

-ARAŞTIRMA MAKALESİ-

**TURİZM VE CO<sub>2</sub> EMİSYONLARININ SAĞLIK HARCAMALARI  
ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ: TÜRKİYE İÇİN ARDL SINIR TESTİ**

Onur YAĞIŞ<sup>1</sup> & Mustafa TORUN<sup>2</sup>

**Öz**

*Bir ülkedeki üretim ve tüketim faaliyetlerinin devam edebilmesi için enerji hayati rol oynamaktadır. Ancak bu üretim faaliyetlerinin karşılanabilmesi için karbon miktarı fazla olan fosil yakıtların kullanımı gerçekleştirilmektedir. Bu kullanım canlı yaşamını ve ekolojik dengeyi olumsuz şekilde etkilemektedir. Üretim faaliyetlerinde kullanılan fosil yakıt neden olduğu karbon gazı salınımı nedeniyle solunum sistemi üzerinden insanlarda çeşitli hastalıkların ortaya çıkmasına sebep olmaktadır. Diğer yandan, çevresel kalitenin bozulmasından dolayı meydana gelen sağlık kalitesinin bozulması çeşitli kanallardan ekonomik yapıyı da etkileyebilmektedir. Bu bağlamda insan sağlığı ve çevresel kalitenin birbirleriyle yakın ilişki içerisinde olduklarını söylemek mümkündür. Teknolojinin gelişmesi, yeni yöntem ve tedavi şekilleri, sağlık hizmetlerinde kalite anlayışının gelişmesi, bireylerin daha sağlıklı ve uzun bir hayat sürmelerine katkı sağlamaktadır. Bu yüzden bireyler sağlık harcamalarına daha fazla bütçe ayırabilmektedir. Bu harcamalar ile uzun ömürlü ve sağlıklı bireyler kast ederken, turizm aktivitelerin bakımından da daha çok turist adayını ifade etmektedir. Turizm faaliyetlerinde bireyleri seyahat etmeye yönlendiren sosyolojik, psikolojik nedenlerin yanında, teknolojik gelişme, ucuz tedavi gibi imkânların doğması da yön vermektedir. Bu çalışmada Türkiye için 1975-2019 dönemi arasında turizm ve CO<sub>2</sub> emisyonlarının sağlık harcamaları üzerindeki etkilerini ARDL sınır testi yaklaşımıyla incelemek amaçlanmıştır. Türkiye her yıl çok sayıda turisti ağırlamakta, turizm döviz kazancını artırmakta ve ekonomik büyümeye olumlu katkı sağlamaktadır. Bu bağlamda turizm, CO<sub>2</sub> emisyonları ve sağlık harcamalarına dair sınırlı sayıda çalışma bulunduğundan, araştırma konusunun Türkiye’de etkileri araştırılarak literatüre katkı sağlanması amaçlanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, gelen yabancı turist sayısı, çalışma çağındaki nüfus ve toplam nüfus ile sağlık harcamaları arasında pozitif istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur. CO<sub>2</sub> emisyonları ile sağlık harcamaları arasında ise negatif istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur.*

**Anahtar Kelimeler:** Turizm, CO<sub>2</sub> Emisyonları, Sağlık Harcamaları, Türkiye ARDL Sınır Testi

**JEL Kodları:** Z3, S5, I10

**Başvuru:** 15.06.2023 **Kabul:** 24.08.2023

<sup>1</sup> Dr., Bağımsız Araştırmacı, onuryagis@hotmail.com, Çanakkale, Türkiye, ORCID: 0000-0003-3457-657X

<sup>2</sup> Dr Öğr Üyesi, ÇOMÜ Biga İİBF İktisat, torun1970@gmail.com, Çanakkale, Türkiye, ORCID: 0000-0003-1812-6560

## THE EFFECTS OF TOURISM AND CO<sub>2</sub> EMISSIONS ON HEALTH EXPENDITURES: THE ARDL LIMIT TEST FOR TURKEY<sup>3</sup>

### **Abstract**

*Energy plays a vital role in the continuation of production and consumption activities in a country. However, in order to meet these production activities, fossil fuels with high carbon content are used. This use negatively affects the living life and ecological balance. Due to the carbon gas emission caused by the fossil fuel used in production activities, it causes various diseases in humans through the respiratory system. On the other hand, deterioration of health quality due to deterioration of environmental quality can also affect the economic structure through various channels. In this context, it is possible to say that human health and environmental quality are closely related to each other. The development of technology, new methods and treatment methods, and the development of the understanding of quality in health services contribute to a healthier and longer life for individuals. Therefore, individuals can allocate more budget to health expenditures. While these expenditures mean long-lived and healthy individuals, it also refers to more tourist candidates in terms of tourism activities. In addition to sociological and psychological reasons that lead individuals to travel in tourism activities, the emergence of opportunities such as technological development and cheap treatment also directs them. In this study, it is aimed to examine the effects of tourism and CO<sub>2</sub> emissions on health expenditures between 1975-2019 for Turkey with the ARDL limit test approach. Turkey hosts a large number of tourists every year, tourism increases foreign exchange earnings and contributes positively to economic growth. In this context, since there are a limited number of studies on tourism, CO<sub>2</sub> emissions and health expenditures, it is aimed to contribute to the literature by investigating the effects of the research topic in Turkey. According to the results obtained, a positive statistically significant relationship was found between the number of foreign tourists, the population of working age and the total population, and health expenditures. A negative statistically significant relationship was found between CO<sub>2</sub> emissions and health expenditures.*

**Keywords:** *Tourism, CO<sub>2</sub> Emissions, Health Expenditures, Turkey ARDL Limit Test*

**JEL Codes:** *Z3, S5, I10*

“Bu çalışma Araştırma ve Yayın Etiğine uygun olarak hazırlanmıştır.

---

<sup>3</sup> The Extended English Summary is located the end of the Article

## **1.GİRİŞ**

Ekonomik büyüme, refah seviyesinin artışı ve yaşam standartlarının iyileşmesinde çevresel faktörlerin etkileri söz konusudur. Bu etkiler sera gazı, karbon emisyonu, küresel ısınma ve su kaynaklarının kirlenmesi biçiminde meydana gelerek iklim değişimlerine sebep olmaktadır (WHO, 2010: 9). Bu yüzden hava kalitesi tüm canlılar için gereklidir (Yahaya vd., 2016:2). Hava kirliliği iklim değişimlerine neden olmaktadır. Bu durumda ülkeleri temiz enerji ve yenilenebilir enerji kullanıma yöneltmiştir (Karakurt, vd., 2015:702).

Dünyadaki enerji yenilenemez ve yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlanabilmektedir. Yenilenebilir enerji kaynakların kullanımında mali problemler olduğundan enerjiye olan talep çoğunlukla fosil kaynaklardan yani yenilenemeyen kaynaklardan sağlanmaktadır (BP, 2019: 6). Literatürde birçok araştırmada (Ghorashi ve Rad: 2017; Afolayan ve Aderemi:2019; Wang vd.: 2019), fosil kaynaklı enerji kullanımını sonucunda karbon emisyonlarının ortaya çıktığı belirtilmiştir. Bu emisyonların insan sağlığı üzerinde olumsuz etkilerinin bulunduğu ifade edilmiştir. Bu emisyonlar ayrıca iklim değişimlerine neden olmakta ve çevresel kaliteyi olumsuz etkilemektedir (Yazdi vd., 2014: 126).

Ortaya çıkan bu çevresel problemler aynı zamanda insanlarda farklı hastalıkların çıkmasına ve yaşam süresinin kısılmasına neden olmaktadır. Tüm bu olumsuzluklar insan sağlığının bozulmasına neden olmaktadır (Apergis vd., 2016: 4; Erden ve Turan Koyuncu, 2014: 13).

Gelişmekte olan ekonomilerde yaşanan ekonomik hareketlilik enerjiye olan talebi her geçen gün artırmaktadır. Fakat bu durum da hava kirliliğini meydana getirmektedir. Hava kirliliği de insan sağlığını olumsuz etkilemektedir (Yahaya vd., 2016: 3). Çevresel kirlenme ve iklim değişikliği nedeniyle insanlar daha sağlıklı beslenmek zorunda kalmaktadır. Elverişli hayat şartlarından uzaklaşıldığı için daha fazla sağlık harcamaları yapılması gerekmektedir (Tapsoba, 2017: 84).

Sağlık harcamalarının artması ülkelerin ekonomileri üzerinde ağır yükler oluşturmaktadır. Çevresel problemlerin artmasıyla birlikte insanların sağlıklarını kaybetme olasılığı devletlerin sağlık sektörüne daha fazla mali kaynak ayırmalarına neden olmuştur (Narayan ve Narayan, 2008: 367-368; Yazdi ve Khanalizadeh, 2017: 1182).

Turizmin önemi 2. Dünya savaşından sonra artmaya başlamıştır. Turizm ülkelere ekonomik katkılar sağlamakta, sosyo-kültürel alanlarda gelişimler sağlamaktadır. UNWTO (Dünya Turizm Örgütü) 2019 yılı verilerine göre dünya genelinde 1,5 milyara yakın insan turizm faaliyetlerinde bulunmuştur. Dünyanın genelinde 2019 yılında 1,7 trilyon Amerikan doları değerinde turizm faaliyetleri gerçekleşmiştir (UNWTO, 2020).

