



# Türk Turizm Araştırmaları Dergisi

2021, 5(1): 164-175.

DOI: [10.26677/TR1010.2021.658](https://doi.org/10.26677/TR1010.2021.658)

ISSN: 2587-0890 Dergi web sayfası: <https://www.tutad.org>



## ARAŞTIRMA MAKALESİ

### Türkiye Ekonomisinde 1990-2016 Döneminde Turizm ve Çevre İlişkisinin Ekonometrik Analizi

Dr. Öğr. Üyesi Haydar KARADAĞ, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Rize, e-posta: [haydar.karadag@erdogan.edu.tr](mailto:haydar.karadag@erdogan.edu.tr)  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2398-7314>

#### Öz

Turizm sektörünün Türkiye ekonomisine doğrudan ve dolaylı olarak önemli katkıları bulunmaktadır. Ancak Türkiye’de turizm sektöründe yaşanan gelişimin çevreye olumsuz etkileri olmaktadır. Çalışmada Türkiye’de turizme yönelik talebin çevre üzerindeki etkilerini analiz etmek için literatürden farklı olarak, çevresel bozulmayı temsilen ekolojik ayak izi değişkeni kullanılmıştır. Türkiye ekonomisinde ekolojik ayak izinin turizm üzerindeki etkisini FMOLS ve DOLS yöntemleri ile analiz etmek çalışmanın amacını oluşturmaktadır. Bu amaç doğrultusunda turizmin çevre üzerindeki etkisi 1990-2016 dönemine ait yıllık verilerle değerlendirilmiştir. Elde edilen ampirik bulgular, Türkiye’de turizm sektöründe yaşanan gelişmelerin co2 emisyonunu artırdığını ve bu durumun çevresel bozulmaya yol açtığını ortaya koymaktadır. Yaşanan çevresel bozulma ise, Türkiye’de sürdürülebilir ekonomik büyümeyi olumsuz yönde etkilemektedir. Buna göre, Türkiye ekonomisinde turizm sektörünün karbon ayak izi sorununu dikkate alarak büyümesi gerektiği düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Turizm Ekonomisi, Ekolojik Makroekonomi, Ekolojik Ayak İzi, DOLS ve FMOLS Tahminci.

**Makale Gönderme Tarihi:** 05.09.2020

**Makale Kabul Tarihi:** 02.03.2021

#### Önerilen Atıf:

Karadağ, H. (2021). Türkiye Ekonomisinde 1990-2016 Döneminde Turizm ve Çevre İlişkisinin Ekonometrik Analizi, *Türk Turizm Araştırmaları Dergisi*, 5(1): 164-175.

© 2021 Türk Turizm Araştırmaları Dergisi.



## Journal of Turkish Tourism Research

2021, 5(1): 164-175.

DOI: [10.26677/TR1010.2021.658](https://doi.org/10.26677/TR1010.2021.658)

ISSN: 2587-0890 Journal Homepage: <https://www.tutad.org>



### RESEARCH PAPER

## Econometric Analysis of Tourism and Environment Relationship in The Turkish Economy During 1990-2016

Assistant Prof. Dr. Haydar KARADAĞ, Recep Tayyip Erdoğan University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Rize, e-mail: [haydar.karadag@erdogan.edu.tr](mailto:haydar.karadag@erdogan.edu.tr)  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2398-7314>

### **Abstract**

The tourism sector influences the Turkish economy both directly and indirectly. However, the progress in the tourism sector in Turkey influences the environment negatively. In this study, different from the literature, ecologic footprint variant is used representing the environmental degradation in order to analyze the effects of tourism demand on the environment. The aim of the study is to analyze the effects of ecologic footprint on the Turkish economy with FMOLS and DOLS methods. The effects of tourism on environment are assessed with the data between the years 1990-2016. Empirical findings show that the progress in the tourism sector in Turkey increased the CO2 emissions leading to environmental degradation. This environmental degradation negatively influences the sustainable economic progress. Thus, it is stated that the tourism sector must progress taking into account the problem of carbon footprint. In this way, providing foreign currency inflow to the economy, both the economic dependency on external resources can be reduced and environmental problems can be eliminated.

**Keywords:** Tourism Economics, Ecological Macroeconomics, Ecological Footprint, DOLS and FMOLS Estimator.

**Received:** 05.09.2020

**Accepted:** 02.03.2021

### **Suggested Citation:**

Karadağ, H. (2021). Econometric Analysis of Tourism and Environment Relationship in The Turkish Economy During 1990-2016, *Journal of Turkish Tourism Research*, 5(1): 164-175.

© 2021 Türk Turizm Araştırmaları Dergisi.

## GİRİŞ

Ekonomik büyüme programlarının çevre faktörünü dikkate alması, doğal çevrenin gelecek nesillere ulaşabilmesi adına önemlidir (Salihoğlu, 2019: 285). Küreselleşme ile ulaşım ve bilgi teknolojilerinde yaşanan değişim, turist sayısını ve beraberinde turizmden elde edilen geliri hızla arttırmıştır. Bu durum turizm kaynaklı iktisadi faaliyetlerin artmasına yol açmaktadır. Ancak artan iktisadi faaliyetler ise, zaman içerisinde çevre sorunlarına neden olmaktadır. Çevre sorunları da ekonomik büyümedeki sürdürülebilirliği olumsuz yönde etkilemektedir (Özcan vd., 2016: 125). Turizm; taşımacılık, ticaret, konaklama ve gıda gibi sektörler üzerinde doğrudan etkiler meydana getirirken; uluslararası finans, lojistik, danışmanlık, konferans ve sergiler gibi hizmetlerin de gelişimini teşvik etmektedir. Ülkeler bu tür faaliyetleri sosyoekonomik getirileri arttırdığından desteklemektedirler. Ancak üretim ve tüketimi arttıran turizm faaliyetleri, kısa dönemde emisyon düzeylerini yükseltmektedir (Gerçeker vd., 2019: 74-75).

