



# Ardahan Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi

<https://dergipark.org.tr/tr/pub/aruiibfdergisi>



## Turizm sektörü çevre kirliliğini artırıyor mu? Türkiye üzerine ampirik bir tahmin

*Does the tourism sector increase environmental pollution? an empirical estimate on Turkey*

Bahar Oğul<sup>a\*</sup>

<sup>a</sup> Doktora Öğrencisi (YÖK 100/2000 Programı), Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, Kahramanmaraş, Türkiye, baharogul@yahoo.com, ORCID: 0000-0002-4335-9086

### MAKALE BİLGİSİ

#### Makale geçmişi:

Başvuru: 17 Mayıs 2022

Kabul: 1 Haziran 2022

#### Anahtar kelimeler:

Turizm,

CO<sub>2</sub> Emisyonu,

Türkiye Ekonomisi,

Johansen Eşbütünlük Testi

#### Makale türü:

Araştırma makalesi

### ÖZET

Turizm sektörü, dünyanın önde gelen sektörlerinden biridir. Ekonomik büyüme ve kalkınmaya katkı sağlayan turizm; küreselleşme, nüfus artışı ve ulaşım ile iletişim sektöründeki teknolojik ilerlemelerden dolayı sektörler arasındaki payını günden güne artırmaktadır. Ülke ekonomileri açısından büyük önem arz eden turizm sektöründeki gelişmeler sadece ekonomik boyutta değil çevresel boyutta da etkilere sebep olabilmektedir. Bu çalışmada Türkiye'deki turizm ve çevre kirliliğinin bir göstergesi olarak kullanılan CO<sub>2</sub> emisyonu arasındaki ilişki ele alınmaktadır. Turizm ve CO<sub>2</sub> emisyonu arasındaki uzun dönemli ilişki 1990-2018 dönemi için yıllık verilerle Johansen eşbütünlük testiyle incelenmektedir. Ampirik analiz yöntemlerinin kullanıldığı bu çalışmada öncelikle değişkenlerin birim kök düzeyi sınanmaktadır. Eşbütünlük ilişkisinin olup olmadığının tespiti için Johansen eşbütünlük testi uygulanmaktadır. Değişkenler arasındaki eşbütünlük ilişkisinin varlığı tespit edildikten sonra uzun dönem katsayı tahmincilerinden yararlanılmaktadır. FMOLS, DOLS ve CCR yöntemlerinin sonucunda benzer bulgulara ulaşılmaktadır. Elde edilen bulgular turizmin CO<sub>2</sub> emisyonunu artırdığı ve çevresel bozulmalara neden olduğu yönündedir.

### ARTICLE INFO

#### Article history:

Received: 17 May 2022

Accepted: 1 June 2022

#### Keywords:

Tourism,

CO<sub>2</sub> Emission,

Turkish Economy,

Johansen Cointegration Test

#### Article type:

Research article

### ABSTRACT

The tourism industry is one of the leading industries in the world. Tourism that contributes to economic growth and development is increasing its share among the sectors day by day due to globalization, population growth and technological advances in the transportation and communication sector. Developments in the tourism sector, which is of great importance in terms of national economies, can cause effects not only in the economic dimension but also in the environmental dimension. In this study, the relationship between tourism and CO<sub>2</sub> emission, which is used as an indicator of environmental pollution in Turkey, is discussed. The long-term relationship between tourism and CO<sub>2</sub> emissions is examined with the Johansen cointegration test with annual data for the period 1990-2018. In this study, in which empirical analysis methods are used, the unit root level of the variables is tested first. Johansen cointegration test is applied to determine whether there is a cointegration relationship. After determining the existence of the cointegration relationship between the variables, long-term coefficient estimators are used. Similar findings are obtained as a result of FMOLS, DOLS and CCR methods. The findings are that tourism increases CO<sub>2</sub> emissions and causes environmental degradation.

\* Sorumlu yazar / Corresponding author

E-posta / E-mail: bahar\_63\_13@hotmail.com

Atf / Citation: Oğul, B. (2022). Turizm sektörü çevre kirliliğini artırıyor mu? Türkiye üzerine ampirik bir tahmin. *Ardahan Üniversitesi İİBF Dergisi*, 4(2), 98-103.