Literatürde sağlık harcamalarıyla genellikle çevre, ekonomik büyüme, karbon emisyonları ilişkilerine dair araştırmalar yapılmıştır. Turizm ve sağlık harcamalarına dair kısıtlı miktarda çalışmalar bulunmaktadır. Sağlık ve turizm çalışmalarında genellikle salgın hastalık ve sağlık turizmi üzerinde durulmaktadır. Yapılan çalışmalarda turizm ve sağlık harcamaları arasında ilişki olduğu söylenebilir (Herrick, 2007; Smith ve Forgione, 2007; Wong, 1996; Zaman vd, 2016). Aşağıda Türkiye'ye dair turizm, karbon emisyonları ve sağlık harcamalarıyla ilgili güncel bilgiler yer almaktadır.

Türkiye'de kişi başına sağlık harcaması durumu 2019 yılında 2 bin 434 TL olarak gerçekleşmiştir. 2020 yılına gelindiğinde bu rakam %23,1 artarak 2 bin 997 TL'ye yükselmiştir. Toplam sağlık harcamasının GSYH'ye orana bakıldığında ise 2019 yılında bu oran %4,7 olarak gerçekleşmiştir. 2020 yılına gelindiğinde ise 2019 yılına göre bir miktar artarak %5,0 olmuştur. Cari sağlık harcamasının GSYH'ye oranı ise 2019 yılında %4,4 olarak gerçekleşmiştir. 2020 yılına gelindiğinde ise bu rakam bir miktar artarak %4,6 olarak gerçekleşmiştir (TÜİK, 2021).

Türkiye'de turizm durumuna bakıldığında çıkış yapan ziyaretçi sayısı 2021 yılının son çeyreğinde, 2020 yılının son çeyreğine göre %97,5 artarak 9 milyon 50 bin 112 kişi olarak gerçekleşmiştir. Bu rakamın %83'ünü 7 milyon 511 bin 28 kişi ile yabancılar, %17'sini ise 1 milyon 539 bin 84 kişi ile yurt dışında ikamet eden vatandaşlar oluşturmuştur. Türkiye'den çıkış yapan ziyaretçi sayısı 2021 yılında 2020 yılına göre %85,5 artarak 29 milyon 357 bin 463 kişi olmuştur. Bu rakamın %81,5'ini 23 milyon 940 bin 21 kişi ile yabancılar, %18,5'ini ise 5 milyon 417 bin 442 kişi ile yurt dışında ikamet eden vatandaşlar oluşturmuştur (TÜİK, 2022).

Türkiye'de toplam CO<sub>2</sub> emisyonlarının sektörel seyrine bakıldığında, 2019 yılında %34,6'sı elektrik ve ısı üretiminden, %87,4'ü enerji sektöründen, %12,3'ü endüstriyel işlemler ve ürün kullanımı sektöründen, %0,3'ü ise tarım ve atık sektörlerinden oluşmuştur. CH<sub>4</sub> emisyonlarına bakıldığında %62,4'ü tarım, %19,5'i enerji, %18,1'i atık ve %0,03'ü endüstriyel işlemlerden meydana gelmiştir. CH<sub>4</sub> emisyonlarının; N<sub>2</sub>O emisyonlarının ise %72,5'i tarım, %15,7'si atık, %8,8'i enerji ve %3'ü de endüstriyel sektörlerden oluşmuştur (TÜİK, 2022).

Bu çalışmanın amacı, 1975-2019 dönemi için turizm ve CO<sub>2</sub> emisyonlarının sağlık harcamaları üzerindeki etkilerini Türkiye için ARDL sınır testi yaklaşımıyla araştırmaktır. Bu bağlamda turizm, CO<sub>2</sub> emisyonları ve sağlık harcamalarına dair sınırlı sayıda çalışma bulunduğundan, araştırma konusunun ve zaman aralığının Türkiye'deki etkilerinin araştırılarak literatüre katkı sağlanması amaçlanmıştır. Literatürde sağlık harcamaları ile çevre ve büyüme arasındaki ilişkilere dair çeşitli çalışmalar bulunmaktadır. Bu araştırmada ise literatürde sınırlı sayıda bulunan turizm ve sağlık harcamalarına yönelik bir inceleme söz konusu olmuştur. Bu bakımdan da ele alınan çalışma diğer araştırmalara göre özgün bir nitelik kazanmaktadır. Bu araştırmada ilk olarak giriş bölümünde araştırmaya dâhil edilen kavramlara dair ve Türkiye'de ki güncel gelişimleriyle ilgili bilgilere yer verilmiştir. Araştırmanın üçüncü bölümünde ise ekonometrik olarak yapılan analize, veri seti ve yöntemine yer

verilmiştir. Dördüncü bölümde araştırma bulgularına ve son bölümde ise sonuç ve önerilere yer verilmiştir.

### **1.1. Literatür Taraması**

Literatürde sağlık harcamaları üç kategoride incelenmektedir. Sağlık harcamalarıyla genellikle ekonomik büyüme ve karbon emisyonları arasındaki ilişki araştırılmaktadır. Son kategoride ise sınırlı sayıda bulunan turizm ve sağlık harcamaları yer almaktadır. Bu çalışmada literatürde yer alan çalışmalardan farklı olarak turizm ve CO<sub>2</sub> emisyonlarının sağlık harcamaları üzerindeki etkileri incelenmiştir. Bu sayede literatüre katkı sağlanmak amaçlanmıştır. Aşağıda turizm, CO<sub>2</sub> emisyonları ve sağlık harcamalarına dair yerli ve yabancı literatüre yer verilmiştir.

Mutlu (2006), çalışmasında kamusal malların meydana getirdikleri fayda ve zararlar ile ülke sınırlarının ötesinde küresel olarak tüm toplumu etkilediğini belirtmiştir. Küreselleşme olgusunun tüm mal ve hizmetleri daha önemli hale getirdiğini belirtmiştir. Bu bağlamda çevre problemleri ve sağlık hizmetlerinin önemli olduğunu belirtmiştir.

Jones ve Munday (2007), çalışmalarında, bir turizm uydu hesabı (TSA) ve bir girdi-çıkıtı çerçevesi ile ilişkili bir çevresel modül kullanmışlardır. Karbon emisyonları ve atıklarla ilgili turizm tüketiminin seçilmiş çevresel sonuçlarının nasıl ölçülebileceğini ortaya koymuşlardır. Çalışmalarında, turizm tüketimini çevresel sonuçlarla uzlaştırmanın uygulamadaki zorluklarını ifade etmişlerdir. Ayrıca turizm tüketiminin seçilmiş çevresel etkilerini incelemek için bu durumda atılan adımların turizm politika yapıcıları için evrensel bir önemi olduğuna ilave bilgi olarak eklemişlerdir.

Dawson vd (2009), çalışmalarında sera gazları (GHG) emisyonlarından orantısız olarak (kişi başına bazında) sorumlu olan bir turizm türü olan kutup ayılarını incelemek için uzun mesafeli turizmi çevreleyen paradoksal sorunları incelemişlerdir. Makalede, iklim değişikliğinin, özellikle kutup ayıları gibi mega fauna olmak üzere, Arktik yaban hayatı türlerinin hayatta kalması için hayati önem taşıyan deniz buzunda önemli bir azalmaya neden olduğuna dair kanıtları ortaya konulmaktadır. Bu çalışmada yazarlar tarafından turistlerin iklim değişikliğine ilişkin algılarını değerlendirmeye ve kutup ayısı turizmiyle ilgili GHG emisyonlarını tahmin etmeye yardımcı olmak için toplam 334 yerinde turist anketi ve 18 derinlemesine görüşme yapılmıştır. Çalışmalarının sonucunda kutup ayısı izleme endüstrisinin 20.892 t/CO katkıda bulunduğunu sezon başına azaltma ve denkleştirme programları da dâhil olmak üzere azaltma stratejileri ana hatlarıyla belirtmişlerdir.

Öfke (2010), çalışmasında Avrupa Emisyon Ticareti Planının hava taşımacılığı üzerindeki etkilerini araştırmak için dinamik bir simülasyon modeli olan Avrupa için Enerji-Çevre-Ekonomi Modelini kullanmıştır. Çalışmasının sonucunda, hava taşımacılığı çıktısı üzerindeki etkilerin ve makroekonomik etkilerin küçük olduğu ortaya koymuştur. Bu durumun karbon fiyatının değişmesine neden olduğunu belirtmiştir. Hava taşımacılığında CO<sub>2</sub> emisyonlarının daha önce tahmin edilenden

daha fazla olan %7,4'e kadar düşmesinin büyük ölçüde sektörün arz yönlü tepkisinden kaynaklandığını ayrıca ilave etmiştir.

