



TURİZMİN CO2 EMİSYONUNA ETKİSİ: PANEL VERİ ANALİZİ

THE EFFECT OF TOURISM ON CO2 EMISSION: A PANEL DATA ANALYSIS

Tufan SARITAŞ*, Gökhan AKAR**

*Doç. Dr., Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, İİBF, İktisat Bölümü, tufansaritas@kmu.edu.tr, 

**Doç. Dr., Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, İİBF, İktisat Bölümü, gakar@kmu.edu.tr, 

MAKALE BİLGİSİ	ÖZ
<p>Gönderilme Tarihi 26.04.2022</p> <p>Revizyon Tarihi 18.05.2022</p> <p>Kabul Tarihi 20.06.2022</p> <p>Makale Kategorisi Araştırma Makalesi</p> <p>JEL Kodları A10 F62 F64</p>	<p>Günümüzde fosil yakıt tüketiminin oldukça yüksek miktarlarda gerçekleşmesi, küresel ısınmanın temel nedeni olarak görülmektedir. Dolayısıyla karbon salınımı konusu akademik yazımda önemli bir araştırma konusu olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu bağlamda turizm de bir ülkenin ekonomik büyümesine katkı sağlarken aynı zamanda çevre kalitesini olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Çünkü seyahat ve konaklama gibi faaliyetleri içeren bir sektörün, karbon emisyonlarında önemli bir artış yaratması muhtemeldir. Bu kapsamda çalışmada 1995-2018 periyodu ele alınarak dünyada en fazla turist alan 10 ülkede turizmin karbon salınımına etkisi panel veri analizi ile incelenmiştir. Turizmin, gelen turist sayısı ile temsil edildiği çalışmada, iki farklı model kullanılmıştır. Birinci modelde karbon salınımı bağımlı; turizm ise bağımsız değişkenlerdir. İkinci modelde de benzer şekilde karbon salınımı, bağımlı değişkendir. Ancak bu modelde turizm ile birlikte petrol tüketimi değişkeni de bağımsız değişkenlerdir. Petrol tüketimi serisi, ikinci modele, kontrol değişkeni olarak dahil edilmiştir. Birinci model için elde edilen ampirik bulgularda; turizmin, karbon salınımını pozitif yönlü olarak etkilediği anlaşılmıştır. İkinci modelde de benzer bir sonuç elde edilmiş hem turizmin hem de modelde kontrol değişkeni olarak kullanılan petrol tüketimi serisinin, karbon salınımını pozitif yönlü olarak etkilediği gözlemlenmiştir.</p> <p>Anahtar Kelimeler: Turizm, CO2 Emisyonu, Panel Veri Analizi</p>

ARTICLE INFO	ABSTRACT
<p>Received 26.04.2022</p> <p>Revized 18.05.2022</p> <p>Accepted 20.06.2022</p> <p>Article Classification: Research Article</p> <p>JEL Codes A10 F62 F64</p>	<p>The fact that fossil fuel consumption is very high today is seen as the main cause of global warming. Therefore, the issue of carbon emissions emerges as an important research topic in academic writing. In this context, while tourism contributes to the economic growth of a country, it can also negatively affect the environmental quality. Because a sector that includes activities such as travel and accommodation is likely to generate a significant increase in carbon emission. In this context, in the study, the effect of tourism on carbon emissions in the 10 countries that receive the most tourists in the world, by considering the period of 1995-2018, was examined by panel data analysis. Two different models were used in the research in which tourism was represented by the number of tourists. In the first model, carbon emission is dependent; tourism is the independent variable. Similarly in the second model, carbon emission is the dependent variable. In this model, tourism and oil consumption are also independent variables. The oil consumption series is included in the second model as a control variable. In the empirical findings obtained for the first model; It has been understood that tourism has a positive effect on carbon emission. A similar result was obtained in the second model, and it was observed that both tourism and the oil consumption series used as a control variable in the model had a positive effect on carbon emission.</p> <p>Keywords: Tourism, CO2 Emission, Panel Data Analysis</p>

Atıf (Citation): Sarıtaş, T.&Akar, G. (2022). "Turizmin CO2 Emisyonuna Etkisi: Panel Veri Analizi", *Ekonomi Maliye İşletme Dergisi*, 5(1): 104-117



Content of this journal is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License

Giriş

Küresel ısınma ve iklim değişiklikleri günümüzde en önemli sorunlardan biri haline gelmiştir. Bu değişiklikler, sera gazı (GHG) emisyonlarıyla yakından ilişkilidir (Satrovic ve Muslija, 2019). Buna göre karbondioksit (CO₂), metan (CH₄) ve azot oksit (NO₂) gibi sera gazları, iklim değişikliklerinin büyük bir kısmından sorumludur. Bu doğrultuda İklim değişikliklerini azaltmaya yönelik politika oluşturmak için yapılan çok sayıda çalışmada karbon emisyonlarının seviyesini belirleyen faktörler araştırılmıştır. Bu bağlamda turizm sektörü küresel karbon seviyesine neden olan bir faktör olarak karşımıza çıkmaktadır (Solarin, 2014). Bu kapsamda küresel iklim değişikliğinin azaltılmasına yönelik olarak turizmle ilgili hareketliliğin gelişimi ciddi bir sorun teşkil etmektedir (Dubois vd., 2011). Çünkü turizm faaliyetlerindeki artışa çeşitli fonksiyonlar dahilinde artan enerji talebi eşlik etmektedir (Sghaier vd., 2019; Katircioglu vd., 2014). Özellikle seyahat, ulaşım ve konaklama gibi turizmle ilgili faaliyetler fosil yakıtlara olan bağımlılıkla birlikte enerji tüketiminin artmasına neden olmaktadır. Turizmin, CO₂ emisyonlarının %5'ine neden olduğu tahmin edilmekle birlikte, küresel ısınmaya toplam etkisi, tüm sera gazlarının ışımsal zorlaması dikkate alındığında, %5,2-%12,5 aralığında olabileceği belirtilmektedir. (UNEP-UNWTO, 2012, s.3).

Küresel turizm sisteminde en büyük sera gazı emisyonuna ulaşım bileşeni neden olmaktadır (Gössling vd., 2015). Bu bağlamda turistlerin seyahatleri süresince kullandıkları araçlar, CO₂ emisyonlarına katkı sağlamaktadır (Eşitti ve Duran, 2018). Bununla birlikte havaalanları, limanlar, yollar, demiryolları ve telekomünikasyon gibi çeşitli altyapı hizmetleri ve yardımcı turistik destinasyonların geliştirilmesi, çok çeşitli çevresel ve ekolojik etkiler meydana getirmektedir (Lee ve Brahasrene, 2013). Ayrıca turistlerin konaklamalarına yönelik uluslararası standartlarda otellerin ve ilgili konut tesislerinin inşasına duyulan ihtiyaç çevresel yıkımı teşvik eden enerji kullanımını içermektedir (Haibo vd., 2020). Bu doğrultuda fosil yakıtların yanmasından kaynaklanan CO₂ emisyonları, hava ve su kirliliği, iklim değişikliği gibi çevresel bozulmanın ana kaynağı olarak görülmektedir (Tugcu ve Topcu, 2018).

