

# G-7 ÜLKELERİNDE EKONOMİK ÖZGÜRLÜK İLE EKOLOJİK AYAK İZİ İLİŞKİSİ: QRPD YÖNTEMİ İLE ANALİZ<sup>1,2</sup>



Kafkas Üniversitesi  
İktisadi ve İdari Bilimler  
Fakültesi  
KAÜİBFD  
Cilt, 15, Sayı 29, 2024  
ISSN: 1309 – 4289  
E – ISSN: 2149-9136

Makale Gönderim Tarihi: 07.01.2024 Yayıma Kabul Tarihi: 22.03.2024

Ömer Faruk BİÇEN

Doç. Dr.

Balıkesir Üniversitesi  
İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi,  
Balıkesir, Türkiye  
ofbicen@balikesir.edu.tr

ORCID ID: 0000-0003-1021-5198

Mustafa Necati ÇOBAN

Doç. Dr.

Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi  
İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi,  
Tokat, Türkiye  
necati.coban@gop.edu.tr

ORCID ID: 0000-0003-2839-4403

**ÖZ** | Bu çalışmada G-7 ülkelerinde ekonomik özgürlüğün ekolojik ayak izine etkisinin araştırılması amaçlanmaktadır. Belirtilen bu amaç doğrultusunda G-7 ülkeleri için 1998-2018 dönemini kapsayan yıllık veriler analize dahil edilmiştir. Analizin gerçekleştirilmesinde güncel bir yöntem olarak Powell (2022) tarafından geliştirilen QRPD (quantile regression for panel data with non-additive fixed effects) uygulanmıştır. Çalışmada bağımlı değişken olarak ekolojik ayak izi, bağımsız değişken olarak Ekonomik Özgürlük Endeksi kullanılmıştır. Yapılan analizler sonucunda araştırılan tüm kantil düzeyleri için G-7 ülkelerinde ekonomik özgürlüğün ekolojik ayak izini artırdığı bulgusu elde edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Ekonomik özgürlük, Ekolojik ayak izi, QRPD

**JEL Kodları:** O43, Q5, C5

**Alan:** İktisat

**Türü:** Araştırma

DOI: 10.36543/kauibfd.2024.007

**Atıfta bulunmak için:** Biçen, Ö. F., & Çoban M. N., (2024). G-7 ülkelerinde ekonomik özgürlük ile ekolojik ayak izi ilişkisi: QRPD yöntemi ile analiz. *KAÜİBFD*, 15(29), 163-187.

<sup>1</sup> Bu çalışma 7-9 Ekim 2022 tarihlerinde İzmir Demokrasi Üniversitesi ev sahipliğinde Balıkesir'in Burhaniye ilçesinde düzenlenen V. Uluslararası Sosyal Bilimlerde Kritik Tartışmalar Kongresi'nde sözlü olarak sunulan "Ekonomik Özgürlük ve Ekolojik Ayak İzi Arasındaki İlişki: G-7 Ülkeleri İçin Ekonometrik Bir Uygulama" başlıklı bildirinin genişletilmiş halidir.

<sup>2</sup> İlgili çalışmanın araştırma ve yayın etiği kurallarına uygun olarak hazırlandığı beyan edilmiştir.

# THE RELATIONSHIP BETWEEN ECONOMIC FREEDOM AND ECOLOGICAL FOOTPRINT IN G-7 COUNTRIES: ANALYSIS WITH QRPD METHOD



Kafkas University  
Economics and Administrative  
Sciences Faculty  
KAUJEASF  
Vol. 15, Issue 29, 2024  
ISSN: 1309 – 4289  
E – ISSN: 2149-9136

Article Submission Date: 17.01.2024

Accepted Date: 22.03.2024

**Ömer Faruk BİÇEN**  
Assoc. Prof. Dr.  
Balıkesir University  
Faculty of Economics and  
Administrative Sciences,  
Balıkesir, Türkiye  
ofbicen@balikesir.edu.tr  
**ORCID ID: 0000-0003-1021-5198**

**Mustafa Necati ÇOBAN**  
Assoc. Prof. Dr.  
Tokat Gaziosmanpaşa University  
Faculty of Economics and  
Administrative Sciences,  
Tokat, Türkiye  
necati.coban@gop.edu.tr  
**ORCID ID: 0000-0003-2839-4403**

**ABSTRACT** | This study aims to investigate the effect of economic freedom on ecological footprint in G-7 countries. To achieve this goal, we used annual data of G-7 countries during the period 1998-2018. In the analysis, quantile regression estimator for panel data (QRPD) with nonadditive fixed effects by Powell (2022) was applied as a newly developed method. In the study, ecological footprint was used as the dependent variable and Economic Freedom Index was used as the independent variable. As a result of the analyses performed, it was found that economic freedom increases the ecological footprint in G-7 countries for all three quantiles.