Lee ve Brahmasrene (2013), çalışmalarında turizmin ekonomik büyüme ve CO<sub>2</sub> emisyonları üzerindeki etkisini araştırmışlardır. 1988-2009 yılları arasında Avrupa Birliği ülkeleri için turizm, CO<sub>2</sub> emisyonları, ekonomik büyüme ve doğrudan yabancı yatırım (DYY) arasındaki ilişki araştırılmıştır. Çalışmada panel veri analizi uygulanmıştır. Bu değişkenler arasında Panel eşbütünleşme teknikleri ve sabit etki modelleri kullanılmıştır. Yazarlar uzun dönemli bir ilişki bulmuşlardır. Çalışmalarının sonucunda turizm, CO<sub>2</sub> emisyonları ve DYY, ekonomik büyüme üzerinde pozitif anlamlı bir ilişki bulmuşlardır. Emisyonlar, turizm ve doğrudan yabancı yatırımlar ile CO<sub>2</sub> emisyonları arasında olumsuz bir etki tespit etmişlerdir.

Mulali vd(2014), çalışmalarında, turizm gelişiminin (TOR) ulaşım sektöründen (TCO<sub>2</sub>) kaynaklanan karbondioksit emisyonları üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Araştırmalarında en iyi 48 uluslararası turizm destinasyonunun istatistiklerini içeren verileri analiz etmek için panel metodoloji teknikleri kullanmışlardır. Genel olarak sonuçların, görev tanımlarının Avrupa ülkeleri hariç tüm seçili ülkelerde TCO<sub>2</sub> üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu ifade etmişlerdir. Avrupa ülkelerinde TOR'un TCO<sub>2</sub> üzerindeki önemsiz etkisi, katı çevre düzenlemelerinden kaynaklandığını belirtmişlerdir. Yazarlar, uluslararası TOR'un neden olduğu ulaştırma sektöründen kaynaklanan kirliliği sınırlamak için diğer ülkeler için Avrupa ülkelerine benzer düzenlemelerin uygulanması tavsiye etmektedirler.

Khan vd (2015), 2000-2013 dönemi boyunca seçilen beş Asya ülkesinin panelinde çevresel göstergeler ile sağlık harcamaları arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Çalışmada, bölgedeki çevre ve sağlık arasındaki bağı değerlendirmek için panel eşbütünleşme tekniğini kullanılmıştır. Çalışmalarının sonucunda, enerji talebinin, ormanlık alanın ve enerjinin birim kullanımı başına GSYİH'nın bölgedeki sağlık harcamalarının artmasında önemli ve olumlu bir etkiye sahip olduğu bulunmuştur. Tüm bu tahminler, çevresel göstergelerin bir bölgede kişi başına sağlık harcamalarını yükselttiğini; bu nedenle, Asya ülkelerinin bir bölgedeki çevresel kötülüklerden korunmak için sağlık harcamalarını artırmalarının gerektiğini önermişlerdir.

Öztürk (2016), çalışmasında 34 gelişmekte olan ve gelişmiş ülkeyi ele almıştır. Panel veri analizi yönteminin kullanıldığı çalışmada 2005-2013 dönemi alınarak turizm gelişimini etkileyen etmenleri incelemiştir. Turizm gelişme göstergelerinde, enerji tüketiminin, hava kirliliğinin, sağlık harcamalarının ve ekonomik büyümenin büyük önemine dikkat çekmiştir. Çalışmasının sonucunda, enerji, çevre, büyüme ve turizm göstergeleri arasındaki uzun vadeli bir ilişki olduğu ortaya konulmuştur. Sağlık harcamalarının turizm göstergeleri ile olumlu, enerji tüketiminin turizm göstergeleri ile olumsuz bir ilişkinin olduğu belirtilmiştir.

Atabey ve Yokaş, (2016) çalışmalarında, tüm ülkelerin en önemli probleminin çevresel kirlenme olduğunu belirtmişlerdir. Yazarlar küresel ısınma sonucunda

meydana gelebilecek su problemi ve kirli sulardan dolayı turizm sektörünün ne tür sorunlar yaşadığını incelemek için bu araştırmayı gerçekleştirmişlerdir.

Zaman vd (2016), 2005-2013 dönemini ele alarak Çevresel Kuznets Eğrisi (EKC) hipotezinin geçerliliğini test etmek amacıyla ekonomik büyüme, karbondioksit emisyonları, turizm gelişimi, enerji talebi, iç yatırım ve sağlık harcamaları arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Asya ve Pasifik, Avrupa Birliği ve Yüksek gelirli OECD ve OECD dışı ülkeleri ele almışlardır. Çalışmada, turist varış sayısı, turizm gelirleri ve uluslararası turizm harcamalarının birleşiminden oluşan turizm gelişme endeksini oluşturmak için temel bileşen analizini (PCA) kullanmıştır. Çalışma sonucunda, bölgedeki karbon emisyonları ile kişi başına düşen gelir arasındaki ters U şeklinde ilişkisi bulunmuştur.

Kureyşi vd (2017), çalışmalarında yaklaşık 80 uluslararası turizm destinasyonunu kapsayan 37 turistin teşvik ettiği ülkeden oluşan bir panelde sürdürülebilir turizm, enerji, sağlık ve zenginlik arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Panel Genelleştirilmiş Momentler Yöntemi (GMM) tahmincisinin kullanıldığı çalışma sonucunda gelen turizmin enerji talebi, sağlık harcamaları, kişi başına gelir, DYY girişleri, ticaret ve karbondioksit (CO<sub>2</sub>) ile pozitif bir ilişkisi olduğunu bulmuşlardır. Ekonomik büyüme ve ticari açıklığın, gelen turizmi artırdığını DYY girişlerinin turizm gelirlerini artırdığını bulmuşlardır. Çalışma CO<sub>2</sub> için Çevresel Kuznets Eğrisini (EKC) doğrulamaktadır. Ayrıca seçilen ülkelerden oluşan bir panelde turizme dayalı büyüme hipotezini doğruladığını ifade etmişlerdir.

Azam vd (2018), çalışmalarında 1990-2014 dönemi için FMOLS yöntemini kullanarak Singapur, Tayland ve Malezya'daki yabancı turist varışlarının karbon emisyonları üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Çalışmalarının sonucunda turizmin Tayland ve Singapur için karbon emisyonu üzerinde olumsuz Malezya için olumlu bir etkisi olduğunu ifade etmişlerdir.

Wang vd (2019), çalışmalarında Pakistan için yıllık verileri kapsayan otomatik regresif dağıtım gecikmesi (ARDL) modelini kullanarak brüt sabit sermaye oluşumu ve kişi başına ticaret varlığında CO<sub>2</sub> emisyonları, sağlık harcamaları ve ekonomik büyüme arasındaki dinamik bağlantıları incelemişlerdir. 1995-2017 yıllarını incelemişlerdir. Çalışmalarının sonucunda sağlık harcamaları, CO<sub>2</sub> arasında kısa vadeli olduğu kadar uzun vadede de önemli bir nedensel ilişki olduğunu bulmuşlardır. Granger nedensellik sonucunda, çift yönlü ilişkisi, sağlık harcamaları ile CO<sub>2</sub> emisyonları arasında ve ayrıca sağlık harcamaları ile ekonomik büyüme arasında bulunmuştur. Kısa vadeli tek yönlü nedensellik, karbon emisyonlarından sağlıkla ilgili harcamalara doğru bulunmuştur. Yazarlar çalışmalarının sonucunda, ekonomik büyümeden ödün vermeden başta CO<sub>2</sub> emisyonları ve sağlık harcamaları olmak üzere kirliliğin kontrol altına alınmasına yönelik politika önerilerinde bulunmuşlardır.

Anser vd (2020), çalışmalarında, farklı alternatif ve makul hipotezleri, yani çevresel Kuznets eğrisi (EKC) hipotezini doğrulamak için uluslararası turizm gelirleri (ITR), sosyal dağılım, DYY girişleri ve karbon (CO<sub>2</sub>) emisyonları arasındaki uzun vadeli ve

nedensel ilişkiyi incelemişlerdir. 1995-2015 dönemi için Yediler Grubu (G-7) ülkelerinden oluşan bir panelde “kirlilik cenneti” hipotezi (PHH) ve “kaynak verimliliği” (REF) hipotezini kullanmışlardır. Yöntem olarak panel rastgele etki (RE) regresyonu ve panel nedensellik testi kullanılmıştır. Çalışmalarının sonucunda, G-7 ülkelerinden oluşan bir panelde çevresel sürdürülebilirlik gündemini iyileştirmek için verimli kaynak harcaması, sürdürülebilir turizm (STR) ve rasyonel gelir dağılımı ihtiyacını doğruladığı ifade edilmiştir.

Akdağ(2021), çalışmasında turizm ekonomisi ile ekonomik kalkınma arasındaki ilişkiyi hem kısa hem de uzun dönem olarak Türkiye için incelemiştir. Yöntem olarak ARDL sınır testi ve Granger nedensellik analizleri kullanılmıştır. Çalışmasının sonucunda, turizm ve ekonomik kalkınma arasında uzun ve kısa vadede bir ilişki bulunmuştur. Nedensellik analizine göre, turizmden GSYH'ya doğru tek yönlü, hukuk değişkeninde gelire doğru tek yönlü bir nedensellik bulunmuştur.