Sera gazı (GHG) emisyonuna neden olan fosil yakıtların kullanımı nedeniyle turizm, iklim değişikliğine neden olurken, diğer bir yandan da iklim değişikliğinin, turistik yerler ve turist akışları üzerinde de etkisi vardır (Rico vd., 2019). Bu doğrultuda turizm için iklim kilit bir kaynaktır. Bu bağlamda sektör, pek çok unsuru hâlihazırda hissedilen iklim değişikliği ve küresel ısınmanın etkilerine karşı oldukça hassastır (UNEP-UNWTO, 2008, s.13). Bununla birlikte doğal ve kültürel kaynaklar, turizm sektörünün rekabet gücünün temeli olduğundan, iklim kaynaklı bozulmanın devam etmesi, kültürel ve doğal mirasın bozulmasının, turizm sektörünü olumsuz etkilemesi, destinasyonların çekiciliğini azaltması ve ev sahibi ülke için ekonomik fırsatları azaltması beklenmektedir. Bu nedenle küresel ısınmanın ele alınmasını desteklemek ve turizm sektörün uzun vadeli sürdürülebilirliğini sağlamak için gerekli stratejilerin benimsenmesi, uygulanması ve izlenmesine katılımı sağlamak önemli hale gelmiştir (UNWTO ve ITF, 2019, s.11).

Bu çalışmanın amacı, dünyanın en hızlı büyüyen sektörlerinden biri olan turizmin CO₂ emisyonları üzerindeki etkisini araştırmaktır. Bu bağlamda çalışmada örneklem açısından en fazla turist çeken ilk 10 ülkenin tercih edilmesi, elde edilecek sonuçları politika yapımcılar açısından önemli kılmaktadır. Ayrıca bu çalışmanın literatüre diğer katkısı şu şekilde özetlenebilir. Turizm ve CO₂ emisyonu arasındaki ilişkiyi inceleyen çok sayıda çalışma bulunmasına rağmen turistlerin tercih ettiği önemli destinasyonlara yönelik yapılan çalışmaların sayısı sınırlıdır. Bu alanda literatürün gelişmesine katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Aynı zamanda çalışmada Genelleştirilmiş En Küçük Kareler (GEKK) yönteminin tercih edilmesi ve mevcut en son verileri dikkate alması yönüyle de önceki çalışmalardan farklıdır. Bu doğrultuda çalışmanın geri kalan kısmı şu şekilde yapılandırılmıştır. İkinci bölümünde ilgili literatür ele alınmıştır. Üçüncü bölümde veri seti ve yöntem hakkında bilgi verilmiştir. Son bölümde de analiz sonuçları ve değerlendirme yer almaktadır.

1.Literatür Taraması

Küresel iklim değişikliği ve enerji güvenliği sorunlarındaki artışla birlikte karbon emisyonları ile makroekonomik değişkenler arasındaki ilişki ve sera gazının çevre üzerindeki etkisi en çok araştırılan

konulardan biri haline gelmiştir. Bu kapsamda son yıllarda turizm ve karbon emisyonları arasındaki ilişkiyi araştırmaya yönelik artan ilgiyle birlikte birçok çalışma yapılmıştır (Gössling, 2013; De Vita vd., 2015; Gössling ve Peeters, 2015; Sharif vd., 2017; Tang vd., 2018; Akın vd., 2018; Paramati vd., 2018; Şahin, 2018; Lenzen vd., 2018; Nepal vd., 2019; Dereli vd., 2019; Le ve Nguyen, 2020; Akadiri vd., 2020; Atay Polat ve Suzan, 2020; Satrovic ve Muslija, 2020; Karadağ, 2021; Yurtkuran, 2022). Bu kapsamda literatürde yer alan bazı çalışmalar aşağıda kısaca özetlenmiştir.

Lee ve Brahmasurene (2013) tarafından panel veri analizi kullanılarak gerçekleştirilen çalışmada, ekonomik büyüme ve CO₂ emisyonları üzerinde turizmin etkisi, AB ülkeleri için 1988-2009 dönemi bağlamında incelenmiştir. Elde edilen bulgularda turizm, CO₂ emisyonları ve doğrudan yabancı yatırımların, ekonomik büyüme üzerinde pozitif etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca çalışmada ekonomik büyümenin, CO₂ emisyonları üzerinde pozitif; turizm ve doğrudan yabancı yatırımların ise, CO₂ üzerinde negatif bir etkiye sahip olduğu sonucunu tespit etmişlerdir. Raza vd. (2017) tarafından yapılan çalışmada 1996:1-2015:3 dönemine ait veriler yardımıyla ABD için turizm gelişimi ve CO₂ emisyonu arasındaki ilişki, Granger nedensellik analizi ile araştırılmıştır. Elde edilen bulgularda turizm gelişiminin, CO₂ emisyonu üzerinde kısa ve uzun dönem için pozitif bir etkiye sahip olduğunu tespit etmişlerdir. Bununla birlikte Paramati vd. (2017) tarafından yapılan çalışmada turizmin, ekonomik büyüme ve CO₂ emisyonları üzerindeki etkileri, gelişmiş ve gelişmekte olan ekonomiler açısından panel veri yöntemiyle incelenmiştir. Çalışmanın sonucunda hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ekonomilerde turizmin, ekonomik büyüme üzerinde olumlu bir etkisinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca çalışmada turizmin, CO₂ emisyonları üzerindeki etkisinin, gelişmekte olan ülke grubuna kıyasla gelişmiş ülkeler grubunda daha hızlı bir azalma seyri izlediğini saptamışlardır. Bununla birlikte çalışmada elde edilen bulguların, turizmin gelişmesi ve CO₂ emisyonları arasındaki bağlantıya ilişkin çevresel Kuznets eğrisi (EKC) hipotezini desteklediğini belirtmişlerdir.

Dogan ve Aslan (2017) CO₂ emisyonları, reel GSYİH, enerji tüketimi ve turizm arasındaki olası ilişkiyi, AB ve aday ülkeler açısından panel veri analiz yöntemiyle 1995-2011 periyodu için incelemişlerdir. Çalışma bulgularında enerji tüketiminin, CO₂ seviyesini arttırırken, reel GSYH ve turizmin, CO₂ emisyonlarını azalttığını tespit etmişlerdir. Ayrıca çalışmada turizmden, CO₂ emisyonlarına doğru tek yönlü; CO₂ ile enerji tüketimi ve reel gsyih arasında ise çift yönlü nedensellik ilişkisi saptamışlardır. Dogan vd. (2017) OECD ülkeleri için yaptıkları çalışmada, dinamik en küçük kareler yöntemi sonuçlarına göre, enerji tüketimi ve turizmin, CO₂ emisyonu seviyesine etkide bulunduğunu tespit etmişlerdir. Benzer şekilde Shakouri vd. (2017) Asya-Pasifik ülkeleri için 1995-2013 dönemine ait verileri kullanarak turizm ve ekonomik büyümenin, CO₂ emisyonları üzerindeki olası etkisini araştırmışlardır. Panel veri analiz yönteminin kullanıldığı çalışmada, turist girişlerinin, uzun dönemde CO₂ emisyonları üzerinde pozitif etkisi olduğunu tespit etmişlerdir. Bununla birlikte Paramati vd. (2018) panel veri analiz yöntemi yardımıyla turizm yatırımının, turizm gelişimi ve CO₂ emisyonları üzerindeki etkisini 28 AB ülkesi için 1990-2013 periyodu için sorgulamışlardır. Çalışmada ilgili seriler arasında uzun dönemde eşbütünleşme ilişkisi gözlemlenmiştir. Ayrıca çalışmada turizm yatırımının, turizm gelişimini olumlu etkilerken, CO₂ emisyonları üzerinde olumsuz bir etkiye sahip olduğunu tespit etmişlerdir. Bu sonuçlar doğrultusunda turizm yatırımlarının, turizm gelirini arttırmakla kalmayıp aynı zamanda CO₂ emisyonlarını düşürdüğünü belirtmişlerdir.

