c	17.343	0.000 ^a

Not: ^{a, b, c} ve ^c sırasıyla %1, %5 ve %10 değerlerinde anlamlılığı ifade etmektedir.

Test sonuçları LEFP değişkeni için CDLM₂ testine göre %1 ve CDLM_{adj} testine göre ise %5 anlamlılıkta yatay kesit bağımlılığının olduğunu göstermektedir. LARR, LGDP ve LGDPP değişkenlerinde ise CDLM₂ ve CDLM_{adj} testleri %1 önem düzeyinde olmak üzere yatay kesit bağımlılığının varlığına işaret etmektedir. LREN değişkeninde ise CDLM₂ için %5 ve CDLM_{adj} için %1 anlamlılık düzeyinde yatay kesit bağımlılığı bulunduğu gözlemlenmiştir. Testler yalnızca değişkenler bazında değil modelin geneli için de yapılmıştır. Modelde CDLM₂ ve CDLM_{adj} testleri için %1 anlamlılıkta boş hipotezin reddedildiği ve yatay kesit bağımlılığının bulunduğu görülmüştür.

Analizlerde seçilecek birim kök ve eşbütünleşme testleri için önceden bilinmesi gereken bir diğer durum homojenlik ya da heterojenlik durumudur. Bu amaçla yapılan Delta testi sonuçları Tablo 3'te sunulmuştur. $\hat{\Delta}$ ve $\hat{\Delta}_{adj}$ testi sonuçları eğim katsayılarının homojen olduğunu ileri süren boş

hipotezin %1 anlamlılık düzeyinde reddedilmesi gerektiğini ortaya koymuştur. Bu, eğim katsayılarının heterojen özellikte olduğunu göstermektedir.

Tablo 3: Delta Testi Sonuçları

Test	Test İstatistiği	Olasılık
$\hat{\Delta}$	8.037	0.000 ^a
$\hat{\Delta}_{adj}$	8.524	0.000 ^a

Not: ^a; %1 önem düzeyinde istatistiki anlamlılığı ifade etmektedir.

Üçüncü aşamada yatay kesit bağımlılığını dikkate alan CADF birim kök testi uygulanmıştır. CADF birim kök testinin her bir yatay kesit için farklı sonuç vermesi nedeniyle ortalama değer olarak hesaplanan CIPS istatistiği sonuçları raporlanmış ve Tablo 4’te verilmiştir.

Tablo 4: Birim Kök Testi Sonuçları (CIPS)

Değişkenler	Düzy	Fark
LEFP	-2.570	-3.465 ^a
LARR	-1.867	-2.979 ^b
LGDP	-2.593	-2.735 ^c
LGDPP	-2.529	-2.733 ^c
LREN	-1.285	-3.162 ^b

Not: a, b ve c sırasıyla %1, %5 ve %10 değerlerinde anlamlılığı ifade etmektedir. Kritik değerler -3.20, -2.89,-2.73 olup Pesaran (2007) Tablo 11c’den alınmıştır.

CIPS testi sonuçları incelendiğinde değişkenlerin düzey değerlerinde durağan olmadığı görülmektedir. Birim kök taşıyan seriler için fark alma işlemi yapılmıştır. LEFP değişkeni %1, LARR ve LREN değişkenleri %5 anlamlılık düzeyinde durağan hale gelmiştir. LGDP ve LGDPP serileri ise %10 anlamlılıkta durağan özellik kazanmıştır. Özetle, paneldeki tüm değişkenler birim kök testi sonucu bakımından I(I) özellik sergilemişlerdir.

Öncü testlerin sonucuna bağlı olarak eşbütünlük GUV testi ile tahmin edilmiş ve bulgular Tablo 5 ile gösterilmiştir.

Tablo 5: GUV Eşbütünlük Testi Sonuçları

Panel EC-Test			
d.y	Test İstatistiği	Olasılık	P-val
y(t-1)	-1.564	-5.623	<=0.01

P<0.01 olduğu için seriler arasında eşbütünlük olduğuna karar verilmiştir. Eşbütünlük olan seriler için katsayı tahmini yapılmış ve Tablo 6’da sunulmuştur.