Isaeva vd, (2022) çalışmalarında 1995-2014 döneminde 12 komünizm sonrası ülke örneğini kullanarak enerji tüketimi, karbon emisyonu, finansal gelişme ve turizm arasındaki nedensel ilişkiyi araştırmışlardır. Eşbütünleşme testlerinde Pedroni ve Kao testlerini kullanmışlardır. Granger nedensellik testi sonuçlarına göre finansal gelişme-turizm ve enerji-salım bağlantılarında çift yönlü nedensellik, turizm-enerji, turizm-CO<sub>2</sub>, finans-enerji ve finans-CO<sub>2</sub> arasında tek yönlü nedensellik tespit edilmiştir.

Künç (2022), çalışmasında turizm göstergeleri ile çevre performansını araştırmıştır. Araştırmada, sıradan 50 ülke seçilmiştir. Seçilen ülkeleri için 2018 yılı turizm verileri kullanılmıştır. Yöntem olarak veri zarflama analizi ve etkinlik skorları elde edilmiştir. Ardından ülkelerin çevre performans sıralamaları ayrı gruplar olarak analiz edilmiştir. Çalışmasının sonucunda, turizm etkinliği ve çevre performansı arasında bir ilişki bulunmuştur. Ayrıca yazar bu ilişkinin günümüzde yaşanan çevre sorunlarını engelleyebilmede yeterli olmadığını da ilave etmiştir.

Turizm, CO<sub>2</sub> emisyonları ve sağlık harcamaları literatürü genel olarak incelendiğinde bu değişkenlerin birlikte kullanıldığı sınırlı sayıda çalışma yapıldığına ulaşılmıştır. Yapılan çalışmalarda da turizm, CO<sub>2</sub> emisyonları ve sağlık harcamaları arasında pozitif anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Yapılan çalışmada ise turizm sağlık harcamaları arasında pozitif, CO<sub>2</sub> emisyonları ile sağlık harcamaları arasında negatif anlamlı bir ilişki bulunmuştur.

## 2. YÖNTEM

Ekonometrik uygulamada, turizm ve CO<sub>2</sub> emisyonlarının sağlık harcamaları üzerindeki etkileri 'ni incelenmiştir. Araştırmada Türkiye ele alınmıştır. Bu bağlamda, sağlık harcamaları, turizm(gelen yabancı turist sayısı), CO<sub>2</sub> emisyonları (kişi başına metrik ton), toplam nüfus, çalışma çağındaki nüfus yüzdesi modele dâhil edilmiştir.

Çalışmada 1975-2019 zaman aralığını ele alınarak yıllık verilerden faydalanılmıştır. Çalışmada kullanılan sağlık harcamaları (%GSYİH) OECD veri tabanından elde



edilmiştir. Gelen yabancı turist sayısı verileri Turizm Bakanlığında elde edilmiştir. CO<sub>2</sub> emisyonları (kişi başına metrik ton), toplam nüfus, Çalışma çağındaki nüfusun yüzdesi Dünya Bankası'nın veri tabanından sağlanmıştır. Türkiye'de turizm ve CO<sub>2</sub> emisyonlarının sağlık harcamaları üzerindeki etkilerini incelemek için aşağıdaki model kurulmuştur;

$$HT_t = \beta_0 + \beta_1 LNTR_t + \beta_2 CO_{2t} + \beta_3 LNP_t + \beta_4 W_t + \varepsilon_t \quad (1)$$

HT: sağlık harcamaları, LNTR: gelen yabancı turist sayısı CO<sub>2</sub>: karbon emisyonları, LNP: toplam nüfus, W: çalışma çağındaki nüfus yüzdesi ve et kavramı ise hata terimlerini göstermektedir. Kurulan modelde sadece gelen yabancı turist sayısı ve toplam nüfus sayısı logaritması alınarak modele dâhil edilmiştir.

Yapılan ekonometrik uygulama, değişkenlerin hangi düzeylerinde durağan olduklarının birim kök uygulamasıyla tespit edildiği ve değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişkinin varlığının ARDL sınır testiyle sınındığı iki aşamadan oluşmaktadır.

Zaman serisi analizlerinde birim kökün incelenmesi için kullanılan bir diğer test olarak Dickey ve Fuller (1979) söylenebilir. Bu birim kök testinde bir otoregresif (AR) süreç oluşturulmuştur. Bu süreç modelde yer alan bağımlı değişkenin gecikmeli değerlerinin ilave edilmesiyle gerçekleşir. Hata terimleri arasında oluşabilmesi muhtemel otokorelasyon durumuna karşı ADF (1981) araştırmasıyla yeni birim kök testi geliştirmiştir. Bu birim kök testinde modelde bulunan parametrelere En Küçük Kareler yöntemi uygulanarak tahmini gerçekleştirilmektedir. Bu test Dickey ve Fuller tarafından ortaya çıkarılmıştır. Bu test hata terimleri arasında otokorelasyon bulunması durumunda, modelde yer alan bağımlı değişkenin gecikmeli değerlerinin modele ilave edilmesiyle meydana gelen otoregresif süreçte hata terimlerinin bulunmasını araştırmayı hedeflemektedir.

ADF için üç model aşağıda yer almaktadır;

$$\Delta Y_t = \gamma Y (t - 1) + u_t \quad (2)$$

$$\Delta Y_t = a + \gamma Y (t - 1) + u_t \quad (3)$$

$$\Delta Y_t = a + bt + \gamma Y (t - 1) + u_t \quad (4)$$

Yukarıdaki denklemlerde de belirtildiği üzere Genişletilmiş ADF denklemleri, bağımlı değişken olan Y<sub>t</sub>'nin gecikmeli değerlerinin eşitliğinin sağ tarafına eklenmesiyle meydana gelmiştir. Birim kök testinin hipotezleri aşağıda yer almaktadır:

H<sub>0</sub> :  $\gamma = 0$  ( $p = 1$ ), birim kök bulunmaktadır.

H<sub>1</sub> :  $\gamma < 0$  ( $p < 1$ ), birim kök bulunmamaktadır.

Phillips ve Perron (1988) tarafından ortaya atılan yöntem parametrik olmayan bir testtir. Bu testte hata terimlerinde bulunan oto korelasyon problemini ortadan

kaldırmak hedeflenir. Bu testte Otoregresif-hareketli ortalama süreci (ARMA) kullanılmaktadır. Bunun sonucunda parametrik olmayan testte yeni modeller oluşturulmaktadır. Bu test DF ve ADF testlerinin yetersiz olmalarından dolayı geliştirilerek daha güvenli sonuçlar vermektedir (Sevüktekin ve Çınar, 2017: 378-379). Modele PP için oluşturulan sabitsiz, sabitli ve sabitli trendli modeller aşağıda yer almaktadır.

$$Y_t = \delta Y(t-1) + u_t \quad (5)$$

$$Y_t = \beta_1 + \delta Y(t-1) + u_t \quad (6)$$

$$Y_t = \beta_1 + \delta Y(t-1) + \beta_2(t-T/2) + u_t \quad (7)$$

PP hipotez testi, DF testinde sınıandığı gibi kurulmaktadır. Temel hipotezler aşağıda yer almaktadır.

$H_0 : \gamma = 0$ , birim kök bulunmaktadır.

$H_1 : \gamma < 0$ , birim kök bulunmamaktadır.

ADF ve PP testlerinin hipotezleri aynıdır.  $H_0$  hipotezinin kabul edilmesi durumunda serinin birim kök içerdiği kabul edilirken  $H_1$  hipotezinin kabul edildiği durumda ise serinin birim kök içermediği kabul edilmektedir.

Peseran vd.(2001) tarafından geliştirilen ARDL (Gecikmesi Dağıtılmış Otoregresif Model) sınır testi farklı dereceden durağanlık durumunda kullanılabilir. Bu sebeple uygulamada kullanılan değişkenlerin hem seviye hallerinde hem de birinci farkta durağan olmaları hallerinde bu test uygulanmaktadır. Bu testte kısıtsız hata düzeltme modeli kullanılabildiği için farklı eş bütünleşme testlerine kıyasla daha tutarlı sonuçlar vermektedir. Hata düzeltme modeliyle değişkenler arasında hem uzun hem de kısa dönem dinamikleriyle ilgili sonuçlara ulaşılmaktadır (Akel ve Gazel, 2014). En Küçük Kareler Yöntemi ile oluşturulmuş olan bu test değişkenlerin ikinci yâda daha yüksek mertebeden durağanlıkları olması halinde kullanılamamaktadır (Çağlayan, 2006). Aşağıda serilerin hata düzeltme mekanizması çerçevesinde uzun dönemli durumlarını ortaya koyan model tahmini bulunmaktadır.

$$Y_T = \varphi_0 \sum_{i=1}^m \varphi_{1i} \Delta Y_{ti} + \sum_{i=0}^n \varphi_{2i} \Delta X_{1t-i} + \dots \sum_{i=0}^r \varphi_{ki} \Delta X_{kt-i} + U_t \quad (8)$$

$$Y_T = \varphi_0 \sum_{i=1}^m \varphi_{1i} \Delta Y_{ti} + \sum_{i=0}^n \varphi_{2i} \Delta X_{1t-i} + \dots \sum_{i=0}^r \varphi_{ki} \Delta X_{kt-i} + \mu ec_{m_{t-1}} + U_t \quad (9)$$

Hata düzeltme teriminin anlamlı ve negatif işaretli olması koşulu sağlandığı takdirde hata düzeltme terimi, uzun süreçte meydana gelebilecek bir sapmanın ne kadarlık zamanda giderileceğiyle ilgili bilgi edinmemizi sağlamaktadır (Keskin, 2008: 228).