## 1. Giriş

XXI. yüzyılda gerçekleşen küreselleşmenin artması, nüfus hareketleri, ulaşım ve iletişim teknolojilerindeki ilerlemeler turizm endüstrisinin dünyada öncü sektörlerden biri haline gelmesine sebep olmuştur. Turizm sektörü, dünyadaki pek çok ekonomiye katkı sağlamaktadır (Yurtkuran, 2022). Dünyanın en büyük ve en hızlı büyüyen sektörleri arasında yer alan turizm sektörü, küresel GSYİH'nin %10'una ve küresel ihracatın ise %7'sine katkıda bulunmaktadır. Ayrıca dünya çapındaki her 10 işten birini de oluşturmaktadır. Önemli yatırımcıları ülkeye çekme, istihdam yaratma, ihracatı artırma, yeni ve gelişen teknolojileri benimseme kapasitesi sayesinde ekonomik büyüme ve kalkınmaya yol açmaktadır (UNEP, 2021).

Türkiye ekonomisi açısından turizm, en önemli sektörler arasında yer almaktadır. Ulusal ve uluslararası turizm istatistikleri göz önünde bulundurulduğunda dünya ekonomileri arasında Türkiye'nin ön sıralarda olduğu ve turizm potansiyelinin yüksek olduğu görülmektedir. Gerek gelir üzerindeki pozitif etkisi gerek diğer pek çok unsuru etkilemesi açısından ekonominin temel direklerinden biridir. Özellikle ekonomik büyüme ve istihdam üzerinde etkiler meydana getirmektedir (Turizm Sektör Raporu, 2017).

Turizm, ekonomik faaliyetler dışında çevre ve iklim ile de yakından ilişkilidir. Turizm sektörü, iklime duyarlı bir sektör olarak nitelendirilmektedir. Turizm talebinin artışı ile karbon emisyonları, kaynakların tüketimi ve çevre faktörü üzerinde etkiler ortaya çıkabilmektedir. Çevre kirliliğinin bir göstergesi olan CO<sub>2</sub> emisyonu, sera gazı emisyonu içinde en fazla paya sahip olarak fosil yakıtların yanmasıyla ortaya çıkmakta ve çevresel bozulmanın ana etkenleri arasında yer almaktadır (Keskin, 2019). Dünya Turizm Örgütü (2019), 2005 yılında turizm sektörü gelişiminin küresel boyutta CO<sub>2</sub> emisyonuna %5 oranında neden olduğunu bildirmiştir. Söz konusu karbon emisyonlarının çoğunluğu ulaşım sektöründen kaynaklı olarak ortaya çıkmaktadır. Hatta turizm sektörü gelişiminin 2035'te CO<sub>2</sub> emisyonunda %152 civarında artış meydana getireceği tahmin edilmektedir. Bu ise turizm sektörünün dünya çapında çevre kirliliğinin en önemli nedenlerinden biri olduğunu göstermektedir. Bu durum ülke ekonomilerini düşük karbonlu turizm kavramının ortaya çıkmasına itmiştir. Düşük karbonlu turizm hem sürdürülebilir turizmin gelişmesi açısından hem de çevre kalitesi açısından önem arz etmektedir. Karbon emisyonuna yönelik bu adımlar sayesinde iklim değişikliği de azaltılmaya çalışılmaktadır. Düşük karbonlu turizm kavramının uygulanmasına yönelik 2009 yılında BM Dünya Turizm Örgütü (UNWTO), Dünya Ekonomik Formu ve Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü (ICAO) ve BM Çevre Programı (UNEP) arasındaki iş birliği sonucunda geliştirilen “Towards a Low Carbon Travel and Tourism Sector” başlıklı bir çalışma yayınlanmıştır. Buradaki amaç turizm faaliyetleri, ürünleri ve hizmetlerinden kaynaklı ortaya çıkan enerji tüketimi ve CO<sub>2</sub> emisyonlarının en aza indirgenmesidir. Söz konusu çalışmada turizm sektöründeki hızlı büyümeden dolayı küresel ısınmanın arttığı belirtilerek CO<sub>2</sub> emisyonlarının azaltılması için önlemler alınması gerektiğine dair öneriler sunulmuştur. Özellikle iş birliği içerisinde olunması gerektiği vurgulanmıştır (UNWTO, 2009-2019; Soldatou ve ark., 2022).