Tablo 6: CCE Testi Sonuçları

Ülke	LARR		LGDP		LGDPP		LREN	
	Katsayı	t istatistiği	Katsayı	t istatistiği	Katsayı	t istatistiği	Katsayı	t istatistiği
Çin	0.511 ^c	1.568	-2.303 ^a	-2.585	1.879 ^c	1.406	0.052 ^b	1.793
ABD	-0.010 ^b	-2.024	-1.281	-0.288	4.870	0.310	-0.088 ^c	1.491
Hindistan	-0.134 ^c	-1.348	-1.560 ^c	-1.371	-1.343	-0.586	0.085 ^b	2.236
Rusya	3.611 ^a	3.253	2.395	0.702	-3.320	-0.746	0.070	0.190
Japonya	-0.952 ^a	-2.350	2.257 ^c	1.285	-6.747 ^c	-1.287	-0.045	-1.153
Brezilya	0.873	0.832	1.331 ^a	6.810	8.927 ^c	1.333	-0.297 ^a	2.605
Endonezya	1.333 ^c	1.316	1.385 ^a	3.631	2.074	0.941	-0.036 ^b	2.000
Almanya	-0.041	-0.012	2.810	0.909	3.204 ^b	1.941	-0.251 ^b	1.945
Kore	-1.828 ^b	-1.658	4.652 ^a	3.080	-7.503 ^a	-3.586	0.147	0.890
Meksika	-3.332	-1.031	-1.097	-0.547	2.191	0.490	-0.078	-0.469

Not: t istatistiği değerleri 2.32, 1.65 ve 1.28 olmak üzere ^a,^b ve ^c sırasıyla %1, %5 ve %10 değerlerinde anlamlılığı ifade etmektedir.

Katsayı tahmin sonuçlarına göre LARR değişkeninin ekolojik ayak izi üzerindeki etkisinin artırıcı yönde olduğu ülkeler Çin, Rusya ve Endonezya'dır. ABD, Hindistan, Japonya ve Güney Kore'de ise etki negatif yönlüdür. Brezilya, Almanya ve Meksika için istatistiki bakımdan anlamlı sonuçlar elde edilememiştir. LGDP serisi ile ekolojik ayak izi arasında anlamlı sonuç tespit edilen ülkeler Çin, Hindistan, Japonya, Brezilya, Endonezya ve Güney Kore'dir. Japonya, Brezilya, Endonezya ve Güney Kore'de katsayı pozitif; Çin ve Hindistan'da ise negatif işaretilidir. ABD, Rusya, Almanya ve Meksika için anlamlı sonuç bulunamamıştır. LGDPP değişkeni için istatistiki olarak anlamlı bulgu elde edilen ülkeler Çin, Japonya, Brezilya, Almanya ve Güney Kore'dir. Etki Japonya ve Güney Kore için negatif iken Çin, Brezilya ve Almanya için pozitifdir. Bu sonuç Japonya ve Güney Kore'de EKC Hipotezinin gerçekleştiğini ortaya koymaktadır. Son değişken olan LREN için ise Çin, ABD, Hindistan, Brezilya, Endonezya ve Almanya'da istatistiki bakımdan anlamlı ilişki bulunmuştur. Rusya, Japonya, Güney Kore ve Meksika için anlamlı sonuç elde edilememiştir. ABD, Brezilya, Endonezya ve Almanya'da yenilenebilir enerji tüketimi ekolojik ayak izini azaltmakta iken Çin ve Hindistan'da artırmaktadır.

