



ISSN: 2146-1740
<https://dergipark.org.tr/tr/pub/ayd>,
Doi: 10.54688/ayd.880406
Araştırma Makalesi



YENİLENEBİLİR ENERJİ, TURİZM, CO₂ VE GSYH İLİŞKİSİNİN TÜRKİYE İÇİN ANALİZİ

THE ANALYSIS OF RELATIONS BETWEEN RENEWABLE ENERGY, TOURISM, CO₂ AND GDP FOR TURKEY

Ayşe ARI¹

Öz

Makale Bilgi

Gönderilme:
15/02/2021

Kabul:
17/06/2021

Bu çalışmanın amacı turizm, yenilenebilir enerji, GSYH (Gayrisafi Yurt İçi Hasıla) ve CO₂ ilişkisini Türkiye için araştırmaktır. Bu amaçla turizm, yenilenebilir enerji ve GSYH'nın CO₂ üzerindeki etkisi sınanmıştır. İlaveten yenilenebilir enerji, GSYH ve CO₂'nin turizm üzerindeki etkisi araştırılmıştır. FMOLS yönteminden elde edilen sonuçlara göre yenilenebilir enerji, CO₂ emisyonunu azaltırken turizm sektöründeki gelişmeler CO₂ üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip değildir. Ayrıca GSYH, CO₂ emisyonunu ve turizm sektörünü pozitif etkilemektedir. Diğer taraftan CO₂'nin, turizm üzerinde anlamlı bir etkisi bulunmamaktadır. Böylece turizmi teşvik edici politikaların çevreyi olumsuz şekilde etkilemeyeceği açıkça söylenebilmektedir. Ayrıca turistlerin ülke seyahatlerinde çevre kalitesini önemsemedikleri de ifade edilebilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Yenilenebilir enerji, Turizm, CO₂.

Abstract

Article Info

Received:
15/02/2021

Accepted:
17/06/2021

The aim of this study is to investigate the relationship between tourism, renewable energy, GDP and CO₂ for Turkey. To this aim, the effect of tourism, renewable energy, and GDP on CO₂ was examined. Additionally, the impact of renewable energy, GDP, and CO₂ on tourism was searched. According to the results obtained from the FMOLS method, while renewable energy reduces CO₂ emission, developments in the tourism sector do not have a statistically significant effect on CO₂. Besides, GDP positively affects CO₂ emissions and tourism sector. On the other hand, there isn't a significant effect of CO₂ on tourism. Therefore, it can be said that policies incentivizing the tourism will not adversely affect the environment. Also it can be stated that tourists don't consider the environmental quality during their country trips.

Keywords: Renewable energy, Tourism, CO₂.

¹ Doktor Öğretim Üyesi, Mersin Üniversitesi, ORCID ID: 0000-0002-8485-5932, ayseari@mersin.edu.tr.

1. Giriş

Turizm, sosyal ve ekonomik alanın önemli bir bileşenidir. Son yıllarda krizler ve şoklar yaşanmasına rağmen turizm dünya genelinde en hızlı büyüyen sektörlerden biri olmaya devam etmektedir. Turizmin 2010 ve 2030 arasında Birleşmiş Milletler Dünya Turizm Örgütü tarafından (UNWTO) yıllık %3,3'lük bir büyüme oranını gerçekleştireceği öngörülmektedir. Turizm sektörü, yeni iş, gelir ve yatırım fırsatları sunarak ekonomik büyüme ve kalkınmaya katkı sağlamaktadır. Bu kapsamda turizm sektörü, doğrudan ya da dolaylı olarak dünyadaki istihdamın yaklaşık %9'unu gerçekleştirmektedir. Ayrıca turizm, gelişmekte olan ve az gelişmiş ülkeler için önemli bir döviz kaynağı olup ihracat içerisinde yer alan öncü sektörlerdendir. Bu nedenle turizm sektörü, ithalat fazlasının etkisini hafifleten önemli bir sektör olarak kabul edilmektedir (Selvanathan vd., 2020: 1; Jebli vd., 2019: 3; Liu vd., 2019: 761). Turizm sektörünün ekonomi için birçok açıdan fayda sağlaması gerekçesiyle ülkeler turizm sektörünü teşvik edici politikalar uygulamaktadır.

Turizm ekonomik büyümeye katkı sağlarken bazı olumsuz etkileri de söz konusudur. Bu olumsuzluklar arasında gelir eşitsizliği, jeopolitik riskler ve malzeme maliyetlerini artırması sayılabilmektedir (Azam vd., 2018: 332). Turizmin bir başka olumsuz etkisi ise çevre üzerinde gerçekleşmektedir. Turizm emek yoğun ve ihracat ağırlıklı bir sektör olduğundan çevre üzerinde negatif dışsallık yaratacaktır (Selvanathan vd., 2020: 1). Turizm faaliyetlerinin bulunduğu bölgede hem üretilmesi hem de tüketilmesi, çevresel etkiler yaratmasında belirleyici olan bir başka özelliğidir. Turizm sektörü ulusal ve uluslararası düzeyde CO₂ ve sera gazı salınımını artırarak çevreyi olumsuz etkileyebilecektir. Dünyadaki karbon salınımının yaklaşık %5'inin turizm sektöründen kaynaklandığı belirtilmektedir. Sera gazı ve CO₂ salınımındaki artış ise iklim değişikliği ve aşırı hava olayları ortaya çıkmasına sebep olarak tarım sektörü ile ekonomik büyümeye, yaşam standardına ve sağlığa zarar verecektir (Paramati vd., 2017: 712; Aslan vd., 2021: 3243). Turizmin çevre üzerindeki olumsuz etkileri kapsamında aşırı su ve aşırı enerji tüketimi, atık miktarındaki artış ile karasal ve deniz biyo çeşitliliğinin zarar görmesi gibi olumsuzluklar da söz konudur (Azam vd., 2018: 332; Jebli vd., 2019: 3).