Bu çalışmada turizm ve CO<sub>2</sub> emisyonu ilişkisi 1990-2018 dönemine ait verilerle ele alınmaktadır. Çalışmanın ilk bölümünde söz konusu değişkenlerle ilgili literatürde yer alan bazı ampirik çalışmalar

incelenmektedir. Ampirik analiz bölümünün ilk kısmında veri seti ve model tanımlanmaktadır. Değişkenlerin birim kök sınaması ADF birim kök testi ile yapılmaktadır. Johansen eşbütünlük testi ile değişkenler arasındaki eşbütünlük ilişkisi test edilmektedir. Uzun dönem katsayı tahmincilerinden olan FMOLS, DOLS ve CCR yöntemleri ile katsayı tahmini yapılmaktadır. Çalışma sonuç kısmı ile sonlandırılmaktadır.

## 2. Ampirik Literatür Taraması

İktisat alan yazınında turizm ve CO<sub>2</sub> emisyonu ilişkisine dair yapılmış olan bazı ampirik çalışmalara Tablo 1'de yer verilmiştir.

Literatürde yer alan çalışmalar incelendiğinde turizm göstergesi olarak farklı değişkenlerin kullanıldığı görülmektedir. Gelen turist sayısı, turizm gelirleri, turizm harcamaları ve turizm açığı gibi değişkenler kullanılmıştır. Elde edilen sonuçların farklılık gösterdiği turizm ve CO<sub>2</sub> emisyonu arasındaki ilişkiye ait ortak bir fikir birliğinin olmadığı sonucuna varılmıştır.

