

TÜRKİYE'DE VE G7 ÜLKELERİNDE DİŞA AÇIKLIK VE EKOLOJİK AYAK İZİ İLİŞKİSİ: YATAY KESİT BAĞIMLILIĞI ALTINDA PANEL VERİ ANALİZİ*

Çağla BUCAK¹, Refik Fatih SAYGILI²

Öz

1970'lerin sonunda dış ticarete serbestleştirmeyi teşvik eden politikaların küresel çapta uygulanmasıyla beraber dünya genelinde ekonomik büyüme ve dışa açıklık oranlarında ciddi artışlar meydana gelmiştir. Ancak yine aynı süreçte çevresel bozulmalar görülmüş, bu nedenle sürdürülebilir kalkınma tartışmaları gündemde yerini almıştır. Çevresel bozulmanın göstergelerinin ölçümü, sürdürülebilirliğin ne ölçüde sağlandığının anlaşılması adına önem kazanmıştır. Çevresel bozulmanın önemli bir göstergesi olarak ekolojik ayak izi kavramı ön plana çıkmıştır. Bu bağlamda dışa açıklığın ekolojik ayak izini ne ölçüde ve hangi yönde etkilediğini belirlemek önem kazanmaktadır. Bu çalışmada ekolojik ayak izi ile dışa açıklık arasındaki ilişki G7 ülkeleri ve Türkiye için 1998-2017 döneminde yatay kesit bağımlılığını dikkate alan panel veri analizi yöntemiyle test edilmiştir. Ampirik bulgular, dışa açıklığın ve büyümenin ekolojik ayak izini artırdığını, yenilenebilir enerji tüketiminin ise ekolojik ayak izini azalttığını ortaya koymaktadır. Ulaşılan bu sonuçlardan hareketle G7 ülkeleri ve Türkiye özelinde politika önerileri tartışılmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Ekolojik Ayak İzi, Dışa Açıklık, Panel Veri Analizi

JEL Kodları: F18, Q01, Q5

THE RELATIONSHIP BETWEEN TRADE OPENNESS AND ECOLOGICAL FOOTPRINT IN TURKEY AND G7 COUNTRIES: A PANEL DATA ANALYSIS UNDER CROSS-SECTIONAL DEPENDENCE

Abstract

With the global implementation of policies encouraging liberalization in international trade at the end of the 1970s, significant increases in economic growth and openness have occurred throughout the world. However, environmental degradation was observed in the same period, so the discussions on sustainable development took its place on the agenda. The measurement of indicators of environmental degradation has gained importance to understand to what extent sustainability is achieved. As an important indicator of environmental degradation, ecological footprint has come to the fore. In this context, it is important to determine the impact and direction of openness on the ecological footprint. In this study, the relationship between ecological footprint and openness were tested by using panel data analysis, taking into account the cross-sectional dependence for the G7 countries and Turkey for the period 1998-2017. Empirical findings reveal that openness and growth increase the ecological footprint, while renewable energy consumption decreases the ecological footprint. Based on these results, policy recommendations for G7 countries and Turkey are discussed.

Keywords: Ecological Footprint, Openness, Panel Data Analysis

JEL Codes: F18, Q01, Q5

*Bu çalışma 13-15 Haziran 2022 tarihleri arasında gerçekleştirilen EconAnadolu'da sunulmuştur.

¹ Arş. Gör., Ege Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, cagla.bucak@ege.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0003-3169-110X>

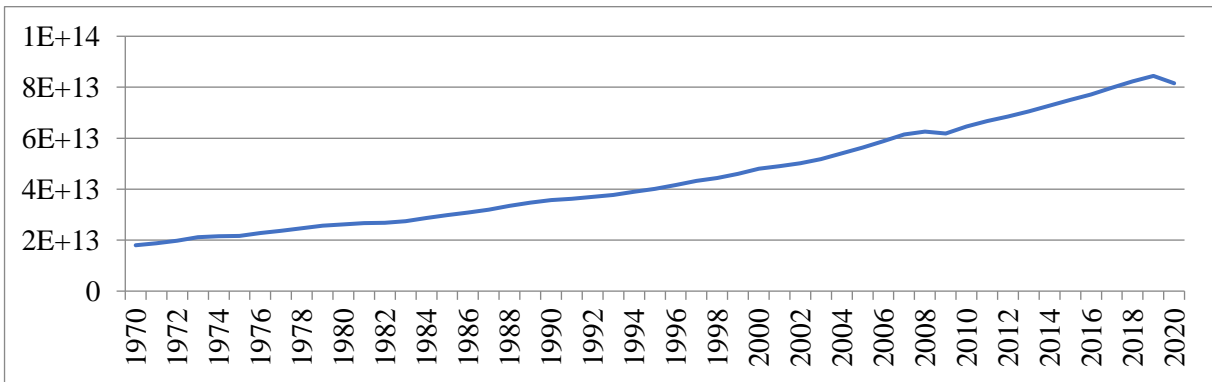
² Prof. Dr., Ege Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, fatih.saygili@ege.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0001-8203-7904>

GİRİŞ

1970’lerin sonunda neoliberal politikaların IMF ve Dünya Bankası tarafından az gelişmiş ülkelerde de uygulamaya konulmasıyla beraber faktör ve mal piyasalarında fiyat müdahaleleri kaldırılmış, dış ticarete ve finansal alanda serbestleştirilmelere gidilmiş, kamunun sahip olduğu kuruluşların özelleştirilmeleri hızlanmış ve doğrudan yabancı yatırımlar önem kazanmıştır. Dünya Ticaret Örgütü de bu politikalara bir kuruluş olarak destek çıkmış, ülkelerin dış ticarete, teknolojinin transferine, yabancı sermaye hareketlerinin dolaşımına hız kazandıracak politikalar izlemiştir (Şenses, 2004, s. 2-3). Küreselleşmeyi teşvik eden bu liberal politikalar, ülkelerarası iktisadi sınırların ortadan kalkmasını sağlamış, uluslararası sermaye gelişmekte olan ülkelere de yayılmıştır (Aydın ve Turan, 2020, s. 1). Liberal politikaların etkisiyle uluslararası ticaret de artmış, dışa açıklık kavramı ön plana çıkmıştır. Bu bağlamda küreselleşmeyi ve dışa açıklığı savunan ve yeren görüşler ortaya çıkmıştır. Küreselleşmeyi savunanlar küreselleşmenin kaynakların verimli kullanılmasını sağlayacağını, refahı artıracığını, ideolojik sorunları çözeceğini ve demokratikleşme sürecini hızlandıracağını dile getirmektedir. Küreselleşme karşıtları ise küreselleşmenin gelir dağılımını bozucu, eşitsizlikleri artırıcı yönde etki ettiğini, küreselleşmenin getirdiği yararlardan toplumdaki ve dünyadaki küçük bir azınlığın yararlandığını ancak savunmaktadır. (Özel, 2011, s. 93). Hangi görüş desteklenirse desteklensin küreselleşme olgusunun ve dışa açıklığın politikalar üzerindeki gücünün varlığı yadsınamaz bir gerçektir.

1970 sonrasındaki dönemde küreselleşme politikalarının etkisiyle dünyada gayrisafi yurtiçi hasılabın aldığı değerler Şekil 1 aracılığıyla görülmektedir.

Şekil 1: Dünyada GSYİH’nin seyri: 1970-2020 (2015 sabit-\$ Cinsinden)



Kaynak: Dünya Bankası, 2021

Şekil 1’de de görüldüğü özellikle 1980 sonrası dönemde gayrisafi yurtiçi hasıla oldukça artmıştır. Kriz dönemlerinde ve 2019 sonunda görülen Covid-19 pandemisinin etkisiyle azalan hasıla değerlerinin 1980 ve 1990 öncesi değerlerinin çok üstünde olduğu görülmektedir.