Bu bakımdan gelişmiş ve gelişmekte olan ekonomiler karbon emisyon oranlarını kontrol etmek istemektedirler. Gelişmekte olan ekonomilerin ulusal karbon emisyonlarını azaltmaları için, turizmden kaynaklanan emisyonlarının azaltılması önem taşımaktadır. Turistlerin 'günlük' veya çoklu-destinasyonlar şeklinde kullandığı güzergahlarının analizi, turizmin karbon ayak izini değerlendirebilmek adına önemlidir (Eşitti ve Duran, 2018: 598-599).

Bununla birlikte gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler, turizm gelirlerini arttırarak ekonomik kalkınmalarına katkı sağlarken, ekolojinin de önemli olduğu gerçeğini kabul etmektedirler. Özellikle gelişmekte olan ülkelerin sektörel açıdan uluslararası rekabet güçlerini arttırabilmeleri için turizm ve çevre ilişkisinin geliştirilmesi gerekmektedir (Alancioğlu ve Şit, 2020: 1111).

İklim değişikliğinden çevre şartlarına bağlı olarak tarım, hayvancılık, ormancılık, gayrimenkul ve turizm sektörleri fazlaca etkilenmektedirler. Temelde emisyonların artışına enerji ihtiyacının karşılanması sürecinde önemli ölçüde işletmeler neden olmaktadır. Bu süreçte enerjinin üretiminde kullanılan ucuz ve yüksek karbon içeren fosil yakıtlar emisyonları arttırmaktadır. Emisyonların artışıyla küresel ısınma meydana gelmekte, bu durumdan yine işletmeler etkilenmektedir (Aliusta vd., 2016: 384-385).

Bu çalışmada da turizm ekonomisinde meydana gelen gelişmelerin çevresel bozulmaya etkisi incelenmektedir. Bu amaçla Türkiye'ye gelen yabancı turist sayısı ve ekolojik ayak izi değişkenleri arasındaki ilişki Hansen Parameter Instability eşbütünleşme testi, DOLS ve FMOLS tahmincileri ile analiz edilmiştir. Çalışmanın bundan sonraki bölümünde literatür taraması yapılmıştır. Sonrasında yöntem ve analiz sonucunda elde edilen bulgular sunulmuştur. Son bölümde ise elde edilen ampirik bulgular iktisadi olarak yorumlanmıştır.

## LİTERATÜR

Ekonomilerde artan üretim ve tüketim faaliyetleri daha fazla enerji kullanımına yol açarak co2 (karbondioksit) emisyonunu arttırmaktadır. Bu kapsamda üretim ve tüketimin artmasını sağlayan turizm faaliyetleri ile çevre, co2 emisyonu arasındaki ilişkileri inceleyen literatürde epey sayıda çalışmalar mevcuttur. Bu kapsamda ülke ekonomileri bazında turizm ile co2 ilişkisini inceleyen çalışmalardan Solarin (2014), Malezya'daki turizmin gelişiminde karbondioksit emisyonunun belirleyicilerini araştırmaktadır. Değişkenler arasındaki ilişkiyi eşbütünleşme ve nedensellik testlerini uygulayarak, uzun dönemde turistlerin gelmesinden kirliliğe uzanan tek yönlü uzun dönemli bir nedensellik bulmuştur. Katircioğlu vd. (2014), uluslararası turizm, enerji tüketimi ve co2 emisyonları arasındaki uzun dönemli denge ilişkisi Kıbrıs için araştırmışlardır. 'Turizme bağlı modeller'in sonuçları, uluslararası turist varışlarının, enerji tüketimi ve karbondioksit emisyonlarını arttıran etkilere sahip olduğunu tespit etmişlerdir. Başarir ve Çakir

(2015), 1995-2010 dönemi için dört Avrupa Birliği ülkesi Fransa, İspanya, İtalya ve Yunanistan'daki turizm, finansal gelişme, enerji tüketimi ve karbon emisyonları arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre, co2 emisyonu, finansal gelişme, enerji ve turist gelişleri arasında iki yönlü bir nedensellik ilişkisinin varlığını ortaya koymuşlardır. Alves vd. (2016), Portekiz'deki turizme co2 emisyonlarının etkilerini 2000-2008 döneminde Logaritmik Ortalama Divisia Endeksine dayanan bir ayrışma tekniği ile ölçmüşlerdir. Çalışmanın sonucunda enerji karışımı, karbon yoğunluğu ve enerji yoğunluğunun turizme önemli etkileri olduğunu ortaya koymuşlardır. Isik vd. (2017), 1970-2014 döneminde Zivot-Andrews birim kök testleri ve ARDL modelleri, Vektör Hata Düzeltme Modeli (VECM) ve nedensellik test sonuçlarına göre, uzun vadede, ekonomik büyüme, finansal kalkınma, uluslararası ticaret ve turizm harcamalarının Yunanistan'da co2 emisyonlarında artışa neden olduğunu belirtmektedirler. Dogan ve Aslan (2017) 1995-2011 dönemi boyunca AB ülkeleri ve aday ülkeler için karbon emisyonları, reel gelir, enerji tüketimi ve turizm arasındaki ilişkiyi kesitsel bağımlılığı olan heterojen panel tahmin teknikleri kullanarak analiz etmiştir. Emirmahmutoğlu-Köse paneli Granger nedensellik testini kullanarak, turizmden karbon emisyonlarına kadar tek yönlü nedensellik ve co2 emisyonları ile enerji tüketimi arasında ve reel gelir ile co2 emisyonları arasında iki yönlü nedensellik olduğunu ortaya koymuşlardır. Balli vd. (2019), Akdeniz ülkeleri için panel veri tekniklerini kullanarak, turizm, co2 emisyonları ve ekonomik büyüme arasında uzun vadeli denge olduğunu ortaya koymaktadırlar. Bu uzun vadeli pozitif ilişki, Akdeniz ülkelerindeki turizmin co2 emisyonlarının seviyesini artırdığını belirtmektedirler. Koçak vd. (2020), turizm gelirlerinin co2 emisyonları üzerinde artan bir etkiye sahip olduğunu, turizm gelirlerinin ise co2 emisyonları üzerinde azaltıcı bir etkiye sahip olduğunu vurgulamışlardır.

