



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)

* Mahmut Sami DURAN^a , Şeyma BOZKAYA^b 

^a Selcuk University, Yunak Vocational School, Department of Finance, Banking and Insurance, Konya/Turkey

^b Nevşehir Hacı Bektaş Veli University, Social Sciences Institute, Economics Doctorate Program, Nevşehir/Turkey

Makale Geçmişi

Gönderim Tarihi: 13.05.2022

Kabul Tarihi: 08.07.2022

Anahtar Kelimeler

Turizm gelirleri

Karbon emisyonu

Enerji tüketimi

Ekonomik büyüme

Nedensellik testi

Öz

Bu çalışma turizm hareketlerinin yoğun yaşandığı alanlardan birisi olan Asya-Pasifik bölgesinin en çok turist çeken (Japonya, Çin, Yeni Zelanda, Singapur ve Tayland) ülkelerinde turizm, enerji, büyüme ve çevre arasındaki nedensellik ilişkisinin yönünü belirlemeyi amaçlamaktadır. 1995-2020 yılları arası dönemi kapsayan çalışmada değişkenler arasındaki ilişkiyi tespit edebilmek için Emirmahmutoglu ve Köse (2011) tarafından önerilen panel granger nedensellik testi kullanılmıştır. Panelin geneli için elde edilen ampirik bulgulara göre; karbon emisyonun (CO₂)'dan turizm gelirlerine (TG) doğru tek yönlü bir nedensellik bulunmuştur. Enerji tüketimi (ET) ve karbon emisyonu (CO₂) arasında her iki model için de değişkenler arasında panelin tamamı için çift yönlü bir nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Diğer modellerde ise herhangi bir nedensellik ilişkisine rastlanamamıştır. Bireysel yatay kesite göre ise sonuçların farklılaştığı görülmüştür.

Keywords

Tourism revenues

Carbon emissions

Energy consumption

Economic growth

Causality test

Abstract

This study aims to determine the direction of the causal relationship between tourism, energy, growth and environment in the countries that attract the most tourists (Japan, China, New Zealand, Singapore and Thailand) in the Asia-Pacific region, which is one of the areas where tourism movements are intense. In the study covering the period between 1995 and 2020, the panel granger causality test proposed by Emirmahmutoglu and Köse (2011) is used to determine the relationship between the variables. According to the empirical findings obtained for the overall panel; A unidirectional causality has been found from carbon emissions (CO₂) to tourism revenues (TG). A bidirectional causality relationship was found between energy consumption (ET) and carbon emission (CO₂) variables for both models for the entire panel. No causal relationship was found in other models. It was observed that the results differed according to the individual horizontal section.

Makalenin Türü

Araştırma Makalesi

* Sorumlu Yazar

E-posta: msduran@selcuk.edu.tr (M. S. Duran)

DOI: 10.21325/jotags.2022.1072

GİRİŞ

Ekonomik büyüme ve kalkınmayı gerçekleştirebilmek, dünyadaki tüm ülkelerin ilk ve öncelikli hedefini oluşturmaktadır. Bu hedefi gerçekleştirebilmek için uygulanan politikalar çevreyi dikkate almamakta, bu nedenle ekonomik büyümeyi artıran ülkelerde çevresel tahribat da giderek artmaktadır. Dolayısı ile ülkelerin uygulamış oldukları büyüme politikalarının çevresel sürdürülebilirliği sağlayacak şekilde çevresel yatırımları desteklemesi gerekmektedir (Salihoğlu, 2019: s.285). Küreselleşme ile birlikte bilgi çağı, ulaşım ve bilgi teknolojilerinde yaşanan son dönemdeki ilerlemeler ekonominin tüm sektörlerinde iyileşme sağlamıştır. Tüm bu sektörel gelişmeler turist akışını da artırmıştır ve buna paralel olarak turizm gelirlerinde bir artış yaşanmıştır. Buna paralel olarak artan turizm gelirleri, turizm sektörünün gelişmesini sağlamıştır. Turizm odaklı faaliyetlerin gelişmesi çevresel sorunlarında artmasına yol açmıştır (Özcan vd., 2016: s.125). Öte yandan ekonominin tüm sektörlerindeki büyüme daha çok enerji talebinin olduğu ve çevresel tahribatın arttığı bir yapıyı ortaya çıkarmıştır.

2019 yılında dünyada ortaya çıkan Covid19 küresel salgının yaşattığı etkilerle uluslararası turizm durma noktasına gelmiştir. Salgınla mücadele yöntemleri küresel kapanmaları beraberinde getirmiş, bu durumdan küresel büyüme olumsuz etkilenmiştir ve turizmin küresel GSYH'ye olan katkısı azalmıştır. Özellikle salgınla mücadelenin sonuç vermesiyle 2021'in zayıf başlangıcına kıyasla çok daha iyi bir performansla Ocak 2022'de küresel turizm toparlanmaya devam etmiştir. Dünya Seyahat ve Turizm Konseyi (WTTC)'nin en son yayınladığı ekonomik etki raporu (EIR), 2021 yılının küresel seyahat ve turizm sektörü için toparlanmanın başlangıcı olduğunu ortaya koymuştur. Salgın öncesinde, Seyahat ve Turizm sektörünün GSYH'ye katkısı 2019'da %10,3 (9,6 trilyon ABD doları) iken, pandeminin en yüksek olduğu 2020'de %5,3'e (yaklaşık 4,8 trilyon ABD doları) düşmüştür ki bu %50 gibi şaşırtıcı bir kayıp anlamına gelmektedir. 2021 yılında turizmin GSYH'ye katkısı, yıllık %21,7 gibi etkileyici bir artışla 5,8 trilyon ABD dolarının üzerine çıkmıştır. EIR raporunda, seyahat ve turizm GSYH'sinin 2022-2023 yılları arasında yıllık ortalama %5,8 oranında büyüyerek, küresel ekonomi için %2,7 büyüme oranını aşıp 14,6 trilyon ABD Dolarına (toplam küresel ekonominin %11,3'ü) ulaşılacağı tahmin edilmektedir (WTTC,2022).

2022 yılı ile birlikte dünyada gerek turizm gerekse küresel ticaret hacimlerindeki toparlanma enerjiye olan talebin hızla yükselmesine yol açmıştır. Enerji tüketim miktarlarının da turizm ve küresel ticaretteki büyümeye paralel olarak artacağı öngörülmektedir. Küresel ekonomilerin toparlanmaya başlaması ve turizm sektörlerindeki artış her ne kadar istihdam başta olmak üzere makro değişkenler üzerinde olumlu etkiler gösterecek olsa da, enerji tüketiminin artışının ortaya çıkaracağı çevresel tahribat da giderek büyüyecektir. BP tarafından yayımlanan 2021 yılı istatistiklerine göre; küresel kapanmanın etkisi ile 2020 yılında dünyadaki toplam enerji tüketim miktarı %4,2 azalırken, CO2 miktarının %6,2 azaldığı görülmüştür (BP,2021).

Turizm, tüketicilerinin taşınmasından barındırılmasına kadar bir dizi faaliyetleri kapsayan süreçtir. Havaalanları, limanlar, yollar, demiryolları ve telekomünikasyon gibi pek çok çeşitli altyapı hizmetlerine bağlı olan çok kapsamlı bir alandır. Bu nedenle tatil köylerinin ve restoranların geliştirilmesi de dahil olmak üzere altyapı ve yardımcı turizm destinasyonlarının geliştirilmesi, çok çeşitli çevresel ve ekolojik etkiler yaratmaktadır. Turistler, yeni yerleri keşfetmek için giderek daha fazla kendi araçlarını kullanmayı tercih etmektedirler ki bu durum önemli çevresel hasara neden olmaktadır. Turizm sektörü faaliyet yapısı olarak çok kapsamlı bir alanı oluşturduğundan, enerji kullanımının arttığı bir yapıyı ortaya çıkarmaktadır. Bu durum çevresel tahribatın arttığı, ekolojik yapının bozulduğu ve iklim değişikliğinin hızlandığı bir süreci de aynı zamanda ifade etmektedir. Bu çevresel etkilerin en aza indirilebilmesi için

politikacıların turizm sektörü üzerindeki faaliyet planlamalarını çevresel faktörleri dikkate alarak gerçekleştirmesi büyük önem taşımaktadır.

Çevresel bozulmanın en keskin sonuçlarından birisi iklim değişikliğidir. Dünyada iklim değişikliğinin varlığı ise yaygın olarak karbondioksit (CO₂) emisyonlarındaki artış olarak karşılık bulmaktadır. Enerji ve iklim değişikliğinin ekonominin belirli kesimleri veya sektörleriyle ilişkisi dikkat edilmesi gereken bir unsurdur. Bu sektörlerin en önemlilerinden birisi de uluslararası turizm faaliyetidir. Uluslararası turizmin gelişmesi ve uluslararası turist sayısının artması ülke ekonomisine katkı sağladığı gibi enerji tüketiminde de artışa neden olmaktadır. Bununla birlikte, turizm sektöründeki gelişmelerin farklı kanallar aracılığıyla iklimde değişiklikler meydana getirmesi de muhtemeldir. Örneğin, turizm faaliyetlerindeki artış, ulaşım, yiyecek-içecek, konaklama ve çevre yönetimi gibi çeşitli alanlarda enerji talebinde artışı beraberinde getirmektedir (Katırcıoğlu, 2014: s.180-181). Buradan hareketle, turizm, enerji tüketimi ve çevre arasındaki ilişkinin araştırılması hem politika yapıcılar hem de uygulayıcılar için büyük önem taşımaktadır.