Küresel politikalar sonucu ülkelerin milli gelirlerini artırmak adına girdikleri rekabet dışı açıklığı artırırken bu sürecin çevre ve doğa üzerindeki olumsuz etkileri ihmal edilmiştir. Zira küreselleşme sonrası artan talebi karşılamak için yapılan ekonomik aktiviteler daha fazla üretime ve dolayısıyla daha fazla kirliliğin yaratılmasına yol açmıştır (Le, Chang ve Park, 2016, s. 46). Çevresel bağlamda yaşanan bu olumsuz gelişmeler sürdürülebilirlik ve sürdürülebilir kalkınma tartışmalarını beraberinde getirmiştir. Şimdiki neslin ihtiyaçlarını gelecek nesillerin ihtiyaçlarını karşılama yeteneklerine zarar vermeksizin karşılayabilme yeteneği olarak ifade edilen sürdürülebilir kalkınma, şimdiki neslin acil ihtiyaçlarını karşılarken gelecek nesillere korunmuş doğal ve temiz bir çevreyi miras bırakmayı amaçlamaktadır. 1987 yılında yayımlanan Brundtland Raporu, artan enerji tüketimi, artan nüfus ve doğal kaynakların aşırı kullanımının sürdürülebilir kalkınmayı mümkün kılmamanın önündeki en büyük engel olduğunu, ekonomik büyümenin bunu sağlamada başlı başına yeterli olmadığını, daha az kaynak kullanımı ve daha az enerji yoğunluğunun gerekliliğini vurgulamıştır (Pata, 2021, s. 197). Bu noktada çevresel bozulmanın göstergelerinin ölçümü, sürdürülebilirliğin ne ölçüde sağlandığının anlaşılması açısından büyük önem kazanmıştır. Karbon salımı kavramı önemli bir gösterge olmuştur. Karbon; kömür, petrol ve doğal gazın yakılmasıyla, çimento üretimiyle veya ormanların yakılıp tarım alanlarının açılmasıyla atmosfere yayılmaktadır (Kurnaz, 2019, s. 161). 20. yüzyılın başına kadar en zengin ile en yoksul devlet arasında ciddi farklar yokken ve tüm ülkeler “fakir” iken bu yüzyıldan sonra fosil yakıtlara sahip olan ve bu yakıtları elde etme yeteneğiyle donatılan teknoloji sahibi ülkelerle bunlara sahip olmayan ülkeler arasında ciddi uçurumlar oluşmuştur (Kurnaz, 2019, s. 122-123). Çevreyi korumaktansa zengin ülkeler haline gelme çabası ve bunun göz alıcı çekiciliği, karbon salımında ciddi artışlara yol açmıştır. 1990-2015 arasındaki dönemde yıllık küresel karbon emisyon artışı %60 oranında olmuş ve bu dönemde iklim krizinde ciddi bir artış yaşanmıştır (Oxfam, 2020, s. 3). Dünya üzerinde yaşayan memelilerin, kuşların, sürüngenlerin, amfibilerin ve balıkların sayısı 1970-2010 arasında %52 oranında, 1970-2016 döneminde ise %68 oranında azalmıştır (WWF, 2014, s. 8; WWF, 2020, s. 4). Bununla ilgili olarak çevresel bozulmanın bir göstergesi olan karbon emisyonuna yer veren çalışmalardan bazıları ekonomik büyümenin karbon emisyonunu artırdığına dair sonuçlara ulaşmıştır (Kahuthu, 2006; Kesgingöz ve Karamelikli, 2015; Khobai ve Roux, 2017; Mikayilov, Galeotti ve Hasanov, 2018; Shaari, Hussain, Abdullah ve Kamil, 2014). Tüm bu olumsuz gelişmeler, dışı açılmanın çevresel tahribat üzerindeki etkilerinin araştırılmasını gerekli kılmaktadır. Literatürde yapılan çalışmalara bakıldığında çevresel bozulmanın önemli bir göstergesi olarak ekolojik ayak izi kavramının önem kazandığı ve ekonometrik analizlere önemli bir değişken olarak eklendiği görülmektedir.

Tüm bu noktalar göz önünde bulundurularak bu çalışmada dışa açıklığın ekolojik ayak izini ne ölçüde etkilediği yatay kesit bağımlılığını dikkate alan panel veri analizi yöntemi kullanılarak incelenecektir. Çalışmada örneklem olarak G7 ülkeleri (Almanya, ABD, Fransa, İngiltere, İtalya, Japonya, Kanada) ve Türkiye seçilmiştir. Dünyanın en gelişmiş ülkeleri içinde yer alan G7 ülkelerinin ve Türkiye’nin yarattığı ekolojik ayak izi, dünya ortalamasından çok daha yüksek durumdadır. Özellikle G7 ülkeleri birçok ülkeden daha fazla ekolojik ayak izi yaratmaktadır ve bu ülkelerin sahip olduğu doğal kaynaklar, ülke vatandaşlarının taleplerini karşılamak için yeterli gelmemektedir. Ayrıca bu ülkeler aşırı enerji tüketerek üretim gerçekleştirmektedir (Yilanci, Gorus ve Solarin, 2021, s. 3-4). Üretimini büyük ölçüde fosil yakıtlara bağlı olarak gerçekleştiren ve dünya ortalamasından daha yüksek ekolojik ayak izi yaratan Türkiye’nin de bu ülke grubuyla birlikte analize tabi tutulması, Türkiye özelinde tespitlerin de yapılması amaçlandığından uygun görülmüştür. Ayrıca bu ülkelerin hepsinin G20 ülkeleri arasında yer alması da benzer niteliklere sahip olduklarının bir göstergesidir. Çalışmada yıl aralığı olarak 1998-2017 dönemi seçilmiştir. Bu dönemin seçilme nedeni, en sağlıklı, en kesintisiz ve en güncel veri aralığının bu döneme ait olmasından kaynaklanmaktadır. Zira ekolojik ayak izi verileri en güncel olarak 2017 yılına kadar hesaplanmıştır. Kanada’ya ait kişi başına GSYİH’nin büyüme oranı 1998 yılından itibaren bulunabilir olduğu için yıl aralığının başlangıcı olarak 1998 yılı seçilmiştir. Bu çalışmada izleyen bölümde kavramsal çerçeve başlığı altında dışa açıklık ve ekolojik ayak izi kavramları incelenecek, daha sonrasında konuya ilişkin literatür taramasına yer verilecektir. Ekonometrik analize yer veren bölümden sonra sonuç bölümünde bu sonuçlardan yola çıkılarak politika önerileri tartışmaya açılacaktır.

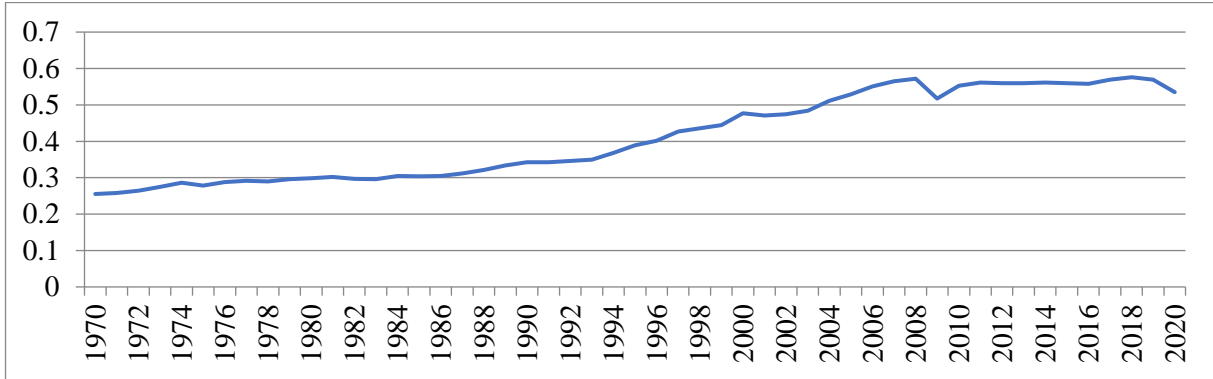
KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Dışa Açıklık

Giriş bölümünde de değinildiği gibi küreselleşmeyle beraber dış ticaretin önem ve hız kazanması, dışa açıklık kavramının önemini gündeme getirmiştir. Bu kavram, ülkelerin içe dönük iktisadi faaliyetlerinde değişikliklere giderek dış dünyaya açık bir hal almasını ifade etmektedir (Kazgan, 1985, s. 32; aktaran İspiroğlu, 2021, s. 1024). (İhracat+İthalat/GSYİH) formülasyonu kullanılarak hesaplanan bu oran, ülkelerin birbirlerine entegre olma derecesini göstermektedir. Bu oran arttıkça ülkelerin diğer ülkelerle olan ticaretinin hız kazandığı, aksi durumda ise uluslararası ticaretinin az olduğu söylenebilmektedir. Literatürde dışa açıklığı ölçmeye yönelik birçok yöntem kullanılsa da en yaygın olarak kullanılan yöntem (İhracat+İthalat/GSYİH) formülasyonu olduğundan, ilgili çalışmada da dışa açıklık bu şekilde hesaplanmıştır.

Şekil 2, 1970-2020 dönemi için dünyadaki dışa açıklık oranının genel seyrini ortaya koymaktadır.