Turizm ve çevre kalitesi arasındaki ilişki turizm sektörünün enerji, tarım ve ulaşım gibi kirliliğe ve iklime duyarlı sektörlerle bağlantılı olmasından kaynaklanmaktadır. Turizm ve enerji tüketimi arasındaki ilişki birkaç kanal vasıtasıyla gerçekleşmektedir. İlk olarak turizm endüstrisi, yüksek enerji talep eden bir sektördür. Turizm sektöründe enerji kullanımı ev sahibi ülkedeki otel ve ulaşım için ya da ülkeler arası ulaşım için talep edilmektedir. Turizm

faaliyetleri içerisinde CO₂ emisyonunu en fazla artıran faktör fosil yakıtları yoğun olarak kullanması nedeniyle ulaşım (Kumail vd., 2020: 3; Aslan vd., 2021: 3243). Özellikle havayolu taşımacılığının enerji tüketimi üzerinde en fazla etkiye sahip olduğu düşünülmektedir (Balsalobre-Lorente vd., 2020: 7132). Ayrıca ülke içerisindeki yemek, ısınma, soğutma, deniz ve diğer gezi ulaşımı ile diğer ihtiyaçların temini için de enerji talep edilmektedir (Gössling, 2000: 414-415). Özetle turizm faaliyetleri doğrudan fosil yakıt kullanarak ya da dolaylı olarak çoğunlukla kömür, doğalgaz ve petrol kullanımından üretilen elektrik enerjisi tüketimiyle CO₂ emisyonunu artırabilmektedir (Paramati vd., 2017: 712). Bu sebeple ülkeye gelen turist sayısındaki artış enerji talebini artırarak kirliliğin artmasına ve sera gazı yayılımına yol açabilecektir. Ancak turizm sektörünün karmaşıklığı sebebiyle enerji talebi bölgeler arasında farklılık gösterebilecektir. Örneğin turizm sektöründeki hızlı artışlar sebebiyle turistlerin tercihlerinde değişiklikler yaşanabilmekte ve deniz yolu ya da havayolu ulaşımını daha yoğun olarak gerektiren faaliyetlere yönelebilmektedir. İkinci olarak turizm sektörünün çevre üzerindeki etkisi altyapı kanalıyla da ortaya çıkabilecektir. Çünkü turizm sektörü, gelişmiş bir altyapı düzeyi gerektirmektedir ve altyapı çalışmaları çevreyi ve ekolojik yapıyı etkileyebilecektir (Liu vd., 2019: 763; Kumail vd., 2020: 3).

Literatürde temelde turizmin çevre kalitesini bozucu etki yaratacağı savunulmasına rağmen turizmin doğru planlanması ve sürdürülebilir turizm ile söz konusu olumsuz etki kontrol altına alınabilmekte ve minimize edilebilmektedir (Gössling, 2000: 410). Hatta iyi bir turizm yönetiminin sergilenmesiyle turizmin ekonomik büyüme etkisinin gölgelenmemesi sağlanarak turizm çevre kalitesini artırabilmektedir. Bu kapsamda çevre dostu teknoloji ve ulaşım kullanarak düşük karbon emisyonuna yol açan gelişmiş bir turizm sektöründen söz edilmektedir (Sghaier vd., 2019: 595; Azam vd., 2018: 332). Turizm sektöründe enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının artması turizmin sürdürülebilirliğini olumlu etkileyeceğinden turizm sektörü yenilenebilir enerji tüketimini artıracaktır. Sürdürülebilir turizm çerçevesinde elektrik, atık suyun yeniden kullanımı ve yağmur suyu geri kazanımı için yapılan yatırımlar enerji verimliliğini artıracak ve CO₂ salınımını azaltacaktır (Jebli vd., 2019: 4). Turizmin düşük CO₂ emisyonuna yol açması turizm faaliyetlerinin kalitesinin yüksek olmasını da yansıtacağından turistleri cezbedici etki doğurabilecektir (Sghaier vd., 2019: 595). Ayrıca enerji ve iklim değişikliğini dikkate alan ülkelere gelen turistler, yenilenebilir enerji kaynakları ve enerji etkinliğinin olduğu altyapıları tercih etme eğiliminde olabilmektedir (Balsalobre-Lorente vd., 2020: 7130-7133).