Jebli vd. (2019) 1995-2010 dönemine ait verileri kullanarak 22 Orta ve Güney Amerika ülkesi için yaptıkları çalışmada, Granger nedensellik testi sonuçlarına göre, uzun dönemde yenilenebilir enerji, turizm, doğrudan yabancı yatırımlar (DYY), ticaret ve CO₂ emisyonları arasında çift yönlü nedensellikler gözlemlenmiştir. Bununla birlikte turizm, yenilenebilir enerji ve DYY'nin emisyonların azalmasına katkı sağlarken, ticaret ve ekonomik büyümenin daha yüksek karbon emisyonlarına neden olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Ayrıca çalışmada bu nedenle daha fazla DYY çekmek, yenilenebilir enerji kullanımını teşvik etmek ve özellikle de yeşil turizm olmak üzere turizmin geliştirilmesinin, bölge için iklim değişikliğiyle mücadele açısından iyi bir politika olduğunu öne sürmüşlerdir. Bununla birlikte Satrovic ve Muslija (2019) tarafından yapılan çalışmada 1995-2016 döneminde ilk 10 turist destinasyonu için turizm, kentleşme ve CO₂ emisyonları bağıını Panel VAR

yöntemiyle incelemişlerdir. Kentleşmenin, CO₂ emisyonları üzerinde nedensel bir etkisi olduğu tespit edilememiştir. Bununla birlikte, kişi başına turizm gelirlerinin kentleşmeye olumsuz tepki verdiği görülmüştür. Etki tepki analizine göre kısa dönemde CO₂'nin, kişi başı turizm gelirlerine negatif tepki verdiğini ve uzun dönemde bu etkinin önemli olmadığını tespit etmişlerdir. Ayrıca turizmin, CO₂ emisyonlarına tepkisinin sıfırdan farklı olmadığını gözlemlemişlerdir. Koçak vd. (2020) tarafından yapılan çalışmada 1995-2014 dönemi için en çok ziyaret edilen ülkelerde, turizmin, CO₂ emisyonu üzerindeki etkisini panel veri analiz yöntemiyle incelemişlerdir. Çalışmanın sonucunda gelen turist sayısının, CO₂ emisyonlarını pozitif yönlü olarak etkilediğini, turizm gelirlerinin ise CO₂ emisyonları üzerinde negatif bir etki bıraktığını tespit etmişlerdir. Benzer şekilde Özcan vd. (2016) turizm ve çevre ilişkisini inceledikleri çalışmada, turizm gelirlerinde meydana gelen bir artışın, CO₂ emisyonunu azalttığını ve sadece turist sayısında meydana gelen artışın, çevre üzerinde olumsuz etkisi olduğu bulgusuna ulaşmışlardır.

Turizm ve karbon emisyonları arasındaki ilişkiyi belirli bir ülke açısından inceleyen çalışmalarda literatürde bulunmaktadır. Solarin (2014) Malezya örneğinde 1972–2010 dönemi için turist gelişleri ve CO₂ emisyonunun makroekonomik belirleyicilerini incelemiştir. Malezya için gelen turist sayısından, CO₂ emisyonlarına doğru uzun dönemde tek yönlü Granger nedensellik ilişkisi tespit etmiştir. Katircioglu vd. (2014) Granger nedensellik testi sonucunda elde edilen bulgulara göre, Kıbrıs için uluslararası turizmin, enerji tüketimi ve karbondioksit emisyonlarının seviyesindeki artış açısından bir katalizör görevi üstlendiğini belirtmişlerdir. Aynı zamanda Katircioglu (2014) yapmış olduğu çalışmada, Türkiye için, turizm ve enerji tüketiminin, CO₂ emisyonları ile uzun vadeli bir denge ilişkisi içinde olduğunu öne sürmüştür. Ayrıca çalışmada etki tepki ve varyans ayrıştırması sonuçlarına göre, turizm gelişimindeki değişikliklere, enerji tüketimi ve CO₂ emisyonlarının olumlu olduğu ve uzun dönemde de güçlendiği bulgusuna ulaşmıştır. Benzer şekilde Türkiye için Gövdeli (2019) tarafından yapılan çalışmada turist sayısından CO₂ emisyonuna doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi tespit etmiştir. Diğer taraftan Türkiye üzerine Arı (2021) tarafından yapılan çalışmada turizmde meydana gelen gelişmelerin CO₂ emisyonları üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığını tespit etmişlerdir.

Zhang ve Gao (2016) tarafından yapılan çalışmada, Çin örneğinde uluslararası turizmin, ekonomik büyüme, enerji tüketimi ve çevre kirliliği üzerindeki etkisi 1995-2011 dönemine ait veriler yardımıyla panel veri analiz yöntemiyle incelenmiştir. Çalışmanın sonucunda turizmin neden olduğu EKC hipotezinin, orta Çin bölgesinde bulunmadığını ve sadece doğu ve batı Çin'de zayıf bir şekilde desteklendiği bulgusuna ulaşmışlardır. Ayrıca turizmin, doğu bölgesindeki CO₂ emisyonları üzerinde olumsuz bir etkiye sahip olduğunugözlemlemişlerdir. Bununla birlikte çalışmanın sonucunda turizmin, uzun vadede ekonomik büyüme ve CO₂ emisyonlarını nedensel olarak etkilediğini tespit etmişlerdir. Sherafatian-Jahromi vd. (2017) Güneydoğu Asya'da bulunan en önemli beş turizm ülkesi olan Malezya, Endonezya, Singapur, Tayland ve Filipinler için turizm ve CO₂ emisyonları arasındaki ilişkiyi, 1979-2010 periyodu için araştırmışlardır. Elde edilen bulgularda, turizmin, uzun dönemde CO₂ emisyonlarını etkilediğini gözlemlemişlerdir. Ayrıca turizm ve karbon emisyonları arasında Güneydoğu Asya turizm endüstrisi için Çevresel Kuznets Eğrisinin varlığını doğrulayan ters U şeklinde bir ilişki tespit etmişlerdir. Dwyer vd. (2010) tarafından yapılan çalışmada 2003-2004 yılları için Avustralya'daki toplam sanayi sera gazı emisyonunun %3,9 ve %5,3'üne, turizmin katkıda bulunduğunu belirtmişlerdir.

Naradda Gamage vd. (2017) Sri Lanka'da enerji tüketimi ve turizm gelişiminin Çevresel Kuznets Eğrisi (EKC) hipotezini destekleyecek kanıt sağlayıp sağlamadığını incelemişlerdir. Çalışmanın sonucunda, uzun dönemde karbon emisyonları, gelir, turizm gelişimi ve enerji tüketimi arasında eş bütünleşme ilişkisi saptamışlardır. Buna ek olarak, enerji tüketiminin kısa ve uzun dönem için çevresel bozulmayı artırırken, turizm gelişiminin uzun dönemde çevresel bozulmayı şiddetlendirdiği sonucuna ulaşmışlardır. Işık, Kasımatı ve Ongan (2017) Yunanistan için 1970-2014 dönemine ait verileri kullanarak, finansal gelişme, uluslararası ticaret, ekonomik büyüme, turizm harcamaları ve CO₂ emisyonları arasındaki olası ilişkiyi Vektör Hata Düzeltme Modeli (VECM) ve ARDL yöntemlerini kullanarak araştırmıştır. Elde edilen bulgularda, uzun dönemde seriler arasında