Şekil 2: Dünyada dışa açıklık oranının seyri: 1970-2020 (2015 sabit-\$ Cinsinden)



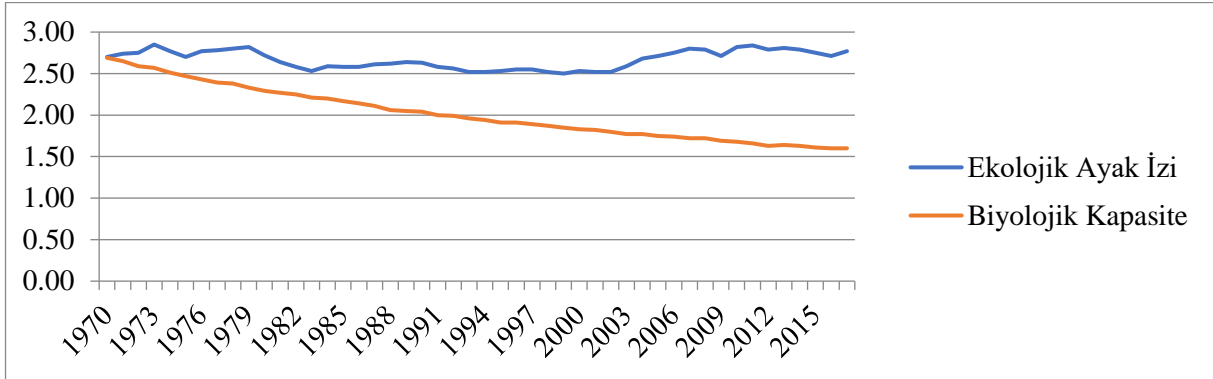
Kaynak: Dünya Bankası, 2021

Şekilde de görüldüğü üzere 1980 yılında hız kazanan küreselleşmenin ve neoliberal politikaların etkisiyle dışa açıklığın artmış olduğu ve bu oranın 1980 öncesi değerlerine hiçbir zaman dönmediği gözlenmektedir. 1970’te yaklaşık 0.25 olan bu oran Covid-19 pandemisinin yarattığı koşullar neticesinde görülen talep daralmaları, sınırların kapatılması gibi nedenlerle dünya ticaretinde görülen azalmalara rağmen 2020 yılında yaklaşık 0.53 değerini almıştır.

Ekolojik Ayak İzi

Son zamanlarda literatüre sıkça dahil edilen ekolojik ayak izi, insanların doğal kaynakları tüketme seviyesini ölçen bir yöntemdir (WWF, 2018, s. 10). Bu yöntem karbon emisyonundan daha geniş kapsamlı olarak çevresel bozulmayı ölçtüğünden ve gösterdiğinden son zamanlarda literatürde bu bağlamda kullanılan önemli bir değişken olmuştur. Zira ekolojik ayak izi, karbon salımı ile doğa üzerindeki rekabet eden insan taleplerini ilişkilendirmektedir. Bu bağlamda ekolojik ayak izi insanlığın ne kadarlık bir doğaya sahip olduğunu ve bunun ne kadarını kullandığını sorgulamakta; bu doğrultuda insanların taleplerini karşılamak için doğadan ne kadarlık bir biyolojik verimli alanın gerektiği hesaplanmaktadır. Bu kavramla ilişkili olan diğer bir kavram ise biyokapasitedir. Biyokapasite, insanlığın doğadan talep ettiği ve bu yolla üretilen mal ve hizmetlerin yenilenmesi için gerekli üretken alandır. Bu iki kavram kıyaslanarak ülkelerin ne kadar sürdürülebilir bir ekonomik yapılarının olduğu anlaşılmaktadır. Dünya çapında var olan üretken alanlar farklılık gösterdiğinden bu iki kavramın ölçümü ve ülkeler arasında kıyas yapılabilmesi için küresel hektar (global hectares) kavramı geliştirilmiştir (Global Footprint Network, 2017). Şekil 3, dünyada ekolojik ayak izi ile biyokapasitenin seyri 1970-2017 dönemi için göstermektedir.

Şekil 3: Dünyada ekolojik ayak izinin ve biyokapasitenin seyri: 1970-2017



Kaynak: Global Footprint Network, 2021

Şekilde görüldüğü üzere zaman içerisinde dünyanın sahip olduğu biyolojik kapasite büyük oranda ve sürekli olarak azalmış, buna karşın ekolojik ayak izinde artışlar görülmüştür. Bu durum, insanlığın dünyanın sunduğundan daha fazlasını dünyadan talep ettiğini, dünyanın kaynaklarını yenileme hızının insanlığın taleplerini karşılamada yetersiz kaldığını göstermektedir. Kısacası 1970’ten beri insanlık, dünyanın kapasitesini aşan talepleriyle ekolojik kapasitenin aşılmasına yol açmıştır. Bugün insanlık, kullanılan kaynakları temin etmek ve atıkları masnetmek için 1.7 dünyaya eşdeğer kaynak kullanmaktadır. Yani, dünyanın insanlığın kullandığı kaynakları yeniden sağlaması için gereken süre 1 yıl 8 aydır. Aşırı avlanma, ormanları yok etme, ormanların emebileceğinden daha fazla karbondioksit salma gibi nedenlerle dünyanın sağladığı ekolojik kaynaklardan daha fazlasını tükenmektedir (Global Footprint Network, 2021a).

LİTERATÜR

Literatürde çevresel bir gösterge olarak karbon emisyonunun dışa açıklıktan ne yönde etkilendiğine dair birçok çalışma söz konusudur. Ancak son yıllarda çevresel bozulmanın bir göstergesi olarak ekolojik ayak izi ile yapılan çalışmaların gündeme geldiği, güncelliğini koruduğu ve bu alandaki çalışmaların yoğunlaştığı görülmektedir. Ekolojik ayak izinin çevresel bozulmayı karbon emisyonundan daha geniş bir şekilde temsil etme kabiliyeti ve literatürde görülen bu eğilim, ilgili çalışmada da ekolojik ayak izinin kullanılmasını gerekli kılmıştır. Ayrıca dışa açıklığı teşvik eden küreselleşme olgusu ile ekolojik ayak izini ele alan önemli bir literatür de söz konusudur. Literatürde bu iki değişken arasındaki ilişkinin seçili ülke grupları için veya zaman serisi metodolojisinden faydalanılarak tek tek ülkeler özelinde araştırıldığı gözlemlenmiştir. Bu konuda yazılan çalışmalardan biri olan Figgie, Oebels ve Offermans (2017)’ye ait çalışmada, 171 ülkenin verilerini kullanarak analiz yapılmış, küreselleşmenin tüketimin, ihracatın ve ithalatın ekolojik ayak izini artırdığı sonucuna varılmıştır. Sabir ve Gorus (2019), iktisadi küreselleşmenin

ve teknolojik gelişmenin ekolojik ayak izi üzerinde yarattığı etkiyi 1975-2017 dönemi Asya ülkeleri özelinde incelemiştir. Panel veri analizi metodolojisi kullanılarak elde edilen bulgular, küreselleşmenin ekolojik ayak izi üzerinde pozitif bir etkisinin olduğunu ortaya koymaktadır. Yilanci ve Gorus (2020), panel Fourier Toda-Yamamoto yöntemi kullanarak 14 MENA ülkesinde 1981-2016 periyodunda ekolojik ayak izinin ekonomik, ticari ve finansal küreselleşmeye neden olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Ansari, Haider ve Masood (2021), 1991-2016 döneminde seçili 22 ülkenin verilerini kullanarak panel veri analizi gerçekleştirmiş, analiz sonucunda küreselleşmenin ekolojik ayak izini azalttığı sonucuna varmışlardır. Apaydin, Ursavaş ve Koç (2021) ise küreselleşmenin ekolojik ayak izi üzerindeki etkisini 1980-2016 dönemi 130 ülke için CCE-MG ve AGMG tahmincileri vasıtasıyla araştırmış, bu iki değişken arasında anlamlı bir ilişki bulamamışlardır. Tek tek ülke özelinde yapılan çalışmalardan olan Ahmed, Wang, Mahmood, Hafeez ve Ali (2019)'a ait çalışmada, 1971-2014 dönemi Malezya'ya ait verilerle ARDL yöntemi kullanılarak küreselleşmenin ekolojik karbon ayak izini artırdığı, enerji tüketiminin ve iktisadi büyümenin ekolojik ayak izini ve ekolojik karbon ayak izini yükselttiği, nüfus yoğunluğunun ise düşürdüğü görülmüştür. Apaydin (2020) ARDL, FMOLS ve DOLS modelleri kullanarak Türkiye'de 1980-2014 döneminde küreselleşmenin ekolojik ayak izi üzerindeki etkisini incelemiştir. Çalışmanın bulguları küreselleşmenin tüketim, üretim ve ithalatın ekolojik ayak izini artırdığını; ihracatın ekolojik ayak izini ise azalttığını ortaya koymuştur. Langnel ve Amegavi (2020), ARDL yöntemi kullanarak 1971-2016 yıl aralığı Gana için yaptıkları çalışmada küreselleşmenin ekolojik ayak izini artırdığı saptamışlardır. Godil, Sharif, Rafique ve Jermsittiparsert (2020), çalışmalarında ekolojik ayak izi ile küreselleşme ilişkisini QARDL metodu ile Türkiye'nin 1986-2018 verilerini kullanarak incelemiş, küreselleşmenin ekolojik ayak izini pozitif olarak etkilediğini bulmuştur. Usman, Akadiri ve Adeshola (2020), ARDL metodu kullanarak 1985-2014 dönemine ait çeyreklik verilerle yaptıkları analizde kısa dönemde ABD'de küreselleşmenin ekolojik ayak izini artırdığı ve küreselleşmenin ekolojik ayak izine neden olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Karasoy (2021), 1980-2016 döneminde küreselleşmenin Türkiye'de ekolojik ayak izi üzerindeki tesirini ARDL yöntemiyle analiz etmiş, uzun dönemde iki değişken arasında negatif yönlü bir ilişki bulmuştur. Bu konuda yazılan çalışmalarda görüldüğü üzere büyük çoğunlukla küreselleşmenin ekolojik ayak izini artırdığı ancak bu konuda bir fikir birliğinin olmadığı söylenebilmektedir. Ayrıca bu konuda yapılmış çalışmaların genellikle ARDL metodu kullanılarak zaman serisi yöntemiyle ülke özelinde veya panel veri metodolojisi kullanılarak ülke grupları için yapıldığı gözlemlenmiştir.