Bu çalışmanın amacı yenilenebilir enerji, turizm, GSYH ve CO₂ ilişkisini Türkiye ekonomisi için sorgulamaktır. Bu doğrultuda yenilenebilir enerji, turizm ve GSYH'nın CO₂ üzerindeki etkisi analiz edilmiştir. İlâveten yenilenebilir enerji, GSYH ve CO₂'nin turizm üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Çalışmada Johansen eşbütünleşme analizi ve FMOLS tahmin yöntemi kullanılmıştır. Türkiye ekonomisi için turizm sektörü önemli sektörlerden birisidir. Özellikle 1960'lı yıllarda devletin öncülük ettiği planlı dönem ve 1980 sonrası liberal dönemde turizm sektörü önemli gelişme kaydetmiştir. Bu kapsamda 1982 yılında çıkarılan 2634 sayılı "Turizmi Teşvik Kanunu", turizmin gelişmesi için gerekli yatırımlara imkân tanıyarak ve yeni turizm alanlarını hizmete açarak turizmin gelişmesinde önemli rol oynamıştır. Sonraki yıllarda ise, Seyahat Acenteleri Birliği (TURSAB) ve Türkiye Otelciler Birliği (TÜROB), gibi özel sektör kuruluşları Türkiye turizmini dünyaya tanıtmak için yoğun çaba sarfetmiştir (Şen & Şit, 2015: 32). Sonuç olarak devlet ve özel sektörün yatırımları ve tanıtımları neticesinde Türkiye ekonomisi için turizmin hacmi önemli bir büyüklüğe ulaşmıştır. Örneğin, UNWTO verilerine göre, 2017 yılında Türkiye'ye 39,9 milyon ziyaretçi gelmiş ve bu sayı ile Türkiye dünyanın en çok yabancı turist çeken altıncı ülkesi konumuna gelmiştir. 2019 yılı turizm gelirleri ise yaklaşık 35 milyar dolara ulaşmıştır. 2019 yılındaki turizm gelirlerinin GSYH içerisindeki payı ise %4,6 olarak gerçekleşmiştir. İlâveten, turizm sektörünün istihdama katkısı incelendiğinde toplam istihdam içerisindeki oranı %8 civarındadır. 2019 yılında turizm sektöründeki istihdam edilenlerin sayısı ise yaklaşık 549 bin olarak gerçekleşmiştir (TÜİK, 2021; UNWTO, 2020; Girgin, 2019: 62).

Turizm sektörününün yanısıra Türkiye'de yenilenebilir enerji sektörünün önemi de artmaktadır. Türkiye, geniş ovalar, akarsular ve yüksek dağlara sahip üç tarafı denizlerle çevrili bir yarımada olması gibi coğrafi özellikleri sebebiyle yenilenebilir enerji açısından avantajlı bir ülkedir. Türkiye'nin enerjide dışa bağımlı olması ve enerji fiyatlarındaki artışlar dolayısıyla ülkede yenilenebilir enerji üretiminin artırılması uygulanan politikalar açısından önem arz etmektedir. Ayrıca, fosil enerji yakıtlarının CO₂ emisyonunu artırması yenilenebilir enerji kaynaklarına olan ilgiyi daha da artırmaktadır. Bu amaçla özellikle güneş, rüzgâr ve jeotermal gibi yenilenebilir enerji kaynaklarımızın artırılmasına yönelik yatırımlar teşvik edilmektedir. Bu kapsamda Türkiye Kurulu güç hidroelektrik kapasite bakımından küresel bazda %3'lük oranla ile dünya genelinde dokuzuncu sırada bulunmaktadır. 2019 yılında güneş enerjisinden su ısıtmak amacıyla yapılan kapasite artışı sonrasında ise dünyada ikinci sıraya yükselmiştir (Furuncu, 2020: 1-2). Sonuç olarak Türkiye için turizm, yenilenebilir enerji ve CO₂ ilişkisinin ortaya konulması önem arz etmektedir.

Çalışmanın izleyen bölümünde ilk olarak literatür özetine yer verilecektir. Daha sonra çalışmada kullanılan modele değinilecek ve amprik bulgular ortaya konulacaktır. Son olarak ise sonuç kısmı açıklanacaktır.