Toplumların hızlı tüketim faaliyetlerinin yanı sıra gelişen turizm faaliyetleri nedeniyle doğal kaynaklardan sürekli olarak kontrolsüzce faydalanması ekolojik ayak izi kavramını gündeme getirmiştir. Bu kapsamda ekolojik ayak izi ile turizm arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalardan Gössling vd. (2002), Seyşel Adaları'nın, turizmden elde ettiği finansal kaynaklarla ekosistemlerini koruduğunu ve uzun mesafeli seyahatin de biyolojik çeşitliliği koruması gerekliliğini, ekolojik ayak izlerinin hesaplanması için metodolojik bir çerçeve sunarak gündeme getirmektedirler. Cole ve Sinclair (2002) turizmde gelişmenin sürdürülebilirlik üzerindeki etkisi için Hindistan'ın hızla büyüyen bir turizm merkezi olan Manali için Ekolojik Ayakizi analizini kullanılmışlardır. 1980'lerin başından bu yana Manali'nin ayak izindeki değişiklikleri, turistlerin ayak izinin büyüklüğü üzerindeki etkisi 1971 ve 1995 arasında %450'nin üzerinde bir artışla büyüdüğünü göstermektedir. Bu durumun Manali'nin beslenmesi için ülke dışı kaynaklara ihtiyaç duyduğunu ortaya koymaktadırlar. Hunter ve Shaw (2007) ekolojik ayak izi analizinin sürdürülebilir turizm göstergelerinde kullanımı hakkında küresel bir bakış açısı önermektedirler. Bu kapsamda bazı eko-turizm ürünlerinin küresel ölçekte kaynakların korunmasına olumlu katkıda bulunabileceğini belirtmektedirler. Castellani ve Sala (2012) ekolojik ayak izi yönteminin iyileştirilmesi için Yaşam Döngüsü Değerlendirmesi çalışmalarının gerekliliğini vurgulamaktadırlar. Çalışmalarında, Kuzey İtalya'daki vaka çalışmaları, enerjinin ve fosil yakıt tüketiminin turizm faaliyetleri üzerinde bir korelasyona sahip olduğunu göstermektedirler. Leon vd. (2014), hem gelişmiş hem de az gelişmiş ülkelere yönelik co2 emisyonları ve turizm arasındaki ilişkilere 1998-2006 dönemi için dengeli panel verilerine STIRPAT yaklaşımını kullanmışlardır. Sonuçta, turizmin hem az gelişmiş hem de gelişmiş ülkelerde co2 emisyonlarını önemli ölçüde etkilediğini tespit etmişlerdir. Sun (2016), ekonomik büyüme, teknolojik verimlilik ve çevresel dışsallık arasındaki dinamikleri için ulusal turizm karbon ayak izi ve karbon verimliliğinin ayrıştırılması için analitik bir çerçeve önermektedir. Tayvan'da çevresel olarak genişletilmiş girdi çıktı modeli ve ayrışma yöntemlerini kullanarak, üretimde teknolojik verimliliğin turizme dayalı karbon emisyonlarını dengeleme hedefinden uzakta olduğunu ortaya koymuştur.

Literatürde Çevresel Kuznets Eğrisi hipotezini temel alarak turizm ile co2 arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalarda bulunmaktadır. ÇKE hipotezine göre; ekonomik kalkınmanın başlangıç aşamalarında üretim artırıldığı için, büyümenin maliyetleri ihmal edilmekte ve çevresel olumsuzluklar dikkate alınmamaktadır (Gerçeker vd., 2019: 74). Bu kapsamda Çevresel Kuznets Eğrisi (ÇKE) hipotezine göre, turizm ile co2 arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalardan Ozturk vd. (2016), çevre göstergesi olarak ekolojik ayak izini ve turizmi kullanarak ÇKE hipotezini incelemiştir. Bu kapsamda, 1988-2008 döneminde 144 ülke için bir çevresel bozulma modeli oluşturmuşlardır. Zaman serisi genelleştirilmiş momentler yönteminden (GMM) elde edilen sonuçların, ekolojik ayak izi ve belirleyicileri arasında negatif bir ilişki orta-üst ve yüksek gelirli ülkelerde daha fazla olduğunu belirlemiştir. Zaman vd. (2016), Asya ve Pasifik, Avrupa Birliği ve OECD üyesi ülkelerde ÇKE hipotezinin geçerliliğini test etmek amacıyla ekonomik büyüme, co2 emisyonları, turizmin gelişimi, enerji talebi, yurtdışı yatırım ve sağlık harcamaları arasındaki ilişkiyi 2005-2013 dönemi için araştırmışlardır. Sonuçlar turizme bağlı karbon emisyonları arasındaki nedensel ilişkiyi doğruladığını ortaya koymaktadırlar. Dogan vd. (2017), co2 emisyonları, reel GSYH, enerji tüketimi, ticaret ve turizm ilişkilerinin ÇKE modeli altında OECD üyesi ülkeleri için Panel zaman serisi verilerinde birim kök testleri, eşbütünleşme testi ve nedensellik testi uygulamışlardır. Elde ettikleri sonuçlara göre, enerji tüketiminin ve turizmin gaz emisyon seviyelerine katkıda bulunduğunu göstermektedir. Shakouri vd. (2017), 1995-2013 yılları için seçilen Asya-Pasifik ülkelerinin verilerini kullanarak, ÇKE hipotezini ekonomik büyüme, turizm, enerji tüketimi ve co2 emisyonları değişkenlerini kullanarak test etmişlerdir. Gerçekleştirdikleri Granger nedensellik testinin sonuçlarına, enerji tüketiminden turizm varışlarına tek yönlü nedensellik ve co2 emisyonlarından Asya-Pasifik ülkelerine yönelik turizm varışlarına tek yönlü nedensellik olduğunu tespit etmektedirler. Paramati vd., (2017) gelişmiş ve gelişmekte olan ekonomiler arasındaki turizm, ekonomik büyüme ve co2 emisyonları arasındaki dinamik ilişkileri ampirik olarak incelemiştir. Panel ekonometrik teknikler kullanarak, turizmin co2 emisyonları üzerindeki etkisinin gelişmiş ekonomilerde gelişmekte olan ekonomilere göre çok daha hızlı azaldığını ve ÇKE hipotezinin turizm büyümesi ile co2 emisyonları arasında bağlantı sağladığını ortaya koymuştur.