**Tablo 1.** Turizm ve CO<sub>2</sub> emisyonu ilişkisine dair yapılmış olan bazı ampirik çalışmalar

Yazar	Ülke	Dönem	Yöntem	Değişkenler	Sonuç
Zaman vd. (2011)	Pakistan	1991-2010	Engle-Granger eşbütünlük ve Granger nedensellik	Turizm geliri, turizm harcamaları, turizm açığı ve CO <sub>2</sub> emisyonu	Turizm göstergeleri ve CO <sub>2</sub> emisyonu arasında eşbütünlük ilişkisi olup turizm gelirleri ve harcamalarından CO <sub>2</sub> emisyonuna doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi mevcuttur.
Lee ve Brahmarsene (2013)	Avrupa Birliği'ne üye 27 ülke	1988-2009	Johansen eşbütünlük ve panel sabit etkiler modeline dayalı hata düzeltme modeli	Turizm gelirleri, doğrudan yabancı yatırımlar, ekonomik büyüme ve CO <sub>2</sub> emisyonu	Değişkenler arasında eşbütünlük ilişkisi olup turizm CO <sub>2</sub> emisyonunu negatif etkilemektedir.
Leon vd. (2014)	14 gelişmiş ve 31 az gelişmiş ülke	1998-2006	Panel GMM	Nüfus, turist gelişleri, ekonomik büyüme, enerji verimliliği ve CO <sub>2</sub> emisyonu	Turizm CO <sub>2</sub> emisyonunu artırmaktadır.
Jebli vd. (2014)	Tunus	1990-2010	Johansen eşbütünlük, Granger nedensellik ve ARDL sınır testi	Gelen turist sayısı, yenilenebilir enerji tüketimi, ekonomik büyüme ve CO <sub>2</sub> emisyonu	Değişkenler arasında eşbütünlük ilişkisi olup uzun dönemde çift yönlü bir nedensellik ilişkisi vardır.
Katircioğlu (2014)	Türkiye	1960-2010	ARDL sınır testi	Gelen uluslararası turist sayısı, enerji tüketimi, GSYİH ve CO <sub>2</sub> emisyonu	Kısa ve uzun dönemde turizm, CO <sub>2</sub> emisyonunu pozitif etkilemektedir.
Katircioğlu vd. (2014)	Güney Kıbrıs	1970-2009	ARDL sınır testi ve Granger nedensellik	Gelen ve konaklayan turist sayısı, enerji tüketimi ve CO <sub>2</sub> emisyonu	Değişkenler arasında eşbütünlük ilişkisi olup CO <sub>2</sub> emisyonundan turizme doğru tek yönlü bir nedensellik vardır.
Doğan vd. (2015)	OECD ülkeleri	1995-2010	Westerlund ve Edgerton (2007) LM bootstrap panel eşbütünlük ve Dumitrescu ve Hurlin (2012) nedensellik	Gelen ve konaklayan turist sayısı, enerji tüketimi, reel gelir, ticaret ve CO <sub>2</sub> emisyonu	Değişkenler arasında eşbütünlük ilişkisi olup turizm CO <sub>2</sub> emisyonunu artırmaktadır. Turizm değişkeninden CO <sub>2</sub> emisyonu değişkenine doğru tek yönlü nedensellik vardır.
Leitao ve Shahbaz (2016)	Avrupa Birliği'ne üye 27 ülke	1990-2009	Panel regresyon	Gelen turist sayısı, iklim değişikliği, ekonomik büyüme ve CO <sub>2</sub> emisyonu	Turizm değişkeni CO <sub>2</sub> emisyonu değişkenini negatif etkilerken CO <sub>2</sub> emisyonu değişkeni turizm değişkenini negatif etkilemektedir.
Tandoğan ve Genç (2016)	Türkiye	1980-2011	Engle-Granger eşbütünlük ve hata düzeltme modeline dayalı nedensellik	Gelen turist sayısı ve CO <sub>2</sub> emisyonu	Değişkenler arasında çift yönlü nedensellik olup turizm CO <sub>2</sub> emisyonunu artırmaktadır.
Raza vd. (2017)	ABD	1996-2015	Zaman serisi analizleri, Johansen- Juselius eşbütünlük ve ARDL sınır testi	Gelen turist sayısı ve CO <sub>2</sub> emisyonu	Turizm CO <sub>2</sub> emisyonunu artırmaktadır.
Paramati vd. (2018)	AB ülkeleri	1990-2013	Panel eşbütünlük, ARDL sınır testi ve Dumitrescu ve Hurlin (2012) nedensellik	Turizm geliri, reel efektif döviz kuru, kişi başı gelir, turizm yatırımları, ticari açıklık ve CO <sub>2</sub> emisyonu	Turizm yatırımları, CO <sub>2</sub> emisyonunu azaltmaktadır.
Gövdeli (2019)	Türkiye	1970-2014	ARDL sınır testi	Gelen turist sayısı, dış açıklık, ekonomik büyüme ve CO <sub>2</sub> emisyonu	Turist sayısı değişkeninden CO <sub>2</sub> emisyonu değişkenine doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi vardır.
Koçak vd. (2020)	En çok ziyaret edilen 10 ülke	1995-2014	Westerlund (2008) eşbütünlük ve nedensellik	Gelen turist sayısı ve CO <sub>2</sub> emisyonu	Turizm değişkeni CO <sub>2</sub> emisyonu değişkenini artırmaktadır.
Khan ve Hou (2021)	38 Uluslararası Enerji Ajansı ülkesi	1995-2018	Granger nedensellik ve FMOLS	Turizmle ilgili çeşitli göstergeler, ekonomik büyüme, enerji tüketimi, işgücü, brüt sabit sermaye ve ekolojik ayak izi	Turizm CO <sub>2</sub> emisyonunu azaltmaktadır.

### 3. Ampirik Analiz Yöntemi

Bu bölümde öncelikle veri seti ve model tanıtılacaktır. Değişkenlere ait birim kök düzeyinin sınanması birim kök testleri ile incelenecektir. Eşbütünlüşme ilişkisi testlerle analiz edilerek uzun dönem katsayı tahmincilerinden yararlanılacaktır.

#### 3.1. Veri Seti ve Model

Türkiye ekonomisi için turizm ve CO<sub>2</sub> emisyonu arasındaki ilişki 1990-2018 dönemine ait verilerle bu çalışmada incelenmiştir. Turizmin göstergesi olarak Türkiye'ye gelen turist sayısı ele alınarak bu veri setine Türkiye Seyahat Acentaları Birliği (TÜRSAB) veri tabanından ulaşılmıştır. CO<sub>2</sub> emisyonu veri setine Dünya Bankası (WDI) veri tabanından ulaşılmıştır. Değişkenler arasındaki ilişkiyi belirlemek için öncelikle bir model (1) oluşturulmaktadır.

$$\ln CO_{2t} = \beta_0 + \beta_1 \ln TS_t + \varepsilon_t \quad (1)$$

Değişkenlerin logaritmik dönüşümleri modele dahil edilmiştir. Denklemde (1) yer alan  $\ln CO_2$ , CO<sub>2</sub> emisyonunun logaritmik formunu;  $\ln TS$ , turizmin logaritmik formunu;  $t$  ifadesi zamanı ve  $\varepsilon_t$  ifadesi ise hata terimini göstermektedir. Tablo 2'de değişkenlere ait olan tanımlayıcı istatistiklere yer verilmiştir.