2. Literatür Özeti

Literatürde turizm ve CO₂ üzerine odaklanan çalışmalar mevcuttur. Bu konuda yapılan araştırmalar büyük ölçüde turizmin CO₂ emisyonunu artırdığını ortaya koymuştur. Örneğin Solarin (2014) Malezya örneğine odaklanmış ve 1972-2010 dönemini ARDL yöntemiyle analiz etmiştir. Çalışma sonucunda değişkenler arasında uzun dönem ilişki tespit eden Solarin (2014), turist sayısının CO₂ emisyonunu artırdığını belirlemiştir. Shakouri vd. (2017) ise Pasifik Asya ülkelerini 1995-2013 dönemi için analiz etmiş ve turist sayısının CO₂ emisyonunu pozitif etkilediğini belirlemiştir. Turizm, CO₂ ve GSYH ilişkisini gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler için sorgulayan Paramati vd. (2017), turizmin CO₂ üzerindeki etkisinin gelişmiş ülkelerde daha hızlı azaldığını belirlemiştir. Böylece turizme ve CO₂ emisyonuna dayalı EKC (Çevresel Kuznets Eğrisi) hipotezinin geçerli olduğu ortaya konulmuştur. Azam vd. (2018) Malezya, Singapur ve Tayland ekonomilerinde enerji tüketimi, GSYH, turizm ve CO₂ emisyonunu araştırmıştır. 1990-2014 dönemini FMOLS (Fully Modified Ordinary Least Square) yöntemle analiz eden Azam vd. (2018), Tayland ve Singapur için turizmin CO₂ emisyonunu negatif etkilerken Malezya’da pozitif etkilediğini gözlemlemiştir. Sghaier vd. (2019), Tunus, Mısır ve Fas'ta turizm sektöründeki gelişmelerin, ekonomik büyüme ve CO₂ emisyonu üzerindeki etkisini sorgulamıştır. ARDL (Autoregressive Distributed Lag Bound Test) modelinden elde edilen sonuçlar Mısır’da turizm sektöründeki büyümeden çevre kalitesine doğru negatif etki belirlerken Tunus’da pozitif etki belirlemiştir. Fas’da ise bir etkiye rastlanmamıştır. Fas ve Mısır için reel gelir ve CO₂ arasında ters-U şeklinde EKC tespit edilirken Tunus örneğinde U şeklinde bir EKC belirlenmiştir. Liu vd. (2019) turizm geliri, enerji tüketimi, ekonomik büyüme ve CO₂ ilişkisini Pakistan için sorgulamıştır. Yazar çalışmasında 1980-2016 dönemini ele almış ve ARDL, DOLS (Dynamic Ordinary Least Square) ve Granger nedensellik yöntemlerine yer vermiştir. Çalışma sonucunda turizm geliri ve çevre kalitesi arasında anlamlı bir ilişki olmadığı yönünde kanıtlara ulaşmıştır. Güney Asya ülkelerini inceleyen Selvanathan vd. (2020), ARDL ve VECM (Vector Error Correction Model) modellerinden turizmin uzun dönemde GSYH, CO₂ ve enerji tüketimini artırıcı etkisi olduğu kanıtına ulaşmıştır. Ayrıca CO₂’nin turistler üzerinde caydırıcı olmadığını belirlemiştir. Balsalobre-Lorente vd. (2020), OECD ülkelerini 1994-2014 döneminde araştırmıştır. Çalışma sonucunda çevre üzerinde turizm, ekonomik büyüme ve

enerji tüketiminin etkili olduğunu belirlerken turizm ve CO₂ arasında ters-U ilişkisinin varlığına ilişkin kanıtlara ulaşmıştır. Bu durum, CO₂ emisyonunun ilk dönemlerde turist sayısı ile birlikte artmakta iken sonrasında küreselleşme vasıtasıyla azalmasıyla açıklanmıştır. Tugcu ve Topcu (2018) ise, CO₂ emisyonunun turizm üzerine etkisini sınamıştır. Turistlerin kirliliğin olduğu ülkeleri tercih etmeyeceği görüşünden hareket eden Tugcu ve Topcu (2018) en çok turist çeken 10 ülkeyi 1995-2010 dönemi için analiz etmiştir. Farklı kirlilik göstergeleri kullanan yazarlar toplam CO₂ emisyonunun turist geliri üzerinde negatif etkili olduğunu belirlemiştir. Bu durumda turistlerin çevre kalitesine önem verdiği ortaya çıkmıştır.

Türkiye ekonomisine odaklanan ve turizm CO₂ ilişkisini sorgulayan çalışmalardan Katırcıoğlu (2014) turizm, CO₂, enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi 1960-2010 dönemi için analiz etmiştir. Çalışma sonucunda turizmin CO₂ emisyonunu pozitif etkilediği tespit edilmiştir. Benzer şekilde Yorucu (2016), turizm ve enerji tüketiminin CO₂ emisyonunu artırdığını 1960-2010 dönemi için tespit etmiştir. Yazar ayrıca turizmden CO₂'ye doğru tek yönlü nedensellik olduğu kanıtını elde etmiştir. Eyuboğlu ve Uzar (2019) ise, çalışmasında turizm, enerji tüketimi ve ekonomik büyümenin CO₂'yi pozitif olarak etkilediğini belirlemiştir. Eyuboğlu ve Uzar (2019), Bayer ve Hanck, Fourier ADL ve ARDL eşbütünleşme yöntemlerini kullanmış ve değişkenler arasında uzun dönem ilişki tespit etmiştir. VECM nedensellik analizi sonuçları ise turizm, ekonomik büyüme ve enerji tüketiminin CO₂'nin nedeni olduğunu göstermiştir. Ayrıca CO₂, enerji tüketimi ve ekonomik büyümeden turizme doğru bir nedensellik de söz konusudur. Bir başka çalışmada Tandoğan ve Genç (2019) Türkiye'de turist sayısı ve CO₂ emisyonu arasındaki ilişkiyi genişletilmiş EKK ve Granger yöntemleri ile 1980-2014 dönemi için analiz etmiştir. Tandoğan ve Genç (2019) çalışma sonucunda turist sayısının CO₂ emisyonunu artırdığı bulgusuna ulaşmıştır. Hata düzeltme modeline dayanan nedensellik testi ise turist sayısı ve CO₂ emisyonu arasında çift yönlü bir nedensellik ortaya koymuştur.