4. SONUÇ

Dünya biyofiziksel kapasitesi açısından, insanoğlunun sınırların ötesinde yaşama arzusu nedeniyle her geçen gün biraz daha kaynaklarını kaybetmektedir. Günümüzün popüler aktivitelerinden biri olan turizm, dünyanın en büyük endstirileri arasında yer almaktadır. İnsan eliyle oluşan turizm faaliyetlerinin, destinasyonlardaki doğal ve kültürel yapı üzerindeki etkileri nedeniyle çevresel bozulma oluşturma etkisi olduğu bilinmektedir. Yani turizm faaliyetleri biyolojik kapasite üzerinde bir tüketim potansiyeli oluşturmaktadır. Bu çerçevede çalışmada 1995-2020 yılları için ekolojik ayak izi en yüksek 10 ülkede turizmin ekoloji ayak izi ile ilişkisi ele alınmıştır. EKC Hipotezi dikkate alınarak panel eşbütünleşme ve katsayı tahminleri içeren analizler yapılmıştır. Japonya ve Güney Kore'de EKC Hipotezini destekleyen sonuçlar elde edilmiştir. Bulgular, turizmin ekolojik ayak izini bazı ülkelerde artırıcı bazı ülkelerde azaltıcı etkisi olduğunu göstermiştir. Turizmin ekolojik ayak izi üzerindeki etkisinin artırıcı yönde olduğu ülkeler Çin, Rusya ve Endonezya iken ABD, Hindistan, Japonya ve Güney Kore'de ise etki negatif yönlüdür. Sonuçlar Ansari ve Villanthenkodath (2022), Kutlu ve Kutlu (2022), Liv d. (2022) alışmalarındaki bulgulara benzerlik göstermektedir. Analiz bulguları turizm sektöründe de mevcut ve gelecek nesiller açısından sürdürülebilir kalkınmaya imkn veren bir insani gelişmeye ihtiyaç duyulduğunu ortaya koymaktadır. Çin, Rusya ve Endonezya gibi turizmin ekolojik ayak izini artırdığı ülkelerde turistik alanlarda çevresel bozulmanın önüne geçilebilmesi için sürdürülebilir turizme uygun olarak tasarlanmış yönetimsel yaklaşımlara gereksinim olduğu belirlenmiştir. Ayrıca bu üç ülkede turizm sektörünün neden olacağı çevresel baskının etkilerini azaltmada evre bilinci oluşturacak programlar yürütülmesi gerektiği ortaya çıkmıştır. Özellikle bu ülkelerde politika yapımlarının turizm ile ilgili işletmelerin çevresel bilinçlerini artırıcı önlemlere ve teşviklere başvurması gerekmektedir.

Çevreci bir turizm anlayışında yeşil ulaşım ile havacılıkta enerji verimliliğini dikkate alan teknolojiler desteklenebilir. Yeşil oteller ve restoranlar gibi yapıların tesis edilmesinde bazı vergi muafiyetleri uygulanabilir. Ayrıca analiz sonuçlarından da anlaşılacağı gibi ekolojik ayak izi üzerinde yenilenebilir enerji tüketimi etkili bir parametredir. Fosil yakıtlar yerine yenilenebilir enerjiye dayalı doğa dostu enerjinin yaygınlaştırılması sağlanmalıdır.

Etik Beyan: Bu alışmada "Etik Kurul" izini alınmasını gerektiren bir yöntem kullanılmamıştır.

Yazar Katkı Beyanı: 1. Yazarın katkı oranı %..., 2. Yazarın katkı oranı ve 3. Yazarın katkı oranı ise %..'dir.

ıkar Beyanı: Yazarlar arasında ıkar atışması yoktur.

Ethics Statement: In this study, no method requiring the permission of the "Ethics Committee" was used.

Author Contributions Statement: 1st author's contribution rate is ..%, 2nd author's contribution rate is ..% and 3rd author's contribution rate is ..%.

Conflict of Interest: There is no conflict of interest among the authors.