Bu çalışmanın konusunu oluşturan ekolojik ayak izi ve dışa açıklık ilişkisini ele alan literatür incelendiğinde uluslararası yazında bu konuda halihazırda yapılmış çalışmaların olduğu, ulusal yazında ise bu konuya ilişkin çalışma sayısının oldukça az sayıda olduğu görülmektedir. Bu konuya ilişkin yazılmış çalışmalardan biri olan ve uluslararası literatürde yer alan Al-Mulali ve Ozturk (2015)'e ait çalışmada

araştırmacılar, 14 MENA ülkesinin 1996-2012 döneminde ekolojik ayak izi, enerji tüketimi, şehirleşme, ticari açıklık, endüstriyel gelişme ve politik istikrar arasındaki ilişkiyi FMOLS yöntemi kullanarak incelemiş, değişkenleri eşbütünlük olduğu, uzun dönemde enerji tüketimi, şehirleşme, ticari açıklık ve endüstriyel gelişmenin çevresel bozulmayı artırdığı, politik istikrarın ise çevresel bozulmayı azalttığı, değişkenler arasında kısa ve uzun dönemli nedenselliğin olduğu sonucuna varmıştır. Al-Mulali, Weng-Wai, Sheau-Ting ve Mohammed (2015) ise 1980-2008 döneminde 93 ülkeye ait GSYİH, enerji tüketimi, finansal gelişme, kentleşme değişkenlerinin ekolojik ayak izi üzerindeki etkisini ve Çevresel Kuznets Eğrisi hipotezinin geçerliliğini incelemiştir. Çalışmada ülkeler düşük, orta-düşük, orta-yüksek ve yüksek gelirli olarak sınıflandırılmış, sabit ve genelleştirilmiş momentler yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre EKC hipotezi orta-yüksek ve yüksek gelirli ülkelerde geçerlidir. Enerji tüketimi, şehirleşme ve ticari açıklık ekolojik ayak izini artırarak çevreye zarar vermekte, finansal gelişme orta-düşük, orta-yüksek ve yüksek gelirli ülkelerde çevresel bozulmayı azaltmaktadır. Al-Mulali, Solarin, Sheau-Ting ve Ozturk (2016), yenilenebilir enerji, GSYİH, şehirleşme ve ticari açıklığın ekolojik ayak izi üzerindeki etkisini GMM metodu kullanarak incelemiş, çalışmada 58 ülkeye ve 1980-2009 yıl aralığına yer verilmiştir. Çalışmanın sonucu ticari açıklığın ekolojik ayak izini artırdığını ortaya koymuştur. Ozturk, Al-Mulali ve Saboori (2016), ilgili çalışmada turizm gelirleri, kentleşme, birincil enerji tüketimi, ticari açıklığın ekolojik ayak izi üzerindeki etkisini 1988-2008 dönemi 144 ülke için araştırmıştır. GMM metoduyla elde edilen sonuçlar ticari açıklığın ekolojik ayak izini pozitif şekilde etkilediğini ortaya koymuştur. Destek, Ulucak ve Dogan (2018), 15 AB ülkesinde EKC hipotezinin geçerliliğini 1980-2013 dönemi ekolojik ayak izi, reel kişi başına GSYİH, kişi başına yenilenebilir ve yenilenemeyen enerji tüketimi ve ticari açıklık değişkenlerini ikinci nesil panel metodolojisi kullanarak test etmiştir. Analiz sonuçlarına göre ekolojik ayak izi ile reel gelir arasında U şeklinde bir ilişki söz konusudur. Ayrıca ticari açıklık ve yenilenebilir enerji ekolojik ayak izini azaltmakta, yenilenemeyen enerji çevresel bozulmayı artırmaktadır. İkinci nesil panel metodolojisi kullanarak yaptıkları çalışmada Aydın ve Turan (2020), 1996-2016 döneminde BRICS ülkelerinde ekonomik büyüme, finansal açıklık, ticari açıklık ve enerji yoğunluğunun ekolojik ayak izi üzerindeki etkisini ve EKC hipotezinin geçerliliğini araştırmıştır. Ampirik sonuçlara göre tüm BRICS ülkelerinde EKC hipotezi geçerli değildir. Ticari açıklık Çin ve Hindistan’da çevresel kirliliği azaltırken Güney Afrika’da artırmıştır. Destek ve Sinha (2020), 24 OECD ülkesinin 1980-2014 döneminde yenilenebilir ve yenilenemeyen enerji tüketimi, ticari açıklık, ekonomik büyüme, ekolojik ayak izi değişkenlerini kullanarak EKC hipotezinin geçerliliğini panel veri analizi yöntemiyle sınamıştır. İkinci panel metodolojisi kullanılarak ulaşılan sonuçlara göre ekonomik büyüme ve ekolojik ayak izi arasında U şeklinde bir ilişki olduğundan EKC hipotezi geçerli değildir. Ayrıca yenilenebilir enerji tüketimi artışı ekolojik ayak izini azaltmakta, yenilenemeyen enerji tüketimi artışı ise çevresel bozulmaya yol açmaktadır. Kirikkaleli, Adebayo, Khan ve Ali (2020), Türkiye’de küreselleşme, enerji kullanımı, GSYİH ve ticari açıklığın ekolojik ayak izi

üzerindeki etkisini incelemiştir. Çalışmanın bulgularına göre kısa dönemde ticari açıklık ekolojik ayak izini azaltmaktadır, küreselleşme uzun dönemde ekolojik ayak izini artırmaktadır. Büyüme oranı ise hem kısa hem uzun vadede ekolojik ayak izini azaltmaktadır. Kongbuamai, Zafar, Zaidi ve Liu (2020), ekonomik büyüme, enerji tüketimi, turizm, ticari açıklık ve nüfus yoğunluğunun ekolojik ayak izi üzerindeki etkisini incelemek için 1974-2016 döneminde Tayland'a ait değişkenleri kullanmışlardır. ARDL ve VECM Granger nedensellik testinden elde edilen bulgulara göre ekonomik büyüme, enerji tüketimi ve ticari açıklık ekolojik ayak iziyle pozitif ilişkiye sahipken turizm ve nüfus yoğunluğu ekolojik ayak iziyle negatif ilişkiye sahiptir. Lu (2020), reel gelir, ticari açıklık ve enerji tüketiminin ekolojik ayak üzerinde yarattığı etkiyi incelemek için çalışmasında 1973-2014 döneminde 13 Asya ülkesinin değişkenlerini kullanmıştır. Havuzlanmış ortalama grup tahmincisine göre reel gelirin, ticari açıklığın ve enerji tüketiminin uzun dönemli elastikiyeti sırasıyla 0.16, -0.07 ve 0.51'dir. Ticari açıklık ve ekolojik ayak izi, ekolojik ayak izi ve reel gelir, enerji tüketimi ile ekolojik ayak izi arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi mevcuttur. Zambrano-Monserrate, Ruano, Candelario ve Sanchez-Loor (2020), 2007-2016 döneminde 158 ülkeye ait verileri kullanarak yaptıkları çalışmada biyokapasite, ticari açıklık ve GSYİH'nin ekolojik ayak izi üzerinde yarattığı dolaylı, doğrudan ve toplam etkileri mekansal panel veri metodolojisini kullanarak araştırmış, üç değişkenin de ekolojik ayak izini artırdığı sonucuna varmışlardır.