Yenilenebilir enerji tüketimi ve turizm arasındaki ilişkiyi ele alan çalışmalardan Jebli vd., (2019) turizm geliri, yenilenebilir enerji tüketimi, doğrudan yabancı yatırımlar (DYY), ticari açıklık, ekonomik büyüme ve CO₂ arasındaki ilişkiye odaklanmıştır. Çalışmada 22 Merkezi ve Güney Amerika ülkeleri alt, orta ve üst gelirli ülkeler olarak 3 gruba ayrılarak analiz edilmiştir. FMOLS ve DOLS tahmin yöntemi kullanılan analizler sonucunda uzun dönemde turizm, yenilenebilir enerji ve DYY'nin CO₂'yi azalttığı sonucuna ulaşılmıştır. Granger nedensellik testi ise uzun dönemde turizm yenilenebilir enerji, DYY ve ticaret arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi ortaya koymuştur. Bir başka çalışmada Zhang ve Liu (2019), 10 Kuzey ve

Güneydoğu Asya ülkesini 1995-2014 zaman aralığında incelemiştir. Çalışmada enerji tüketimi, yenilenebilir enerji, reel GSYH, turizm ve CO₂ emisyonu ilişkisini araştırmıştır. FMOLS yöntemini kullanan Zhang ve Liu (2019), turizmin CO₂ emisyonunu pozitif etkilediğini yenilenebilir enerjinin ise CO₂'yi negatif etkilediğini belirlemiştir. Nedensellik testi ise ülkelere göre farklılaşan sonuçlar ortaya koymuştur. Sera gazı emisyonu ile turizm, enerji tüketimi, yenilenebilir enerji, finansal gelişme ve ticari açıklık ilişkisine odaklanan Khan vd. (2019), 34 yüksek gelirli ülkeyi ele almış ve 1995-2017 dönemini analiz etmiştir. Dumitrescu ve Hurlin (2012) nedensellik testini kullanan Khan vd. (2019) ülkeleri Avrupa, Asya ve Amerika alt gruplarına ayırarak analiz etmiş ve turizmin yenilenebilir enerjinin nedeni olduğunu belirlemiştir. Leitao ve Lorento (2021) ise, 28 AB ülkesini Pedroni eşbütünleşme testi ve panel DOLS yöntemi ile analiz etmiştir. Elde edilen sonuçlara göre turizmdeki gelişme ve yenilenebilir enerji CO₂'yi azaltmaktadır. Ayrıca ekonomik büyüme ve CO₂ arasında ters-U şeklinde ilişki söz konusudur.

3. Veri ve Model

Bu çalışmada yenilenebilir enerji, turizm, GSYH ve CO₂ arasındaki ilişki Türkiye ekonomisini ele alarak 1990-2015 dönemi için araştırılmıştır. Bu amaçla çalışmada iki modele yer verilmiştir. Model 1'de yenilenebilir enerji, GSYH ve turizm sektörünün CO₂ üzerindeki etkisi sorgulanmıştır. Model 2'de ise çevre kalitesinin ve yenilenebilir enerjinin turistlerin seyahat tercihlerinde belirleyici olup olmadığı araştırılmıştır. Literatürde Jebli vd. (2019), Tugcu ve Topcu (2018) ve Leitao ve Lorento (2021)'nin çalışmaları dikkate alınarak aşağıdaki modeller oluşturulmuştur;

$$MODEL 1 \quad CO2_t = \beta_1 TUR_t + \beta_2 YEN_t + \beta_3 GSYH_t + C + e_t \quad (1)$$

$$MODEL 2 \quad TUR_t = \beta_1 CO2_t + \beta_2 YEN_t + \beta_3 GSYH_t + C + e_t \quad (2)$$

Eşitlikte yer alan CO₂, kişi başı karbondioksit emisyonunu göstermektedir. TUR, ülkeye gelen turist sayısını ifade etmektedir. YEN, yenilenebilir enerji sektörünü yansıtmaktadır. Modelde yenilenebilir enerjinin toplam enerji içerisindeki oranı kullanılmıştır. GSYH ise ekonomik büyümeyi temsilen 2010 yılı fiyatlarıyla hesaplanan reel GSYH'yı göstermektedir. Turizm verisi Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK)'ten temin edilirken yenilenebilir enerji, CO₂ ve GSYH verileri Dünya Bankası veri tabanından elde edilmiştir. Modelde yer alan değerler, değişkenlerin doğal logaritmik değerleridir.

4. Ampirik Bulgular

Çalışmada yenilenebilir enerji, turizm, GSYH ve CO₂ emisyonu arasındaki ilişkiyi sınamak amacıyla Johansen eşbütünlük testi ve FMOLS tahmin yöntemi kullanılmıştır. Bu nedenle ilk olarak değişkenlerin durağanlığı sınanmıştır. Birim kök analizi için ADF ve PP birim kök testlerine yer verilmiştir. ADF ve PP birim kök testi sonuçları Tablo 1’de özetlenmiştir.

Tablo 1
Birim Kök Testi Sonuçları

Değişkenler	ADF		PP	
	Sabit	Sabit ve trendli	Sabitli	Sabit ve trendli
CO ₂	-0.620266 (0.8489)	-2.849321 (0.1943)	-0.455241 (0.8844)	-2.849321 (0.1943)
YEN	-1.119494 (0.6916)	-2.704131 (0.2432)	-1.044814 (0.7207)	-2.653246 (0.2622)
TUR	-0.465115 (0.8825)	-3.203684 (0.1064)	-0.201070 (0.9263)	-3.203052 (0.1065)
GSYH	0.646238 (0.9882)	-2.122070 (0.5094)	0.754098 (0.9910)	-2.199679 (0.4693)
Birinci fark				
CO ₂	-5.568842* (0.0001)	-5.432985* (0.0010)	-5.805371* (0.0001)	-5.640095* (0.0007)
YEN	-6.243789* (0.0000)	-6.098187* (0.0002)	-6.787178* (0.0000)	-6.800184* (0.0001)
TUR	-6.453660* (0.0000)	-6.293146* (0.0002)	-9.877463* (0.0000)	-9.369260* (0.0000)
GSYH	-4.981756* (0.0005)	-5.004018* (0.0027)	-4.981756* (0.0005)	-5.003872* (0.0027)

Not: *, % 1 düzeyinde anlamlılığı ifade etmektedir.