KAYNAKÇA

- Al-Mulali, U. & Ozturk, I. (2015). The effect of energy consumption, urbanization, trade openness, industrial output, and the political stability on the environmental degradation in the MENA (Middle East and North African) region. *Energy*, 84, 382-389. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2015.03.004>
- Alola, A. A., Eluwole, K. K., Lasisi, T. T., & Alola, U. V. (2021). Perspectives of globalization and tourism as drivers of ecological footprint in top 10 destination economies. *Environmental Science and Pollution Research*, 28, 31607-31617. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-12871-4>
- Ansari, M. A., & Villanthenkodath, M. A. (2022). Does tourism development promote ecological footprint? A nonlinear ARDL Approach. *Anatolia*, 33(4), 614-626. <https://doi.org/10.1080/13032917.2021.1985542>
- Arı, A. (2021). Yenilenebilir Enerji, Turizm, CO2 ve GSYH İlişkisinin Türkiye İçin Analizi. *Akademik Yaklaşımlar Dergisi*, 12(2), 192-205. <https://doi.org/10.54688/ayd.880406>
- Balli, E., Sigeze, C., Manga, M., Birdir, S. & Birdir, K. (2019). The relationship between tourism, CO2 emissions and economic growth: a case of Mediterranean countries. *Asia Pacific Journal of Tourism Research*, 24(3), 219-232. <https://doi.org/10.1080/10941665.2018.1557717>
- Bardi, U. (2011). *The limits to growth revisited*. Springer.
- Boluk, G. & Guven, M. (2022). The Role of Tourism, Energy Consumption, Urbanization, and Economic Growth on Ecological Footprint: The Turkish Case. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (38), 440-449. <https://doi.org/10.31590/ejosat.1030941>
- Gerçekler, M., Özcan, C. C., Mucuk, M., & Özmen, İ. (2019). Küreselleşme, reel gelir ve turizmin çevre üzerindeki etkisi: Akdeniz ülkeleri örneği. In *International Congress of Energy, Economy and Security*, November, 08-10. Available at: https://www.researchgate.net/publication/338396783_KURESELLESME_REEL_GELIR_VE_TURIZMIN_CEVRE_UZERINDEKI_ETKISI_AKDENIZ_ULKELERI_ORNEGI The Effect of Globalization Real Income and Tourism on Environment The Case of Mediterranean Countries
- Danish, & Wang, Z. (2018). Dynamic Relationship between tourism, economic growth and environmental quality. *Journal of Sustainable Tourism*, 26 (11), 1928-1943. <https://doi.org/10.1080/09669582.2018.1526293>
- De Vita, G., Katircioglu, S., Altinay, L., Fethi, S., & Mercan, M. (2015). Revisiting the environmental Kuznets curve hypothesis in a tourism development context. *Environmental Science and Pollution Research*, 22, 16652-16663. <https://doi.org/10.1007/s11356-015-4861-4>
- Dogan, E., Seker, F. & Bulbul, S. (2017). Investigating the impacts of energy consumption, real GDP, tourism and trade on CO2 emissions by accounting for cross-sectional dependence: a panel study of OECD countries. *Current Issues in Tourism*, 20(16), 1701-1719. <https://doi.org/10.1080/13683500.2015.1119103>
- Duran, M. S., & Bozkaya, Ş. (2022). Asya-Pasifik Ülkelerinde Turizm, Enerji, Büyüme ve Çevre İlişkisinin İkinci Nesil Panel Nedensellik Testi ile İncelenmesi (Investigation of the Relationship between Tourism, Energy, Growth and Environment in Asia-Pacific Countries by Second Generation Panel Causality Test). *Journal of Tourism & Gastronomy Studies*, 10(3), 1887-1907. DOI: 10.21325/jotags.2022.1072
- Eyuboglu, K., & Uzar, U. (2020). The impact of tourism on CO2 emission in Turkey. *Current Issues in Tourism*, 23(13), 1631-1645. <https://doi.org/10.1080/13683500.2019.1636006>
- Gengenbach, C., Urbain, J. P., & Westerlund, J. (2016). Error correction testing in panels with common stochastic trends. *Journal of Applied Econometrics*, 31(6), 982-1004. DOI:10.1002/jae.2475