Ulusal yazında bu konuyla ilişkili olan çalışmalar ve bulguları ise şu şekildedir: Dumrul ve Kılıçarslan (2020), çalışmalarında uluslararası ticaretin ekolojik ayak izi üzerindeki etkisini araştırmak için Türkiye'nin 1961-2014 dönemine ait ekolojik ayak izi, ticari açıklık, enerji tüketimi ve GSYİH değişkenlerini kullanmıştır. Analiz yapılırken Johansen eşbütünleşme testi ve VECM yöntemi kullanılmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre uluslararası ticaret ekolojik ayak izini artırmakta, bu iki değişken arasında karşılıklı nedensellik ilişkisi bulunmaktadır. Gülmez, Özdilek ve Türkseven (2021), 1971-2015 dönemi için G7 ülkeleri özelinde yaptıkları panel veri analizinde ticari açıklıkta meydana gelen %1'lik artışın ekolojik ayak izini %0.39 artırdığını saptamışlardır. Bucak (2022), G8 ülkelerini ve Türkiye'yi ele alan ve dışa açıklığı artırıcı bir değişken olarak dikkate alınan ekonomik karmaşıklık ile ekolojik ayak izi arasındaki ilişkiyi Toda-Yamamoto nedensellik testi kullanarak analiz etmiş, Kanada ve Japonya'da değişkenler arasında çift yönlü nedensellik, Fransa ve İtalya'da ekonomik karmaşıklıktan ekolojik ayak izine doğru tek yönlü nedensellik; Almanya, Rusya, İngiltere ve ABD için ekolojik ayak izinden ekonomik karmaşıklığa doğru tek yönlü nedensellik ilişkisine ulaşmışken Türkiye'de nedensellik ilişkisi bulamamıştır. Ticari açıklıkla ilişkili bir kavram olan ihracat ürün çeşitlendirmesi ile ekolojik ayak izi arasındaki ilişkiyi ele alan Güzel ve Oluç (2022), Türkiye'ye ait 1962-2014 verilerini kullanarak yaptığı ekonometrik analizde büyüme ve ihracat çeşitlendirmesinin ekolojik ayak izini artırdığı sonucuna ulaşmıştır. Kısaca özetlemek gerekirse dışa açıklık ve ekolojik ayak izini ele alan ulusal ve uluslararası literatür, küreselleşme-ekolojik ayak izi ilişkisini

ele alan literatürde olduğu gibi çoğunlukla ticari açıklığın ekolojik ayak izini artırdığını göstermekte, ancak bu konuda bir uzlaşının olmadığı görülmektedir. Ayrıca bu konuda yapılmış ve ülke grupları kullanılarak ele alınmış çalışmalarda güncel olan ikinci nesil panel metodolojisinden son yıllarda sıkça faydalandığı görülmüştür. Tüm bu noktalar göz önünde bulundurularak bu çalışmada da ikinci nesil panel veri metodolojisi kullanılacak olup G7 ülkeleriyle Türkiye’yi bir örneklem grubu olarak ele almak suretiyle dışa açıklık-ekolojik ayak izi ilişkisini analiz eden ilk çalışma olarak özellikle ulusal alanyazına katkıda bulunulması amaçlanmaktadır.

EKONOMETRİK ANALİZ

Bu çalışmada dışa açıklığın ekolojik ayak izi üzerinde yarattığı etkiyi incelemek için G7 ülkelerine ve Türkiye’ye ait seçili değişkenler kullanılarak panel veri analizi gerçekleştirilecektir. Literatüre bakıldığında bu konuda yapılan çalışmaların milli gelir, dışa açıklık, yenilenebilir enerji tüketimi, nüfus yoğunluğu değişkenlerinin ekolojik ayak izi üzerine olan etkisinin incelendiği görülmektedir. Bu nedenle bu çalışmada bu değişkenlerin ekolojik ayak üzerine olan etkisi analiz edilecektir. Çalışmada veri kısıtı nedeniyle 1998-2017 dönemine ait değişkenler kullanılmıştır.

$$EF_{it} = \alpha_i + \alpha_1 GDP_{it} + \alpha_2 OPEN_{it} + \alpha_3 REC_{it} + \alpha_4 PD_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

Modelde kişi başına düşen ekolojik ayak izi (EF) bağımlı değişken olup kişi başına düşen GSYİH’nin büyüme oranı (GDP), dışa açıklık (OPEN), yenilenebilir enerji tüketimi (toplam enerji tüketiminin %’si) (REC) ve nüfus yoğunluğu (PD) bağımsız değişkenlerdir. Modeldeki i ’ler yatay kesitleri, t ’ler zaman boyutunu, ε_{it} ise hata terimini göstermektedir. EF değişkeni Global Footprint Network veritabanından, GDP, OPEN, REC ve PD değişkenleri ise Dünya Bankası’ndan temin edilmiştir³.

Yatay Kesit Bağımlılığı

Panel veri analizi öncesi birim kök içermeyen serilerle tahminleme yapılması, sonuçların tutarlı ve doğru olması bakımından gereklidir. Bu nedenle serilerin birim kök içerip içermedikleri test edilmelidir. Serilerin durağanlığının sınanması için kullanılan testler birinci ve ikinci nesil birim kök testleri olarak ikiye ayrılmaktadır. Test yapılırken hangi nesil birim kök test yapılacağına karar vermek için serilerin yatay kesit içerip içermediklerinin test edilmesi gerekmektedir. Seriler yatay kesit bağımlılığına sahipse ikinci birim kök testleri kullanılmalı, serilerde yatay kesit bağımlılığı yoksa birinci nesil birim kök testleri kullanılmalıdır. Yatay kesit bağımlılığının test edilmesi için kullanılan testler Breusch Pagan (1980) LM

³ Ekonometrik analiz yapılırken Eviews 12 ve Stata 16 paket programları kullanılmıştır.

testi ve Pesaran (2004) CD testidir. Bu testler, yatay kesit boyutu zaman boyutundan küçük olduğunda ($N < T$) kullanılmaktadır. Bu çalışmadaki zaman boyutu 18, yatay kesit boyutu 8 olduğundan yatay kesit bağımlılığı sınanırken bu üç test kullanılacaktır.

Breusch Pagan (1980) testine ait eşitlik denklem 2'deki gibidir:

$$LM = T \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \hat{\rho}_{ij}^2 \quad (2)$$

Bu eşitlikte $\hat{\rho}_{ij}^2$, i. ve j. birimlerin katsayıları arasındaki korelasyon katsayısını ifade etmektedir. Teste ait boş hipotez “yatay kesitler arasında ilişki yoktur” şeklinde olup boş hipotezin reddedilmesi durumunda yatay kesit bağımlılığının olduğu sonucuna varılarak ikinci nesil birim kök testlerine gidilmektedir.

Pesaran (2004) tarafından uyarlanan yatay kesit bağımlılığına ait eşitlik ise şu şekildedir:

$$CD_{LM} = \sqrt{\frac{1}{N(N-1)}} \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N (T \hat{\rho}_{ij}^2 - 1) \quad (3)$$

Bu eşitlikte ise N ve T sonsuza giderken panelde yatay kesitin olmadığı varsayılmaktadır (Pesaran, 2004, s. 4-5; Çeştepe ve Gençel, 2021, s. 1679-1680).

Bu teste ait sonuçlar Tablo 1’de verilmiştir:

Tablo 1: Yatay kesit bağımlılığı test sonuçları

	EF	GDP	OPEN	REC	PD
Breusch-Pagan LM	320.032	223.0702	391.3814	408.668	322.3571
	(0.00000)	(0.00000)	(0.00000)	(0.00000)	(0.00000)
Pesaran scaled LM	39.02442	26.06735	48.55888	50.8689	39.33512
	(0.00000)	(0.00000)	(0.00000)	(0.00000)	(0.00000)

Tablo 1’de yer alan olasılık değerleri %1 ve %5 anlam düzeyine göre değerlendirildiğinde boş hipotez reddedilmekte, yatay kesit bağımlılığının olduğu sonucuna varılmaktadır. Bu sonuca göre ülkelerde meydana gelen bir şok diğer ülkelere de etki etmektedir. Varılan bu sonuç nedeniyle ikinci nesil panel birim kök testi ile serilerin durağanlığı sınanacaktır.