Turizm gelirlerinin ekonomik büyüme üzerinde etkili olduğu genel kabul görmüş bir durumdur. Ancak turizm gelirlerini artıran politikaların yanı sıra sürdürülebilir turizmin önemine dikkat çekmek iklim krizinin de baş gösterdiği bu yüzyıl için oldukça kritik konuların başında gelmektedir. Ülkeler turist çekerek turizm gelirlerini artırmaya yönelik yatırım ve politikalarını gerçekleştirirken, sürdürülebilir turizm için çevresel kaliteye olan etkisini en aza indirmeye yönelik adımlar atılmasına özen göstermelidir. Bu amaçla çalışma uluslararası turizmin en çok yaşandığı bölgelerden bir tanesi olan Asya-Pasifik (Japonya, Çin, Yeni Zelanda, Singapur ve Tayland) ülkelerinde turizm, enerji, büyüme ve çevre ilişkisini analiz etmektedir. Dolayısı ile çalışma Asya-Pasifik ülkelerinde ele alınan değişkenler arasındaki nedenselliğin yönünü belirleyerek sonuçlar ışığında politika önerisinde bulunmayı amaçlamaktadır. 1995-2020 yılları arası dönemi kapsayan çalışma beş bölüm üzerine kurulmaktadır. İlk bölümü giriş oluştururken, ikinci bölümde bu alanda yapılan çalışmaların açıklandığı geniş bir literatüre yer verilmiştir. Üçüncü bölümde çalışmada kullanılan veri setleri, değişkenler arasındaki ilişkiyi tespit etmede kullanılacak olan yöntem ve model açıklanmıştır. Dördüncü bölüm analiz sonucunda elde edilen ampirik bulgulara ayrılmıştır. Çalışmanın beşinci ve sonuç bölümünde ise analizden elde edilen bulgular ışığında enerji, çevre ve turizm ilişkisi üzerine genel bir değerlendirmede bulunulmuştur.

Literatür Taraması

Dünyada küreselleşmenin getirdiği etki ile ülkeler arasındaki sınırlar ortadan kalkmış ve insanlar daha mobil hale gelirken, ülkelerin de birbirleri ile olan ticaret hacimleri giderek büyümüştür. Bu durum küresel büyüme ve kalkınma üzerinde olumlu etkiler ortaya çıkarmış olsa da giderek artan enerji ihtiyacı çevresel bozulmayı hızlandırmıştır. Bu açıdan bakıldığında turizm sektörü etki kanalları bakımından önemli bir yapıya sahiptir. Turizm faaliyetleri sağladığı ekonomik büyüme, kalkınma, altyapı, doğal kaynak ve istihdam vs. alanlarındaki iyileşmenin yanında çevresel sorunların artmasında önemli bir unsur olarak görülmektedir.

Dünya nüfusu her geçen yıl artarak büyümekte ve dünyada turizme olan talep her yıl artış göstermektedir. Bu nedenle turizm faaliyetlerinin ortaya çıkaracağı potansiyel makro etkileri analiz edebilmek, sürdürülebilir kalkınma ve çevresel hedefler için önemli olacaktır. Literatürde turizmin çevresel yönünü ve makro etkilerini analiz eden çalışmalar son yıllarda artış göstermiştir. Bu çalışma incelediği ülke grubu ve dönem olarak diğer çalışmalardan farklılaşmakta, bu yönü ile literatüre katkı yapmayı amaçlamaktadır. Bu bölümde literatürdeki çalışmalara

değininmektedir. İlk olarak zaman serisi analizleri ile ilişkiyi inceleyen çalışmalara yer verilirken, akabinde değişkenler arasındaki ilişkiyi panel veri analizi ile inceleyen çalışmalara yer verilmiştir.

Zaman vd. (2011), 1991–2010 arası dönemde Pakistan ekonomisinde CO2 emisyonu ile turizm arasındaki nedenselliği incelemişlerdir. Çalışmadan elde edilen sonuçlar, turizm ile CO2 emisyonları arasında uzun dönemde çift yönlü bir nedensellik olduğunu göstermiştir. Katırcıoğlu vd. (2014), 1970-2009 arası dönemde ARDL modelini uygulayarak Kıbrıs için turizm, karbon emisyonları ve enerji tüketimi arasındaki uzun vadeli denge ilişkisini araştırmışlardır. Çalışmanın analiz sonuçları uluslararası turizmin CO2 emisyonları ve enerji tüketimini pozitif olarak etkilediğini göstermiştir. Zhang ve Gao (2016), uluslararası turizm gelirlerinin Çin'in ekonomik büyümesi, enerji tüketimi ve çevre kirliliği üzerindeki etkilerini, 1995–2011 dönemi boyunca bölgesel panel verilerini kullanarak araştırmışlardır. Analizden elde edilen bulgular turizm kaynaklı EKC hipotezinin Orta Çin'de bulunmadığını ve yalnızca Doğu ve Batı Çin'de zayıf bir şekilde desteklendiğini göstermiştir. Ayrıca turizm ile ekonomik büyüme ve CO2 emisyonları arasında uzun dönemde nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

Arı (2021), yenilenebilir enerji, turizm, GSYH ve CO2 arasındaki ilişkiyi 1990-2015 yılları arası veri setini kullanarak Türkiye ekonomisi için araştırmıştır. FMOLS yöntemi kullanılan çalışmadan elde edilen sonuçlar, turizm sektöründeki gelişmelerin CO2 miktarı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi olduğunu göstermiştir. Ayrıca GSYH'nin CO2 emisyonu ve turizm miktarı üzerindeki etkisinin pozitif olduğu tespit edilmiştir. Karadağ (2021), 1990-2016 yılları arası dönemde DOLS ve FMOLS yöntemini kullanarak turizmin çevre üzerindeki etkisini araştırmıştır. Analiz sonuçları Türkiye'de turizm alanında yaşanan gelişmelerin CO2 emisyon miktarını artıracak ve en nihayetinde çevresel tahribat etkisinin ortaya çıkacağını doğrulamıştır.

Tiwari vd. (2013), 1995-2005 arasında 25 OECD ülkesinde turizm, enerji tüketimi ve iklim değişikliği arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Panel VAR (PVAR) modeli kullanılan çalışmada turizmin ve enerji tüketiminin iklim değişikliği üzerindeki etkisinin pozitif olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Lee ve Brahmasrene (2013), turizmin ekonomik büyüme ve CO2 emisyonları üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Çalışmada AB ülkelerinde turizm, CO2 emisyonları, ekonomik büyüme ve doğrudan yabancı yatırım (DYY) arasındaki uzun dönemli denge ilişkisini incelemek için 1988-2009 yılları arasında panel verileri kullanılmıştır. Panel eşbütünleşme teknikleri ve sabit etki modellerinden elde edilen sonuçlar, turizm, CO2 emisyonları ve DYY'nin ekonomik büyüme üzerinde yüksek düzeyde anlamlı pozitif etkisi var olduğunu göstermiştir. Ayrıca turizm ve DYY'nin CO2 emisyonları üzerinde önemli bir olumsuz etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Doğan ve Aslan (2017), AB ve aday ülkelerde 1995-2011 yılları arası veri setini kullanarak reel gelir, turizm, enerji tüketimi ve karbon emisyonları arasındaki ilişkiyi analiz etmişlerdir. Sabit etkili OLS, FMOLS, DOLS ve grup ortalama tahmincisinden elde edilen sonuçlar, enerji tüketiminin emisyon düzeyine katkıda bulunduğunu, reel gelir ve turizmin ise CO2 emisyonlarını azalttığını ortaya koymuştur. Paramati vd. (2017) ekonomik büyüme, turizm ve CO2 emisyonları arasındaki ilişkiyi gelişmiş ve gelişmekte olan ekonomilerde araştırmışlardır. 1995-2012 yılları arası veri seti kullanılan çalışmada FMOLS yöntemi kullanılmıştır. Çalışmada turizmin hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ekonomiler için ekonomik büyüme üzerinde önemli olumlu etkileri olduğunu ve turizmin CO2 emisyonları üzerindeki etkisinin gelişmiş ekonomiler üzerinde gelişmekte olan ekonomilere kıyasla çok daha hızlı azaldığını ortaya koymuşlardır.