- Global Footprint Network. (2023, Nisan). *Country trends*. Global Footprint Network Advancing the Science of Sustainability. Available at: <https://data.footprintnetwork.org/#/countryTrends?type=BCtot,EFCtot&cn=351>.
- Godil, D.I., Sharif, A., Rafique, S., & Jermisittiparsert, K. (2020). The asymmetric effect of tourism, financial development, and globalization on ecological footprint in Turkey. *Environmental Science and Pollution Research*, 27(32), 40109-40120. <https://doi.org/10.1007/s11356-020-09937-0>
- Gössling, S. & Peeters, P. (2015). Assessing tourism's global environment impact 1900-2050, *Journal of Sustainable Tourism*, 23(5), 639-659. <https://doi.org/10.1080/09669582.2015.1008500>
- Grossman, G. & Krueger, A. (1991). Environmental impacts of a North American free trade agreement. National Bureau of Economics Research Working Paper, No. 3194. NBER, Cambridge. DOI: 10.3386/w3914
- Guan, C., Rani, T., Yueqiang, Z., Ajaz, T., & Haseki, M. I. (2022). Impact of tourism industry, globalization, and technology innovation on ecological footprints in G-10 countries. *Economic Research-Ekonomiska Istraşivanja*, 35(1), 6688-6704. <https://doi.org/10.1080/1331677X.2022.2052337>
- Han, V., Polat, G. & Coşkun, S. (2022). Türkiye'de Turizm Gelişiminin evresel Bozulma zerine Etkisinin Değerlendirilmesi. *Fiscaeconomia*, 6 (2), 345-361. <https://doi.org/10.25295/fsecon.1049390>
- Jebli, B. M., Ben Youssef, S., & Apergis, N. (2019). The dynamic linkage between renewable energy, tourism, CO2 emissions, economic growth, foreign direct investment, and trade. *Latin American Economic Review*, 28(1), 1-19. <https://doi.org/10.1186/s40503-019-0063-7>
- Irps, H. (2009). Energy Sources: Non Renewable and Renewable. *Agriculturel Mechanization and Automation*, 1, 200-231. <https://pdfs.semanticscholar.org/ae48/405362100745eb84792da0efb5de06b68c8b.pdf>.
- IPCC (2013). *Climate Change 2013: The physical science basis, contribution of working group I to the fifth assessment report of the intergovernmental panel on climate change*. (Stocker, T.F., D. Qin, G. K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex, and P. M. Midgley (eds.)) Cambridge University Press.
- 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. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/gastoria/issue/73234/1178807>
- Karadağ, H. (2021). Türkiye Ekonomisinde 1990-2016 Döneminde turizm ve evre ilişkisinin ekonometrik analizi. *Türk Turizm Araştırmaları Dergisi*, 5(1), 164-175. <https://www.tutad.org/index.php/tutad/article/view/410>
- Katircioglu, S. T., Feridun, M. & Kilinc, C. (2014). Estimating tourism-induced energy consumption and CO2 emissions: The case of Cyprus. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 29, 634-640. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2013.09.004>
- Katircioglu, S., Korhan, K. Gokmenoglu, K.K., & Eren, B.M., (2018). Testing the role of tourism development in ecological footprint quality: evidence from top 10 tourist destinations. *Environmental Science and Pollution Research*, 25, 33611–33619. DOI: 10.1007/s11356-018-3324-0
- Khan, I. & Hou, F. (2021). The dynamic links among energy consumption, tourism growth, and the ecological footprint: The role of environmental quality in 38 IEA countries. *Environmental Science and Pollution Research*, 28(5), 5049-5062. <https://doi.org/10.1007/s11356-020-10861-6>