eşbütünleşme ilişkisi olduğunu gözlemlemiştir. Ayrıca ekonomik büyüme, finansal gelişme, uluslararası ticaret ve turizm harcamalarının, CO₂ emisyonlarını pozitif yönlü olarak etkilediği bulgusuna ulaşmışlardır. Azam vd. (2018) Malezya, Tayland ve Singapur'daki CO₂ emisyonlarının neden olduğu çevre kirliliğine, turistlerin girişinin etkisini, 1990-2014 dönemi için en küçük kareler yöntemiyle incelemiştir. Çalışmanın sonucunda, turizmin, Malezya'da çevre kirliliği üzerinde önemli bir etkisi olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Bununla birlikte Tayland ve Singapur'da turizm ve çevre kirliliği arasında ters yönlü bir ilişkinin varlığını tespit etmişlerdir. Benzer şekilde Sghaier vd. (2019) Tunus, Mısır ve Fas için turizm gelişiminin, ekonomik büyüme, karbon emisyonları ve çevre kalitesi üzerine etkisini 1980-2014 dönemine ait verileri kullanarak, dağıtılmış gecikmeli otoregresif model yardımıyla incelemiştir. Çalışmanın sonucunda elde edilen bulgulara göre turizm, Mısır'da çevre kalitesini olumsuz etkilerken, Tunus'ta olumlu ve Fas'ta ise nötr bir etki bıraktığını tespit etmişlerdir. Sharif vd. (2020) Çin'deki çevresel bozulmada ekonomik büyüme, turizm ve küreselleşmenin rolünü ARDL yöntemiyle 1978-2017 dönemi için analiz etmişlerdir. Çalışma sonuçları, ekonomik büyümenin çevresel bozulmayı tetiklediğini gösterirken, Çevresel Kuznets Eğrisinin varlığını da doğruladığını belirtmişlerdir. Ayrıca çalışmada turizmin, pozitif çevresel dışsallıklara sahipken, küreselleşmenin negatif çevresel dışsallıklara neden olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Bunlara ek olarak literatürde turizm kaynaklı ulaşımın, CO₂ emisyonları üzerindeki etkisini inceleyen çalışmalarda bulunmaktadır. Bununla birlikte Al-Mulali vd. (2015) tarafından yapılan çalışmada turist gelişlerinin, ulaşım sektöründen kaynaklanan CO₂ emisyonları üzerindeki etkisini 48 tane uluslararası turizm destinasyonu için panel veri yöntemiyle incelemiştir. Çalışmada, turist gelişlerinin ulaşımından kaynaklanan CO₂ emisyonları üzerinde Avrupa ülkeleri haricinde seçilen tüm ülkelerde önemli bir etkiye sahip olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca Avrupa ülkeleri için böyle bir sonucun elde edilmesine bu ülkelerde uygulanan katı çevre uygulamalarının sebep olduğunu belirtmişlerdir.

Literatür taramasını sonuçlandırmak açısından çalışmalar genel olarak değerlendirildiğinde, turizm ve CO₂ emisyonları arasındaki ilişkiler, ülke, dönem veya tahmin yöntemleri açısından farklılık göstermekle birlikte, genel olarak elde edilen bulgular, turizmin, karbon emisyonlarının artmasına neden olduğu şeklindedir. Bu doğrultuda çalışma, turizm ve çevre arasında karşılıklı ilişkiler ile sürdürülebilir turizm politikalarının belirlenmesi açısından kritik bir role sahiptir.

2.Araştırma Metodolojisi

Bu çalışmada 1995-2018 periyodu ele alınarak dünyada en fazla turist alan 10 ülkede, turizmin karbon salınımına etkisi panel veri analizi ile incelenmiştir. Araştırmada ele alınan ülkeler, Dünya Bankası verilerine göre en çok turist alan ilk 10 ülke içerisinde yer alan; Fransa, İspanya, ABD, İtalya, Türkiye, Meksika, Almanya, Tayland, İngiltere ve Çin'dir. Çalışmada kullanılan seriler ve elde edildikleri kaynakların bilgisi aşağıdaki tabloda gösterilmektedir.

Tablo 1: Serilere İlişkin Bilgiler

Değişkenin Adı	Açılımı	Kaynak
DLCO ₂	Karbon Salınım Miktarı (Milyon Ton)	British Petrol (https://www.bp.com/)
DLTOUR	Gelen Turist Sayısı	Dünya Bankası (https://databank.worldbank.org/)
DLPET	Petrol Tüketimi (Bin Varil)	British Petrol (https://www.bp.com/)

Serilerin tümünün logaritması alınmıştır. Karbon salınım miktarı (DLCO₂) ve petrol tüketim miktarı (DLPET) serileri British Petrol'den, gelen turist sayısı (DLTOUR) serisi ise Dünya Bankası'ndan elde edilmiştir. Tanımsal istatistiksel bilgiler ise aşağıdaki tabloda raporlanmıştır.

Tablo 2: Tanımsal İstatistik Bilgiler

Değişkenler	Gözlem	Ortalama	Standart Sapma	Minimum	Maksimum
DLCO2	230	0.0106	0.0446	-0.1136	0.1648
DLTOUR	230	0.0414	0.0724	-0.2650	0.3298
DLPET	230	0.0080	0.0406	-0.0950	0.1727

Araştırmada öncelikle serilere ilişkin durağanlıklar, birim kök testi ile sınanmıştır. Uygun birim kök testinin tercih edilmesi için serilere ilişkin yatay kesit bağımlılığı Friedman (1937) tarafından kullanılması önerilen Friedman R testi ile araştırılmıştır. Bu testin seçilme sebebi, ele alınan veri setinde $T > N$ durumu geçerli olduğunda kullanılmasının önerilmesidir. Friedman R testine ait olasılık değerinin, istatistiksel olarak %5 anlamlılık seviyesinde anlamlı olması durumunda, yatay kesit bağımlılığının bulunmadığını ifade eden H_0 hipotezi reddedilerek, alternatif olan ve yatay kesit bağımlılığının bulunduğunu ifade eden H_1 hipotezi kabul edilir. Bunun aksine Friedman R testine ait olasılık değerinin, istatistiksel olarak %5 anlamlılık seviyesinde anlamsız olması durumunda ise, yatay kesit bağımlılığının bulunmadığını ifade eden H_0 hipotezi kabul edilerek, alternatif olan ve yatay kesit bağımlılığının bulunduğunu ifade eden H_1 hipotezi reddedilir. Analiz sonuçları kısmında görüleceği üzere serilerde yatay kesit bağımlılığı tespit edildiğinden, yatay kesit bağımlılığı durumunda tutarlı tahminde bulunabilen ikinci nesil birim kök testlerinden Pesaran CIPS birim kök testi tercih edilmiştir (Pesaran, 2007).

Çalışmada, analiz yöntemi olarak panel veri analizi kullanılmıştır. Panel veri analiz yöntemlerinden de Genelleştirilmiş En Küçük Kareler (GEKK) yöntemi tercih edilmiştir. Bu yöntem, modelde, değişen varyans ve otokorelasyon problemlerinin varlığı altında bile tutarlı tahmin yapabilmektedir (Yerdelen Tatoğlu, 2018, s.101). Modelin uygulanabilmesi için öncelikle F testi ile klasik model, birim/zaman etkili modele karşı sınanmıştır. Çünkü Genelleştirilmiş En Küçük Kareler (GEKK) yöntemi, birim/zaman etkili panel veri analiz yöntemlerinden birisidir. Ayrıca F testinin, klasik modelin geçersiz ve alternatif olan birim/zaman etkili panel veri analiz yöntemlerin geçerli olduğu sonucunu vermesi durumunda uygulanabilmektedir.