Panel Birim Kök Testi

Yatay kesitin olması durumunda kullanılan panel birim kök testlerinden biri Pesaran (2007) CIPS panel birim kök testidir. Bu teste ait eşitlik şu şekildedir:

$$CIPS(N, T) = N^{-1} \sum_{i=1}^N t_i(N, T) \quad (4)$$

Eşitlikte yer alan $t_i(N, T)$, $y_{it} = \alpha_i + b_i y_{i,t-1} + c_i \bar{y}_{t-1} + d_i \Delta \bar{y}_t + e_{it}$ denklemindeki $y_{i,t-1}$ 'in katsayısınınca bulunan i . yatay kesit birimine ait ADF test istatistik değerini ifade etmektedir (Pesaran, 2007, s. 269, 276). Teste ait boş hipotez paneli oluşturan yatay kesitlerin birim kök içerdiğini göstermektedir. Hesaplanan değer kritik değerden mutlak değerce küçük olması durumunda serilerin birim kök içerdiği, durağan olmadığı anlaşılmaktadır. CIPS birim kök test sonuçları Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2: CIPS panel birim kök testi sonuçları (düzeyde)

	Panel CIPS Değeri	Kritik Değer
EF	-2.85553	-2.89
GDP	-2.61987	-2.89
OPEN	-2.04624	-2.89
REC	-2.64362	-2.89
PD	-1.60506	-2.89

Not: Kritik değer %5 anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. Gecikme değeri Akaike Bilgi Kriteri’ne göre 2 olarak belirlenmiştir.

Tablo 2’de görüldüğü üzere tüm seriler birim kök içermektedir. Bu nedenle serilerin birinci farkı alınarak yeniden durağanlık sınaması yapılmıştır. Test sonuçları Tablo 3’te verilmiştir.

Tablo 3: CIPS panel birim kök testi sonuçları (1. farkı alınmış)

	Panel CIPS Değeri	Kritik Değer
EF	-3.43612	-2.9
GDP	-5.48415	-2.9
OPEN	-3.2728	-2.9
REC	-3.37748	-2.9
PD	-1.41214	-2.9

Tabloda görüldüğü üzere PD serisi hariç diğer seriler birinci farkı alındığında durağan hale gelmiştir. PD serisinin ikinci farkı alındığında Panel CIPS değeri -3.05234 olarak hesaplanmış olup bu değer, kritik değer olan -2.90'dan mutlak değerce büyük olduğu için serinin I(2) olduğu anlaşılmıştır.

Uygun Panel Regresyon Modelinin Seçimi

Bu aşamadan sonra durağan seriler kullanılarak uygun panel yöntemi seçilecektir. Yapılan testler neticesinde çalışmada uygun panel veri yöntemi olarak havuzlanmış EKK, sabit etkiler modeli veya tesadüfi etkiler modellerinden hangisinin geçerli olduğu sınanacaktır. Havuzlanmış regresyon modeli ile sabit etkiler modeli arasında bir seçim yapmak için F testi kullanılmaktadır. Bu testte boş hipotez havuzlanmış regresyon modelinin uygun model olduğunu gösterirken bu testin reddedilmesi halinde sabit etkiler modelinin seçilmesi gerekmektedir. Test sonuçları Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4: F testi sonuçları

	İstatistik	d.f.	Olasılık
Yatay Kesit F	0.345734	(7,132)	(0.93130)
Yatay Kesit χ^2	2.616238	7	(0.91810)

Tablo 4'te görüldüğü üzere olasılık değerleri 0.05'ten büyük olduğu için boş hipotez reddedilememekte, havuzlanmış EKK modelinin uygun model olduğu anlaşılmaktadır.

Bu testten sonra Breusch Pagan LM (1980) testinin yapılması gerekmektedir. Bu teste ait boş hipotez gözlenen heterojenliğin önemli olmadığını ve havuzlanmış EKK modelinin kullanılmasının uygun olduğunu ifade etmektedir. Bu teste ait boş hipotezin reddedilmesi durumunda sabit veya tesadüfi etkiler modellerinden hangisinin seçilmesi gerektiğine karar vermek adına Hausman testi yapılmalıdır. Test sonuçları Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5: Breusch- Pagan LM testi sonuçları

Yatay Kesit	Zaman	Her İkisi de
2.0478	0.068335	2.116134
(0.15240)	(0.7938)	(0.14580)

Tablo 5’te de görüldüğü üzere yatay kesitte, zamanda ve her iki durumda olasılık değeri 0.05’ten büyük olduğu için boş hipotez reddedilmemekte, havuzlanmış regresyon modelinin kullanılması gerektiği anlaşılmaktadır. Bu nedenle Hausman testinin sınanmasına gerek kalmamıştır.

Regresyon modelleri değişen varyans sorununun olmadığını varsaymaktadır. Değişen varyans sorununun bulunması halinde parametre tahmincileri etkisiz hale geldiğinden kullanılacak olan havuzlanmış EKK modelinde bu sorunun var olup olmadığı test edilmelidir. Ayrıca panel veri modellerinde hata terimleri arasında bir ilişkinin olmadığı varsayılmaktadır. Hata terimleri arasında bir ilişkinin var olması durumunda otokorelasyon sorunu meydana gelmekte ve tahminciler etkisini yitirmektedir. Bu nedenle otokorelasyon sorununun modelde yer alıp almadığı da test edilmelidir. (Bayrakdaroğlu ve Kaya, 2021, s. 323). Bu sebeple çalışmada Breusch-Pagan – Cook Weisberg testi kullanılarak değişen varyans sorununun varlığı, Wooldridge testi kullanılarak ise otokorelasyon sorununun varlığı sınanmıştır. Breusch-Pagan – Cook Weisberg testine ait boş hipotez değişen varyansın olmadığını, Wooldridge testine ait boş hipotez ise otokorelasyon sorununun olmadığını ifade etmektedir. Test sonuçları Tablo 6’daki gibidir.

Tablo 6: Breusch-Pagan – Cook Weisberg ve Wooldridge test sonuçları

Breusch-Pagan / Cook-Weisberg Testi	F (1,7)	0.578
	Olasılık Değeri	(0.4717)
Wooldridge Testi	Chi2(1)	0.36
	Prob>Chi2	(0.5471)

Her iki teste ait olasılık değerinin 0.05’ten büyük olması nedeniyle boş hipotezler reddedilmemiş, modelde otokorelasyon ve değişen varyans sorununun olmadığı tespit edilmiştir.

Panel Regresyon Sonuçları

Değişen varyans ve otokorelasyon sorununun olmadığı havuzlanmış EKK modeline ait tahmin sonuçları Tablo 7’deki gibidir.

Tablo 7: Tahmin sonuçları

Bağımlı Değişken: EF				
Değişken	Katsayı	Standart Hata	t-İstatistik Değeri	Olasılık Değeri
GDP	0.021512	0.006574	3.272246	0.0013*
OPEN	3.196484	1.026328	3.114486	0.0022*
REC	-0.06446	0.022329	-2.88707	0.0045*
PD	0.01674	0.029168	0.573918	0.567
C	-0.0556	0.020043	-2.77388	0.0063*

Tabloda yer alan olasılık değerleri incelendiğinde %1 anlamlılık düzeyinde kişi başına düşen GSYİH'nin büyüme oranı, dışa açıklık ve yenilenebilir enerji tüketiminin kişi başına düşen ekolojik ayak izi üzerinde anlamlı bir etkisinin olduğu görülmektedir. Kişi başına düşen GSYİH'nin büyüme oranı 1 birim arttığında ekolojik ayak izi 0.02 birim artmakta; dışa açıklık 1 birim arttığında ekolojik ayak izi 3.20 birim artmakta, yenilenebilir enerji tüketimi 1 birim arttığında ekolojik ayak izi 0.06 birim azalmaktadır. Nüfus yoğunluğunun ekolojik ayak izi üzerinde anlamlı bir etkisinin olmaması nedeniyle bu konuda bir çıkarımda bulunulamamaktadır.