Jebli ve Hadhri (2018), en çok turist çeken ilk on ülkede uluslararası turizm, karbondioksit (CO₂) emisyonları, reel gayri safi yurtiçi hasıla ve enerji kullanımı arasındaki nedensellik ilişkisini incelemişlerdir. Vektör hata düzeltme modeli ve Granger nedensellik testi kullanılan ve 1995-2013 dönemini kapsayan çalışmada, CO₂ emisyonlarından ekonomik büyümeye doğru tek yönlü bir nedensellik bulunmuştur. Ekonomik büyüme ve enerji kullanımı arasında ise çift yönlü bir nedensellik tespit edilmiştir. Ayrıca uluslararası turizm ve ekonomik büyüme ve uluslararası turizm ile enerji kullanımı arasında çift yönlü bir nedensellik ilişkisi bulunmuştur. Aynı zamanda çalışmada hem enerji kullanımı hem de uluslararası turizmin, ulaşım emisyonlarının azalmasına katkıda bulunduğu, ekonomik büyümenin ise CO₂ emisyonlarının artmasına yol açtığı sonuçlarına ulaşılmıştır.

Yıldırım ve Şahin (2018), 1995-2014 dönemleri arasında turizm gelirleri, enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi geçiş ekonomileri için analiz etmişlerdir. Emirmahmutoğlu ve Köse (2011) nedensellik testi kullanılan çalışmada Ermenistan, Kazakistan, Rusya, Arnavutluk ve Macaristan ekonomilerinde turizm gelirlerinden ekonomik büyümeye doğru nedensellik bulunmuştur. Öte yandan Ermenistan, Kazakistan, Ukrayna, Bulgaristan, Hırvatistan, Romanya, Slovakya'da ise ekonomik büyümeden turizm gelirlerine doğru bir ilişki elde edilmiştir. Son olarak enerji tüketimi değişkeninden ekonomik büyüme değişkenine doğru Azerbaycan, Kırgızistan, Polonya'da nedensellik söz konusu iken, ekonomik büyümeden enerji tüketimine doğru nedensellik ise yalnızca Kazakistan'da tespit edilmiştir. Gerçeker vd. (2019), reel gelir, turizm, küreselleşme ve çevre arasındaki ilişkiyi 16 Akdeniz ülkesinde 1995-2014 arası verileri kullanarak araştırmışlardır. Genişletilmiş Ortalama Grup (AMG) tahmin yöntemini kullandıkları çalışmalarında, ülke grubunun çoğunda reel gelirin karbon salınımları üzerinde pozitif etkisi olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca özellikle Fransa'da turizm gelirlerinin karbon salınımlarını negatif yönde değiştirdiği sonucuna ulaşmışlardır. Ballı vd. (2019), Akdeniz ülkelerinde 1995-2014 arası dönemde turizm, CO₂ ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Çalışmada uygulanan CCEMG testi ile turizm, CO₂ emisyonları ve ekonomik büyüme arasında uzun dönemde pozitif bir ilişki tespit edilmiştir. Ayrıca Emirmahmutoğlu ve Köse (2011) tarafından önerilen nedensellik testi sonuçları Mısır, İtalya ve İspanya'da turizmin ekonomik büyümeye katkıda bulunduğunu öne süren turizme dayalı büyüme hipotezinin geçerli olduğunu ortaya koymuştur. Fas'ta ve Türkiye'de ise turizm ve ekonomik büyüme arasında çift yönlü bir nedensellik ilişkisini doğrulamışlardır.

Satrovic ve Muslija (2019), 1995-2016 yılları arası veri setini kullanarak 2016 yılında en fazla turist çeken ilk on ülkede turizm gelirleri ile CO₂ arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Granger nedensellik analizi kullanılan çalışmada, turizm gelirleri ile CO₂ arasında herhangi bir nedensellik ilişkisi bulunmamıştır. Nosheen vd. (2021), 1995-2017 yılları arası dönemde Asya ekonomilerinde üretim, turizm, enerji kullanımı, ticaret, finansal gelişme ve kentleşmenin CO₂ emisyonları üzerindeki uzun dönemli etkisini araştırmışlardır. LM eşbütünleşme ve DOLS yöntemleri kullanılan çalışmada, GSYH, enerji kullanımı, kentleşme, ticaret ve finansal gelişmenin çevresel bozulma üzerinde doğrudan bir etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçlara göre turizm, ticari açıklık ve kentleşmenin Asya bölgesindeki çevresel bozulmaya katkıda bulunduğu görülmüştür. Özcan vd. (2021), turizm, büyüme, enerji ve çevre arasındaki dinamik nedensellik bağlantılarını araştırmaktadırlar. 1995-2014 arası veri setini kullandıkları çalışmalarında 16 Akdeniz ülkesini incelemişlerdir. Emirmahmutoğlu ve Köse (2011) tarafından önerilen panel nedensellik analizi kullanılan çalışmanın bulguları, turizm kaynaklı kirletici emisyonlar ve enerji tüketimine ilişkin kanıtların yanı sıra turizme dayalı büyüme hipotezinin geçerliliğini desteklemektedir.

Turizm ile CO2 arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalar bu değişkenler arasında kısa ve uzun vadede istatistiki olarak anlamlı ilişkiler bulmuştur. Literatürdeki çalışmalar ele alınan örneklem grubuna göre farklılık göstermekle birlikte turizmin çevresel kaliteyi bozduğunu desteklemektedir. Literatürdeki çalışmalar turizmin yanı sıra kentleşme, ticari açıklık, finansal gelişme, ekonomik büyüme ve küreselleşme gibi değişkenleri modele dahil ederek CO2 üzerindeki etkilerini incelemiştir. Bu yönü ile literatür oldukça geniştir. Aynı zamanda bu değişkenlerin CO2 ile arasındaki nedensellik ilişkisini inceleyen çalışmalar da değişkenler arasındaki nedenselliğin varlığını doğrulamaktadır. Panel örneklem grubunu ele alan çalışmalarda panelin tamamı ve ülke bazında da sonuçların farklılık gösterdiği gözlenmiştir. Bu çalışma Asya-Pasifik bölgesinin dikkat çeken turizm cazibesi olan ülkelerde turizmin çevresel kalite üzerindeki etkilerini inceleyerek literatüre katkıda bulunmaktadır.

Veri Seti, Ekonometrik Model ve Yöntem

Bu çalışmada Asya-Pasifik bölgesinin en çok tanınan turistik ülkeleri Japonya, Çin, Yeni Zelanda, Singapur ve Tayland'ın turizm geliri, enerji tüketimi, büyüme oranı ve karbon emisyonu değişkenlerinin nedensellik ilişkisini incelemiştir. Turizmin, örneklem grubu ülkelerinde ekonomik büyüme ve çevre kirliliğine olan etkisinin değerlendirilebilmesi adına çalışmadaki değişkenler bu şekilde belirlenmiştir. Çalışmanın analiz dönemi 1995-2020 arası yıllık verilerden oluşmaktadır. Kullanılan değişkenler arasındaki heterojenliği en aza indirebilmek için değişkenlerin doğal logaritmik formları kullanılmıştır. Tablo 1 ele alınan değişkenleri, tanımlarını ve kaynak veri tabanlarını göstermektedir.

Tablo 1. Değişkenlerin Tanımı ve Kaynak Veri Tabanı

Değişkenler	Değişken Tanımı	Kaynak
Enerji Tüketimi (log_et)	Birincil enerji: kişi başına tüketim	BP İstatistik Dünya Enerji Raporu
Büyüme Oranı (log_bo)	GSYİH büyümesi (yıllık %)	Dünya Bankası
Turizm Geliri (log_tg)	Uluslararası turizm, seyahat kalemleri için makbuzlar (cari ABD doları)	Dünya Bankası
Karbon Emisyonu (log_co2)	Milyon ton karbondioksit	BP İstatistik Dünya Enerji Raporu

Çalışmada kullanılacak olan modeller şu şekildedir;

$$\text{Model 1 } \log_tg_{it} = \beta_0 + \beta_1 \log_et_{it} + e_{it} \quad (1)$$

$$\text{Model 2 } \log_et_{it} = \beta_0 + \beta_1 \log_bo_{it} + e_{it} \quad (2)$$

$$\text{Model 3 } \log_tg_{it} = \beta_0 + \beta_1 \log_co2_{it} + e_{it} \quad (3)$$

$$\text{Model 4 } \log_co2_{it} = \beta_0 + \beta_1 \log_tg_{it} + e_{it} \quad (4)$$

$$\text{Model 5 } \log_tg_{it} = \beta_0 + \beta_1 \log_bo_{it} + e_{it} \quad (5)$$

$$\text{Model 6 } \log_bo_{it} = \beta_0 + \beta_1 \log_tg_{it} + e_{it} \quad (6)$$

$$\text{Model 7 } \log_et_{it} = \beta_0 + \beta_1 \log_co2_{it} + e_{it} \quad (7)$$

$$\text{Model 8 } \log_co2_{it} = \beta_0 + \beta_1 \log_et_{it} + e_{it} \quad (8)$$

$$\text{Model 9 } \log_bo_{it} = \beta_0 + \beta_1 \log_et_{it} + e_{it} \quad (9)$$

$$\text{Model 10 } \log_et_{it} = \beta_0 + \beta_1 \log_bo_{it} + e_{it} \quad (10)$$

$$\text{Model 11 } \log_bo_{it} = \beta_0 + \beta_1 \log_co2_{it} + e_{it} \quad (11)$$

$$\text{Model 12 } \log_co2_{it} = \beta_0 + \beta_1 \log_bo_{it} + e_{it} \quad (12)$$