- Khoi, N. H., Le, N. H., & Ngoc, B. H. (2022). The effect of tourism development on the ecological footprint in Singapore: evidence from asymmetric ARDL method. *Current Issues in Tourism*, 25(15), 2500-2517. <https://doi.org/10.1080/13683500.2021.1971165>
- Kızıllırmak, İ. (2011). Dünyada ve Türkiye'deki turizm işletmelerinde çevre korumaya yönelik uygulamalar: Amacı ve önemi. *Sosyal Bilimler Dergisi*, 2, 1-12. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/iusosbil/issue/9499/118693>
- Kongbuamai, N., Zafar, M.W., Zaidi, S.A.H., & Liu, Y. (2020). Determinants of the ecological footprint in Thailand: the influences of tourism, trade openness, and population density. *Environmental Science and Pollution Research*, 27(32), 40171-40186. <https://doi.org/10.1007/s11356-020-09977-6>
- Kutlu, Ş. Ş., & Kutlu, M. (2022). Turizm Faaliyetlerinin Ekolojik Ayak İzi Üzerine Etkisi: Türkiye Örneği. *Maliye Dergisi*, 182, 233-249. <https://ms.hmb.gov.tr/uploads/2022/07/11-182-60-Turizm-Faaliyetlerinin-Ekolojik-Ayak-Izi.pdf>
- Lee, J. W. & Brahmasrene, T. (2013). Investigating the influence of tourism on economic growth and carbon emissions: Evidence from panel analysis of the European Union. *Tourism Management*, 38, 69-76. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2013.02.016>
- Lee, C. C., Chen, M. P., & Wu, W. (2022). The criticality of tourism development, economic complexity, and country security on ecological footprint. *Environmental Science and Pollution Research*, 29(24), 37004-37040. <https://doi.org/10.1007/s11356-022-18499-2>
- Leitao, N. C. & Shahbaz, M. (2016). Economic growth, tourism arrivals and climate change. *Bulletin of Energy Economics*, 4(1), 35-43. Available at: http://tesdo.org/shared/upload/pdf/papers/BEE,%204_1_,%2035-43%20.pdf
- Leon, C. J. & Arana, J. E. & Aleman, A. H. (2014). CO₂ emissions and tourism in developed and less developed countries. *Applied Economics Letters*, 21(16), 1169-1173. <https://doi.org/10.1080/13504851.2014.916376>
- Li, X., Meo, M. S., Aziz, N., Arain, H., & Ferraz, D. (2022). Effects of Inbound Tourism on the Ecological Footprint. An Application of an Innovative Dynamic Panel Threshold Model. *Front. Environ. Sci*, 10, 910999. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2022.910999>
- Liu, Z., Lan, J., Chien, F., Sadiq, M., & Nawaz, M. A. (2022). Role of tourism development in environmental degradation: A step towards emission reduction. *Journal of environmental management*, 303, 114078. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.114078>
- Liu, Y., Sadiq, F., Ali, W., & Kumail, T. (2022). Does tourism development, energy consumption, trade openness and economic growth matters for ecological footprint: Testing the Environmental Kuznets Curve and pollution haven hypothesis for Pakistan. *Energy*, 245, 123208. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2022.123208>
- Meadows, D. L., Meadows D. H., Randers, J. & Behrens, W.W. (1972). *The limits to growth*. Universe Books.
- Mercan, M. (2014). Feldstein-horioka hipotezinin AB-15 ve Türkiye ekonomisi için sınanması: Yatay kesit bağımlılığı altında yapısal kırılmalı dinamik panel veri analizi. *Ege Akademik Bakış*, 14(2), 231-245. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/562559>
- Naradda Gamage, S. K., Hewa Kuruppuge, R., & Haq, I. U. (2017). Energy consumption, tourism development, and environmental degradation in Sri Lanka. *Energy Sources, Part B: Economics, Planning, and Policy*, 12(10), 910-916. <https://doi.org/10.1080/15567249.2017.1324533>
- Nosheen, M., Iqbal, J., & Khan, H. U. (2021). Analyzing the linkage among CO₂ emissions, economic growth, tourism, and energy consumption in the Asian economies. *Environmental Science and Pollution Research*, 28, 16707-16719. <https://doi.org/10.1007/s11356-020-11759-z>