Tablo 2. Tanımlayıcı istatistikler

Değişkenler	CO <sub>2</sub>	TS
Ortalama	250359.0	19178133
Medyan	224600.0	17516908
Maksimum	415900.0	39566327
Minimum	139220.0	5389308.
Standart Hata	82342.42	11355243
Jargue-Bera	1.943266	2.772445
Olasılık Değeri	0.378465	0.250018

Tablo 2'de verilen Jargue-Bera olasılık değerlerine göre değişkenlerin normal dağılıma sahip olduğu görülmektedir.

#### 3.2. ADF Birim Kök Testi

Ampirik analiz yöntemlerine geçebilmek için öncelikle değişkenlerin durağanlık seviyeleri belirlenmektedir. Modeldeki değişkenlerin durağan olmadığı analizlerde otokorelasyon, değişen varyans ve sahte regresyon sorunları ile karşılaşılabilir. Durağanlık tespitinin amacıyla Genişletilmiş Dickey ve Fuller (ADF) birim kök testinden faydalanılmıştır (Dickey ve Fuller, 1981). Tablo 3'te ADF birim kök testinin bulgularına yer verilmiştir.

Tablo 3. ADF birim kök testi

Değişkenler	Düzye Değeri	
	Sabitli	Sabitli ve Trendli
$\ln CO_2$	-0.253143 (0.9200)	-3.438659* (0.0664)
$\ln TS$	-0.885606 (0.7778)	-2.437303 (0.3540)

  

Değişkenler	Birinci Fark	
	Sabitli	Sabitli ve Trendli
$\Delta \ln CO_2$	-6.165909*** (0.0000)	-6.037732*** (0.0002)
$\Delta \ln TS$	-6.055780*** (0.0000)	-6.006426*** (0.0002)

Not: \*, %10 ve \*\*\*, %1 düzeyinde istatistiksel anlamlılığı ifade etmektedir.

Tablo 3'te verilen ADF birim kök testine göre değişkenlerin düzeyde durağan olmadıkları tespit edilmiştir. Değişkenlerin birinci farkında durağanlaştığı görülmüştür. Başka bir deyişle değişkenler I(1) seviyesindedir. Değişkenlerin I(1) seviyesinde durağan olması durumu, ampirik yöntem olarak Johansen eşbütünlüşme analizinin uygulanabileceğinin bir göstergesidir.

#### 3.3. Johansen Eşbütünlüşme Testi

Johansen eşbütünlüşme testi, değişkenlerin birinci farkında durağan olduğu durumlarda uygulanabilen ve değişkenler arasında eşbütünlüşme ilişkisinin olup olmadığını sınanan bir testtir (Johansen, 1988). Bu test uygulanmadan önce Vector Autoregressive (VAR) analiziyle gecikme değerleri bilgi kriterlerine göre belirlenerek en uygun gecikme sayısı elde edilmektedir. Tablo 4'te uygun gecikme uzunluğuna ait bilgi kriterleri verilmiştir.

Tablo 4. Uygun gecikme uzunluğunun tespiti

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	2.899699	NA	0.003190	-0.071976	0.025534	-0.044931
1	55.86329	93.21591*	6.36e-05	-3.989063	3.696533*	-3.907927
2	<b>61.19755</b>	<b>8.534830</b>	<b>5.77e-05*</b>	<b>4.095804*</b>	<b>-3.608254</b>	<b>-3.960579*</b>
3	61.97409	1.118212	7.61e-05	-3.837927	-3.155357	-3.648611
4	62.31227	0.432865	0.000106	-3.544981	-2.667391	-3.301575

Not: LR-Logaritmik Olasılık Oranı, FBE-Son Tahmin Hatası, AIC-Akaike Bilgi Kriteri, SC-Schwartz Kriteri, HQ-Hannan Quinn Kriterini ifade ederken; \* ise ilgili test için uygun gecikme uzunluğunu temsil etmektedir.