Tablo 1’de serilerin düzeyde birim köklü olduğu görülmektedir. Serilerin birinci farkı ise durağandır. Bu durumda değişkenler arasındaki uzun dönem ilişki araştırılabilir. Değişkenler

arasındaki eşbütünleşme ilişkisinin sınanması amacıyla kullanılan Johansen yöntemi için öncelikle uygun gecikme uzunluğunun belirlenmesi gerekmektedir. Tablo 2’de VAR model için uygun gecikme uzunluğu FPE, AIC ve HQ yöntemine göre 3 olarak belirlenmiştir.

Tablo 2
Uygun Gecikme Uzunluğu Sonuçları

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	162.7634	NA	1.19e-11	-13.80552	-13.60804	-13.75585
1	231.1332	107.0135*	1.29e-13	-18.35941	-17.37202*	-18.11108
2	252.2625	25.72259	9.54e-14	-18.80543	-17.02814	-18.35845
3	273.1769	18.18646	9.52e-14*	-19.23277*	-16.66557	-18.58713*

Not: *, % 1 düzeyinde anlamlılığı ifade etmektedir.

Johansen eşbütünleşme testinden elde edilen sonuçlar ise Tablo 3’te yer almaktadır. Burada iz istatistik değerleri kritik değerlerden büyük olduğundan eşbütünleşmenin olmadığını ifade eden temel hipotez rank 0 ve rank 1 için reddedilmektedir. Bu nedenle değişkenler arasında %5 anlamlılık düzeyi için eşbütünleşme ilişkisi söz konusudur.

Tablo 3
Johansen Eşbütünleşme Sonuçları

Maks.Rank	Özdeğer	İz-istatistiği	0.05 kritik değer	Olasılık
0	0.795046	69.90759	47.85613	0.0001
1	0.699729	35.03826	29.79707	0.0114
2	0.305244	8.570742	15.49471	0.4065
3	0.025065	0.558462	3.841466	0.4549

Değişkenler arasındaki uzun dönem katsayı tahminleri ise FMOLS yöntemi ile tahmin edilebilir. Model 1 ve Model 2 için elde edilen FMOLS sonuçları Tablo 4’te raporlanmıştır. Model 1 sonuçlarına göre, yenilenebilir enerji ve ekonomik büyüme CO₂ emisyonunu açıklamada anlamlıdır. Tablo 4’e göre teoride beklenildiği gibi yenilenebilir enerji CO₂ emisyonunu negatif yönde etkilemektedir. Yenilenebilir enerjideki %1’lik artış CO₂ emisyonunu %0,24 oranında azaltmaktadır. Ekonomik büyümedeki artış ise CO₂ emisyonunu pozitif yönde etkilemektedir. GSYH’daki %1 artışın CO₂ emisyonunu yaklaşık %0,50 oranında artırdığı görülmektedir. Bu durum sanayileşmenin yaşandığı gelişmekte olan ülkelerde ekonomik büyüme ile birlikte fosil yakıt tüketiminin artması ve bunun sonucunda çevre

kirliliğinin artması ile açıklanabilmektedir. Turizmin ise CO₂ emisyonu üzerindeki etkisi istatistiksel olarak anlamsızdır. Bu nedenle turist sayısındaki artışların çevre kirliliğini artırması beklenilmeyecektir. Elde edilen bu sonuçlar, Katırcıoğlu (2014), Eyuboğlu ve Uzar (2019) ve Yorucu (2016)'nın turizm sektöründeki gelişmelerin CO₂ emisyonunu artırdığı yönündeki bulgusuyla farklılık gösterirken Sghaier vd. (2019)'nin Fas örneği için ve Liu vd. (2019)'nin Pakistan örneği için turizmden CO₂ emisyonuna doğru bir etki tespit edemeyen analizleriyle uyumludur.

Tablo 4
FMOLS Sonuçları

Model 1				
	Katsayı	Std.hata	t-istatistiği	Olasılık
TOU	-0.092179	0.090215	-1.021770	0.3185
YEN	-0.248925	0.128179	-1.942004	0.0657
GSYH	0.498954	0.147099	3.391956	0.0027
C	-4.366192	1.281364	-3.407457	0.0027
$R^2 = 0.966397$ $R_{adj}^2 = 0.961596$			$JB=1.692(0.428)$	
Model 2				
YEN	-1.183202	0.198674	-5.955505	0.0000
GSYH	1.507325	0.242151	6.224718	0.0000
CO ₂	-0.850577	0.497430	-1.709942	0.1020
C	-8.660386	2.706913	-3.199359	0.0043
$R^2 = 0.976692$ $R_{adj}^2 = 0.973362$			$JB = 0.7288(0.694)$	