Ampirik analize ilk olarak tanısıl testler ile başlanmıştır. Bu testler çalışmada kullanılacak yöntem karar vermektedir. Yatay kesit bağımlılığı testi panel veri analizleri için oldukça önemlidir. Seriler arasında yatay kesit bağımlılığın olması ve bu varlığın dikkate alınmaması analizden elde edilecek sonuçların sapmalı olmasına neden olmaktadır. Dolayısıyla elde edilen sonuçlar aynı zamanda hatalı yorumlara da yol açabilmektedir (Pesaran, 2004). Çalışmamızda Breusch ve Pagan (1980) " [[CD]] _LM" testi, Pesaran (2004) "CD" ve " [[CD]] _LM2" testleri ile Pesaran vd. (2008) tarafından geliştirilen "sapması düzeltilmiş "LM testi ([[LM]] _adj)" testinden faydalanılmıştır.

$$CD_{LM} = \sqrt{\frac{1}{N(N-1)}} \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N (T\hat{p}_{ij}^2 - 1) \quad (13)$$

Eşitlikte T zamanı, N gözlem sayısını ifade etmektedir. P_{ij} ise hata terimlerinin "pair-wise" tipi korelasyon katsayılarına ilişkin örneklem tahminini temsil etmektedir. LM testi N>T durumunun var olduğu durumları esas almaktadır. Çalışmamızda N=6>T= 26 olduğundan dolayı bu test sonuçları dikkate alınmıştır. Bu testin boş ve alternatif hipotezleri şu şekildedir;

H₀: Yatay kesit bağımlılığı yoktur.

H₁: Yatay kesit bağımlılığı vardır.

Test sonuçlarına göre H₀ hipotezinin kabul edildiği durumda, yatay kesitin var olmadığı kabul edilmektedir. Bu sonuca göre analize kullanılacak birim kök testinin birinci nesil olmasına karar verilmektedir. Tam tersi olduğu zaman H₁ hipotezinin kabul edildiği durumda ülkeler arasında yatay kesit bağımlılığının varlığı kabul edilir. Bu durumda analize ikinci nesil birim kök testi ile devam edilmesine karar verilmektedir (Baltagi, 2008: s.284). Analizin bu aşamasında yatay kesit bağımlılığının varlığının belirlenmesinin ardından hem heterojen hem de homojen serilerde kullanılabilen CADF (Crosssectional Augmented Dickey Fuller) birim kök testinden faydalanılmıştır. Pesaran (2007) tarafından geliştirilmiş olan bu test, paneli oluşturan tüm seriler için CADF test istatistiğini hesaplamaktadır (Pesaran, 2007, s. 273). CADF test istatistiğinin hesaplanmasında kullanılan regresyon modeli şu şekildedir;

$$\Delta y_{it} = \mu_i + \omega_i t + \alpha_i y_{i,t-1} + v_i \bar{y}_{t-1} + \sum_{j=1}^{P_i} \lambda_{ij} \Delta y_{i,t-j} + \sum_{j=0}^{P_i} \bar{\omega}_{ij} \Delta \bar{y}_{t-j} + \varepsilon_{it} \quad (14)$$

Burada, \bar{y}_t yatay kesitlerin ortalamasını ifade etmektedir. Ayrıca denklemde yatay kesite özgü gecikmeli ortalama (\bar{y}_{t-1}) ve farkın ($\Delta \bar{y}_{t-j}$) dahil edilmesi ile gözlemlenemeyen ortak faktöre ilişkin etkiler tahmin edilmektedir. Birim kök testinin ardından homojenlik testi uygulanmıştır. Homojenlik testi modelde kullanılan değişkenlerin eğim katsayılarının homojen olup olmadığının belirlenmesini sağlamaktadır. Homojenlik testi ile ilgili ilk çalışmalar Swamy \hat{S} (1970) tarafından yapılmıştır. Swamy testinin denkliği şu şekildedir (Tatoğlu, 2018; 247);

$$\hat{S} = x_{k(N-1)}^2 = \sum_{i=1}^N (\hat{\beta}_i - \bar{\beta}^*)' \hat{V}_i^{-1} (\hat{\beta}_i - \bar{\beta}^*) \quad (15)$$

Eşitlikte $\hat{\beta}_i$ yatay kesite özgü regresyonlardan elde edilen OLS tahminleridir. $\bar{\beta}^*$ ağırlıklı WE tahmincisini temsil etmektedir. \hat{V}_i ise iki tahmincinin varyansları arasındaki farkı temsil etmektedir. Test istatistiğinin, K(N-1) serbestlik derecesinde X^2 dağılımına sahip olduğu anlamına gelmektedir. Eğer test edilen istatistik değeri kritik değerden büyük bir değer ise parametrelerin heterojen olduğuna karar verilir. İlk olarak Swamy (\hat{S}) tarafından geliştirilen bu test

sonrasında Pesaran ve Yamagata (2008) tarafından Delta (Δ) test olarak genişletilmiştir (Pesaran, Yamagata, 2008, ss. 54-55). Pesaran ve Yamagata (2008) tarafından geliştirilen bu test; $Y_{it} = \alpha + \beta_{it}X_{it} + \varepsilon_{it}$ gibi bir eşbütünleşme denklemindeki β_i eğim katsayısını tahmin etmektedir. Geliştirilen bu Δ test için kullanılan boş hipotez ve alternatif hipotez şu şekildedir;

$$H_0: \beta_i = \beta, \text{ eğim katsayıları homojendir.}$$

$$H_1: \beta \neq \beta_j, \text{ eğim katsayıları homojen değildir.}$$

Aynı zamanda Pesaran ve Yamagata (2008) belirtilen bu hipotezleri test etmek için denklem (16) ve (17)'deki denklik test istatistiklerini geliştirerek gözlem sayısına göre de kolaylık sağlamıştır;

$$\text{Daha fazla sayıda gözlemlerde kullanabilmek için; } \hat{\Delta} = \sqrt{N} \left(\frac{N^{-1}\hat{s} - k}{\sqrt{2k}} \right) \quad (16)$$

$$\text{Daha küçük numunelerde kullanmak için; } \tilde{\Delta}_{adj} = \sqrt{N} \left(\frac{N^{-1}\hat{s} - k}{\sqrt{2k}} \right) \quad (17)$$

Analizin son aşamasında değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisi incelenmiştir. Bu ilişki için heterojen serilere uygulanan Emirmahmutoglu ve Köse (2011) panel nedensellik testi kullanılmıştır. Bu test heterojen panellerde kullanılabilen basit bir Granger nedensellik testini temsil etmektedir. Ayrıca bu test heterojen panel serilere uygulanmasının yanı sıra hem yatay kesit bağımlılığının olduğu durumlarda hem de olmadığı durumlarda da kullanılabilir. Bu test panel veri setlerinde kullanılabilmesi için temelde zaman serisi verilerinde kullanılan Granger nedenselliğine Toda-Yamamoto testinin genişletilmiş halidir. Panel nedensellik testi olan bu yöntem modeldeki değişkenlerin durağanlık seviyelerinden bağımsız olarak, ülkeler arasındaki heterojenliğe de duyarlıdır. Emirmahmutoglu ve Köse (2011) yönteminde her kesit için VAR modeli tahmin edilmektedir. Kullanılan VAR modeli şu şekildedir;

$$Y_{it} = \mu_i + A_{1i}Y_{i(t-1)} + \dots + A_{pi}Y_{i(t-pi)} + \dots + A_{(p+d)i}Y_{i(t-pi-di)} + \varepsilon_{it} \quad (18)$$

Eşitlikte, y_{it} , içsel değişkenlerin vektörünü ifade etmektedir. μ_i , sabit etkilerin p boyutlu vektörünü temsil etmektedir. pi , optimal gecikmeleri ifade ederken di , değişkenlerin maksimum entegre düzeyini ifade etmektedir. Granger nedensellik testinin alternatif hipotezine karşı “ H_0 : Granger nedeni değildir” ilk p parametrelerine sıfır kısıtlama koyarak test etmektedir. Bu bağlamda modifiye edilmiş Wald istatistiği ise p serbestlik derecesine sahip olan asimptotik ki-kare dağılımına sahiptir. Bu testte panel için Granger nedensellik hipotezini test etmek adına, Fisher istatistiği kullanılmaktadır. Fisher istatistiğinin (λ) tanımlanması ise şu şekildedir;

$$\lambda = -2 \sum_{i=1}^N \ln(\pi_i) \quad i=1,2, \dots, N \quad (19)$$

Eşitlikteki π_i , düzenlenmiş olan Wald istatistiğinin olasılık değerini temsil etmektedir. Fisher istatistiği (λ) ise, $2N$ serbestlik derecesine sahip ki-kare dağılımına sahiptir. Fisher test istatistiğinin sınır dağılımı, kesitlere bağımlılığın bulunması halinde artık geçerli olmamaktadır.