ARDL modeli sınır testi denklemi aşağıdaki gibidir.

$$\Delta Y_T = \varphi_0 \sum_{i=1}^m \varphi_{1i} \Delta Y_{t-i} + \sum_{i=0}^n \varphi_{2i} \Delta X_{1t-i} + \sum_{i=0}^m \varphi_{ki} \Delta X_{k2-i} + \varepsilon_1 Y_{t-i} + \varepsilon_2 X_{1t-1} + \dots + \varepsilon_k X_{kt-1} + U_t \quad (10)$$

Denklemden  $\varphi$ ; sabit terimi,  $\Delta$ ; fark terimi,  $u$ ; hata terimini temsil etmektedir. Uygun gecikme uzunluğu belirlenerek modelde eş bütünleşmenin sorgulanabilmesi sağlanabilmektedir. Akaike ve Swartz kriteri ile Gecikme uzunlukları belirlendikten sonra oto korelasyon probleminin olmadığı en küçük gecikme uzunluğu seçilerek model EKK yöntemi ile tahmin edilir. ARDL modelinde eşbütünleşme ilişkisinin varlığı aşağıdaki hipotezler ile sorgulanmaktadır.

H0 :  $\varepsilon_1 = \varepsilon_2 = \dots = \varepsilon_k = 0$  (Eşbütünleşme ilişkisi bulunmamaktadır.)

H1 :  $\varepsilon_1 \neq \varepsilon_2 \neq \dots \neq \varepsilon_k \neq 0$  (Eşbütünleşme ilişkisi bulunmaktadır.)

Bu testte H0 hipotezi kabul edildiği takdirde eş bütünleşmenin olmadığı kabul edilirken H1 hipotezinin kabul edilmesi durumunda ise eşbütünleşme nin varlığı söz konusudur. Bu hipotezler bu hipotezler F test istatistik değerleri ile karşılaştırılır (Çağlayan, 2006: 426).

F istatistik değerleri Peseran vd.(2001) tarafından alt ve üst sınır değerleri olmak üzere iki bölümden oluşturulmuştur. Hesaplanan F istatistik değeri üst sınırın üstünde ise eşbütünleşme ilişkisinin var olduğunu (H0 reddedilir) H1 hipotezi kabul edilir. Hesaplanan F istatistik değeri alt sınırın altında ise (H0 reddedilemez) ve eş bütünleşme ilişkisinin bulunmadığı sonucuna ulaşılmaktadır. F istatistik değerinin alt ve üst sınırın arasında bir değer aralığında kalması durumunda değişkenlerin durağanlık seviyelerine göre farklı bir eşbütünleşme testi yapılır (Yılancı, 2012: 70).

### 3. BULGULAR

(ADF) testi ve (PP) testleri ile serilerin durağanlıkları incelenmektedir. Bu testler makroekonomik ve finansal deneysel çalışmalarda yaygın olarak kullanılan en önemli birim kök testlerinden ikisidir. Bu iki test, incelenen zaman serilerinin durağanlığını test etmek ve entegrasyon sırasını belirlemek için yeterlidir. Çalışmada kullanılan birim kök testleri aşağıda yer almaktadır.

Birinci aşama değişkenlerin durağanlığını analiz etmek için ADF ve PP birim kök testleri kullanılmıştır. Tablo 1'de yer almaktadır.

**Tablo 1. Birim Kök Test Sonuçları**

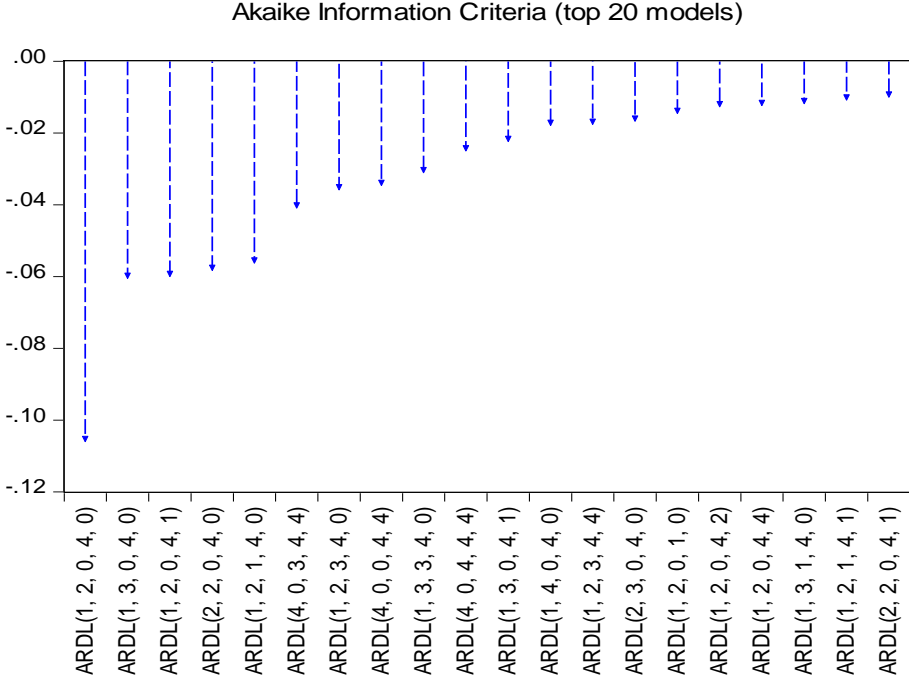
Değişkenler		ADF	PP
HT	I(0)	-0.965022 (0.7572)	-1.109564 (0.7036)
	I(1)	-5.452460 (0.0000)***	-5.600731 (0.0000)***
CO <sub>2</sub>	I(0)	0.350406 (0.9783)	1.534957 (0.9992)
	I(1)	-7.173010 (0.0000)***	-7.330529 (0.0000)***
LNTR	I(0)	-0.266542 (0.9214)	-0.266542 (0.9214)
	I(1)	-6.563501 (0.0000)***	-6.563558 (0.0000)***
LNP	I(0)	-3.847399 (0.0054)***	-4.578612 (0.0006)***
W	I(0)	3.863546 (1.0000)	1.742523 (0.9996)
	I(1)	-4.224530 (0.0071)**	-1.099336 (0.0074)***

\*\*\*, \*\*0.01 ve 0.05 anlamlılık düzeyini göstermektedir.

ADF ve PP testleri kullanılarak birim kök testleri uygulanmıştır. Sağlık harcamaları hem ADF hem de PP testi sonucuna göre I(1)'de %1 anlamlılık düzeyinde durağan hale gelmiştir. Diğer bağımsız değişkenler hem ADF hem de PP testi sonucuna göre CO<sub>2</sub> emisyonları, gelen yabancı turist sayısı ve çalışma çağındaki nüfusun yüzdesi değişkenleri seviyelerinde durağan halde değildir. I(1)'de %1 anlamlılık düzeyinde durağan hale gelmiştir. Bağımsız değişkenlerden toplam nüfus seviyesinde %1 anlamlılık düzeyinde durağan halde gelmiştir. Birim köklerin sonuçları literatürde de belirtildiği gibi farklı düzeylerde durağan olması nedeniyle ARDL modeli kurulmasının önünde bir engel bulunmadığı göstermektedir.

ARDL modeli için uygun gecikme uzunluğu aşağıdaki şekil 1'de gösterilmektedir.

### Şekil 1. Gecikme Uzunluklarının Belirlenmesi



AIC koşulu ile gecikme uzunluğu belirlenmiştir. Bunun için 20 alternatif model belirlenmiştir. Yukarıdaki şekle göre en düşük değere sahip (1.2.0.4.0) modeli tahmin için uygun model olarak seçilmiştir. Model tahmini için en küçük değer belirlenmesinin ardından uzun dönemli ilişkiye Sınır Testiyle ulaşılmıştır. Sınır testine ait sonuçlar tablo 2’de bulunmaktadır.