SONUÇ

Tarihsel sürecin işaret ettiği üzere küreselleşme ve neoliberal politikaların etkisiyle küresel çapta ülkelerin milli gelirlerinde ve dışa açıklıklarında artışlar yaşanmıştır. Ekonomik büyümenin beraberinde olumlu sonuçları getireceği düşünülmüş olsa da kalkınmanın salt ekonomik büyüme ile sağlanamayacağı gerçeği sürdürülebilir kalkınma tartışmalarına yol açmıştır. Aynı süreçte çevresel bozulmaların görülmesi, kalkınma tartışmalarının çevre, doğa ve doğal yaşam ön plana konmaksızın yapılamayacağını kanıtlamış, çevresel iyileştirmelerin sağlanmasının amaçlanması hem ulusal hem de uluslararası politikalar bağlamında gündeme gelmiştir. Özellikle çevresel bozulmanın önemli bir göstergesi olarak ekolojik ayak izi kavramı ön plana çıkmış, ekolojik ayak izini azaltacak politika tartışmaları önem kazanmıştır. Bu sebeple ilgili çalışmada ekolojik ayak izinin dışa açıklıktan ne ölçüde ve ne yönde etkilendiğinin anlaşılması, bu anlamda politikaların tartışılması açısından hedeflenmiştir. G7 ülkeleri ve Türkiye özelinde yapılan ekonometrik analizin sonuçları dışa açıklık ve ekonomik büyümenin ekolojik ayak izini artırdığını, yenilenebilir enerji tüketiminin ise ekolojik ayak izini azalttığını göstermiştir. Bu konuya ilişkin literatür bağlamında bakıldığında dışa açıklığın ekolojik ayak izini artırdığı sonucu Al-Mulali ve Ozturk (2015), Al-Mulali vd. (2015), Al-Mulali vd. (2016), Ozturk vd. (2016) Dumrul ve Kılıçarslan (2020), Kongbuamai vd. (2020), Zambrano-Monserrate vd. (2020)'ye ait çalışmaların bulgularıyla örtüştüğü görülmektedir. Yenilenebilir enerji tüketiminin ekolojik ayak izini azalttığı bulgusu Destek vd. (2018), Destek ve Sinha (2020),

Kongbuamai vd. (2020)’nin bulgularıyla örtüşmektedir. Ekonomik büyümenin ekolojik ayak izini artırdığı sonucu ise Kirikkaleli vd. (2020)’nin bulgularıyla çelişmekte, Kongbuamai vd. (2020), Lu (2020) ve Zambrano-Monserrate vd. (2020)’nin bulgularıyla örtüşmektedir. Kısacası, literatürde bu konuda herhangi bir uzlaşma olmasa da bu çalışmada literatürün genel eğilimiyle örtüşen sonuçlara ulaşılmıştır.

Ekonometrik analiz bulgularına göre dışa açıklığı ve büyümeyi sınırlandıracak politikalar ekolojik ayak izini de azaltacaktır. Ancak küreselleşmiş ve birbirine sıkı sıkıya bağlı günümüz dünyasında dışa açıklığı azaltacak politikaların izlenmesi, dünyada izlenen gelişmelerden ülkeleri uzak tutacaktır. Bu nedenle dışa açıklığı ve ekonomik büyümeyi sınırlandıran politikaların izlenmesi, uzun vadede ülkelerin kalkınmasını sağlamayacaktır. Bu nedenle büyümeyi azaltacak ve ticareti engelleyecek politikalar yerine kullanılan enerji türleri ve benimsenen teknolojiler özelinde çözüm getirecek politika önerileri tartışılmalıdır. Yenilenebilir enerji tüketiminin ekolojik ayak izini azaltması sonucu, enerji tasarrufu sağlayacak, enerji verimliliğini artıracak politikaların zaruri olduğunu göstermektedir. Bu nedenle bu ülkelerin hükümetleri yenilenebilir enerji tüketimini ve üretimini teşvik edecek politikalar hayata geçirmelidir. Bu politikalar kapsamında temiz teknolojileri benimseyen, üretim sürecinde fosil yakıt kullanmayan sektörler ve firmalar sübvansede edilmelidir. Ayrıca ekolojik ayak izi yüksek olan firma ve endüstrilerin daha yüksek faiz oranlarıyla borçlanmalarını sağlayacak politikaların izlenmesi, bu firma ve endüstriler için caydırıcı olacaktır. Dışa açıklığın ekolojik ayak izini azaltması nedeniyle çevreyi ve doğayı önceleyen, yeşil ürünleri ve yeşil tedarik zincirlerini önemseyen yeşil ticaret politikalarının hayata geçirilmesi gerekmektedir. Bu nedenle bu ülkelerin sürdürülebilir kalkınma hedeflerini uygulayan ülkelerle ticaret yapması, diğer ülkelerin ticaretten geri kalmamaları için bu yolda adım atmalarına yol açabilecektir. Çevre dostu enerji kullanılarak üretilmeyen ürünlere kota ve tarife uygulamaları da yeşil ticaretin yapılabilmesini teşvik edecektir. Bu ülkelerin hükümetleri, yenilenebilir enerji tüketimini ve üretimini teşvik eden, yenilenemeyen enerji tüketimini ve üretimini caydırıcı kanunlar ve düzenlemeler yapmalıdır. Bu caydırıcı kanunlar sektör ve firmaların temiz enerjilere yapacakları yatırımları da teşvik edecektir. Bu politikalar tüketici ve hanehalkları özelinde de geliştirilmelidir. Çevre dostu ürün ve enerji tüketiminin önemini vurgulayan eğitim programları, hanehalklarının farkındalığını artıracak, bu yolla üretilmeyen ithal malların ve ihraç edilen malların doğaya daha fazla zarar vermemesi önünde bir kamuoyu baskısı oluşacaktır.

Tüm bunlara ek olarak çevresel göstergelerin düzeltilmesi yönünde uluslararası arenada yapılan anlaşmalar da söz konusudur. Uluslararası bağlamda iklim kriziyle savaşmak üzere harekete geçildiğinin göstergesi olarak Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi, Kyoto Protokolü, Paris İklim Anlaşması ve Avrupa Yeşil Mutabakatı örnek gösterilebilir. Ancak dünyanın yaşadığı bu krizi aşmak adına

sadece bu anlaşmaların altına imzaların atılması yeterli gelmemektedir. Bu anlaşmalar çerçevesinde ilgili ülkelerin vermiş oldukları taahhütlere uymamaları durumunda ciddi yaptırımların uygulanması da gerekmektedir. Ayrıca gelişmiş ülkeler grubunda yer alan bu ülkelerin çevresel göstergelerini iyileştirmiş gibi göstermek için üretim üslerini başka ülkelere kaydırmaları; üretimlerini gerçekleştirdikleri ülkelerde çevre kirliliğine yol açmalarını engelleyecek politikalar da uluslararası arenada uygulanmalıdır.

Tüm bu politikalar izlendiği takdirde büyüme ve ticaretleri sekteye uğramaksızın ülkelerin kalkınması, çevreyi koruması ve refahlarını artırması söz konusu olabilecektir.

KAYNAKÇA

- Ahmed, Z., Wang, Z., Mahmood, F., Hafeez, M., & Ali, N. (2019). Does globalization increase the ecological footprint? Empirical evidence from Malaysia. *Environmental Science and Pollution Research*, 26, 18565–18582.
- Al-Mulali, U., & Ozturk, I. (2015). The effect of energy consumption, urbanization, trade openness, industrial output, and the political stability on the environmental degradation in the MENA (Middle East and North African) region. *Energy*, 84, 382-389.
- Al-Mulali, U., Solarin, S., Sheau-Ting, L., & Ozturk, I. (2016). Does moving towards renewable energy causes water and land inefficiency? An empirical investigation. *Energy Policy*, 93, 303-314.
- Al-Mulali, U., Weng-Wai, C., Sheau-Ting, L., & Mohammed, A. (2015). Investigating the environmental Kuznets curve (EKC) hypothesis by utilizing the ecological footprint as an indicator of environmental degradation. *Ecological Indicators*, 48, 315-323.
- Ansari, M. A., Haider, & S., Masood, T. (2021). Do renewable energy and globalization enhance ecological footprint: an analysis of top renewable energy countries? *Environmental Science and Pollution Research*, 28, 6719–6732.
- Apaydın, Ş. (2020). Küreselleşmenin ekolojik ayakizi üzerindeki etkileri: Türkiye Örneği, *Ekonomi Politika ve Finans Araştırmaları Dergisi*, 5(1), 23-42
- Apaydin, Ş., Ursavaş, U., & Koç, Ü. (2021). The impact of globalization on the ecological footprint: do convergence clubs matter? *Environmental Science and Pollution Research*, 28, 53379–53393.
- Aydin, M., & Turan, Y. E. (2020). The influence of financial openness, trade openness, and energy intensity on ecological footprint: revisiting the environmental Kuznets curve hypothesis for BRICS countries. *Environmental Science and Pollution Research*, 27, 43233–43245.
- Breusch, T. S., & Pagan, A. (1980). The lagrange multiplier test and its applications to model specification in econometrics. *The Review of Economic Studies*, 47(1), 239-253.
- Bucak, Ç. (2022). G8 ülkelerinde ve Türkiye’de ekonomik karmaşıklık ve ekolojik ayak izi ilişkisi: Toda-Yamamoto nedensellik testi analizi. *Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 22(1), 1-16.
- Çeştepe, H., & Gençel, H. (2021). Ekonomik Kalkınmada Kurumsal Faktörlerin Rolü: Doğu Asya Ülkelerinden Ampirik Kanıtlar. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 20(4), 1669-1686.