Emirmahmutoğlu ve Köse (2011) yaklaşımı nedensellik testlerini panel veriye uyarlayan yeni nesil çalışmalar arasında bulunmaktadır. Bu test katsayıların heterojenliği üzerine odaklanmıştır. Heterojen panel veri modelleri için paneldeki yatay kesitlerde tek tek zaman boyutunda tahminlerde bulunarak bireye özgü test istatistiklerinin elde edilmesini sağlamaktadır. Aynı zamanda bu bireysel test istatistiklerinin birleştirilmesini gerçekleştirmektedir. Böylece hem bireysel yatay kesit sonuçlarını hem de panelin tamamı için sonuç elde edilmesi gibi avantajlarından dolayı çalışmada tercih edilmiştir (Emirmahmutoğlu, 2011: s.85).

Ampirik Bulgular

Ampirik analize panel veri analizlerinde pek çok avantajı bulunan yatay kesit bağımlılığı (CD Test) testi ile başlanmıştır. Tanısal testlerden ilki olan yatay kesit bağımlılığı testi analizin devamında kullanılacak testlerin belirlenmesini de sağlamaktadır. Bu kapsamda Tablo 2, CD testin hem panel hem de bireysel yatay kesite ait sonuçlarını göstermektedir.

Tablo 2. Yatay Kesit Bağımlılığı Sonuçları

Değişkenler	Log_et	Log_bo	Log_tg	Log_co2
P-değeri	0,119	0,000***	0,000***	0,000***
Grup Sonuçları				
		LM	LM _{adj}	LM _{CD}
İstatistik		22.63	2.816	298
P-değeri		0,0924*	0,0049**	0,7657

Not: ***, **, sırası ile %1, %5 düzeyinde anlamlılık seviyesini göstermektedir. İlgili test istatistikleri “Stata15” paket programı ile elde edilmiştir.

Tablo 2’de gösterilen olasılık değerlerine göre $N=6 < T=26$ durumu da göz önüne alınarak LM ve LM_{adj} panelin tamamı için H_0 hipotezi reddedildiğinden CD testin varlığı kabul edilmiştir. Bireysel yatay kesitlerin olasılık değerlerine göre enerji tüketimi (Log_et) değişkeni dışında diğer değişkenlerin hepsi için CD testin varlığı kabul edilmiştir. Panel veri analizlerinde yatay kesit bağımlılığı testine göre; analizde ikinci nesil birim kök, eşbütünleşme ve uzun dönem katsayılarını belirleyen yöntemler kullanılmaktadır. İlk tanısal testin ardından yatay kesit bağımlılığının varlığının kabulü ile ikinci nesil birim kök testi ile analize devam edilmiştir. Tablo 3 ikinci nesil birim kök testi olan Pesaran CADF test sonuçlarını göstermektedir.

Tablo 3. Pesaran's CADF Birim Kök Testi Sonuçları

Değişkenler	P-değeri		
		Z[t-bar]	Sonuç
Log_et	0,011**	-2,294	I(0)
Log_bo	0,690	0,497	-
Δ Log_bo	0,000***	-4,847	I(1)
Log_tg	0,828	0,946	-
Δ Log_tg	0,074*	-1,446	I(1)
Log_co2	0,009**	-2,384	I(0)

Not: Sabitli seçenek kullanılmıştır. Gecikme uzunluğu otomatik 1 olarak belirlenmiştir. ***, **, sırası ile %1, %5’de anlamlılık seviyesini göstermektedir. İlgili test istatistikleri “Stata 15” ile elde edilmiştir.

Pesaran CADF testinin olasılık değerlerine göre değişkenlerden Log_et, Log_co2 seviyede durağan hale gelirken, Log_bo ve Log_tg I(1) de durağan hale geldiği görülmüştür. Değişkenlerin durağanlık seviyelerinin karışık olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu aşamadan sonra modelde kullanılan değişkenlerin eğim katsayılarının homojenliği test edilmiştir. Tablo 4 homojenlik test sonuçlarını göstermektedir.

Tablo 4. Homojenlik Test Sonuçları

	Grup Sonuçları	
	Delta	p-değ.
	11,915	0,000***
Delta Adj.	13,258	0,000***

Not: İlgili test istatistikleri “Stata15” ile elde edilmiştir. ***, **, sırası ile %1, %5 de anlamlılık düzeyini göstermektedir. Kısmi değişkenler: sabit.

Tablo 4’te ki Delta ve Deltaadj testinin olasılık değerlerine göre modelde kullanılan değişkenlerin eğim katsayılarının heterojen olduğuna karar verilmiştir. CD testin varlığı neticesinde yapılan ikinci nesil birim kök testinin sonuçlarına göre karışık seviyede durağan çıkan değişkenlerin aynı zamanda heterojen eğim katsayılarına sahip olduğu sonucu elde edilmiştir. Bu bağlamda bu aşamada, CD’nin varlığını dikkate alan ve aynı zamanda karışık seviyelerde durağanlığa sahip, heterojen eğim katsayısına sahip olan serilere uygulanan Emirmahmutoglu ve Köse (2011) testi kullanılmıştır. Emirmahmutoglu ve Köse (2011) Panel Granger Nedensellik testinin sonuçları Tablo 5’te gösterilmiştir.

Tablo 5. Panel İçin Nedensellik Sonuçları

Boş Hipotez	Panel Fisher İstatistiği	Boostrap P-değeri
TG Granger nedeni değildir ET	10,843	0,284
ET Granger nedeni değildir TG	3,571	0,848
TG Granger nedeni değildir CO2	13,336	0,329
CO2 Granger nedeni değildir TG	28,034***	0,001
TG Granger nedeni değildir BO	9,843	0,448
BO Granger nedeni değildir TG	7,444	0,245
ET Granger nedeni değildir CO2	27,066***	0,002
CO2 Granger nedeni değildir ET	47,459***	0,000
BO Granger nedeni değildir ET	8,516	1,000
ET Granger nedeni değildir BO	18,992	1,000
BO Granger nedeni değildir CO2	8,241	1,000
CO2 Granger nedeni değildir BO	31,809	0,870

Not: *** %1, **%5 ve *%10 anlamlılık düzeyini göstermektedir.

Panel nedensellik sonuçlarını gösteren tabloya göre “CO2 Granger nedeni değildir TG” boş hipotezi %5 anlamlılık düzeyine göre reddedilmektedir. Dolayısı ile CO2’den TG’ye doğru tek yönlü bir nedenselliğin varlığı kabul edilmiştir. ET ve CO2 arasında ise her iki model için de boş hipotez reddedildiğinden bu değişkenler arasında panelin tamamı için çift yönlü bir nedensellik bulunmuştur. Enerji tüketimi ve CO2 arasındaki bu ilişki teoriyi destekler niteliktedir. Diğer modeller için herhangi bir nedensellik ilişkisine rastlanamamıştır. Tablo 6’dan itibaren hipotezlerin bireysel yatay kesit sonuçlarına ait nedensellik sonuçları verilmiştir. Tablo 6 için hipotezler şu şekildedir;

Model 1; H_0 : TG Granger nedeni değildir ET

H_1 : TG Granger nedenidir ET

Model 2; H_0 : ET Granger nedeni değildir TG

H_1 : ET Granger nedenidir TG

Tablo 6. Ülkelere Özgü Nedensellik Sonuçları (Model1-2)

Boş Hipotez	Ülkeler	Gecikme Uzunluğu	Wald İstatistiği	Olasılık p-değeri
TG Granger nedeni değildir ET	Avustralya	1	0,945	0,331
	Çin	3	0,426	0,935
	Japonya	1	1,170	0,279
	Yeni Zelanda	1	0,526	0,468
	Singapur	1	1,063	0,302
	Tayland	1	0,834	0,361
ET Granger nedeni değildir TG	Avustralya	1	0,093	0,761
	Çin	3	0,761	0,824
	Japonya	1	0,906	0,936
	Yeni Zelanda	1	0,006	0,685
	Singapur	1	0,165	0,463
	Tayland	1	0,015	0,902

Not: *** %1, **%5 ve *%10 anlamlılık düzeyini göstermektedir.

Tablo 6 Asya Pasifik ülkelerinde turizm gelirleri ile enerji tüketimi arasındaki nedensellik ilişkisini göstermektedir. p-değerlerine göre hem “H0: TG Granger nedeni değildir ET” hem de H0: ET Granger nedeni değildir TG” boş hipotezi %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyinde reddedilmiştir. Dolayısı ile Asya Pasifik ülkelerinde bu iki değişken arasında herhangi bir nedensellik ilişkisine rastlanamamıştır.

Model 3; H₀: TG Granger nedeni değildir CO₂

H₁: TG Granger nedenidir CO₂

Model 4; H₀: CO₂ Granger nedeni değildir TG

H₁: CO₂ Granger nedenidir TG

Tablo 7. Ülkelere Özgü Nedensellik Sonuçları (Model 3-4)

Boş Hipotez	Ülkeler	Gecikme Uzunluğu	Wald İstatistiği	Olasılık p-değeri
TG Granger nedeni değildir CO ₂	Avustralya	1	0,001	0,970
	Çin	2	0,091	0,955
	Japonya	1	0,029	0,866
	Yeni Zelanda	2	6,138**	0,046
	Singapur	1	2,129	0,144
	Tayland	1	1,405	0,236
CO ₂ Granger nedeni değildir TG	Avustralya	1	1,030	0,310
	Çin	2	0,242	0,886
	Japonya	1	1,147	0,284
	Yeni Zelanda	2	20,262***	0,000
	Singapur	1	0,868	0,351
	Tayland	1	0,103	0,748

Not: *** %1, **%5 ve *%10 anlamlılık düzeyini göstermektedir.