**Tablo 2: Sınır Testi Sonuçları**

**F istatistik Değeri**

5.587267

**Tablo Kritik Değerleri**

%10

**I(0)**

2.427

**I(1)**

3.395

%5

2.893

4

%1

3.967

5.455

**Tanımsal Test Sonuçları**

**Breusch-Goldfrey LM test değeri**

0.282353(0.7563)

<b>Jarque Bera değeri</b>	4.010105(0.134653)
<b>Heteroskedasticity Testi Breusch-Pagan-Godfrey değeri</b>	0.802796(0.6169)

**Ransey Reset Test değeri**

2.427711(0.1309)

Limitleri test etmek için F istatistiğinin değeri ile Pesaran ve diğerleri (2001) tarafından sabit bir limit durumunda ve yalnızca genel bir eğilim olmaksızın hesaplanan karşılık gelen çizelgeleme değeri ile karşılaştırarak aşağıdaki gibi olduğunu bulunur. F istatistik değeri 5.58 olarak bulunmuştur. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyelerindeki kritik değerlerden büyüktür. Dolayısıyla  $H_1$  hipotezi kabul edilerek değişkenler arasında eşbütünleşme olduğu belirlenmiştir. Bu sonuç uzun dönemde modelde kullanılan sağlık harcamaları, CO2 emisyonları, gelen yabancı turist sayısı, çalışma çağındaki nüfus ve toplam nüfus arasında anlamlı bir ilişkiyi işaret etmektedir.

Modele ait tanınal test sonuçları değerlendirildiğinde; P Ki-Kare  $0.282353 > 0.05$  olduğu için yapılan ARDL analizinde oto korelasyon problemi bulunmamıştır. Jarque Bera  $P=0.134653 > 0.05$  olduğundan seri normal dağılıma sahiptir. Heteroskedasticity testi olasılık değeri  $prob. = 0.6169 > 0.05$  olduğundan seride değişen varyans sorunu olmadığı bulunmuştur. Seride spesifikasyon problemi olmadığı ransey reset test olasılık değeri  $p = 0.1309 > 0.05$  ile gösterilmiştir. Tablo 3'te uzun dönem sonuçları belirtilmiştir.

**Tablo 3: Uzun Dönem Model Sonuçları**

<b>Değişkenler</b>	<b>Katsayı</b>	<b>Std. Hata</b>	<b>T-İstatistik Değeri</b>	<b>Olasılık Değeri</b>
<b>LNTR</b>	1.278234	0.379591	3.367402	0.0017***
<b>C02</b>	-2.175873	0.476393	-4.567387	0.0000***
<b>W</b>	0.641611	0.142255	4.510286	0.0001***
<b>LNP</b>	3.821088	2.109832	1.811086	0.0778*
<b>C</b>	-84.56304	33.81887	-2.500469	0.0167**

\*\*\*, \*\*, \* 0.01, 0.05, 0.010 anlamlılık düzeyini göstermektedir.

Tabloda modelin uzun dönem tahminlerini yer almaktadır. Ampirik sonuçlara göre, gelen yabancı turist sayısı, çalışma çağındaki nüfus ve toplam nüfus ile sağlık harcamaları arasında pozitif anlamlı etki bulunmuştur. CO2 emisyonları ile sağlık harcamaları arasında negatif anlamlı etki bulunmuştur. Gelen yabancı turist sayısında %1'lik artış sağlık harcamalarında % 1.27 birimlik artışa neden olmuştur. Bu durumda turizm faaliyetlerindeki artış önemli ölçüde daha yüksek sağlık harcamalarına yol açmıştır. CO2 emisyonlarında %1'lik artış sağlık harcamalarında -% 2.17 birimlik azalışa neden olmuştur. Bu durumda CO<sub>2</sub> emisyonlarının azalması uzun vadede sağlık

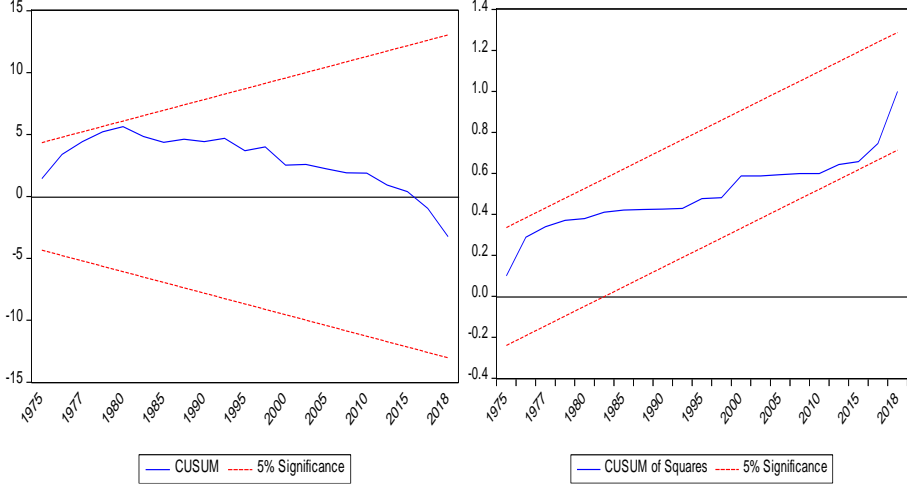
harcamalarını önemli ölçüde etkileyebilmektedir. Çevreci dostu politikalar nedeniyle CO<sub>2</sub> emisyonlarından kaynaklanan sağlık harcamalarının azaldığı görülmektedir. Özellikle yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelme CO<sub>2</sub> emisyonlarını azaltarak insan sağlığına katkıda bulunmaktadır. Çalışma çağındaki nüfusta %1'lik artış sağlık harcamalarında % 0.64 birimlik artışa neden olmuştur. Bu durum çalışma koşullarından kaynaklı sağlık problemleriyle karşılaşıldığını ortaya koymaktadır. Toplam nüfus ayrıca CO<sub>2</sub> emisyonları yakın ilişki içerisinde. Toplam nüfustaki %1'lik artış sağlık harcamalarında % 3.82 birimlik artışa neden olmuştur. Bir sonraki aşamada ise hata düzeltme modeli sonuçları yer almaktadır. Bu modelde dengesizliklerin uzun dönemde giderilme durumu kanıtlanmaktadır. Sonuçlar tablo 4'te belirtilmiştir.

**Tablo 4: Hata Düzeltme Modeli Sonuçları**

Değişkenler	Katsayı	Std. Hata	T-İstatistik Değeri	Olasılık Değeri
<b>D(CO<sub>2</sub>)</b>	-0.129933	0.192823	-0.673846	0.5059
<b>D(CO<sub>2</sub>(-1))</b>	-0.768338	0.211811	-3.627472	0.0011
<b>D(LNP)</b>	-111.7095	194.5509	-0.574191	0.5704
<b>D(LNP (-1))</b>	-630.3688	517.8260	-1.217337	0.2336
<b>D(LNP (-2))</b>	1161.612	540.8513	2.147748	0.0405
<b>D(LNP (-3))</b>	-659.4274	220.4465	-2.991327	0.0057
<b>CointEq(-1)*</b>	-0.211247	0.033608	-6.285695	0.0000

Tablo 4, hata düzeltme modelinin tahminini, model değişkenleri arasındaki kısa vadeli ilişki ve esneklik yer almaktadır. Tablo 4'te görüldüğü gibi hata düzeltme katsayısının -0.211247 (0.0000) şeklinde negatif işaretli ve anlamlı bir sonuç olması kısa dönemde dengelerden sapma durumları olması durumunda uzun dönemde bu bozulmaların ortadan kalkarak düzeleceğini göstermektedir. Bu sonuç söz konusu sapmanın %21'inin bir sonraki dönemde ortadan kalkacağını ifade etmektedir.

CUSUM ve CUSUMSQ sonuçları, modelin kararlı olduğunu ve herhangi bir kararsızlık sorunu olmadığını göstermektedir. Bu amaçla, geriye dönük hata terim karelerinden yararlanan ve değişkenlerdeki yapısal kırılmayı araştıran CUSUM ve CUSUMQ grafikleri kullanılmıştır. CUSUM ve CUSUMSQ grafiklerinde değişkenler kritik sınırlar içinde ise ARDL modelinin kararlı olduğu ve dolayısıyla model katsayılarının kararlı olduğu belirlenir. İlgili test grafikleri Şekil 2'de gösterilmektedir.

**Şekil 2. CUSUM ve CUSUM SQ Test Sonuçları**

Şekilde tahmin edilen ARDL modelinin kararlılığını gösterilmektedir. CUSUM ve CUSUMSQ grafikleri incelendiğinde değişkenlerin %5 anlamlılık düzeyinde kritik sınırlar arasında olduğu tespit edilmiştir. Bu testlerden hareketle modelde uzun ve kısa vadeli sonuçlara göre kararlılık ve tutarlılık olduğu ve bu nedenle çalışma süresi boyunca kullanılan verilerde yapısal bir değişiklik olmadığı görülmektedir. ARDL sınır testi ile hesaplanan uzun dönem katsayılarının durağan olduğu görülmüştür.

#### 4. TARTIŞMA

Turizm sektörü, ülkelerin makroekonomik hedeflerine, yani GSYİH'nın artmasına ve yoksulluğun azaltılmasına yardımcı olan önemli bir sektördür. Turizm, mal ve hizmetlere olan talebi artırır, gelir dağılımını geliştirir, istihdam olanakları sağlar, hükümetlere ek döviz rezervi ve vergi geliri sağlar. Turizmin olumlu etkisine rağmen; örneğin bazı olumsuz sonuçları vardır; çevresel kalitenin bozulması, gelen turist bolluğu ile ilişkilidir. Turizm, CO<sub>2</sub> emisyonu yayarak çevre kalitesini etkiler ve bunun sonucunda çevresel bozulmaya neden olur ve bu da ekonomide sağlık harcamalarının artmasına neden olmaktadır.