F testine ait olasılık değerinin, istatistiksel olarak %5 anlamlılık seviyesinde anlamlı olması durumunda, klasik modelin geçerli olduğunu bildiren H_0 hipotezi reddedilerek, klasik modelin geçersiz ve birim/zaman etkili modellerin geçerli olduğunu bildiren H_1 hipotezi kabul edilir. Aksine F testine ait olasılık değerinin, istatistiksel olarak %5 anlamlılık seviyesinde anlamsız olması durumunda ise, klasik modelin geçerli olduğunu bildiren H_0 hipotezi kabul edilerek, klasik modelin geçersiz ve birim/zaman etkili modellerin geçerli olduğunu bildiren H_1 hipotezi reddedilir (a.g.e. 168-171). Dolayısıyla da Genelleştirilmiş En Küçük Kareler (GEKK) yönteminin uygulanabilmesi için F testine ait olasılık değerinin, istatistiksel olarak %5 anlamlılık seviyesinde anlamlı olması gereklidir.

Bundan sonra modelin sabit etkiler modeli ile mi yoksa rassal etkiler modeli ile mi tahmin edilmesinin daha doğru sonuçlar verebileceğinin belirlenmesi amacıyla Hausman (1978) tarafından önerilen Hausman testine başvurulmuştur. Hausman testi olasılık değerinin istatistiksel olarak %5 anlamlılık seviyesinde anlamlı olması durumunda, sabit etkiler modelinin geçerli olduğunu bildiren H_0 hipotezi; bunun aksine Hausman testi olasılık değerinin istatistiksel olarak %5 anlamlılık seviyesinde anlamsız olması durumunda ise, rassal etkiler modelinin geçerli olduğunu bildiren H_1 hipotezi kabul edilir. Bu seçimler sonucunda ise uygun tahmin yöntemleri belirlenerek modeller tahminlenir. Çalışmada kullanılan iki modele ait ekonometrik formlar aşağıdaki şekildedir:

$$DLCO_{2it} = \beta_0 + \beta_1 DLTOUR + \varepsilon_{it} \quad (\text{Model 1})$$

$$DLCO_{2it} = \beta_0 + \beta_1 DLTOUR + \beta_2 DLPET + \varepsilon_{it} \quad (\text{Model 2})$$

Yukarıda görüldüğü üzere her iki modelde de karbon salınımını temsil eden $DLCO2$ serisi bağımlı değişkendir. Birinci modelde; gelen turist sayısını temsil eden $DLTOUR$ serisinin, karbon salınımını temsil eden $DLCO2$ serisi üzerindeki etkisi araştırılmaktadır. İkinci modelde de aynı ilişki araştırılmakla birlikte, petrol tüketimini temsil eden $DLPET$ serisi, Model 2'ye kontrol değişkeni olarak dahil edilmiştir.

3. Araştırma Bulguları

Çalışmada kullanılan veri setinde $T > N$ durumundan dolayı, modellerdeki yatay kesit bağımlılığının saptanmasında Friedman R testine başvurulduğundan bahsettik. Aşağıdaki tabloda ilgili teste ait ampirik bulgular gösterilmektedir. Her iki model için de Friedman R testine ait olasılık değerinin istatistiksel olarak %5 seviyesinde anlamlı olduğu anlaşılmaktadır. Yani yatay kesit bağımlılığının bulunduğunu bildiren H_0 hipotezi kabul edilerek, alternatifi olan ve yatay kesit bağımlılığının bulunmadığını ifade eden H_1 hipotezi reddedilir. Dolayısıyla da serilerde yatay kesit bağımlılığı bulunduğu için ikinci nesil birim kök testlerinden biri olan ve yatay kesit bağımlılığını dikkate alan Pesaran CIPS birim kök testi ile serilere ilişkin durağanlıklar araştırılmıştır.

Tablo 3: Friedman R Testi Sonuçları

	Model 1	Model 2
Katsayı (Prob.)	56.652 (0.0000)	40.470 (0.0000)

Pesaran CIPS birim kök testine ilişkin bulguların raporlandığı aşağıdaki tabloda görüldüğü üzere serilerin tümü, düzeyde durağan değildir ve dolayısıyla birinci farkları alındığında $I(1)$ 'de durağan şekle gelmektedir. Bu nedenle de değişkenlerin birinci farkları alınarak $I(1)$ 'de durağan hale getirilmiş ve modeller oluşturulmuştur.

Tablo 4: Pesaran CIPS Birim Kök Testi Bulguları

Değişken	Model	Test İst.	Eşik Değerler		
			%10	%5	%1
DLCO2	Sabit	-1.691	-2.12	-2.25	-2.51
	Sabit Trendli	-2.426	-2.76	-2.94	-3.30
$\Delta DLCO2$	Sabit	-4.878	-2.10	-2.22	-2.44
	Sabit Trendli	-4.972	-2.67	-2.82	-3.10
DLTOUR	Sabit	-1.621	-2.12	-2.25	-2.51
	Sabit Trendli	-1.411	-2.76	-2.94	-3.30
$\Delta DLTOUR$	Sabit	-3.443	-2.12	-2.25	-2.51
	Sabit Trendli	-3.749	-2.76	-2.94	-3.30
DLPET	Sabit	-0.589	-2.12	-2.25	-2.51
	Sabit Trendli	-2.533	-2.76	-2.94	-3.30
$\Delta DLPET$	Sabit	-3.930	-2.10	-2.22	-2.44
	Sabit Trendli	-4.231	-2.67	-2.82	-3.10

Aşağıdaki tabloda, çalışmada kullanılan modellere ilişkin tahmin sonuçları gösterilmektedir. Model 1'de karbon salınımını temsil eden $DLCO2$ serisi, bağımlı ve gelen turist sayısını temsil eden

DLTOUR serisi ise, bağımsız değişkenlerdir. Ayrıca Model 1 için elde edilen F testi sonucuna ait olasılık değerinin istatistiksel olarak %5 anlamlılık seviyesi içinde olduğu görülmektedir. Yani klasik modelin geçerli olduğunu ifade eden H_0 hipotezi reddedilerek, birim/zaman etkili modellerin geçerli olduğunu ifade eden H_1 hipotezi kabul edilir. Dolayısıyla da birim/zaman etkili modellerden biri olan Genelleştirilmiş En Küçük Kareler yönteminin kullanılmasında bir sakınca yoktur.

Model 1 için sabit ve rassal etkili modeller arasında seçim yapabilmek için başvurulan Hausman testine ait olasılık değerinin de istatistiksel olarak %5 anlamlılık seviyesi içinde anlamlı olduğu görülmektedir. Yani sabit etkili modelin geçerli olduğunu ifade eden H_0 hipotezi kabul edilerek, rassal etkili modelin geçerli olduğunu ifade eden H_1 hipotezi reddedilir. Dolayısıyla da Model 1 için uygun tahmin modelinin, sabit etkili model olduğu anlaşılmaktadır.

Tablo 5: Genelleştirilmiş En Küçük Kareler Yöntemi Tahmin Sonuçları

<i>Bağımlı Değişken: DLCO2</i>		
	<i>Model 1</i>	<i>Model 2</i>
<i>DLTOUR</i>	0.0805 (0.0340)*	0.0772 (0.0130)*
<i>DLPET</i>	-	0.6697 (0.0000)*
<i>Sabit</i>	0.0072 (0.0190)*	0.0020 (0.5050)*
<i>Gözlem</i>	230	230
<i>Ülke Sayısı</i>	10	10
<i>R²</i>	0.56	0.85
<i>F Testi İst. (Prob.)</i>	6.25 (0.0000)	2.02 (0.0388)
<i>Hausman Testi İst. (Prob.)</i>	7.8607 (0.0051)	5.96 (0.0507)
<i>Model</i>	<i>Sabit Etkiler Modeli</i>	<i>Rassal Etkiler Modeli</i>

***Not:** Parantez içindekiler prob. değeri, diğerleri ise katsayılarıdır.

Model 1'e ait tahmin sonuçlarında; gelen turist sayısını temsil eden *DLTOUR* serisinin, karbon salınımını temsil eden *DLCO2* serisini, 0,0805 katsayısı ile istatistiksel olarak %5 anlamlılık seviyesinde pozitif yönlü olarak etkilediği anlaşılmaktadır. Bir diğer deyişle gelen turist sayısı ile temsil edilen turizm faaliyetlerindeki artışın, karbon salınımını artırdığı gözlemlenmektedir.