Model 2 için elde edilen uzun dönem tahmin sonuçlarına göre, turizm üzerinde yenilenebilir enerji ve GSYH'nın istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip olduğu görülmektedir. GSYH değişkeninin turizmi pozitif etkilemesi nedeniyle ekonomik büyüme ile birlikte ülkeye gelen turist sayısının arttığı anlaşılmaktadır. Böylece ekonomik büyümenin turizm sektörüne ivme kazandırdığı ortaya çıkmaktadır. Yenilenebilir enerjinin ise turizm üzerinde beklenenin aksine negatif etkiye sahip olduğu görülmüştür. Modelde yer alan değişkenlerden CO₂ emisyonunun ise turizm üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olmadığı belirlenmiştir. Bu durumda, ülkeye gelen turistler çevre kalitesini dikkate almamaktadır. Elde edilen bu sonuç Tugcu ve Topcu (2018)'nin, CO₂ emisyonunun turizmi negatif etkilediğini

tespit eden çalışmasıyla farklılık göstermektedir. Ancak Selvanathan vd. (2020)'nin CO₂ emisyonunun turistler üzerinde olumsuz etki yaratmadığını tespit eden sonucuyla benzerlik göstermektedir.

5. Sonuç

Bu çalışmanın amacı turizm, yenilenebilir enerji, GSYH ve CO₂ emisyonu arasındaki ilişkiyi araştırmaktır. Bu amaçla çalışmada 2 modele yer verilmiştir. Model 1'de turizm, yenilenebilir enerji ve GSYH'nın CO₂ emisyonu üzerindeki etkisi sınanmıştır. Model 2'de ise, yenilenebilir enerji, GSYH ve CO₂'nin turizm üzerindeki etkisi sorgulanmıştır. Çalışmada Johansen eşbütünleşme testi ile değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisinin varlığı analiz edilmiştir. Analiz sonucunda değişkenler arasında uzun dönem ilişki tespit edilmiştir. Modelin uzun dönem katsayıları ise FMOLS yöntemi ile tahmin edilmiştir. Model 1 için elde edilen sonuçlara göre, yenilenebilir enerji beklenildiği gibi CO₂ emisyonunu negatif olarak etkilemektedir. GSYH'daki artış ise CO₂ emisyonunu pozitif etkilemektedir. Bu durum Türkiye'nin ekonomik büyüme sürecinde ihtiyacı olan enerji talebini karşılamada fosil yakıtları yoğun bir şekilde kullanmasıyla açıklanabilmektedir. Diğer taraftan turizmin CO₂ emisyonu üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisine rastlanmamıştır. Bu durumda ülkeye gelen turist sayısındaki artışın ulaşım ya da konaklama gibi turistik aktiviteler vasıtasıyla CO₂ emisyonunu artırması beklenmeyecektir. Bu sebeple turizmi teşvik edici politikaların çevre kalitesini düşürecek şekilde yansımaları söz konusu olmayacaktır. Model 2'de ulaşılan sonuçlar ise, GSYH'nın turizmi pozitif yönde etkilediği şeklindedir. Böylece ekonomik büyümenin turizm sektörünün gelişmesine katkı sağlayacağı belirlenmiştir. Yenilenebilir enerjinin ise turizmi negatif etkilediği tespit edilmiştir. Bu durumda gelişmiş ülkelerden gelen ve yenilenebilir enerji teknolojisine alışık olan turistlerin ülke seyahatlerinde ve turistik aktivitelerinde yenilenebilir enerjiyi tercih edebilecekleri yaklaşımı desteklenmemektedir. Bir başka deyişle turizm sektörüne yönelik yatırımlarda yenilenebilir enerjiye yer verilmesi turist sayısını artırıcı yönde etki göstermeyecektir. CO₂ emisyonunun ise turizm üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi tespit edilememiştir. Bu sonuca göre, turistlerin ülke tercihlerinde çevre kalitesini dikkate almadıkları söylenebilmektedir.

Elde edilen bu sonuçlara göre, Türkiye'de yenilenebilir enerji kullanımının yaygınlaşması CO₂ emisyonunu azaltacaktır. Bu sebeple otoriteler, yenilenebilir enerji kullanımını teşvik edici politikalara başvurmalıdır. Bu kapsamda yenilenebilir enerji teknolojisinin kurulum aşamasında yüksek maliyetli olması dikkate alındığında, devletin bu

yöndeki kaygıları giderecek şekilde finansal kolaylıklar sağlaması beklenilebilecektir. Öte yandan Türkiye’de turizm ve çevre kalitesi arasında bir ilişki söz konusu değildir. Bu sebeple turizmi teşvik edici politikalar sonrasında, artan turist sayısının, çevre kirliliğini artırması söz konusu olmayacaktır. Bununla birlikte, çevre kalitesinin artırılmasına yönelik uygulanan politikaların, turistleri cezbedici bir uygulama olmadığı görülmektedir. Turizm sektörünün gelişmesi için ülkenin tarihi ve doğal güzelliklerinin tanıtımına ağırlık verilmelidir.

YAZARIN BEYANI

Çatışma Beyanı: Çalışmada herhangi bir potansiyel çıkar çatışması söz konusu değildir.