**Keywords:** *Economic freedom, ecological footprint, QRPD*

**JEL Codes:** *O43, Q5, C5*

**Scope:** *Economics*

**Type:** *Research*

## 1. GİRİŞ

Afetler Epidemiyolojisi Araştırma Merkezi'nin (CRED) yıllık olarak derlediği Acil Durum Veritabanı'nın (EM-DAT) 2008 yılında derlenmiş verilerine göre son birkaç on yıl boyunca doğal veya antropolojik kaynaklı birçok riskin ortaya çıkma sıklığında sürekli bir artış olduğu görülmektedir. Belçika merkezli olan CRED, Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından desteklenen uluslararası ölçekli bir veri tabanıdır. CRED'e göre seller, kuraklıklar, kasırgalar vb olaylar sonucunda bildirilen ölüm vakalarında düşüş olmasına rağmen bu olaylar giderek daha fazla insanı etkilemekte ve küresel olarak daha fazla hasara yol açmaktadır (CRED, 2008).

Küresel iklim değişikliği, 21. yüzyılın en önemli sorunlarından birisi olarak nitelendirilmektedir (National Research Council, 1999). Doğa bilimcileri, küresel iklim değişikliğinin sonucu olarak küresel deniz seviyesinde artışlar, daha sık görülen kuraklıklar ve küresel düzeyde ekolojik sistemlerin yok edilmesi gibi birçok olası olumsuz çevresel değişikliği bildirmektedir. Bu ciddi olumsuz çevresel etkilere rağmen özellikle toplumlar tarafından küresel iklim değişikliğinin anlaşılamadığı ile ilgili endişeler ortaya konulmaktadır (Heath & Gifford, 2006).

Çevresel bozulmanın iklim değişikliği, ekosistemlerin kaybı ve küresel ısınmayı içerdiği göz önüne alındığında sürekli kaygı duyulan bir konu olması şaşırtıcı olmamalıdır. Çevresel bozulmanın 1950'li yıllardan bu yana sürekli artış içerisinde olması, sürdürülebilir kalkınmanın da sağlanması yönünde ciddi bir engel teşkil etmektedir. Şu anda dünya nüfusunun %80'inden fazlasının küresel ekolojik açığı olan ülkelerde hayatını idame ettirmesi de yine bir başka ciddi bir sorun olarak ifade edilmektedir. Buna ek olarak Dünya Bankası (2019), dünya ekosistemlerinin %60-70'inin artan oranda bozulduğunu ortaya koymakta ve mevcut kalkınma modelinde bir değişiklik olması gerektiğini belirtmektedir (Ponce, Alvarez-Garcia, Alvarez, & Irfan, 2023). Bununla birlikte sürdürülebilir kalkınma hedeflerinin toplumlar için sağlıklı ve güvenli bir ortam oluşturarak ekolojik kalite ve ekolojik kalkınmanın eşzamanlı olarak gerçekleştirilmesini sağlaması beklenmektedir (Numan vd, 2023).

Çevresel bozulma ile ilgili birçok gösterge kullanılmaktadır. Bunlar içerisinde özellikle karbondioksit emisyonu ve ekolojik ayak izi dikkat çekmektedir. Ekolojik ayak izi, karbondioksit emisyonundan farklı olarak hem üretim hem de tüketim süreçlerini dikkate almakta ve çevresel bozulmanın farklı boyutlarına da odaklanmaktadır (Dogan, Ulucak, Kocak, & Isik, 2020). Ekolojik ayak izi, çevresel bozulma konusunda kapsayıcı bir bakış açısı sunduğundan ötürü birçok göstergeden daha iyi fikir vermektedir (Galli vd, 2012; Al-Mulali, Tang, & Ozturk, 2015; Sofuoğlu & Kirikkaleli, 2023).