Model 2'de karbon salınımını temsil eden *DLCO2* serisi, bağımlı; gelen turist sayısını temsil eden *DLTOUR* serisi ile petrol tüketim miktarını temsil eden *DLPET* serisi ise bağımsız değişkenlerdir. Ayrıca Model 2 için elde edilen F testi sonucuna ait olasılık değerinin istatistiksel olarak %5 anlamlılık seviyesi içinde olduğu görülmektedir. Yani klasik modelin geçerli olduğunu ifade eden H_0 hipotezi reddedilerek, birim/zaman etkili modellerin geçerli olduğunu ifade eden H_1 hipotezi kabul edilir. Dolayısıyla da birim/zaman etkili modellerden biri olan Genelleştirilmiş En Küçük Kareler yönteminin kullanılmasında bir sakınca yoktur.

Model 2 için sabit ve rassal etkili modeller arasında seçim yapabilmek için başvurulan Hausman testine ait olasılık değerinin de istatistiksel olarak %5 anlamlılık seviyesi içinde anlamsız olduğu görülmektedir. Yani sabit etkili modelin geçerli olduğunu ifade eden H_0 hipotezi reddedilerek, rassal

etkili modelin geçerli olduğunu ifade eden H_1 hipotezi kabul edilir. Dolayısıyla da Model 2 için uygun tahmin modelinin, rassal etkili model olduğu anlaşılmaktadır.

Model 2'ye ait tahmin sonuçlarında; gelen turist sayısını temsil eden *DLTOUR* serisinin, 0,0772 katsayısıyla istatistiksel olarak %5 anlamlılık seviyesinde pozitif yönlü olarak ve petrol tüketim miktarını temsil eden *DLPET* serisinin ise 0,6697 katsayısıyla istatistiksel olarak %1 anlamlılık seviyesinde pozitif yönlü olarak, karbon salınımını temsil eden *DLCO2* serisini etkilediği anlaşılmaktadır. Bir diğer deyişle; kontrol değişkeni olan ve petrol tüketimini temsil eden *DLPET* serisinin, karbon salınımı üzerindeki pozitif yönlü etkisini bir kenara bırakırsak, Model 1'deki ampirik bulgularla benzer şekilde Model 2'de de gelen turist sayısı ile temsil edilen turizm faaliyetlerindeki artışın, karbon salınımını artırdığı gözlemlenmektedir.

4.Sonuç ve Değerlendirme

Günümüzde uygun fiyatla yolculuk imkanı, artan bağlantılar, teknolojik gelişmeler ve vize kolaylığı, uluslararası ve iç turizmin sürekli büyümesini teşvik etmiştir. 2005 yılında 770 milyon olan uluslararası turist girişleri 2016'da 1,2 milyara yükselirken, 2030'da 1,8 milyara seviyesine ulaşacağı tahmin edilmektedir. Yurt içi turist girişleri 2005'te 4 milyar iken 2016'da 8 milyara çıkarak 2030'da 15,6 milyara ulaşması beklenmektedir. Bu kapsamda 2016 yılında ulaşımdan kaynaklanan CO2 emisyonlarının, tüm insan kaynaklı CO2 emisyonlarının %23'ünü temsil ederken, dünya çapında toplam 7.230 milyon tona ulaştığı tahmin edilmektedir. 2030 tahminlerine göre, yakıt verimliliğinde beklenen artışlara ve daha temiz ve daha çevreci ulaşım yöntemlerinin ortaya çıkmasına rağmen, yolcu ve yük taşımacılığı talebindeki büyümenin daha yüksek CO2 emisyonlarına yol açacaktır. (World Tourism Organization and International Transport Forum, 2019). Bu nedenle turizm sektörü ülke ekonomilerine önemli katkı sağlamasına rağmen, genellikle çevre üzerindeki olumsuz etkisinden dolayı suçlanmaktadır (Alam ve Paramati, 2017). Bu doğrultuda çalışmada 1995-2018 periyodu ele alınarak dünyada en fazla turist alan 10 ülkede, turizmin karbon salınımına etkisi panel veri analizi ile incelenmiştir. Araştırmada ele alınan ülkeler, Dünya Bankası verilerine göre en çok turist alan ilk 10 ülke içerisinde yer alan; Fransa, İspanya, ABD, İtalya, Türkiye, Meksika, Almanya, Tayland, İngiltere ve Çin'dir.

Araştırmada öncelikle serilere ilişkin durağanlıklar, birim kök testi ile sınanmıştır. Uygun birim kök testinin tercih edilmesi için serilere ilişkin yatay kesit bağımlılığı Friedman R testi ile araştırılmıştır. Yatay kesit bağımlılığı sorunu bulunduğu için de birim kök testi olarak, Pesaran CIPS birim kök testi tercih edilmiştir. Birim kök testi bulgularına göre; serilerin tümü $I(0)$ 'da durağan değildir ve birinci farkları alındığında $I(1)$ 'de durağan hale gelmektedir. Bu nedenle de serilerin birinci farkları alınarak $I(1)$ 'de durağan hale getirilmiş ve modeller oluşturulmuştur. Analizde iki farklı ekonometrik model kullanılmıştır.

Model 1'de karbon salınımını temsil eden *DLCO2* serisi bağımlı ve gelen turist sayısını temsil eden *DLTOUR* serisi ise bağımsız değişkenlerdir. Model 1'e ait tahmin sonuçlarında; gelen turist sayısını temsil eden *DLTOUR* serisinin, karbon salınımını temsil eden *DLCO2* serisini, 0,0805 katsayısı ile istatistiksel olarak %5 anlamlılık seviyesinde pozitif yönlü olarak etkilediği gözlemlenmektedir. Bir diğer deyişle gelen turist sayısı ile temsil edilen turizm faaliyetleri arttıkça, karbon salınımının arttığı; buna karşın gelen turist sayısı ile temsil edilen turizm faaliyetleri azaldıkça ise, karbon salınımının azaldığı anlaşılmaktadır.

Model 2'de karbon salınımını temsil eden *DLCO2* serisi bağımlı; gelen turist sayısını temsil eden *DLTOUR* serisi ile petrol tüketim miktarını temsil eden *DLPET* serisi ise bağımsız değişkenlerdir. Model 2'ye ait tahmin sonuçlarında; gelen turist sayısını temsil eden *DLTOUR* serisinin, 0,0772 katsayısıyla istatistiksel olarak %5 anlamlılık seviyesinde pozitif yönlü olarak ve petrol tüketim miktarını temsil eden *DLPET* serisinin ise 0,6697 katsayısıyla istatistiksel olarak %1 anlamlılık seviyesinde pozitif yönlü olarak, karbon salınımını temsil eden *DLCO2* serisini etkilediği gözlemlenmektedir. Bir diğer deyişle; kontrol değişkeni olan ve petrol tüketimini temsil eden *DLPET* serisinin, karbon salınımı üzerindeki pozitif yönlü etkisini bir kenara bırakırsak, Model 1'deki

ampirik bulgularla benzer şekilde Model 2'de de gelen turist sayısı ile temsil edilen turizm faaliyetlerindeki artışın, karbon salınımını artırdığı; buna karşın gelen turist sayısı ile temsil edilen turizm faaliyetlerindeki azalışın ise, karbon salınımını azalttığı anlaşılmaktadır. Çalışmada elde edilen bulgular literatürdeki Katircioglu vd. (2014), Solarin (2014), Zhang ve Gao (2016), Özcan vd. (2016), Raza vd. (2017), Paramati vd. (2017), Dogan vd. (2017), Shakouri vd. (2017), Paramati vd. (2018), Azam vd. (2018), Koçak vd. (2020) gibi çalışmalar tarafından desteklenmektedir.