#### SONUÇ

Bu çalışmada Türkiye için 1975-2019 dönemi arasında turizm ve CO<sub>2</sub> emisyonlarının sağlık harcamaları üzerindeki etkilerini ARDL sınır testi yaklaşımıyla incelenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, gelen yabancı turist sayısı, çalışma çağındaki nüfus ve toplam nüfus ile sağlık harcamaları arasında pozitif anlamlı etki bulunmuştur. Bu sonuçlar literatürde, Öztürk(2016), Kureysi vd (2017) ve Küncü(2022) ile benzer sonuca sahiptir. CO<sub>2</sub> emisyonları ile sağlık harcamaları arasında ise negatif anlamlı etki bulunmuştur. Bu sonuç literatürde Künu ve Levent (2023), gelen yabancı turist sayısında meydana gelen bir birimlik yüzde artış sağlık harcamalarını 1.27 birim



artırmıştır. Bu durumda turizm faaliyetlerindeki artış önemli ölçüde daha yüksek sağlık harcamalarına yol açmıştır. CO<sub>2</sub> emisyonlarında meydana gelen bir birimlik yüzde artış sağlık harcamalarında -2.17 birimlik azalışa neden olmuştur. Bu durumda CO<sub>2</sub> emisyonlarının azalması uzun vadede sağlık harcamalarını önemli ölçüde etkileyebilmektedir. Çevreci dostu politikalar nedeniyle CO<sub>2</sub> emisyonlarından kaynaklanan sağlık harcamalarının azaldığı görülmektedir. Özellikle yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelme CO<sub>2</sub> emisyonlarını azaltarak insan sağlığına katkıda bulunmaktadır. Çalışma çağındaki nüfusta meydana gelen bir birimlik yüzde artış sağlık harcamalarını 0.64 birim artırmıştır. Bu durum çalışma koşullarından kaynaklı sağlık problemleriyle karşılaştığını ortaya koymaktadır. Toplam nüfus ayrıca CO<sub>2</sub> emisyonları yakın ilişki içerisinde. Bu yüzden toplam nüfustaki her on birim yüzde artış sağlık harcamasını 3.82 birim artırmaktadır. Mevcut çalışmanın sonucunda sağlığa daha az maliyet getiren turizm faaliyetlerinin uygun şekilde yönetilmesine ihtiyaç vardır. Bu nedenle sürdürülebilir turizm girişimlerinin oluşturulması gerekmektedir.

## **THE EFFECTS OF TOURISM AND CO<sub>2</sub> EMISSIONS ON HEALTH EXPENDITURES: THE ARDL LIMIT TEST FOR TURKEY**

### **1. INTRODUCTION**

Energy plays a vital role in the continuation of production and consumption activities in a country. However, in order to meet these production activities, fossil fuels with high carbon content are used. This use negatively affects the living life and ecological balance. Due to the carbon gas emission caused by the fossil fuel used in production activities, it causes various diseases in humans through the respiratory system. On the other hand, deterioration of health quality due to deterioration of environmental quality can also affect the economic structure through various channels. In this context, it is possible to say that human health and environmental quality are closely related to each other. The development of technology, new methods and treatment methods, and the development of the understanding of quality in health services contribute to a healthier and longer life for individuals. Therefore, individuals can allocate more budget to health expenditures. While these expenditures mean long-lived and healthy individuals, it also refers to more tourist candidates in terms of tourism activities. In addition to sociological and psychological reasons that lead individuals to travel in tourism activities, the emergence of opportunities such as technological development and cheap treatment also directs them. In this study, it is aimed to examine the effects of tourism and CO<sub>2</sub> emissions on health expenditures between 1975-2019 for Turkey with the ARDL limit test approach. Turkey hosts a large number of tourists every year, tourism increases foreign exchange earnings and contributes positively to economic growth. In this context, since there are a limited number of studies on tourism, CO<sub>2</sub> emissions and health expenditures, it is aimed to contribute to the literature by investigating the effects of the research topic in Turkey. According to the results obtained, a positive statistically significant relationship was found between the number of foreign tourists, the population of working age and the

total population, and health expenditures. A negative statistically significant relationship was found between CO<sub>2</sub> emissions and health expenditures.

## **2. METHODS**

As the first step in the study, ADF and PP unit root tests were used to analyze the stationarity of the variables. Dickey and Fuller (1979) can be mentioned as another test used to examine the unit root in time series analysis. An autoregressive (AR) process is created in this unit root test. This process takes place by adding the lagged values of the dependent variable in the model. Against the possible autocorrelation situation between error terms, he developed a new unit root test with ADF(1981) research. In this unit root test, estimation is made by applying the Least Squares method to the parameters in the model. This test was introduced by Dickey and Fuller. This test aims to find the error terms in the autoregressive process, which occurs by adding the lagged values of the dependent variable in the model, in case of autocorrelation between the error terms. The method proposed by Phillips and Perron (1988) is a non-parametric test. In this test, it is aimed to eliminate the autocorrelation problem in error terms. Autoregressive-moving average process (ARMA) is used in this test. As a result, new models are created in non-parametric testing. This test is developed due to the inadequacy of DF and ADF tests and gives safer results. ARDL (Delayed Distributed Autoregressive Model) bounds test developed by Peseran et al.(2001) can be used in case of different degrees of stationarity. For this reason, this test is applied when the variables used in the application are stationary both at the level and at the first difference. Since unconstrained error correction model can be used in this test, it gives more consistent results compared to different cointegration tests. With the error correction model, it is possible to reach conclusions about both long-term and short-term dynamics among the variables. This test, which was created with the Least Squares Method, cannot be used if the variables have second or higher order stationarities. Provided that the error correction term is significant and has a negative sign, the error correction term allows us to obtain information about how long it will take to correct a deviation that may occur in the long run. F statistics values were formed by Peseran et al. . If the calculated F statistical value is above the upper limit, the H1 hypothesis is accepted that there is a cointegration relationship (H0 is rejected). If the calculated F statistical value is below the lower limit (H0 cannot be rejected), it is concluded that there is no cointegration relationship. If the F statistical value is in a value range between the lower and upper limits, a different cointegration test is performed according to the stationarity levels of the variables.

## **3. RESULTS**

According to the results obtained, a positive statistically significant relationship was found between the number of foreign tourists, the population of working age and the total population, and health expenditures. A negative statistically significant relationship was found between CO<sub>2</sub> emissions and health expenditures.

#### 4. DISCUSSION

The tourism sector has shown significant growth which has helped countries achieve their macroeconomic goals, namely GDP and poverty reduction. Tourism increases the demand for goods and services, improves income distribution, provides employment opportunities, provides governments with additional foreign exchange reserves and tax revenues. Despite the positive effect of tourism; it has some negative consequences, for example; The deterioration of environmental quality is associated with the abundance of inbound tourists. Tourism affects the quality of the environment by emitting CO<sub>2</sub> and as a result causes environmental degradation, which in turn causes an increase in health expenditures in the economy.

#### CONCLUSION

In this study, the effects of tourism and CO<sub>2</sub> emissions on health expenditures for Turkey between 1975 and 2019 were examined with the ARDL limit test approach. According to the results obtained, a positive statistically significant relationship was found between the number of foreign tourists, the population of working age and the total population, and health expenditures. A negative statistically significant relationship was found between CO<sub>2</sub> emissions and health expenditures. A one-unit percent increase in the number of incoming foreign tourists increased health expenditures by 1.27 units. In this case, the increase in tourism activities has led to significantly higher health expenditures. A one-unit percent increase in CO<sub>2</sub> emissions caused a -2.17-unit decrease in health expenditures. In this case, the reduction of CO<sub>2</sub> emissions can significantly affect health expenditures in the long run. It is observed that health expenditures resulting from CO<sub>2</sub> emissions have decreased due to environmentally friendly policies. In particular, turning to renewable energy sources contributes to human health by reducing CO<sub>2</sub> emissions. A one-unit percent increase in the working-age population increased health expenditures by 0.64 units. This situation reveals that health problems arising from working conditions are encountered. The total population is also closely related to CO<sub>2</sub> emissions. Therefore, every ten unit percent increase in the total population increases health expenditure by 3.82 units. As a result of the current study, there is a need for proper management of tourism activities that bring less cost to health. Therefore, sustainable tourism initiatives should be created.