Çevresel bozulmanın niceliksel ölçümünde elde edilen en önemli başarılarından birisi Rees (1992) tarafından ekolojik ayak izi ve biyokapasite kavramlarının önerilmesi ve Wackernagel (1995) tarafından daha da geliştirilmesi olmuştur. Ekolojik ayak izi, insanların ekolojik ihtiyaçları ile biyokapasitelerini karşılaştıran kapsamlı bir hesap oluşturarak insan ihtiyaçlarının neden olduğu doğal kaynaklardaki tükenişin düzeyini kavramamıza yardımcı olmaktadır. Çevresel bozulmanın düzeyi kapsamında nicel bir araç olarak ekolojik ayak izi, araştırmacılar, hükümetler ve kuruluşlar tarafından yoğun ilgi görmüştür (Feng, 2001; Wackernagel vd, 2004; Lenzen, Borgstrom, Hansson, & Bond, 2007; Kratena & Streicher, 2012; Yeo & Kim, 2016; WWF, 2018).

Kurumsal faktörler içerisinde tanımlanan ekonomik özgürlükler, çevresel bozulmanın önemli belirleyicilerinden birisidir. Ekonomik özgürlük, ticaretin serbestleştirilmesi, verimlilik ve istikrar gibi kanallar yoluyla ekolojik ayak izini etkileyebilmektedir. Ticaretin serbestleştirilmesi ile beraber çok sayıda sermaye yoğun ülke kirlilik oluşturan sektörlerde uzmanlaşma yoluna gidebilir. Bu durum kirlilik sığınağı hipotezi olarak da bilinmektedir. Verimlilik kanalında ise ekonomik özgürlük piyasa verimliliğini ve rekabet gücünü artırarak kaynak tüketiminin azalmasına yol açabilmektedir. Tüketicilerin temiz enerji kaynakları kullanılarak üretilen mal ve hizmetleri satın almaya teşvik edildiği çevresel düzenlemeler uygulanabilir. Bu da ekonomik özgürlüğün ekolojik ayak izini azaltarak çevresel kaliteyi iyileştirebileceği anlamına gelmektedir. İstikrar kanalında ise ekonomik özgürlükler zaman içerisinde çevre kalitesinde istikrar sağlanmasına yardımcı olarak yatırımcıların yatırım kararlarını daha güvende almalarını sağlayabilir. Fakat bir ülkenin endüstriyel bileşimi daha çok kaynak kullanımından oluşuyorsa bu durumda ekolojik ayak izi artacaktır (Antweiler, Copeland, & Taylor, 2001; Mamkhezri, Muhamad, & Khezri, 2022).

Bu çalışmada G-7 ülkelerinde ekolojik özgürlüklerin ekolojik ayak izi üzerine etkisinin araştırılması amaçlanmaktadır. İfade edilen bu amaç doğrultusunda güncel bir ekonometrik yaklaşım olarak Powell (2022) tarafından geliştirilen toplamsal olmayan sabit etkili panel kantil yöntemi uygulanmıştır. Çalışmada G-7 ülkeler için 1998-2018 dönemini kapsayan veriler analize dahil edilmiştir. Bağımlı değişken olarak ekolojik ayak izi, bağımsız değişken olarak Heritage Foundation tarafından yayınlanan Ekonomik Özgürlük Endeksi kullanılmıştır. Ayrıca çalışmaya ekonomik büyüme, doğal kaynak rantı, IMF tarafından yayınlanan Finansal Gelişmişlik Endeksi ve kentleşme oranı gibi açıklayıcı değişkenler de dahil edilmiştir. Ekonomik özgürlük ve ekolojik ayak izi arasındaki ilişkinin literatürde çok fazla araştırma konusu olmadığı görülmektedir. Çalışma kapsamında güncel bir ekonometrik yaklaşımın

uygulanmasıyla beraber G-7 ülkelerinde belirtilen değişkenler arasındaki ilişkinin incelenmesiyle literatürde önemli bir boşluğun doldurulacağı düşünülmektedir. Çalışmanın 2. bölümünde literatür taraması yer almakta olup 3. bölümde ise veri seti ve yöntem tanıtılacaktır. 4. bölümde ampirik bulgulara yer verilecek olup son olarak ise sonuç bölümü ifade edilecektir.

## 2. LİTERATÜR TARAMASI

Ekonomik özgürlük ve ekolojik ayak izi arasındaki ilişkinin literatürde çok fazla araştırma konusu olmamakla beraber yapılan çalışmaların da son birkaç yılda arttığı görülmektedir. İki değişken arasındaki ilişkiyi konu edinen çalışmalarda farklı bulgular elde edildiği görülmekte olup çalışmaların bir kısmında ekonomik özgürlüğün ekolojik ayak izini azalttığı (Bucak, 2022; Liu, Razzaq, Shahzad, & İrfan, 2022), büyük bir kısmında ise ekonomik özgürlüğün ekolojik ayak izini artırdığı (Özler & Obach, 2009; Hemmati & Khosroshahi, 2020; Amin, Li, Khan, & Bibi, 2022; Karimi, Khezri, Khan, & Razzaghi, 2022) bulgularına erişilmiştir.