Türkiye ekonomisinde gerçekleştirilen turizm faaliyetleri ile co2 emisyonu arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalarda yapılmıştır. Turizm ile co2 emisyonu arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalardan Yorucu (2016) Türkiye'deki hızlı turizm gelişimi co2 emisyonlarını tetiklediğini ve Türkiye'de co2 emisyonlarının büyümesinin sürdürülebilirliği tehdit ettiğini belirtmektedir. Çalışmasında kullandığı koşullu hata düzeltme modeli (CECM) 1960-2010 döneminde co2 emisyonlarının büyümesinin, elektrik tüketimi ve turist varışları arasında dinamik ilişkilerin olduğu hipotezini doğrulamaktadır. Tandoğan ve Genç (2016), turizm ve co2 emisyonu arasındaki uzun dönemli ilişkinin 1980-2011 döneminde yıllık verilerle Engle-Granger eşbütünleşme testi yaklaşımı ile araştırmışlardır. Yaptıkları analizin sonuçlarına göre Türkiye'de turizmin karbondioksit emisyonunu artırdığını ve çevresel bozulmaya neden olduğunu tespit etmişlerdir. Bayazıt (2018) Türkiye'de 2003-2015 döneminde turizm faaliyetleri ile turizmden elde edilen gelirlerin arttığını, bununla birlikte aynı dönemde seragazi salınımlarının da arttığını bulmuştur. Gövdeli (2019), 1970 ile 2014 dönemi arasında Türkiye'de ekonomik büyüme, dışa açıklık ve turist sayısının co2 emisyonu üzerindeki etkisini incelemiştir. VECM Granger nedensellik analizine göre Türkiye'de ekonomik büyümeden co2 emisyonuna doğru ve turist sayısından co2 emisyonuna doğru tek yönlü nedensellik tespit etmiştir. Eyuboglu ve Uzar (2020) Türkiye'de 1960-2014 dönemi için co2 emisyonları, turist varışları, enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasındaki bağlantıları analiz etmektedir. Çalışmada değişkenler arasındaki uzun vadeli bağıntıyı analiz etmek için Bayer ve Hanck, Fourier ADL ve ARDL eşbütünleşme testlerini kullanmışlardır. Yaptıkları testlerin sonuçları turizm, büyüme ve enerji tüketiminin hem uzun hem de kısa vadede co2 emisyonunu artırdığını göstermektedir. Bu bulgunun turistlerin seyahat

ettikleri ülkenin çevresel kalitesine dikkat ederek hareket ettiklerini gösterdiğini belirtmektedirler.

Genel olarak bakıldığında; turizmin çevre üzerinde etkisinin olduğu ve turizm ekonomisindeki gelişmelerin çevresel bozulmaya yol açtığı yapılan literatür araştırması ile tespit edilmiştir. Bununla birlikte yapılan literatür araştırmasında Türkiye ekonomisi için ekolojik ayak izi değişkeni kullanılarak turizm-çevre arasındaki ilişkinin incelenmediği görülmüştür. Dolayısıyla bu çalışmada çevresel bozulmayı temsilen kullanılan ekolojik ayak izi değişkeninin turizme etkisi Türkiye ekonomisi açısından incelendiği için, çalışma literatüre katkı sağlamaktadır.

## YÖNTEM

Bu bölümde turizm sektörü ile co2 (karbondioksit) emisyonu arasındaki ilişkiyi araştırmak için kullanılan veri seti ve ekonometrik yöntemler açıklanmıştır. Değişkenler olarak Türkiye'ye gelen yabancı turist sayısı ve ekolojik ayak izi belirlenmiştir. Veriler 2016 yılına kadar sağlandığından, analiz için uygun zaman aralığı, 1990 ile 2016 dönemi olarak belirlenmiştir. Veriler Küresel Ayakizi Ağ (Global Footprint Network) ve Kültür ve Turizm Bakanlığından temin edilmiştir.

Küçük örnekleme sahip ampirik çalışmalarda açıklama gücünün yüksek olmasını sağlayan ve elde edilen sonuçların güvenilirliği açısından Dickey Fuller GLS (ERS), ERS Point Optimal testi kullanılmaktadır. Ayrıca veri setinde trend ve/veya kesim noktalarının bulunması durumunda ERS Point Optimal testinde alternatif hipotez serinin birim kök içermemesidir. Yapılan test sonucunda, tablo kritik değeri, hesaplanan  $P_t$  istatistiği değerinden büyük olursa birim kök alternatif hipotezi kabul edilmektedir (Yıldırım vd., 2015: 94-97).