#### KAYNAKÇA

- Akel, V. ve Gazel, S. (2014). Döviz Kurları İle BIST Sanayi Endeksi Arasındaki Eşbütünlük İlişkisi: Bir ARDL Sınır Testi Yaklaşımı. *Erciyes Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi*, 44, 23-41.
- Akdağ, İ. (2021). Türkiye'deki Turizm Sektörü İle Ekonomik Kalkınma Arasındaki İlişkinin ARDL Sınır Testi Yaklaşımıyla Analizi. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*. 20 (42) , 1043-1059. DOI: 10.46928/iticusbe.758603

- Al-Mulali, U, Hassan, G. F. ve Abdul, H. M. (2015) Turizm Gelişiminin Ulaşım Sektöründen Kaynaklanan CO<sub>2</sub> Emisyonlarına Etkisi, *Anadolu*, 26(2), 230-243, DOI: 10.1080/13032917.2014.934701
- Anger, A. (2010). Including Aviation in the European Emissions Trading Scheme: Impacts on the Industry, CO<sub>2</sub> Emissions and Macroeconomic Activity in the EU, *Journal of Air Transport Management*. 16(2), 100-105, <https://doi.org/10.1016/j.jairtraman.2009.10.009>.
- Anser, M. K., Yousaf, Z. ve Nassani, A.A. (2020). Uluslararası Turizm, Sosyal Dağılım ve Çevresel Kuznets eğrisi: G-7 Ülkelerinden Oluşan Bir Panelden Elde Edilen Kanıtlar. *Environ Sci Pollut Res*. 27, 2707–2720, <https://doi.org/10.1007/s11356-019-07196-2>
- Apergis, N., Jebli, M. B. ve Youssef, S. B. (2018). Does Renewable Energy Consumption and Health Expenditures Decrease Carbon Dioxide Emissions? *Evidence for Sub-Saharan, Renewable Energy*, 127, 1011-1016.
- Atabey, S. , ve Yokaş İ. (2016). Küresel Isınmanın Artış Nedenlerinin Su Kaynakları ve Turist Sağlığı Üzerindeki Yansımaları, *Akademik Bakış Dergisi*, 54.
- Azam M, Alam MM ve Hafeez MH (2018). Effect of Tourism on Environmental Pollution: Further Evidence From Malaysia, Singapore and Thailand. *J Clean Prod*. 190, 330-338.
- Çağlayan, E. (2006). Enflasyon, Faiz Oranı ve Büyümenin Yurtiçi Tasarruflar Üzerindeki Etkileri. *Marmara Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi*. 1(21), 423-438.
- Isaeva, A., Salahodjaev, R., ve Khachaturov, A. (2022). Turizm ve Finansal Gelişimin Enerji Tüketimi ve Karbon Dioksit Emisyonu Üzerindeki Etkisi: Komünizm Sonrası Ülkelerden Kanıtlar. *J Knowl Econ*, 13, 773–786. <https://doi.org/10.1007/s13132-021-00732-x>
- Jones, C. ve Munday, M. (2007). Turizmin Çevresel Sonuçlarını Keşfetmek: Bir Uydu Hesabı Yaklaşımı. *Seyahat Araştırmaları Dergisi*, 46(2), 164-172. doi: 10.1177/0047287507299592
- Jung, W. L. (2013). Tantanape Brahmasrene, 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>.
- Karakurt, B., Şentürk, S. H. ve Ela, M. (2015). Çevre Vergilerinin Teknolojik İnovasyon Üzerinde Etkisi: Türkiye'nin Durumunun Değerlendirilmesi ve Öneriler. 30. *Türkiye Maliye Sempozyumu Bildiri Kitabı*, Antalya.
- Khalid, Z., Muhammad S., Nanthakumar, L, ve Syed, A. R. (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>.
- Künç, Y. G. (2022). Turizm Etkinliği Çevre Performansını Etkiliyor Mu? Veri Zarflama Analizi ile Etkinlik Skorlarının Hesaplanması. *Alanya Akademik Bakış*, 6 (1) , 1921-1940. DOI: 10.29023/alanyaakademik.887885
- Muhammad, I, Q., Mohamed, A., H, Sanil, S. H. ve Amran R. K. (2017). Zaman, Dynamic Linkages Between Sustainable Tourism, Energy, Health and Eealth: Evidence from top 80 İnternational Tourist Destination Cities in 37 countries.

- Journal of Cleaner Production*, 158, 143-155,  
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.05.001>.
- Mutlu, A. (2006). Küresel Kamusal Mallar Bağlamında Sağlık Hizmetleri ve Çevre Kirlenmesi: Üretim, Finansman ve Yönetim Sorunları, *Maliye Dergisi*, 150.
- Narayan, P.K. ve Narayan, S. (2008). Does Environmental Quality Influence Health Expenditures? Empirical Evidence from A Panel of Selected OECD Countries. *Ecological Economics*, 65, 367-374.
- Öztürk, İ. (2016) Gelişmiş ve Gelişmekte Olan Ülkelerde Turizm Gelişimi, Enerji Talebi ve Büyüme Faktörleri Arasındaki İlişkiler. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, 23(2), 122-131, DOI: 10.1080/13504509.2015.1092000
- Polat, A. M. ve Ergun, S. (2018). Yapısal Kırılma Altında Türkiye’de Ekonomik Büyüme, CO<sub>2</sub> Emisyonu ve Sağlık Harcamaları İlişkisi, *Business and Economics Research Journal*, 9 (3), 481-497.
- Schmieder, J. ve Neidell, M. (2008). Air Pollution and Infant Health: Lessons from New Jersey, National Bureau of Economic Research, *Journal of Health Economics*, 28(3), 688–703.
- Tapsoba, P. P. Y. (2017). Sustainable Health Financing for Progress Towards Universal Health Coverage in Low- and Middle-Income Countries, *Economies and Finances Université Clermont Auvergne*.
- TÜİK (Türkiye İstatistik Kurumu) (2021). Erişim: 15 Mayıs 2023, <https://www.tuik.gov.tr/>
- TÜİK (Türkiye İstatistik Kurumu) (2022). Erişim: 15 Mayıs 2023, <https://www.tuik.gov.tr/>
- UNWTO (World Tourism Organization) (2020). Erişim: 15 Mayıs 2023, <https://www.eunwto.org/doi/pdf/10.18111/9789284421152>
- Yahaya, A., Nor, M. N., Habibullah, M. S., Ghani, J.A. ve Noor, Z. M. (2016). How Relevant is Environmental Quality to Per Capita Health Expenditures? Empirical Evidence From Panel of Developing Countries, *SpringerPlus*, 5(925), 2-14.
- Yazdi, S. K., Tahmasebi, Z. ve Mastorakis, N. (2014). Public Healthcare Expenditure and Environmental Quality in Iran. *Recent Advances in Applied Economics*, 126-134.
- Yılancı, V. (2012). Türkiye’de Para Talebi İstikrarlılığının Testi: Kayan Pencerelede Sınır Testi Yaklaşımı. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 33, 67-74.
- Zaidi, S. ve Saidi, K. (2018). Environmental Pollution, Health Expenditure and Economic Growth and in the Sub-Saharan Africa Countries: Panel ARDL Approach, *Sustainable Cities and Society*, 41, 833-840.
- Zhang, B., Wang, B. ve Wang, Z. (2017). Role of Renewable Energy and Nonrenewable Energy Consumption on EKC: Evidence from Pakistan, *Journal of Cleaner Production*, 156, 855– 864.
- Wang, Z., Asghar, M. M. ve Zaidi, S. A. H. (2019). CO<sub>2</sub> emisyonları, sağlık harcamaları ve ekonomik büyüme arasındaki dinamik bağlantılar: Pakistan’dan ampirik kanıtlar. *Environ Sci Pollut Res*, 26, 15285–15299 <https://doi.org/10.1007/s11356-019-04876-x>

World Health Organization (2010). WHO Guidelines for Indoor Air Quality: Selected Pollutants, Fact Sheet No. 187.

World Bank (2023). Erişim: 1 Haziran 2023, <https://data.worldbank.org/>

Qureshi, M. I., Khan, N. U. ve Rasli, A. M. (2015). Asya ülkelerinin çevresel kötülüklerle sağlık savaşı: tutmayı vaat ediyor. *Environ Sci Pollut Res*, 22, 11708–11715 (2015). <https://doi.org/10.1007/s11356-015-4440-8>

<b>KATKI ORANI / CONTRIBUTION RATE</b>	<b>AÇIKLAMA / EXPLANATION</b>	<b>KATKIDA BULUNANLAR / CONTRIBUTORS</b>
Fikir veya Kavram / <i>Idea or Notion</i>	Araştırma hipotezini veya fikrini oluşturmak / <i>Form the research hypothesis or idea</i>	(Onur YAĞIŞ)
Tasarım / <i>Design</i>	Yöntemi, ölçeği ve deseni tasarlamak / <i>Designing method, scale and pattern</i>	( Onur YAĞIŞ)
Veri Toplama ve İşleme / <i>Data Collecting and Processing</i>	Verileri toplamak, düzenlenmek ve raporlamak / <i>Collecting, organizing and reporting data</i>	(Onur YAĞIŞ)
Tartışma ve Yorum / <i>Discussion and Interpretation</i>	Bulguların değerlendirilmesinde ve sonuçlandırılmasında sorumluluk almak / <i>Taking responsibility in evaluating and finalizing the findings</i>	( Onur YAĞIŞ ve Mustafa TORUN )
Literatür Taraması / <i>Literature Review</i>	Çalışma için gerekli literatürü taramak / <i>Review the literature required for the study</i>	( Onur YAĞIŞ ve Mustafa TORUN )