- Oğul, B. (2022). Turizm sektr çevre kirliliğini artırıyor mu? Türkiye zerine ampirik bir tahmin. *Ardahan Üniversitesi İİBF Dergisi*, 4(2), 98-103. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/aruiibfdergisi/issue/73708/1118020>
- Ozturk, I., Al-Mulali U., & Saboori B. (2016). Investigating the environmental Kuznets curve hypothesis: the role of tourism and ecological footprint. *Environmental Science and Pollution Research*, 23, 1916–1928. <https://doi.org/10.1007/s11356-015-5447-x>
- Özsoy, F. N. (2021). Turizm sektörü ve evre kirliliği arasındaki ilişkinin evresel Kuznets eğrisi hipotezi çerçevesinde incelenmesi. *ASBİ Abant Sosyal Bilimler Dergisi*, 21(1), 1-19. <https://doi.org/10.11616/basbed.v21i60671.750236>
- Paramati, S. R., Alam, M. S., & Chen, C. F. (2017). The effects of tourism on economic growth and CO2 emissions: a comparison between developed and developing economies. *Journal of Travel Research*, 56(6), 712-724. <https://doi.org/10.1177/0047287516667848>
- Pesaran, M. H. (2004). *General diagnostic tests for cross section dependence in panels*. Cambridge Working Papers in Economics, (Working Paper No:0435), University of Cambridge. <https://doi.org/10.1007/s00181-020-01875-7>
- Pesaran, M. H. (2006). Estimation and inference in large heterogeneous panels wiht a multifactor error structure. *Econometrica*, 74(4), 967-1012. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0262.2006.00692.x>
- Pesaran, M. H. (2007). A simple panel unit root test in the presence of cross-section dependence. *Journal of Applied Econometrics*, 22(2), 265-312. <https://doi.org/10.1002/jae.951>
- Pesaran, M. H., & Yamagata, T. (2008). Testing slope homogeneity in large panels. *Journal of Econometrics*, 142(1), 50-93. <https://doi.org/10.1016/j.jeconom.2007.05.010>
- Pesaran, M.H., Ullah, A., & Yamagata, T. (2008). A bias- adjusted LM test of error cross-section indepence. *Econometrics Journal*, 11(1), 105-127. <https://doi.org/10.1111/j.1368-423X.2007.00227.x>
- Rapport, D. J. (2000). Ecological footprints and ecosystem health: Complementary approaches to a sustainable future. *Ecological Economics*, 32(3), 367-370. DOI: 10.1016/S0921-8009(99)00156-1
- Raza, S. A., Sharif, A., Wong, W. K. & Karim, M. Z. A. (2017). Tourism development and environmental degradation in the United States: Evidence from wavelet-based analysis. *Current Issues in Tourism*, 20(16), 1768-1790. <https://doi.org/10.1080/13683500.2016.1192587>
- Satrovic, E., & Muslija, A. (2019). The empirical evidence on tourism-urbanization-CO2 emissions nexus. *Advances in Hospitality and Tourism Research (AHTR)*, 7(1), 85-105. DOI: 10.30519/ahtr.484287
- Shaheen, K., Zaman, K., Batool, R., Khurshid, M.A., Aamir, A., Shoukry, A.M., Sharkawy, M.A., Aldeek, F., Khader, J.& Gani, S. (2019). Dynamic linkages between tourism, energy, environment, and economic growth: evidence from top 10 tourism-induced countries. *Environmental Science and Pollution Research*, 26, 31273–31283. <https://doi.org/10.1007/s11356-019-06252-1>
- Shakouri, B., Khoshnevis Yazdi, S. & Ghorchebigi, E. (2017). Does tourism development promote CO2 emissions?. *Anatolia*, 28(3), 444-452. <https://doi.org/10.1080/13032917.2017.1335648>
- Solarin, S. A. (2014). Tourist arrivals and macroeconomic determinants of CO2 emissions in Malaysia. *Anatolia*, 25(2), 228-241. <https://doi.org/10.1080/13032917.2013.868364>
- Solarin, S. A. (2019). Convergence in CO2 emissions, carbon footprint and ecological footprint: Evidence from OECD countries. *Environmental Science and Pollution Research*, 26(6), 6167-6181. <https://doi.org/10.1007/s11356-018-3993-8>

- Tandoğan, D., & Genç, M.C. (2019). Türkiye’de Turizm ve Karbondioksit Salımı Arasındaki İlişki: Rals-Engle ve Granger Eşbütünleşme Yaklaşımı. *Anatolia: Turizm Araştırmaları Dergisi*, 30(3), 221-230. <http://dx.doi.org/10.17123/atad.656018>
- Tatoğlu Yerdelen, F. (2013). *Panel veri ekonometrisi: Stata uygulamalı*. (2. Baskı). Beta Yayınları.
- The World Bank, (2023, Nisan). World development indicators. DataBank, The World Bank. <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators>.
- UNWTO -The World Tourism Organization- (2011). Tourism towards 2030 / Global overview. <https://www.unwto.org/archive/global/press-release/2011-10-11/international-tourists-hit-18-billion-2030> (Erişim Tarihi: 28.09.2023)
- UNWTO -The World Tourism Organization- (2019). Tourism’s carbon emissions report. <https://www.unwto.org/news/tourisms-carbon-emissions-measured-in-landmark-report-launched-at-cop25> (Erişim Tarihi: 28.05.2023).
- UNWTO -The World Tourism Organization- (2023). Global and regional tourism performance <https://www.unwto.org/tourism-data/global-and-regional-tourism-performance> (Erişim Tarihi: 28.09.2023).
- Yurtkuran, S. (2022). Gelen Turist Sayısının En Fazla Olduğu 10 Ülkede Turizm ile CO2 Salımı Arasındaki İlişki: Panel Fourier Toda-Yamamoto Nedensellik Analizi. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, (61), 281-303. <https://doi.org/10.18070/erciyesiibd.988886>
- Zaman, K., Shahbaz, M., Loganathan, N., & Raza, S. A. (2016). Tourism development, energy consumption and Environmental Kuznets Curve: Trivariate analysis in the panel of developed and developing countries. *Tourism management*, 54, 275-283. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2015.12.001>