Standart çok değişkenli eşbütünleşme denklemi yardımıyla elde edilen Hansen (1992) istikrarsızlık testi, bilinmeyen bir zamanda uzun dönem eşbütünleşme ilişkisinde yapısal kırılmanın ortaya çıktığını bir başka ifade ile uzun dönem katsayılarının değişim gösterdiğini belirlemek için kullanılmaktadır.

$$y_t = A_t x_t + u_t \quad t = 1, 2, \dots, n. \quad (1)$$

Burada  $y_t$  ve  $x_t$  zamana göre değişen iki seridir (Karaağaç ve Ceylan, 2018: 205, 210).

Parametre tahminlerinin yapısal kararlılığını test etmek için, bu çalışmada Hansen [1992] tarafından yakın zamanda önerilen I(1) süreçleri için bir dizi parametre sabitlik testi kullanılmıştır. Bu testler Lc, Stochastic Trends (m) ve Deterministik Trend (k) testleridir. Tüm testler aynı parametre kararlılığı hipotezine sahiptir, ancak alternatif hipotezlerinde farklılık gösterir (Arize, 2002:116).

Değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkilerin varlığının tespit edilmesinde içsellik sorunu ile karşı karşıya kalınmaktadır. İçsellik sorunu ve uzun dönem katsayılarının yorumlanmasındaki zorluklar, özellikle küçük örneklerde güvenilir sonuçlar üreten Modifiye Edilmiş Sıradan En Küçük Kareler Yöntemi (FMOLS) ile Dinamik Sıradan En Küçük Kareler Yöntemi (DOLS) aracılığıyla çözüme kavuşturulabilmektedir. Bu yöntemler ise fark serilerinin durağan olması varsayımına sahiptir (Erdoğan vd., 2018: 42-46).

FMOLS yöntemi içsellik sorununu, ilgili parametrenin kernel tahmincilerini kullanarak, stokastik süreçler ile eşbütünleşme denklemleri arasındaki uzun dönemli ilişkiden kaynaklanan sorunları ise hata terimlerinin kovaryans matrisini kullanarak ortadan kaldırır. FMOLS metodunun teorik temelleri aşağıdaki denklem ile verilebilir (Erdoğan vd., 2018: 47):

$$y_t^* = y_{t-1} \omega_{12} \Omega_{22}^{-1} u_{2t} \quad (2)$$

Sapmalı korelasyon terimi;

$$\gamma_{12} = \gamma_{12} - \omega_{12} \Omega_{22}^{-1} \xi_{22} \quad (3)$$

biçiminde gösterilmektedir. Burada  $\Omega$  ve  $\xi$  terimleri,  $u_t = (u_{1t} u_{2t})'$  artıkları ile elde edilen uzun dönem kovaryans katsayılarıdır. FMOLS tahmin edicisine ait matematiksel ifade, denklem (4)'de gösterilmektedir:

$$\theta = \begin{bmatrix} \alpha \\ \beta \end{bmatrix} = (\sum_{i=1}^T s_t s_t')^{-1} \left( \sum_{i=1}^T s_t y_t^* - T \begin{bmatrix} \gamma_{12} \\ 0 \end{bmatrix} \right) = \left( (\sum_{i=1}^T x_t' d_t')' (\sum_{i=1}^T x_t' d_t')^{-1} y_t^* - T \begin{bmatrix} \gamma_{12} \\ 0 \end{bmatrix} \right) \quad (4)$$

Burada;  $s_t = (x_t' d_t)'$  şeklinde ifade edilmektedir.

Eş-bütünleşme denkleminde geri besleme etkilerini ortadan kaldıran DOLS yöntemi, asimtotik olarak etkin bir tahmin edicidir. DOLS tahmin edicisine ait matematiksel ifade, denklem (5)'de gösterilmektedir:

$$y_t = x_t' \beta + d_{1t} \psi_1 \sum_{j=q}^r \Delta x_{t+j}' \delta + u_{1t} \quad (5)$$

Denklem (5)'teki  $q$  ve  $r$ , uzun dönemde hata terimleri arasındaki korelasyonu ortadan kaldıran açıklayıcı değişkenlerin farkının alınmasını sağlamaktadır (Erdoğan vd., 2018: 48).

## BULGULAR

Tablo 1'de Elliott-Rothenberg-Stock Point Optimal birim kök testi sonuçları sunulmuştur. Bu sonuçlara göre hem ekolojik ayak izi hem de turist sayısı değişkenleri birinci farklarının alınması ile durağan hale gelmiştir. Durağanlık hem sabitli hem de trend ve sabitli modelde geçerlidir. Dolayısıyla değişkenlerin birinci farkları (I1) alınarak analize dahil edilmiştir.

**Tablo 1.** Elliott-Rothenberg-Stock Point Optimal Birim Kök Testi Sonuçları

DEĞİŞKENLER		ERS Point Optimal	
		Düzyey	1. Fark
ef	Sabitli	58,853 (1)	2,865** (0)
		% 1 [1.870]	% 1 [1.870]
		% 5 [2.970]	% 5 [2.970]
		%10 [3.910]	%10 [3.910]
	Trend ve Sabitli	7,029 (0)	6,133* (1)
		% 1 [4,220]	% 1 [4,220]
		% 5 [5,720]	% 5 [5,720]
		%10 [6,770]	%10 [6,770]
Lnturist	Sabitli	75,538 (0)	3,377* (0)
		% 1 [1.870]	% 1 [1.870]
		% 5 [2.970]	% 5 [2.970]
		%10 [3.910]	%10 [3.910]
	Trend ve Sabitli	11,611 (0)	5,775* (1)
		% 1 [4,220]	% 1 [4,220]
		% 5 [5,720]	% 5 [5,720]
		%10 [6,770]	%10 [6,770]

NOT: Gecikme uzunluğu Schwarz bilgi kriterine göre seçilmiş ve parantez içinde gösterilmiştir. Kritik değerler ise köşeli parantez içinde verilmiştir. \*, \*\*, \*\*\* simgeleri sırası ile %10, %5 ve %1 istatistiki anlamlılığı belirtmektedir.