Bu sonuçlar değerlendirildiğinde sektörün neden olduğu karbon emisyonlarını azaltma stratejileri önemli bir gerekliliktir. Diğer taraftan turizmin ülke ekonomileri üzerinde beklenen olumlu etkileri bulunmaktadır. Bu bağlamda turizm hacmini önemli ölçüde azaltmak politik ve sosyal olarak daha az uygulanabilir olmasından dolayı alternatif çözümler geliştirilmelidir. Bu kapsamda düşük karbonlu seyahat pazarlarını teşvik etme amacıyla talep yönü yeniden yapılandırılabilir. (Sun vd., 2020). Ayrıca arz tarafı açısından tüm turizm sektörünün karbon ayak izini azaltmak amacıyla enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımına yönelik politikalar geliştirilmelidir. Bu doğrultuda hükümetlerin yatırımları teşvik etmek ve üstlenmekle birlikte tasarım ve piyasaya duyarlı mekanizmalar yoluyla kirliliği azaltarak giderek daha fazla karbonsuz ortamlar elde etmeyi amaçlamaları gerekmektedir (UNEP-UNWTO, 2008). Bununla birlikte hükümetlerin sürdürülebilir turizm kapsamında sektörün çevre üzerindeki olumsuz etkilerini asgari düzeye indirmeye yönelik politika hedeflemeleri önem arz etmektedir.

Yazar Katkı Oranı (Author Contributions): Tufan SARITAŞ (%50); Gökhan AKAR (%50)

Yazarların Etik Sorumlulukları (Ethical Responsibilities of Authors): Bu çalışma bilimsel araştırma ve yayın etiği kurallarına uygun olarak hazırlanmıştır.

Çıkar Çatışması (Conflicts of Interest) : Çalışmadan kaynaklı çıkar çatışması bulunmamaktadır.

İntihal Denetimi (Plagiarism Checking): Bu çalışma intihal tarama programı kullanılarak intihal taramasından geçirilmiştir.

KAYNAKÇA

- Akadiri, S. S., Lasisi, T. T., Uzuner, G., & Akadiri, A. C. (2020). "Examining The Causal Impacts of Tourism, Globalization, Economic Growth and Carbon Emissions in Tourism Island Territories: Bootstrap Panel Granger Causality Analysis". *Current Issues in Tourism*, 23(4): 470-484.
- Akın, C. S., Aytun, C., & Akın, S. (2018). "Turizm, Düşük Karbon Ekonomisi İlişkisi: Türkiye Üzerine Bir Uygulama". VII.Ulusal III.Uluslararası Doğu Akdeniz Turizm Sempozyumu,2018, İskendurun, Türkiye.
- Arı, A.(2021)."Yenilenebilir Enerji, Turizm, Co2 ve GSYH İlişkisinin Türkiye İçin Analizi". *Akademik Yaklaşımlar Dergisi*, 12(2): 192-205.
- Atay Polat M., & Ergün S. (2020). "G7 Ülkelerinde Yenilenebilir ve Yenilenemez Enerji Tüketimi, Ekonomik Büyüme, Turizm ve CO2 Emisyonu İlişkisi: Panel Veri Analizi". Cebrail Telek, Ahmet Şit, & Erdal Alancıoğlu (Ed.) *Ekonomi ve Finans Alanında Yapılan Ampirik Çalışmalar-2* (105-130). Gazi Kitapevi.
- Alam, M. S., & Paramati, S. R. (2017). "The Dynamic Role of Tourism Investment on Tourism Development and CO2 Emissions". *Annals of Tourism Research*, 66: 213-215.
- Al-Mulali, U., Fereidouni, H. G., & Mohammed, A. H. (2015). "The Effect of Tourism Arrival on CO2 Emissions From Transportation Sector". *Anatolia*, 26(2): 230-243.
- Azam, M., Alam, M.M., & Hafeez, M.H. (2018). "Effect of Tourism on Environmental Pollution: Further Evidence from Malaysia, Singapore and Thailand". *Journal of Cleaner Production*, 190: 330-338.
- De Vita, G., Katircioglu, S. Altinay, L., Fethi, S., & Mercan, M. (2015). "Revisiting The Environmental Kuznets Curve Hypothesis in A Tourism Development Context". *Environmental Science and Pollution Research*, 22(21): 16652-16663.
- Dereli, M., Boyacıoğlu, E. Z., & Terzioğlu, M. K. (2019). "İklim Değişikliği ve Turizm Sektörü Arasındaki İlişkinin Dinamik Panel Veri Analizi İle İncelenmesi". *Türk Turizm Araştırmaları Dergisi*, 3(4): 1228-1243.
- Dogan, E., & Aslan, A. (2017). "Exploring The Relationship Among CO2 Emissions, Real GDP, Energy Consumption and Tourism in the EU and Candidate Countries: Evidence From Panel Models Robust to Heterogeneity and Cross-Sectional Dependence". *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 77: 239-245.
- Dogan, E., Seker, F., & Bulbul, S. (2017). Investigating the Impacts of Energy Consumption, Real Gdp, Tourism And Trade on Co2 Emissions By Accounting for Cross-Sectional Dependence: A Panel Study of OECD Countries. *Current Issues in Tourism*, 20(16): 1701-1719.
- Dubois, G., Peeters, P., Ceron, J.-P., & Gössling, S. (2011). "The Future Tourism Mobility of the World Population: Emission Growth Versus Climate Policy". *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 45: 1031–1042.
- Dwyer, L., Forsyth, P., Spurr, R., & Hoque, S. (2010). "Estimating the Carbon Footprint of Australian Tourism". *Journal of Sustainable Tourism*, 18(3): 355-376.
- Eşitti, B. & Duran, E. (2018). "Çanakkale Turizminin Karbon Ayak İzi Üzerine Bir Araştırma". *Journal of Awareness*, 3: 597-608.
- Friedman M. (1937). "The Use of Ranks to Avoid the Assumption of Normality Implicit in the Analysis of Variance". *Journal of the American Statistical Association*, 32: 675-701.