Turizm geliri ile CO₂ arasındaki ilişkiyi inceleyen test sonuçlarına göre Yeni Zelanda’da “H0: TG Granger nedeni değildir CO₂” hipotezi reddedildiğinden turizm gelirinden CO₂ doğru bir nedensellik bulunmuştur. Aynı şekilde Zelanda’da “H0: CO₂ Granger nedeni değildir TG” hipotezi reddedilmiştir. Dolayısı ile Yeni Zelanda’da turizm geliri ile CO₂ emisyonu arasında çift yönlü bir nedensellik bulunmuştur. Yeni Zelanda dışında diğer hiçbir ülkede turizm geliri ile CO₂ arasında herhangi bir nedensellik ilişkisine rastlanamamıştır.

Model 5; H₀: TG Granger nedeni değildir BO

H₁: TG Granger nedenidir BO

Model 6; H₀: BO Granger nedeni değildir TG

H₁: BO Granger nedenidir TG

Tablo 8. Ülkelere Özgü Nedensellik Sonuçları (Model 5-6)

Boş Hipotez	Ülkeler	Gecikme Uzunluğu	Wald İstatistiği	Olasılık p-değeri
TG Granger nedeni değildir BO	Avustralya	1	0,379	0,538
	Çin	1	2,766*	0,096
	Japonya	1	0,321	0,571
	Yeni Zelanda	1	0,973	0,324
	Singapur	3	0,657	0,883
	Tayland	1	0,031	0,860
BO Granger nedeni değildir TG	Avustralya	1	0,137	0,711
	Çin	1	0,950	0,330
	Japonya	1	0,013	0,909
	Yeni Zelanda	1	0,826	0,363
	Singapur	3	0,171	0,982
	Tayland	1	0,995	0,318

Not: *** %1, **%5 ve %10 anlamlılık düzeyini göstermektedir.

Turizm geliri ve büyüme oranı arasındaki nedenselliği araştıran test istatistiklerini gösteren Tablo 8'e göre yalnızca Çin'de "H₀: TG Granger nedeni değildir BO" hipotezi reddedilmiştir. Dolayısı ile Çin'de turizm gelirinden büyüme oranına doğru tek yönlü bir nedensellik bulunmuştur. Örneklem gurubundaki diğer ülkelerde ise turizm geliri ile büyüme oranı arasında herhangi bir nedensellik ilişkisi bulunamamıştır.

Model 7; H₀: ET Granger nedeni değildir CO₂

H₁: ET Granger nedenidir CO₂

Model 8; H₀: CO₂ Granger nedeni değildir ET

H₁: CO₂ Granger nedenidir ET

Tablo 9. Ülkelere Özgü Nedensellik Sonuçları (Model 7-8)

Boş Hipotez	Ülkeler	Gecikme Uzunluğu	Wald İstatistiği	Olasılık p-değeri
ET Granger nedeni değildir CO ₂	Avustralya	3	1,160	0,763
	Çin	3	14,764**	0,002
	Japonya	1	1,176	0,278
	Yeni Zelanda	2	2,725	0,256
	Singapur	3	8,142**	0,043
	Tayland	1	1,174	0,279
CO ₂ Granger nedeni değildir ET	Avustralya	3	20,178***	0,000
	Çin	3	17,996***	0,000
	Japonya	1	0,429	0,512
	Yeni Zelanda	2	1,673	0,443
	Singapur	3	11,632**	0,009
	Tayland	1	0,802	0,370

Not: *** %1, **%5 ve %10 anlamlılık düzeyini göstermektedir.

Tablo 9 enerji tüketimi ve CO2 arasındaki nedensellik ilişkisinin test sonuçlarını göstermektedir. Çin ve Singapur'da "H0: ET Granger nedeni değildir CO2" hipotezi reddedilememiştir. "H0: CO2 Granger nedeni değildir ET" hipotezi Avustralya, Çin ve Singapur'da reddedilmiştir. Dolayısı ile enerji tüketimi ile CO2 arasında Çin'de çift yönlü bir nedensellik tespit edilmiştir. Avustralya ve Singapur'da ise CO2'den enerji tüketimine doğru tek yönlü bir nedensellik bulunmuştur.

Model 9; H₀: BO Granger nedeni değildir ET

H₁: BO Granger nedenidir ET

Model 10; H₀: ET Granger nedeni değildir BO

H₁: ET Granger nedenidir BO

Tablo 10. Ülkelere Özgü Nedensellik Sonuçları (Model 9-10)

Boş Hipotez	Ülkeler	Gecikme Uzunluğu	Wald İstatistiği	Olasılık p-değeri
BO Granger nedeni değildir ET	Avustralya	1	0,921	0,337
	Çin	3	1,795	0,616
	Japonya	1	0,162	0,687
	Yeni Zelanda	1	0,628	0,428
	Singapur	1	0,210	0,647
	Tayland	2	2,054	0,358
ET Granger nedeni değildir BO	Avustralya	1	2,440	0,118
	Çin	3	0,875	0,831
	Japonya	1	0,611	0,434
	Yeni Zelanda	1	3,111**	0,072
	Singapur	1	2,638	0,104
	Tayland	2	3,058	0,217

Not: *** %1, **%5 ve *%10 anlamlılık düzeyini göstermektedir.

Tablo 10 büyüme oranı ile enerji tüketimi arasındaki nedensellik ilişkisinin test sonuçlarını göstermektedir. Yalnızca Yeni Zelanda'da enerji tüketiminden büyüme oranına doğru bir tek yönlü bir nedensellik ilişkisine rastlanmıştır. Yeni Zelanda dışında hiçbir ülkede büyüme oranı ile enerji tüketimi arasında herhangi bir nedensellik ilişkisine rastlanamamıştır.

Model 11; H₀: BO Granger nedeni değildir CO2

H₁: BO Granger nedenidir CO2

Model 12; H₀: CO2 Granger nedeni değildir BO

H₁: CO2 Granger nedenidir BO

Tablo 11. Ülkelere Özgü Nedensellik Sonuçları Model (11-12)

Boş Hipotez	Ülkeler	Gecikme Uzunluğu	Wald İstatistiği	Olasılık p-değeri
BO Granger nedeni değildir CO2	Avustralya	1	0,680	0,410
	Çin	2	2,074	0,355
	Japonya	1	0,020	0,887
	Yeni Zelanda	2	0,949	0,622
	Singapur	1	0,843	0,359
	Tayland	2	1,143	0,565
CO2 Granger nedeni değildir BO	Avustralya	1	1,503	0,220
	Çin	2	0,284	0,868
	Japonya	1	0,328	0,567
	Yeni Zelanda	2	19,931***	0,000
	Singapur	1	2,699	0,100
	Tayland	2	2,834	0,242

Not: *** %1, **%5 ve *%10 anlamlılık düzeyini göstermektedir.

Tablo 11 büyüme oranı ile CO2 emisyonu arasındaki ilişkiyi göstermektedir. Büyüme oranından CO2'ye hiçbir ülkede nedensellik ilişkisi bulunamamıştır. Buna karşın Yeni Zelanda'da "H0: CO2 Granger nedeni değildir BO" boş hipotezi reddedilmemiştir. Dolayısı ile Yeni Zelanda'da CO2'den büyüme oranına doğru tek yönlü bir nedensellik tespit edilmiştir.

Sonuç ve Değerlendirme

Yaz ve kış turizmi olarak değerlendirildiğinde uluslararası turizm faaliyetinin temel unsurlarından bir tanesini iklim oluşturmaktadır. Turizmin içerisinde barındırdığı diğer endüstrilerin gelişmesi ve büyümesinin ekonomik büyüme ve kalkınmaya katkısı çok büyük olsa bile, iklim değişikliği ve çevresel etkileri bakımından tahrip edici olabilmektedir. Turizm şu anda dünyanın en büyük endüstrisi olmasına ve hala hızla büyümesine rağmen, iklim değişikliği üzerindeki etkilerine ilişkin literatürde görece bir boşluk olduğu dikkat çekmektedir.

Turistlerin bir ülkeye gelişinin GSYİH büyümesini artırma eğilimi vardır, ancak aynı zamanda yüksek enerji kullanılmasıyla çevresel kaliteye zarar vermesi olası sonuçlar arasındadır. Artan turizm hızı, ulaşımdan konaklamaya, inşaattan gıdaya tüm sektörlerde enerji kullanımını artırmakta bu durum ise daha çok fosil yakıtların kullanıldığı dünyada CO2 miktarlarını artırmaktadır. Tüm bu sektörel etkiler dikkate alındığında turizm faaliyetinin enerji ve çevre üzerinde doğrudan etkisi olduğunu söyleyebilmek mümkündür.