Tablo 4'e göre uygun gecikme uzunluğu AIC, FPE ve HQ'ya göre "2" olarak belirlenmiş ve uygun gecikme uzunluğu belirlendikten sonra Johansen eşbütünlüşme testine ait bulgular Tablo 5'te verilmiştir.

**Tablo 5.** Johansen eşbütünlüşme testi

İz Testi Sonuçları				
Eşbütünlüşme	Özdeğer	İz istatistiği	%5 Kritik Değer	Olasılık
Hiç*	0.494114	21.59488	12.32090	0.0011
En Çok 1	0.111630	3.195903	4.129906	0.0874

  

Maksimum Özdeğer Testi Sonuçları				
Eşbütünlüşme	Özdeğer	İz istatistiği	%5 Kritik Değer	Olasılık
Hiç*	0.494114	18.39898	11.22480	0.0024
En Çok 1	0.111630	3.195903	4.129906	0.0874

Not: \*, %5 seviyesinde istatistiki olarak anlamlılığı temsil etmektedir.

Tablo 5'te Johansen eşbütünlüşme testi sonuçları verilmiştir. Bulgular uzun dönemde değişkenler arasında bir eşbütünlüşme denkleminin olduğunu göstermektedir. Değişkenler arasında eşbütünlüşme ilişkisi olduğu söylenebilmektedir.

### 3.4. Uzun Dönem Katsayı Tahminçileri

Johansen eşbütünlüşme testi ile değişkenler arasında eşbütünlüşme ilişkisi olduğuna dair bulguya ulaşılmıştır. Bu ilişkiye dair katsayı tahmini ise uzun dönem katsayı tahminçilerinden Phillips ve Hansen (1990) tarafından geliştirilen FMOLS (Tamamen Düzeltilmiş En Küçük Kareler Yöntemi), Park (1992) tarafından geliştirilen CCR (Kanonik Koentegrasyon Regresyonunu) ve Saikkonen (1992) ile Stock ve Watson (1993) tarafından geliştirilen DOLS (Dinamik En Küçük Kareler Yöntemi) yöntemleri aracılığıyla incelenebilmektedir. Tablo 6'da uzun dönem katsayı tahminçilerine ait sonuçlar gösterilmiştir.

**Tablo 6.** Uzun dönem katsayı tahminçileri

FMOLS				
Değişken	Katsayı	Standart Hata	t-istatistiği	Olasılık Değeri
lnTS	0.486794***	0.037147	13.10457	0.0000
C	4.327464	0.617449	7.008613	0.0000

  

DOLS				
Değişken	Katsayı	Standart Hata	t-istatistiği	Olasılık Değeri
lnTS	0.451945***	0.021795	20.73607	0.0000
C	4.932106	0.365453	13.49588	0.0000

  

CCR				
Değişken	Katsayı	Standart Hata	t-istatistiği	Olasılık Değeri
lnTS	0.488947***	0.036346	13.45242	0.0000
C	4.292490	0.601770	7.133113	0.0000

Not: \*\*\*, %1 düzeyinde istatistiksel anlamlılığı temsil etmektedir.

Tablo 6'da uzun dönem katsayı tahminçilerinin sonuçları verilmiştir. FMOLS yöntemi sonuçlarına göre; turizm göstergesinin CO<sub>2</sub> emisyonu üzerindeki etkisi istatistiksel olarak anlamlıdır. FMOLS yöntemine göre turizmde meydana gelen %1'lik artış yaklaşık olarak CO<sub>2</sub> emisyonunu %0.48 artırmaktadır. DOLS yöntemi sonuçlarına göre; turizm göstergesinin

CO<sub>2</sub> emisyonu üzerindeki etkisi istatistiksel olarak anlamlıdır. DOLS yöntemine göre turizmde meydana gelen %1'lik artış yaklaşık olarak CO<sub>2</sub> emisyonunu %0.45 artırmaktadır. CCR yöntemi sonuçlarına göre; turizm göstergesinin CO<sub>2</sub> emisyonu üzerindeki etkisi istatistiksel olarak anlamlıdır. CCR yöntemine göre turizmde meydana gelen %1'lik artış yaklaşık olarak CO<sub>2</sub> emisyonunu %0.48 artırmaktadır. Uzun dönem katsayı tahminçilerine göre elde edilen bulgular benzer niteliktedir. Elde edilen sonuçlara göre turizmdeki artışlar CO<sub>2</sub> emisyonunu artırmaktadır.