Tablo 2'deki sonuçlar değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişkiye işaret etmektedir. Çünkü boş hipotezin kabul edildiğini gösteren olasılık değeri 0,10'dan büyüktür. Buna göre ekolojik ayak izi ile turist sayısı uzun dönemde birlikte hareket etmektedir.

**Tablo 2.** Hansen Parameter Instability Eşbütünleşme Testi Sonuçları

H <sub>0</sub> Hipotez	Lc İstatistiği	Stochastic Trendler (m)	Deterministik Trendler (k)	Harici Trendler	Olasılık	Karar
Seriler eşbütünleşiktir	0,132	1	0	0	> 0,2	Kabul

NOT: Lc istatistiği (m2 = 1, k = 0) Hansen (1992)'e göre belirlenmiştir.

Değişkenler arasında uzun dönemli ilişki bulunmasıyla eşbütünleşme vektör tahmincileri yoluyla katsayı tahmini mümkün olmaktadır. Bu bağlamda, DOLS ve FMOLS tahmincileriyle tespit edilen sonuçlar Tablo 3'te görülmektedir.

**Tablo 3.** DOLS Tahminci Sonuçları (Bağımlı Değişken EF)

Değişkenler	Dynamic OLS (DOLS)	
	Katsayı	Olasılık
Inturist	0.398970*	0.0000
C	-4.879812*	0.0000
Gözlem	26	
R-kare	0,914	
Düzeltilmiş R-kare	0,880	

NOT: \*, istatistiki olarak % 1 önemi ifade eder. DOLS ve FMOLS sonuçları 2 gecikmeye dayanır.

**Tablo 4.** FMOLS Tahminci Sonuçları (Bağımlı Değişken EF)

Değişkenler	Full Modified OLS (FMOLS)	
	Katsayı	Olasılık
Inturist	0.413425*	0.0000
C	-5.186351*	0.0000
Gözlem	26	
R-kare	0.870	
Düzeltilmiş R-kare	0.865	

NOT: \*, istatistiki olarak % 1 önemi ifade eder. DOLS ve FMOLS sonuçları 2 gecikmeye dayanır.

Tablo 3 ve 4'te DOLS ve FMOLS sonuçları sunulmuştur. Her iki tahminci sonuçları DOLS ve FMOLS için sırasıyla % 91,4 ve % 87 yüksek ayarlanmış R-kare değerleri göstermektedir. Bu bulgular analizin sağlamlığına işaret etmektedir. Turist sayısı değişkeninin katsayısı istatistiksel olarak anlamlı ve işaretinin beklenildiği gibi pozitif olduğu görülmektedir.



Türkiye’de turizm faaliyetlerinin gelişmesi Türkiye’ye gelen turist sayısını da önemli ölçüde arttırmıştır. Turist sayısındaki artışın ise, teorik olarak ekolojik ayak izini arttırması beklenmektedir. Bu beklentiyi test etmek için çalışmada uygulanan DOLS ve FMOLS yöntemlerine göre ekolojik ayak izi ile turist sayısı arasında uzun dönemde bir ilişkinin varlığı gözlemlenmiştir. Buna göre Türkiye’ye gelen turist sayısında artış olduğunda, ekolojik ayak izinin arttığı görülmüştür. Dolayısıyla Türkiye’de turizm sektörünün gelişiminin neticesinde, çevresel bozulmanın yaşandığı ortaya çıkmıştır.

## SONUÇ ve ÖNERİLER

Sanayi devrimi ile birlikte ülkeler arasında hız kazanmaya başlayan ürün ve üretim faktörü hareketliliği, günümüz koşullarında çok daha önemli seviyelere ulaşmıştır. Bu çalışmada turizm ve çevre ilişkisini irdelemek adına turist sayısı ve ekolojik ayak izi değişkenleri arasındaki ilişki ampirik olarak analiz edilmiştir. Birim kök testi sonuçlarına göre hem ekolojik ayak izi hem de turist sayısı değişkenleri birinci farklarının alınması ile durağan hale gelmiştir. Değişkenler birinci farkları (I1) alınmak sureti ile analiz edilmiştir. Hansen Parameter Instability eşbütünleşme testi sonuçları ile değişkenler arasında uzun dönemli ilişki tespit edilmiştir.

Sonuçların doğrulanması için kullanılan FMOLS ve DOLS yöntemleri ile sonuçların güvenilirliği de artırılmıştır. Hem DOLS hem de FMOLS tahmin sonuçları Türkiye ekonomisinde turist sayısının artması ile çevresel bozulmanın arttığını göstermektedir. Sonuçlara göre Türkiye ekonomisinde turist sayısında meydana gelen %1’lik artış, ekolojik ayak izinde %39 ile %41 arasında değişen bir artışa yol açar. Bu sonuç, turizmdeki gelişmelerin çevresel bozulmaya yol açtığı teorisini destekler. Ayrıca testler yüksek düzeltilmiş R-kare bulgusuna (% 86) sahiptir. Bu bulgu sonuçların güvenilirliği açısından önemlidir.