Bu çalışma turizm, ekonomik büyüme, enerji tüketimi ve CO2 emisyonları arasındaki nedensellik ilişkisini çok değişkenli bir çerçevede ampirik olarak incelemektedir. Panel nedensellik ilişkisi 1995-2020 yılları arasında Asya-Pasifik ülkeleri örnekleminde araştırılmıştır. Çalışmanın panel nedensellik sonuçları göre CO2'den TG'ye doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi bulunmuştur. ET ve CO2 arasında ise her iki model için de boş hipotez reddedilemediğinden bu değişkenler arasında panelin tamamı için çift yönlü bir nedensellik bulunmuştur. Diğer modeller için ise herhangi bir nedensellik ilişkisine rastlanamamıştır.

Ampirik sonuçlar yatay kesit bazında değerlendirildiğinde; Yeni Zelanda'da CO2 ile turizm geliri arasında çift yönlü bir nedensellik bulunmuştur. Bu sonuç Yeni Zelanda'da turizmin çevresel kalite üzerinde olumsuz etkileri olduğunu göstermiştir. Çin'de enerji tüketimi ile CO2 arasında çift yönlü bir nedensellik tespit edilmiştir. Çin'de turizm geliri ve enerji tüketiminden CO2'ye doğru bir nedensellik tespit edilmiştir. Çin ekonomisinde bu değişkenlerin çevre kalitesi üzerinde negatif yönde etkisi olduğu gözlenmiştir. Öte yandan Çin'de turizmden

ekonomik büyümeye doğru bir nedensellik ilişkisi bulunmuştur. Bu sonuç ile Çin örneğinde turizmin büyüme üzerinde dikkate değer bir etkisi olduğu söylenebilmektedir. Avustralya ve Singapur'da ise CO2'den enerji tüketimine doğru tek yönlü bir nedensellik bulunmuştur. Yatay kesit özelindeki sonuçlara göre bir değerlendirme yapıldığında Yeni Zelanda'da ve Çin'de turizmin çevreye negatif yönde etki ettiği dikkat çekmektedir. Bu sonuçlar ile mevcut literatür desteklenmektedir. Turizm gelirlerinin ekonomik büyümeye etkileri kadar bu büyümenin sürdürülebilirliği önemlidir. Turist akışının düzenli devam etmesi ve artırılması için çevrenin, doğanın ve havanın kalitesi önemli bir unsurdur. Dolayısı ile turizmin çevresel kalite üzerindeki etkilerini en aza indirecek kaynakların kullanılması ve bu yöndeki yatırımların desteklenmesi oldukça önemlidir.

Çalışmanın ampirik bulguları literatürdeki çalışmalar ile kıyaslandığında panelin tamamı için turizm gelirleri ve büyüme oranı arasında bir nedenselliğin bulunmaması; turizme dayalı büyüme modelinin desteklenmediğini göstermiştir. Bu sonuç literatürdeki çalışmaları destekler nitelikte değildir. Çalışma bu yönlü ile literatürdeki çalışmalar ile farklılık göstermektedir. Yatay kesit bazında yalnızca Çin'de turizm gelirlerinden büyüme oranına doğru bir nedensellik bulunmuştur. Turizme dayalı büyüme modelinin Çin özelinde geçerli olduğu gözlenmiştir. Enerji tüketimi ve CO2 arasında panelin tamamı için çift yönlü bir nedensellik bulunmuştur. Panelin geneli için enerji tüketiminin çevresel kaliteyi olumsuz etkilediği yöndeki teorinin desteklendiği söylenebilir. Bu bulgular literatür ile paralellik göstermektedir. Çin gibi Yeni Zelanda'da da turizm gelirlerinden CO2'na nedensellik bulunmuştur. Panelin tamamı için elde edilen sonuçlar hem turizme dayalı büyüme modelini hem de turizm gelirlerinin CO2 artırdığı yönde bir nedensellik bulunamamıştır. Bu yönü literatürden farklılaşırken enerji tüketimi ve CO2 arasındaki çift yönlü nedensellik literatürü desteklemektedir.

Ampirik çalışmaların belirli bir dönemi esas alarak dinamik bir süreç içerisinde bir anın fotoğrafının çekilmesi gibi etki ile belirli dezavantajları da bulunmaktadır. Veri seti, zaman kısıtı gibi faktörler de genel ve kesin bir çıkarım yapılmasına engel teşkil etmektedir. Bu bağlamda sahip olduğu kısıtlar çerçevesinde çalışmanın sonuçlarına göre olası değerlendirmeler yapılarak birtakım çıkarımlarda ve gerekli önerilerde bulunulmuştur.

Elde edilen ampirik bulgular birkaç önemli politika çıkarımını göstermektedir. Başlangıç olarak, CO2'den turizm gelirine doğru bir nedensellik ve ekonomik büyümeye uzanan nedenselliğin varlığı turizmin ekonomiler ve çevresel kalite üzerinde etkin bir faktör olduğuna dikkati çekmektedir. Ekonomiler turizm gelirlerini artırmaya yönelik politikalar geliştirirken iklim krizinin etkilerinin derinden hissedildiği 21. yüzyılda ekolojik turizm politikalarına da önem vermeleri gerekliliği dikkat çekmektedir. Dolayısı ile ekolojik turizm, turizmin sürdürülebilir olma özelliğine dikkat çekmektedir. Yatay kesit özelinde özellikle Çin ekonomisinin turizmin sürdürülebilirliği için çevresel kaliteyi koruyacak şekilde önlemler alması gerektiği dikkat çekmektedir. Çalışma ele alınan örneklem grubunun veri kısıtından dolayı 1995'ten başlamaktadır. Ayrıca çevresel kaliteyi ölçen görece yeni bir kıstas olan ekolojik ayak izi değişkeni kullanılmamıştır. Dolayısı ile bu alanda yapılacak yeni çalışmaların hem daha uzun dönemi kapsayan veri setinin ele alınarak ve ekolojik turizmin önemine dikkat çekmek adına, ekolojik ayak izi ve turizm gelirlerine odaklanması önerilmektedir. Ayrıca ekonomilerin önemli bir döviz gelir sağlayıcı sektörü olan turizmin sürdürülebilir kılınması adına ekonomilerin düzenleyici politikalar geliştirmeleri ve bu yönde adım atmaları gerekliliğine dikkat çekilmelidir.

Beyan

Makalenin tüm yazarlarının makale sürecine verdikleri katkı eşittir. Yazarların bildirmesi gereken herhangi bir çıkar çatışması yoktur.

KAYNAKÇA

- Arı, A. (2021). Yenilenebilir enerji, turizm, CO2 ve GSYİH ilişkisinin Türkiye için analizi. *Akademik Yaklaşımlar Dergisi*, 12(2), 192-205.
- 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.
- Baltagi, B. H. (2008). *Econometric Analysis of Panel Data*. John Wiley & Sons.
- Jebli, B. M. & Hadhri, W. (2018). The dynamic causal links between CO2 emissions from transport, real GDP, energy use and international tourism. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, 25(6), 568-577.
- BP. 2021. Statistical review of world energy. <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html>
- Bramwell, B. & Lane, B. (1993). Sustainable tourism: an evolving global approach. *Journal of Sustainable Tourism*, 1(1).
- Breusch, T. S. & Pagan, A. R. (1980). The Lagrange multiplier test and its applications to model specification in econometrics. *The Review of Economic Studies*, 47(1), 239-253.
- Dogan, E. & Aslan, A. (2017). Exploring the relationship among CO2 emissions, real GDP, energy consumption and tourism in the EU and candidate countries: Evidence from panel models robust to heterogeneity and cross-sectional dependence. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, (77), 239-245.
- Emirmahmutoglu, F. & Köse, N. (2011). Testing for granger causality in heterogeneous mixed panels. *Economic Modelling*, (28), 870-876.
- Gerçeker, 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*, 08-10.
- Jumbe, C. B. L. (2004). Cointegration and causality between electricity consumption and gdp: empirical evidence from malawi. *Energy Economics*, 26(1), 61-68.
- Karadağ, H. (2021). Türkiye Ekonomisinde 1990-2016 Döneminde turizm ve çevre ilişkisinin ekonometrik analizi. *Türk Turizm Araştırmaları Dergisi*, 5(1), 164-175.
- Katircioğlu, S.T., Feridun, M. & Kılinc, C. (2014). Estimating tourism-induced energy consumption and CO2 emissions: the case of Cyprus. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. 29, 634-40.