## 4. Sonuç

Turizm sektörü, ülke ekonomileri açısından öncü olan sektörler arasındadır. Özellikle 1980'li yıllardan sonra etkisini daha çok gösteren küreselleşme sürecinin yanı sıra teknolojiye gelişmeler turizm sektörünü dolaylı ya da doğrudan etkilemiştir. Turizm faaliyetlerinin artması ekonomik büyüme, ihracat ve istihdam artışını da beraberinde getirmektedir. Ekonomik unsurların yanında çevresel unsurlar üzerinde değişimler de yaratmaktadır. Çevre kalitesinin göstergelerinden biri olan CO<sub>2</sub> emisyonu ile yakından ilişkili bir sektördür. Bu çalışmada 1990-2018 dönemine ait yıllık turist sayısı ve CO<sub>2</sub> emisyonu arasındaki ilişki sınanmıştır. Turizm ve çevre arasında eşbütünlüşme ilişkisinin olduğuna dair bulgulara Johansen eşbütünlüşme testi yardımıyla ulaşılmıştır. Uzun dönem katsayı tahminçilerinden olan FMOLS, DOLS ve CCR yöntemlerine göre sırasıyla turizmin CO<sub>2</sub> emisyonunu %0.48, %0.45 ve %0.48 oranlarında etkilediği sonucu elde edilmiştir. Bu sonuca göre turizm çevre kalitesi üzerinde negatif bir etki meydana getirmektedir. Elde edilen bu sonuç Leon vd. (2014), Doğan vd. (2015), Tandoğan ve Genç (2016), Raza vd. (2017) ve Koçak vd. (2020) çalışmalarının sonuçları ile paralellik göstermektedir.

Dünyadaki en hızlı büyüyen sektörler arasında olan turizm sektörünün iyileştirilmesi ile ekonomideki katkısının artırılması için çevresel maliyetler göz önünde bulundurularak çeşitli önlemler alınmalıdır. Özellikle iş birliği içinde ve planlamalar doğrultusunda çevreye verilen zararın en aza indirgenmesi için çalışmalar yapılmalıdır. İktisadi karar vericilerin düşük karbon emisyonu hedefi doğrultusunda eylemler gerçekleştirmesi gerekmektedir. Karbon emisyonunun artışı engellemek adına çevreye zarar vermeyen yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı artırılmalı ve teşvik edilmelidir. Enerji verimliliğinin artırılmasında etkili olan yöntemlere başvurulmalıdır. Düşük karbon emisyonuna yönelik oluşturulan uluslararası platformların ortaya koyduğu reçetelerin uygulanması sağlanmalıdır. Küresel çapta alınan önlemlerin uygulanmaması durumunda o ülke ekonomisine ait yaptırımlar uygulanmalıdır.

## Yazar Katkı Oranı Beyanı

Tüm süreç, sorumlu yazar Bahar Oğul tarafından yürütülmüştür.

## Çatışma Beyanı

Çalışmada yazarlar arasında çıkar çatışması yoktur.

## Destek Beyanı

Bu çalışma için herhangi bir kurumdan destek alınmamıştır.