- Destek, M. A., Ulucak, R., & Dogan, E. (2018). Analyzing the Environmental Kuznets Curve for the EU countries: The role of ecological footprint. (MPRA Paper No. 106882).
- Destek, M., & Sinha, A. (2020). Renewable, non-renewable energy consumption, economic growth, trade openness and ecological footprint: Evidence from organisation for economic Co-operation and development countries. (MPRA Paper No. 104246)
- Dumrul, Y., & Kılıçarslan, Z. (2020). Türkiye’nin uluslararası ticareti ve ekolojik ayak izi. *MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 9(3), 1589-1597.
- Dünya Bankası. (2021). *Dünya Gelişmişlik Göstergeleri*. <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators> (Erişim tarihi: 24.10.2021)
- Figgie, L., Oebels, K., & Offermans, A. (2016). The effects of globalization on Ecological Footprints: an empirical analysis. *Environment, Development and Sustainability*, 19(3), 863-876.
- Global Footprint Network . (2021a). *Ecological Footprint*. <https://www.footprintnetwork.org/our-work/ecological-footprint/> (Erişim tarihi: 10.11.2021)
- Global Footprint Network. (2017). *How ecological footprint accounting helps us recognize that engaging in meaningful climate action is critical for our own success*. <https://www.footprintnetwork.org/2017/11/09/ecological-footprint-climate-change/> (Erişim tarihi: 06.12.2021)
- Global Footprint Network. (2021b). *Open Data*. <https://data.footprintnetwork.org/#/countryTrends?type=BCpc,EFCpc&cn=223> (Erişim tarihi: 24.10.2021)
- Godil, D. I., Sharif, A., Rafique, S., & Jermsittiparsert, K. (2020). The asymmetric effect of tourism, financial development and globalization on ecological footprint in Turkey. *Environmental Science and Pollution Research*, 27, 40109–40120.
- Gülmez, A., Özdilek, E., & Karakaş, D. N. (2021). Ekonomik büyüme, ticari açıklık ve enerji tüketiminin ekolojik ayak izine etkileri: G7 ülkeleri için panel eşbütünleşme analizi. *Econder International Academic Journal*, 5(2), 329-342.
- Güzel, İ., & Oluç, İ. (2022). İhracat ürün çeşitlendirmesinin ekolojik ayak izi üzerindeki etkisi. *Akademik Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, 14(26), 47-58.
- İspiroğlu, F. (2021). Yükselen piyasa ekonomilerinde ekonomik karmaşıklık ve ticarî dışa açıklık ilişkisi. *BMIJ*, 9(3), 1021-1031.
- Kahuthu, A. (2006). Economic growth and environmental degradation in a global context. *Environment, Development and Sustainability*, 8, 55-68.
- Karasoy, A. (2021). Küreselleşme, sanayileşme ve şehirleşmenin Türkiye’nin ekolojik ayak izine etkisinin genişletilmiş ARDL yöntemiyle incelenmesi. *Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 14(1), 208-231.
- Kazgan, G. (1985). *Ekonomide dışa açık büyüme*. İstanbul: Altın Kitaplar Yayınevi.

- Keskingöz, H., & Karamelikli, H. (2015). Dış ticaret-enerji tüketimi ve ekonomik büyümenin CO2 emisyonu üzerine etkisi. *Kastamonu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 9, 7-17.
- Khobai, H., & Roux, P. R. (2017). The relationship between energy consumption, economic growth and carbon dioxide emission: The case of South Africa. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 7(3), 102-109.
- Kirikkaleli, D., Adebayo, T. S., Khan, Z., & Ali, S. (2020). Does globalization matter for ecological footprint in Turkey? Evidence from dual adjustment approach. *Environmental Science and Pollution Research*, 28, 14009-14017. doi:10.1007/s11356-020-11654-7
- Kongbuamai, N., Zafar, M. W., Zaidi, S. A., & Liu, Y. (2020). Determinants of the ecological footprint in Thailand: the influences of tourism, trade openness, and population density. *Environmental Science and Pollution Research*, 27, 40171–40186.
- Kurnaz, L. (2019). *Son buzul erimeden: İklim değişikliği hakkında öğrenmek istediğiniz her şey*. İstanbul: Doğan Kitap.
- Langnel, Z., & Amegavi, G. B. (2020). Globalization, electricity consumption and ecological footprint: An autoregressive distributive lag (ARDL) approach. *Sustainable Cities and Society*, 63, 102482.
- Le, T. H., Chang, Y., & Park, D. (2016). Trade openness and environmental quality: International evidence. *Energy Policy*, 92, 45-55.
- Lu, W. C. (2020). The interplay among ecological footprint, real income, energy consumption, and trade openness in 13 Asian countries. *Environmental Science and Pollution Research*, 27, 45148–45160.
- Mikayilov, J. I., Galeotti, M., & Hasanov, F. J. (2018). The impact of economic growth on co2 emissions in Azerbaijan. *Journal of Cleaner Production*, 197, 1558-1572. doi:10.1016/j.jclepro.2018.06.269
- Oxfam. (2020). Confronting carbon inequality: putting climate justice at the heart of the covid-19. *Oxfam Media*.
- Ozturk, I., Al-Mulali, U., & Saboori, B. (2016). Investigating the environmental Kuznets curve hypothesis: the role of tourism and ecological footprint. *Environmental Science and Pollution Research*, 23(2), 1916-1928.
- Özel, H. A. (2011). İktisadi perspektiften küreselleşme kavramı ve gelişimi. *Sosyal Bilimler Dergisi*, 2, 91-98.
- Pata, U. K. (2021). Linking renewable energy, globalization, agriculture, CO2 emissions and ecological footprint in BRIC countries: A sustainability perspective. *Renewable Energy*, 173, 197-208. doi:10.1016/j.renene.2021.03.125
- Pesaran, M. H. (2004). General diagnostic tests for cross section dependence in panels. (IZA Discussion Paper 1240). Bonn: IZA
- Pesaran, M. H. (2007). A Simple panel unit root test in the presence of cross-section dependence. *Journal of Applied Econometrics*, 22(2), 265-312.
- Sabir, S., & Gorus, M. S. (2019). The impact of globalization on ecological footprint: empirical evidence from the South Asian countries. *Environmental Science and Pollution Research*, 26, 33387–33398.

- Shaari, M. S., Hussain, N. E., Abdullah, H., & Kamil, S. (2014). Relationship among foreign direct investment, economic growth and co2 emission: a panel data analysis. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 4(4), 706-715.
- Şenses, F. (2004). Neoliberal küreselleşme kalkınma için bir fırsat mı, engel mi? (Working Paper in Economic 04/09). Ankara: Economic Research Center(ERC).
- Usman, O., Akadiri, S., Adeshola, & I. (2020). Role of renewable energy and globalization on ecological footprint in the USA: implications for environmental sustainability. *Environmental Science and Pollution Research*, 27, 30681–30693. doi:10.1007/s11356-020-09170-9
- WWF. (2014). *Yaşayan gezegen raporu 2014 özet*. World Wide Fund for Nature.
- WWF. (2018). *Yaşayan gezegen raporu 2018: daha iyiyi hedeflemek özet*. Gland: WWF.
- WWF. (2020). *Yaşayan gezegen raporu 2020 –biyolojik çeşitlilik kaybını tersine çevirmek*. Gland: WWF.
- Yilanci, V., & Gorus, M. S. (2020). Does economic globalization have predictive power for ecological footprint in MENA counties? A panel causality test with a Fourier function. *Environmental Science and Pollution Research*, 27(32), 40552-40562.
- Yilanci, V., Gorus, M. S., & Solarin, S. (2021). Convergence in per capita carbon footprint and ecological footprint for G7 countries: Evidence from panel Fourier threshold unit root test. *Energy & Environment*, 33(3), 1-19.
- Zambrano-Monserrate, M. A., Ruano, M. A., Candelario, V. O., & Sanchez-Loor, D. (2020). Global ecological footprint and spatial dependence between countries. *Journal of Environmental Management*, 272, 1-16.