- Gössling, S. (2013). "National Emissions from Tourism: An Overlooked Policy Challenge?". *Energy Policy*, 59: 433-442.
- Gössling, S., Scott, D., & Hall, C. M. (2015). "Inter-Market Variability in CO2 Emission-Intensities In Tourism: Implications for Destination Marketing and Carbon Management". *Tourism Management*, 46: 203–212.
- Gössling, S., & Peeters, P. (2015). "Assessing Tourism's Global Environmental Impact 1900–2050". *Journal of Sustainable Tourism*, 23(5): 639-659.
- Gövdeli, T. (2019). "Investigating The Relationship on CO2, Tourism, Economic Growth and Trade Openness in Turkey". *Yönetim ve Ekonomi: Celal Bayar Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 26(1): 321-331.
- Haibo, C., Ayamba, E. C., Udimal, T. B., Agyemang, A. O., & Ruth, A. (2020). "Tourism and Sustainable Development in China: A Review". *Environmental Science and Pollution Research*, 27(31): 39077-39093.
- Hausman J. A. (1978). "Specification Test in Econometrics". *Econometrica*, 46(6): 1251-1271.
- Işık, C., Kasımatı, E., & Ongan, S. (2017). "Analyzing the Causalities Between Economic Growth, Financial Development, International Trade, Tourism Expenditure and/on the CO2 Emissions in Greece". *Energy Sources, Part B: Economics, Planning, and Policy*, 12(7): 665-673.
- Jebli, M. B., Youssef, S. B., & Apergis, N. (2019). "The Dynamic Linkage Between Renewable Energy, Tourism, CO2 Emissions, Economic Growth, Foreign Direct Investment, and Trade." *Latin American Economic Review*, 28(1): 1-19.
- Karadağ, H. (2021). "Türkiye Ekonomisinde 1990-2016 Döneminde Turizm ve Çevre İlişkisinin Ekonometrik Analizi". *Türk Turizm Araştırmaları Dergisi*, 5(1): 164-175.
- Katircioğlu, S. T. (2014). "International Tourism, Energy Consumption, and Environmental Pollution: The Case of Turkey". *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 36: 180-187.
- Katircioğlu, S. T., Feridun, M., Kilinc, C. (2014). "Estimating Tourism-Induced Energy Consumption And Co2 Emissions: The Case of Cyprus". *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 29: 634-640.
- Koçak, E., Ulucak, R., & Ulucak, Z. Ş. (2020). "The Impact of Tourism Developments on CO2 Emissions: An Advanced Panel Data Estimation". *Tourism Management Perspectives*, 33, 100611.
- Le, T.H., & Nguyen, C. P. (2020). "The Impact of Tourism on Carbon Dioxide Emissions: Insights from 95 Countries". *Applied Economics*, 53(2): 235–261.
- Lee, J. W., & Brahmasrene, T. (2013). "Investigating the Influence of Tourism on Economic Growth and Carbon Emissions: Evidence from Panel Analysis of the European Union". *Tourism management*, 38: 69-76.
- Lenzen, M., Sun, Y. Y., Faturay, F., Ting, Y. P., Geschke, A., & Malik, A. (2018). The Carbon Footprint of Global Tourism. *Nature Climate Change*, 8(6): 522-528.
- Naradda Gamage, S. K., HewaKuruppage, R. and Haq, I. U. (2017). Energy consumption, Tourism Development, and Environmental Degradation in Sri Lanka. *Energy Sources, Part B: Economics, Planning, and Policy*, 12(10): 910-916.
- Nepal, R., Al Irsyad, M.I., & Nepal, S. K. (2019). "Tourist Arrivals, Energy Consumption and Pollutant Emissions in A Developing Economy–Implications for Sustainable Tourism". *Tourism Management*, 72: 145–154.

- Özcan, C. C., Gerçeker, M. & Özmen, İ. (2016). "Turizm ve Çevre İlişkisinin Ekonometrik Bir Analizi", *International Congress on Political, Economic and Social Studies(ICPESS)*(ss. 125-136). 24-26 Ağustos, İstanbul, Türkiye
- Paramati, S. R., Alam, M. S., & Chen, C. F. (2017). "The Effects of Tourism on Economic Growth and CO2 Emissions: A Comparison Between Developed and Developing Economies". *Journal of Travel Research*, 56(6): 712-724.
- Paramati, S. R., Alam, M. S., & Lau, C. K. M. (2018). "The Effect of Tourism Investment on Tourism Development and CO2 Emissions: Empirical Evidence from the EU Nations". *Journal of Sustainable Tourism*, 26(9): 1587-1607.
- Peseran, M. H. (2007). "A simple Unit Root Test in the Presence of Cross-Section Dependence". *Journal & Applied Econometrics*, 22: 265-312.
- 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.
- Rico, A., Martínez-Blanco, J., Montlleó, M., Rodríguez, G., Tavares, N., Arias, A., & Oliver-Solà, J. (2019). "Carbon Footprint of Tourism in Barcelona". *Tourism Management*, 70: 491-504.
- Satrovic, E., & Muslija, A. (2019). "The Empirical Evidence on Tourism-Urbanization-CO2 Emissions Nexus". *Advances in Hospitality and Tourism Research (AHTR)*, 7(1): 85-105.
- Satrovic, E., & Muslija, A. (2020). "Modelling Causal Relationships Among Tourism, Energy, CO2 Emissions And Economic Growth". *Bingöl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (20): 81-102.
- Sghaier, A., Guizani, A., Jabeur, S. B., & Nurunnabi, M. (2019). "Tourism Development, Energy Consumption and Environmental Quality in Tunisia, Egypt and Morocco: A Trivariate Analysis". *Geo Journal*, 84(3): 593-609.
- Shakouri, B., Yazdi, K.S., & Ghorchebigi, E. (2017). "Does Tourism Development Promote CO2 Emissions?". *Anatolia*, 28(3): 444-452.
- Sharif, A., Afshan, S., & Nisha, N. (2017). Impact of Tourism on CO2 Emission: Evidence from Pakistan. *Asia Pacific Journal of Tourism Research*, 22(4): 408-421.
- Sharif, A., Godil, D. I., Xu, B., Sinha, A., Khan, S. A. R., & Jermsittiparsert, K. (2020). "Revisiting the Role of Tourism and Globalization in Environmental Degradation in China: Fresh Insights From The Quantile ARDL Approach". *Journal of Cleaner Production*, 272, 122906.
- Sherafatian-Jahromi, R., Othman, M. S., Law, S. H., & Ismail, N. W. (2017). "Tourism and CO2 Emissions Nexus in Southeast Asia: New Evidence from Panel Estimation". *Environment, Development and Sustainability*, 19(4): 1407-1423.
- Solarin, S. A. (2014). Tourist Arrivals and Macroeconomic Determinants of CO2 Emissions in Malaysia. *Anatolia*, 25(2): 228– 241.
- Sun, Y. Y., Lin, P. C. and Higham, J. (2020). "Managing Tourism Emissions Through Optimizing the Tourism Demand Mix: Concept and Analysis". *Tourism Management*, 81, 104161.
- Şahin, D. (2018). "APEC ülkelerinde turizm, ekonomik büyüme ve çevresel kalite ilişkisi: Panel veri analizi". *İktisadi Yenilik Dergisi*, 5(2): 32-44.
- Tang, Z., Bai, S., Shi, C., Liu, L., & Li, X. (2018). "Tourism-Related CO2 Emission and Its Decoupling Effects in China: A Spatiotemporal Perspective". *Advances in Meteorology*, EPUB ahead of print March 22, 2018.
- Tuçcu, C. T., & Topçu, M. (2018). "The Impact of Carbon Dioxide (CO2) Emissions on Tourism: Does the Source of Emission Matter?". *Theoretical and Applied Economics*, 25 (614): 125-136.

- UNEP-UNWTO (2008). *Climate Change and Tourism: Responding to Global Challenges*. Madrid/Paris: UNWTO/UNEP.
- UNEP-UNWTO (2012). *Tourism in the Green Economy: Background Report*. UNWTO: Madrid, Spain. <https://www.e-unwto.org/doi/pdf/10.18111/9789284414529>.
- UNWTO & ITF (2019) *Transport-related CO2 Emissions of the Tourism Sector – Modelling Results*. Madrid: UNWTO. DOI: 10.18111/9789284416660.
- Yerdelen Tatoğlu, F. (2018). *Panel Veri Ekonometrisi*, İstanbul: Beta Yayınları.
- Yurtkuran, S. (2022). "Gelen Turist Sayısının En Fazla Olduğu 10 Ülkede Turizm İle Co2 Salımı Arasındaki İlişki: Panel Fourier Toda-Yamamoto Nedensellik Analizi". *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, (61): 281-303.
- Zhang L., & Gao J. (2016). "Exploring the Effects of International Tourism on China's Economic Growth, Energy Consumption and Environmental Pollution: Evidence from a Regional Panel Analysis". *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 53: 225-234.