## Kaynaklar

- Dickey, D. A., & Fuller, W. A. (1981). Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root. *Econometrica*, 49(4), 1057-1072.
- Doğan, E., Şeker, F., & Bülbül, S. (2015). Investigating the impacts of energy consumption, real GDP, tourism and trade on CO<sub>2</sub> emissions by accounting for cross-sectional dependence: a panel study of OECD countries. *Current Issues in Tourism*, 1, 1-19.
- Dünya Bankası (2022). <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators#> (Erişim: 03.05.2022)
- Gövdeli, T. (2019). Investigating the relationship on CO<sub>2</sub>, tourism, economic growth and trade openness in Turkey. *Yönetim ve Ekonomi: Celal Bayar Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 26(1), 321-331.
- Jebli, M. B., Youssef, S. B., & Apergis, N. (2014). The dynamic interaction between combustible renewables and waste consumption and international tourism: the case of Tunisia. *MPRA Munich Personal RePEc Archive*, 59827, 1-16.
- Johansen, S. (1988). Statistical analysis of cointegration vector. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 12, 231-254.
- Katircioğlu, S. T., Feridun, M., & Kılınç, C. (2014). Estimating tourism-induced energy consumption and CO<sub>2</sub> emissions: the case of Cyprus. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 29, 634-640.
- Katircioğlu, S. (2014). International tourism, energy consumption, and environmental pollution: the case of Turkey. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 36, 180-187.
- Keskin, A. (2019). CO<sub>2</sub> emisyonunu etkileyen faktörler: Avrupa Birliği örneği. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 6(5), 361-370.
- Khan, I., & Hou, F. (2021). The dynamic links among energy consumption, tourism growth, and the ecological footprint: the role of environmental quality in 38 IEA countries. *Environmental Science and Pollution Research*, 28(5), 5049-5062.
- Koçak, E., Ulucak, R., & Ulucak, Z. Ş. (2020). The impact of tourism developments on CO<sub>2</sub> emissions: an advanced panel data estimation. *Tourism Management Perspectives*, 33, 100611.
- Lee, J. W., & Brahmarsene, 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.
- Leitao, N. C., & Shahbaz, M. (2016). Economic growth, tourism arrivals and climate change. *Bulletin of Energy Economics*, 4(1), 35-43.
- Leon, C. J., Arana, J. E., & Aleman, A. H. (2014). CO<sub>2</sub> emissions and tourism in developed and less developed countries. *Applied Economics Letters*, 21(16), 1169-1173.
- Paramati, S. R., Alam, M. S., & Lau, C. K. M. (2018). The effect of tourism investment on tourism development and CO<sub>2</sub> emissions: empirical Evidence from the EU Nations. *Journal of Sustainable Tourism*, 26(9), 1587-1607.
- Park, J. Y. (1992). Canonical cointegrating regressions. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 60(1), 119-143.
- Phillips, P. C., & Hansen, B. E. (1990). Statistical inference in instrumental variables regression with I(1) processes. *The Review of Economic Studies*, 57(1), 99-125.
- Raza, S. A., Sharif, A., Wong, W. K., & Karim, M. Z. A. (2017). Tourism development and environmental degradation in the united states: evidence from wavelet-based analysis. *Current Issues in Tourism*, 20(16), 1768-1790.
- Saikkonen, P. (1992). Estimation and testing of cointegrated systems by an autoregressive approximation. *Econometric Theory*, 8(1), 1-27.
- Soldatou, N., Chatzianastasiadou, P., & Vagiona, D. G. (2022). Assessment of carbon-related scenarios for tourism development in the island of Lefkada in Greece. *Tourism and Hospitality*, 3(2), 345-361.
- Stock, J. H., & Watson, M. W. (1993). A simple estimator of cointegrating vectors in higher order integrated systems. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 783-820.
- Tandoğan, D., & Genç, M. C. (2016). Turizm ve CO<sub>2</sub> emisyonu arasındaki ilişki: Türkiye örneği. *IMUCO*, 795.
- Türkiye Seyahat Acentaları Birliği (2022). <https://www.tursab.org.tr/istatistikler> (Erişim: 05.04.2022).
- TÜRSAB (2017). *Türkiye TUADER turizm sektör raporu*. [https://www.tursab.org.tr/dosya/16736/turizm-faaliyet-kitapcigi\\_16736\\_492081.PDF](https://www.tursab.org.tr/dosya/16736/turizm-faaliyet-kitapcigi_16736_492081.PDF) (Erişim: 05.04.2022).
- United Nation Environment Programme (UNEP) (2021). *Tourism*. <https://www.unep.org/explore-topics/resource-efficiency/what-wedo/responsible-industry/tourism> (Erişim: 05.04.2022).
- UNWTO Basın Bülteni (2009). <http://sdg.iisd.org/news/unwto-releases-study-on-low-carbon-travel-and-the-tourism-sector/> (Erişim: 05.04.2022).
- World Tourism Organization and International Transport Forum (2019). *Transport-Related CO<sub>2</sub> Emissions of the Tourism Sector*; World Tourism Organization (UNWTO): Madrid, Spain. <https://www.e-unwto.org/doi/book/10.18111/9789284416660> (Erişim: 05.04.2022).
- Yurtkuran, S. (2022). Gelen turist sayısının en fazla olduğu 10 ülkede turizm ile CO<sub>2</sub> salımı arasındaki ilişki: panel fourier toda-yamamoto nedensellik analizi. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, (61), 281-303.
- 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(5), 690-701.