KAYNAKÇA

- Aslan, A., Altinoz, B. & Özsolak, B. (2021). The nexus between economic growth, tourism development, energy consumption, and CO₂ emissions in Mediterranean countries. *Environmental Science and Pollution Research*, 28 (2), 3243-3252.
- 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.
- Balsalobre-Lorente, D., Driha, O. M., Shahbaz, M. & Sinha, A. (2020). The effects of tourism and globalization over environmental degradation in developed countries. *Environmental Science and Pollution Research*, 27, 7130-7144.
- Dickey, D. A. & Fuller, W. A. (1979). Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root. *Journal of the American Statistical Association*, 74 (366), 427-431.
- Dumitrescu, E. I. & Hurlin, C. (2012). Testing for granger noncausality in heterogeneous panels. *Economic Modelling*, 29 (4), 1450-1460.
- Eyuboglu, K. & Uzar, U. (2019). The impact of tourism on CO₂ emission in Turkey. *Current Issues in Tourism*, 23 (13), 1-15.
- Furuncu, Y. (2020). Türkiye'nin yenilenebilir enerji kaynakları ve RES ve GES yatırımları. *SETA-Perspektif*, 295, 1-3.
- Girgin, E. (2019). *Turizm gelirleri ve ekonomik büyüme ilişkisi: Türkiye örneği*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın.
- Gössling, S. (2000). Sustainable tourism development in developing countries: Some aspects of energy-use. *Journal of Sustainable Tourism*, 8 (5), 410-425.
- 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 (2), 1-19.
- Johansen, S. (1988). Statistical analysis of cointegration vectors. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 12 (2-3), 231-254.
- Johansen, S. & Juselius, K. (1990). Maximum likelihood estimation and inference on cointegration-with applications to the demand for money. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 52 (2), 169-210.
- Katircioğlu, S. T. (2014). International tourism, energy consumption, and environmental pollution: The case of Turkey. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 36, 180-187.
- Khan M. T. I., Yaseen M. R. & Ali, Q. (2019). Nexus between financial development, tourism, renewable energy, and greenhouse gas emission in high-income countries: A continent-wise analysis. *Energy Economics*, 83, 293-310.
- Kumail, T., Ali, W., Sadiq, F. & Aburumman, A. (2020). Relationship between CO₂ emissions, tourism receipt, energy use and international trade in Pakistan. *Travel and Tourism Research Association: Advancing Tourism Research Globally*, 4. 1 Şubat 2021, <https://scholarworks.umass.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=2460&context=ttra>.
- Leitao, N. C. & Lorente, D. B. (2021). The effects of tourism, economic growth and renewable energy on carbon dioxide emissions. In D. Balsalobre-Lorente, O. Driha & M. Shahbaz (Ed.), *Strategies in sustainable tourism, economic growth and clean energy*, (pp. 67-87). Springer Nature Switzerland AG.
- Liu, Y., Kumail, T., Ali, W. & Sadiq, F. (2019). The dynamic relationship between CO₂ emission, international tourism and energy consumption in Pakistan: A cointegration approach. *Tourism Review*, 74 (4), 761-779.
- Paramati, S. R., Alam, S. & Chen, C. (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.

- Selvanathan, E. A., Jayasinghe, M. & Selvanathan, S. (2020). Dynamic modelling of inter-relationship between tourism, energy consumption, CO₂ emissions and economic growth in South Asia. *International Journal of Tourism Research* 2020, 1-14.
- Sghaier, A., Guizani, A., Jabeur, S. & Nurunnabi, M. (2019). Tourism development, energy consumption and environmental quality in Tunisia, Egypt and Morocco: A trivariate analysis. *GeoJournal*, 84 (4), 593-660.
- Shakouri, B., Yazdi, S. K. & Ghorchebigi, E. (2017). Does tourism development promote CO₂ emissions? *Anatolia*, 28 (3), 444-452.
- Solarin, S. A. (2014). Tourist arrivals and macroeconomic determinants of CO₂ emissions in Malaysia. *Anatolia*, 25 (2), 228-241.
- Şen, A. & Şit, M. (2015). Turizm gelirlerinin Türkiye ekonomisindeki rolü ve önemi. *Dicle Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 5 (8), 30-45.
- Tandoğan, D. & Genç, M. C. (2019). Türkiye’de turizm ve karbondioksit salımı arasındaki ilişki: Rals-Engle ve Granger Eşbütünleşme Yaklaşımı. *Anatolia: Turizm Araştırmaları Dergisi*, 30 (3), 221-230.
- Toda, Hiro Y. & Yamamoto, T (1995). Statistical inference in vector autoregressions with possibly integrated processes. *Journal of Econometrics*, 66 (1-2), 225-250.
- Tugcu, C. T. & Topcu, 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.
- TÜİK (2021). Turizm sektöründeki istihdam edilenlerin sayısı. 15 Ocak 2021, <https://www.tuik.gov.tr>.
- UNWTO (2020). Turizm hacmi. 15 Ocak 2021, <https://www.unwto.org>.
- Yorucu, V. (2016). Growth impact of CO₂ emissions caused by tourist arrivals in Turkey. *International Journal of Climate Change Strategies and Management*, 8 (1), 19-37.
- Zhang S. & Liu, X. (2019). The roles of international tourism and renewable energy in environment: New evidence from Asian countries. *Renewable Energy*, 139, 385-394.