Sonuçlar Türkiye ekonomisine yönelik turizm ile co2 emisyonu üzerine çalışan Yorucu (2016), Tandoğan ve Genç (2016), Gövdeli (2019) ve Eyuboglu ve Uzar (2020)’ın turizmin karbondioksit emisyonunu artırdığını ve artan emisyonun çevresel bozulmaya yol açtığı tespitiyle uyumludur.

Türkiye’de turizm sektörünün dünya turizminden aldığı pay iktisadi büyümeye pozitif yönde etki etmektedir. Ekonomide turizmin payının artması enerji kullanım talebinin de artmasına neden olmaktadır. Artan fosil yakıt kaynaklı enerji tüketimi çevreye olumsuz etkileri olmaktadır. Türkiye genel olarak karbon emisyon oranı yüksek olan bir ülkedir. Bu bakımdan Türkiye için turizmin çevreye olan etkilerinin maliyeti uzun vadede sürdürülebilir turizm faaliyetleri için tehdit oluşturmaktadır. Turizmde yaşanan sorunlar ise, cari açık veren ve döviz ihtiyacı bulunan Türkiye ekonomisini de hem iktisadi büyüme hem de istihdam açısından olumsuz yönde etkilemektedir.

Tüm bu sonuçlara dayanarak Türkiye ekonomisinde turizm sektörünün karbon ayak izi sorunu dikkate alınarak büyümesi gerekmektedir. Bu kapsamda Türkiye’de karbon ayak izi sorununu asgari düzeyde tutacak şekilde turizm faaliyetleri gerçekleştirilebilir. Örneğin başta sağlık turizmi olmak üzere, kültür turizmi, doğa turizmi ve gastronomi turizmi gibi turizm alanlarına yönelik yatırım ve tanıtımlar gerçekleştirilebilir. Böylece ekonomiye döviz girdisi sağlanarak ekonominin dış kaynaklara bağımlılığı azaltılabilir. Türkiye’de turizm faaliyetlerinin çeşitlenmesi ve gelişmesi, sürdürülebilir iktisadi büyümeye katkı sağlayacaktır. İktisadi büyüme ile ortaya çıkan enerji ihtiyacı ise güneş, rüzgâr, jeo-termal enerji gibi yenilenebilir kaynaklar kullanılarak karşılanabilir. Böylelikle Türkiye’de yaşanan çevresel sorunlar da uzun dönemde dengelenebilir.

## KAYNAKÇA

- Alancioğlu, E. ve Şit, M. (2020). Turizmde Beşeri Sermaye Gelişiminin Rolü: Turizme Bağımlı Ekonomiler İçin Panel Veri Analizi. *Türk Turizm Araştırmaları Dergisi*, 4 (2): 1109-1122.
- Aliusta, H., Yılmaz, B. ve Kırloğlu, H. (2016). Küresel Isınmayı Önleme Sürecinde Uygulanan Piyasa Temelli İktisadi Araçlar: Karbon Ticareti ve Karbon Vergisi. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 3. Uluslararası Muhasebe ve Finans Araştırmaları Kongresi (ICAFR 16) Özel Sayısı: 382-401.
- Alves, M. R., Moutinho, V. and Costa, R. (2016). Change in Energy-Related CO<sub>2</sub> (carbon dioxide) Emissions in Portuguese Tourism: A Decomposition Analysis from 2000 to 2008. *Journal of Cleaner Production*, 111: 520-528.
- Arize, A. C., Malindretos, J., and Obi, Z. I. (2002). Long-and Short-Term Interest Rates in 19 Countries: Tests of Cointegration and Parameter Instability. *Atlantic Economic Journal*, 30 (2): 105-120.
- Balli, E., Sigeze, C., Manga, M., Birdir, S. and Birdir K. (2019). The Relationship between Tourism, CO<sub>2</sub> Emissions and Economic Growth: A Case of Mediterranean Countries. *Asia Pacific Journal of Tourism Research*, 24 (3): 219-232.
- Başarır, C. and Çakır, Y. N. (2015). Causal Interactions Between Co<sub>2</sub> Emissions, Financial Development, Energy and Tourism. *Asian Economic and Financial Review*, 5 (11): 1227-1238.
- Bayazıt, S. (2018). İklim Değişikliği ve Turizm İlişkisinin Türkiye İç Turizmi Açısından İncelenmesi. *Anatolia: Turizm Araştırmaları Dergisi*, 29 (2): 221-231.
- Castellani, V. and Sala, S. (2012). Ecological Footprint and Life Cycle Assessment in the Sustainability Assessment of Tourism Activities. *Ecological Indicators*, 16: 135-147.
- Cole, V. and Sinclair, J. (2002). Measuring the Ecological Footprint of a Himalayan Tourist Center. *Mountain Research and Development*, 22 (2): 132-141.
- Dogan, E. and Aslan, A. (2017). Exploring the Relationship among CO<sub>2</sub> 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.
- Dogan, E., Seker, F. and Bulbul, S. (2017). 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*, 20 (16): 1701-1719.
- Erdoğan, L., Ceylan, R. ve Tiryaki, A. (2018). Türkiye’de Uzun Dönem Ekonomik Büyümenin Belirleyicilerinin ARDL, FMOLS, DOLS VE CCR Yöntemleriyle Tahmini. *Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 36 (4): 39-58.
- Eşitti, B. ve Duran, E. (2018). Çanakkale Turizminin Karbon Ayak İzi Üzerine Bir Araştırma. *Journal of Awareness*, 3: 597-608.
- Eyuboglu, K. and Uzar, U. (2020). The Impact of Tourism on CO<sub>2</sub> Emission in Turkey. *Current Issues in Tourism*, 23 (13): 1631-1645.
- Gerçeker, M., Özcan, C. C., Mucuk, M. ve Özmen, İ. (2019). Küreselleşme, Reel Gelir ve Turizmin Çevre Üzerindeki Etkisi: Akdeniz Ülkeleri Örneği. *International Congress of Energy, Economy and Security*, 08-10 Kasım 2019, İstanbul. ss: 71-84.