- Lee, J. W. & Brahmastre, 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.
- 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(13), 16707-16719.
- Özcan, C. C., Bekun, F. V. & Nazlioglu, S. (2021). Tourism-induced pollutant emissions in Mediterranean countries: Evidence from panel causality analysis. *International Social Science Journal*, (71), 261-281.
- Özcan, C. C., Gerçekler, M. & Özmen, İ. (2016). Turizm ve çevre ilişkisinin ekonometrik bir analizi. *Uluslararası Politik, Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Kongresi*, İstanbul.
- 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.
- Pesaran, M. H., (2004), Estimation and inference in large heterogeneous panels with a multifactor error structure, CESifo Working Paper, No. 1331, *Center for Economic Studies and Ifo Institute (CESifo)*, Munich.
- 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.
- Peseran, M.H., Ullah, A. & Yamagata, T. (2008). A bias-adjusted lm test of error cross-section independence. *Econometrics Journal*, 11, 105– 127.
- Salihoğlu, E. (2019). Sürdürülebilir bir gelecek için yeşil bankacılıkta kilometre taşları: Türkiye uygulaması. *4.Uluslararası Sosyoloji ve Ekonomi Kongresi*, Ankara.
- Satrovic, E. & Muslija, A. (2019). The empirical evidence on tourism-urbanization-Co2 emissions nexus. *Advances in Hospitality And Tourism Research*, 7 (1), 85-105.
- Swamy, P. A. V. B. (1970), Efficient inference in a random coefficient regression model. *Econometrica*, 38 (2). 311-323.
- Tatoğlu, F. Y. (2018). *Panel Zaman Serileri Analizi Stata Uygulamalı*, Beta Yayınları, İstanbul.
- Tiwari, A. K., Ozturk, I. & Aruna, M. (2013). Tourism, energy consumption and climate change in OECD countries. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 3(3), 247-261.
- Tovar, C. (2008). Lock wood m. social impacts of tourism: an australian regional case study. *International Journal of Tourism Research*, (10), 365–78.
- UNWTO & WMO. (2008). *Climate Change and Tourism: Responding to Global Challenges*.
- United Nations Environmental Programme (UNEP), United Nations World Tourism Organization (UNWTO). (2005). *Making Tourism More Sustainable: A Guide for Policy Makers*. UNEP: Paris.
- WTTC. (2022). *Travel & Tourism Economic Impact Research Methodology*. Oxford Economics (April 2022). Erişim Linki:<https://wttc.org/Portals/0/Documents/Reports/2022/WTTC%20methodology%20report%202022.pdf?ver=2022-06-13-202957-567>

World Development Indicator (WDI). E.T. 13.04.2022

World Travel and Tourism Council (WTTC). (2016). *Travel and tourism: economic impact 202 United World*. World Travel & Tourism Council, London.

Yıldırım, B. I. & Şahin, D. (2018). Geçiş ekonomilerinde turizme ve enerjiye dayalı büyüme hipotezinin analizi: panel nedensellik testi. *Iğdır Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*. (16), 437-457.

Zaman K., Khan M. M. & Ahmad M. (2011). Exploring the relationship between tourism development indicators and carbon emissions: a case study of Pakistan. *World Applied Sciences Journal* (15), 690–701.

Zhang, L. & Gao, J. (2016). Exploring the effects of international tourism on China's economic growth, energy consumption and environmental pollution: Evidence from a regional panel analysis. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, (53), 225-234.

Investigation of the Relationship between Tourism, Energy, Growth and Environment in Asia-Pacific Countries by Second Generation Panel Causality Test

Mahmut Sami DURAN

Selcuk University, Yunak Vocational School, Konya/Turkey

Şeyma BOZKAYA

Nevşehir Hacı Bektaş Veli University, Social Sciences Institute, Nevşehir/Turkey

Extensive Summary

The phenomenon of economic growth, which constitutes the primary goal of every country, is as important as its sustainability in terms of its sustainability. In this context, it is critical that growth policies support environmentally sensitive investments and take the environment into account, in terms of transferring the environment to future generations (Salihoğlu, 2019: 285). With the consequences of the global world, the information age has led to incredible developments in transportation and information technologies. These developments have also increased the flow of tourists and, in parallel, an increase in tourism revenues has been experienced. Increasing tourism revenues have led to the development of the tourism sector. The development of tourism-oriented activities has revealed environmental problems. Increasing environmental problems endanger the sustainability of economic growth (Özcan et al., 2016: p.125).

Tourism consists of a process that covers a series of activities from the transportation of its consumers to the accommodation. It is a very comprehensive area that depends on many various infrastructure services such as airports, ports, roads, railways and telecommunications. Therefore, the development of infrastructure and ancillary tourism destinations, including the development of resorts and restaurants, creates a wide range of environmental and ecological impacts. Tourists are increasingly choosing to use their own vehicles to explore new places, which causes significant environmental damage. Since the tourism sector constitutes a very comprehensive area as its activity structure, it reveals a structure in which energy use increases, which also expresses a process in which environmental destruction increases, ecological structure deteriorates and climate change accelerates. In order to reduce these environmental impacts, politicians should plan their activities on the tourism sector by taking into account more environmental factors.

International tourism is one of the sectors that provide the most important foreign exchange income of the economies. This foreign exchange income from tourism also generates export revenues. It creates new employment areas, opens new income doors and stimulates domestic demand. With this feature, a regular tourist flow ensures that the wheels of the economy turn. A dynamic tourist flow is not only a phenomenon that develops the tourism sector, but also spreads throughout the economy and forms an important part of the supply and demand chain.

The data show that the tourism sector is one of the sectors that cause the most greenhouse gas emissions. According to the United Nations World Tourism Organization-United Nations Environment Program and World Meteorological Organization (2008), if the world's tourism and air transport sector were a country, it would rank in the top five after China, the USA, India and Russia. Many transportation methods, including air transportation, and services such as accommodation require energy. This need brings with it CO₂ emissions (Tovar, 2008). The tourism

sector causes about 5% of global CO₂ emissions. Almost 40% of this emission comes from air transport (UNWTO & UNEP, 2008). In the light of the data, the extent of the effect of tourism on greenhouse gas emissions is understood.

The services of the tourism sector also cause problems that may occur as a result of every economic activity. Because the tourism sector has a complex feature that includes many services from transportation to accommodation. These services and the infrastructure provided for the formation of these services and many other investment works cause a wide variety of environmental problems. Since these environmental effects can damage the sustainability of the environment by disrupting the ecological balance, care should be taken in tourism services as well. On the other hand, according to Bramwell and Lane (1993), tourism will support sustainable development when natural resources are renewed and also when it operates within the framework of natural capacities in terms of future productivity. It is argued that the impact of tourism on the environment can be minimized with the necessary research and studies.

It is one of the most critical factors of energy production processes. In addition to its contribution to economic growth, energy, which is used at every stage of production, increases economic growth by increasing the efficiency of labor, capital and other production factors. The development levels and production structures of economies can affect the contribution of energy to economic growth (Jumbe, 2004: p.61). The positive effect of energy used at every stage of production on economic growth is supported by many studies in the literature. In addition, it is seen that the negative effects of carbon emissions caused by energy use on the environment are supported by studies. It is a possible result that the tourism sector will deteriorate the environmental quality, as it may lead to an increase in carbon emissions by increasing the energy demand in the service phase. Therefore, it is an expected result that there is a direct relationship between tourism and carbon emissions. While economies examine each economic process with its positive and negative aspects, it is necessary to include the tourism sector in this scope. Environmental problems that arise with the increase in economic activities provided by tourism negatively affect the sustainability of economic growth. Therefore, in terms of the sustainability of economic growth and the environment, countries should pay attention to the activities of the tourism sector, which brings indispensable foreign currency income to the economies, at the same rate as other economic processes.

It is known that the entry of countries into global markets increases the amount of output in production, as well as the resulting consumption leads to the economic evolution of that country. Environmental problems are essentially complex in nature and have a feature that transcends national borders. Policies implemented to ensure clean and sustainable economic growth must carefully address current environmental problems, problems causing climate change, and CO₂ emissions from industrial production. Supporting ecotourism, which is the discourse of the new era, is important both to support tourism and to protect the environment. The increasing importance of tourism has brought new perspectives to policy makers to both stimulate economic growth and reduce CO₂ emissions (Lee and Brahmaşrene, 2013; 70). In order to overcome these problems, environmentally friendly methods should be developed for every stage of production and for every sector, and these methods should be supported by incentives.

There are many studies in the literature to determine the relationship between energy, environmental degradation and economic growth. Climate change is accepted as one of the most important causes of environmental degradation. However, climate change is caused by the energy used in production processes and the environmentally harmful activities of each sector increasing the amount of carbon emissions. The tourism sector is one of the most important fields of activity that affects environmental transformation with the other sectors it contains. Therefore, analyzing

the impact of the tourism sector on environmental factors will be important for sustainable growth and development. The aim of this study is to analyze the relationship between tourism, energy, growth and environment in the countries that attract the most tourists (Japan, China, New Zealand, Singapore and Thailand) in the Asia-Pacific region, which is one of the areas where international tourism flows are intense. In the study covering the period between 1995 and 2020, the panel granger causality test proposed by Emirmahmutoglu and Köse (2011) was used to determine the relationship between the variables. According to the empirical findings for the overall panel; A unidirectional causality has been found from carbon emissions (CO₂) to tourism revenues (TG). A bidirectional causality relationship was found between energy consumption (ET) and carbon emission (CO₂) variables for both models for the entire panel. No causal relationship was found in other models. According to the empirical findings on the basis of horizontal sections; A bidirectional causality was found between CO₂ and tourism income in New Zealand. This result showed that tourism has negative effects on environmental quality in New Zealand. A bidirectional causality has been found in China between energy consumption and CO₂ in China. A causality from tourism income and energy consumption to CO₂ has been determined in China. It has been observed that these variables have a negative effect on environmental quality in the Chinese economy. In Australia and Singapore, a unidirectional causality running from CO₂ to energy consumption was found.