- Global Footprint Network (Küresel Ayakizi Ağı), [http://data.footprintnetwork.org/?\\_ga=2.148246455.1604120873.1594206759-429664269.1594206759#/countryTrends?cn=223&type=BCtot,EFCtot](http://data.footprintnetwork.org/?_ga=2.148246455.1604120873.1594206759-429664269.1594206759#/countryTrends?cn=223&type=BCtot,EFCtot), [Erişim Tarihi: 01.07.2020].
- Gössling, S., Hansson, C. B., Hörstmeier, O. and Saggel, S. (2002). Ecological Footprint Analysis as a Tool to Assess Tourism Sustainability. *Ecological Economics*, 43 (2–3): 199-211.
- Gövdeli, T. (2019). Investigating the Relationship on CO<sub>2</sub>, Tourism, Economic Growth and Trade Openness in Turkey. *Yönetim ve Ekonomi*, 26 (1): 321-331.
- Hansen, B. E. (1992). Testing for Parameter Instability in Linear Models. *Journal of Policy Modeling*, 14 (4): 517-533.
- Hunter, C. and Shaw, J. (2007). The Ecological Footprint as a Key Indicator of Sustainable Tourism. *Tourism Management*, 28 (1): 46-57.
- Isik, C., Kasimati, E. and Ongan, S. (2017). Analyzing the Causalities between Economic Growth, Financial Development, International Trade, Tourism Expenditure and/on the CO<sub>2</sub> Emissions in Greece. *Energy Sources, Part B: Economics, Planning, and Policy*, 12 (7): 665-673.
- Karaağaç, G. E. ve Ceylan, R. (2018). Seçilmiş OECD Ülkelerinde Enerji Tüketimi İle Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişkinin Analizi: Yapısal Kırılmalı Eşbütünlük Tekniğinden Kanıtlar. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 5 (2): 204-222.
- Katircioğlu, S. T., Feridun, M. and Kilinc, 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.
- Kocak, E., Ulucak, R. and Ulucak, Z. S. (2020). The Impact of Tourism Developments on CO<sub>2</sub> Emissions: An Advanced Panel Data Estimation. *Tourism Management Perspectives*, 33: 1-10.
- Leon, C. J., Arana, J. E. and Aleman, A. H. (2014). CO<sub>2</sub> Emissions and Tourism in Developed and Less Developed Countries. *Applied Economics Letters*, 21 (16): 1169-1173.
- Ozturk, I., Mulali, A. U. and Saboori, B. (2016). Investigating the Environmental Kuznets Curve Hypothesis: The Role of Tourism and Ecological Footprint. *Environmental Science and Pollution Research*, 23: 1916–1928.
- Özcan, C. C., Gerçeker, M. ve Özmen, İ. (2016). Turizm ve Çevre İlişkinin Ekonometrik Bir Analizi. *Uluslararası Politik, Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Kongresi*, 24-26 Ağustos, 2016, İstanbul. ss: 125-135.
- Paramati, S. R., Alam, M. S. and Chen, C. F. (2017). The Effects of Tourism on Economic Growth and CO<sub>2</sub> Emissions: A Comparison between Developed and Developing Economies. *Journal of Travel Research*, 56 (6): 712-724.
- Salihoğlu, E. (2019). Sürdürülebilir Bir Gelecek İçin Yeşil Bankacılıkta Kilometre Taşları: Türkiye Uygulaması. *4.Uluslararası Sosyoloji ve Ekonomi Kongresi*, 21-22 Aralık 2019, Ankara. ss: 285-292.
- Shakouri, B., Yazdi, S. K. and Ghorchebigi, E. (2017). Does Tourism Development Promote CO<sub>2</sub> Emissions?. *Anatolia*, 28 (3): 444-452.
- Solarin, S. A. (2014). Tourist Arrivals and Macroeconomic Determinants of CO<sub>2</sub> Emissions in Malaysia. *Anatolia – An International Journal of Tourism and Hospitality Research*, 25 (2): 228-241.
- Sun, Y. Y. (2016). Decomposition of Tourism Greenhouse Gas Emissions: Revealing the Dynamics between Tourism Economic Growth, Technological Efficiency and Carbon Emissions. *Tourism Management*, 55: 326-336.

Tandoğan, D. ve Genç, M. C. (2016). Turizm ve Co2 Emisyonu Arasındaki İlişki: Türkiye Örneği. *International Multidisciplinary Conference, 21-22 Nisan 2016 Antalya*. ss: 795-803.

T.C. Kùltür ve Turizm Bakanlığı (2020). Turizm İstatistikleri. <https://yigm.ktb.gov.tr/TR-9851/turizm-istatistikleri.html>, [Erişim Tarihi: 15.08.2020].

Yıldırım, S., Ertuđrul, H. M. ve Soytař, U. (2015). Türkiye’de Aylık İstihdam Serisinin Durağanlığı: Geleneksel, Yapısal Kırılmalı ve Mevsimsel Birim Kùk Test Uygulamaları. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 15 (4): 91-102.

Yorucu, V. (2016). Growth Impact of CO2 Emissions Caused by Tourist Arrivals in Turkey: An Econometric Approach. *International Journal of Climate Change Strategies and Management*, 8 (1): 19-37.

Zaman, K., Shahbaz, M., Loganathan, N. and Raza, S. A. (2016). Tourism Development, Energy Consumption and Environmental Kuznets Curve: Trivariate Analysis in The Panel of Developed and Developing Countries. *Tourism Management*, 54: 275-283.