İlk olarak ekonomik özgürlük ile ekolojik ayak izi arasında negatif yönlü ilişki olduğu yönünde bulgulara ulaşılan çalışmalardan bahsedilecek olursa, Bucak (2022), E-7 ülkelerinde ekonomik özgürlük endeksi, insani gelişme endeksi ve ekolojik ayak izi arasındaki ilişkiyi incelemiştir. E-7 ülkelerine ait 2000-2017 dönemini kapsayan verilerin kullanıldığı çalışmada panel eş bütünleşme analizi yapılmıştır. Analizler sonucunda ekonomik özgürlük endeksi ile ekolojik ayak izi değişkenlerinin uzun dönemde eş bütünleşik olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca ekonomik özgürlük endeksindeki %1'lik artışın E-7 ülkelerinde ekolojik ayak izini %0.35 azalttığı bulgusuna ulaşılmıştır. Başka bir çalışmada ise Liu vd., (2022), gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde ekonomik özgürlük ile ekolojik ayak izi arasındaki ilişkiyi incelemiştir. 1990-2019 dönemine ait verilerin kullanıldığı çalışmada CS-ARDL metodu ile analizler gerçekleştirilmiştir. Yapılan analizler sonrasında hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerde ekonomik özgürlüklerin ekolojik ayak izini düşürdüğü bulgusuna ulaşılmıştır.

Ekonomik özgürlüğün ekolojik ayak izini artırdığı yönünde sonuçlar elde edilen çalışmalar incelenecek olursa, Özler ve Obach (2009), serbest piyasa ekonomisi anlayışı ile çevresel performans arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Serbest piyasa ekonomisi göstergesi olarak Ekonomik Özgürlük Endeksi, çevresel performans göstergesi olarak ise ekolojik ayak izi tercih edilmiştir. 110 ülkeye ait havuzlanmış veriler kullanılarak ekonometrik analiz yapılmıştır. Yapılan analiz sonucunda serbest piyasa politikalarının daha çok ekolojik bozulmaya yol açtığı saptanmıştır. Bir diğer çalışmada ise Hemmati ve Khosroshahi (2020) gelişmekte olan ülkelerde ekonomik özgürlüğün ekolojik

ayak izine etkisini araştırmışlardır. Gelişmekte olan ülkelere ait 1971-2017 dönemini kapsayan veriler analize dahil edilmiş, panel veri analizi yapılmıştır. Elde edilen bulgular incelendiğinde analize konu olan gelişmekte olan ülkelerde ekonomik özgürlüğün ekolojik ayak izini artırdığı tespit edilmiştir. Asya-Pasifik ülkelerini araştıran Amin vd. (2022) ise, bu ülkelerde ekonomik özgürlük göstergelerinin balıkçılık sektöründeki ekolojik ayak izi üzerine etkisini incelemişlerdir. 17 Asya-Pasifik ülkesine ait 2000-2017 dönemini kapsayan verilerin kullanıldığı çalışmada panel veri analizi yapılmıştır. Çalışma kapsamında ulaşılan bulgular incelendiğinde ekonomik özgürlük endeksinin balıkçılık sektöründeki ekolojik ayak izini artırdığı görülmektedir. Bunun dışında vergi yükü, iş özgürlüğü ve parasal özgürlük alt endekslerinin balıkçılık sektöründeki ekolojik ayak izini artırdığı, ticaret özgürlüğü ve yatırım özgürlüğü endekslerinin ise balıkçılık sektörü ekolojik ayak izini azalttığı tespit edilmiştir. Karimi vd. (2022), Amin vd. (2022) çalışmasına benzer olarak Asya-Pasifik ülkelerinde ekonomik özgürlüğün balıkçılık sektöründeki ekolojik ayak izi üzerine etkisini analiz etmişlerdir. 17 Asya-Pasifik ülkesine ait 2000-2017 dönemini kapsayan verilerin kullanıldığı çalışmada panel veri analizi yapılmıştır. Elde edilen ampirik bulgular incelendiğinde Asya-Pasifik ülkelerinde ekonomik özgürlüğün balıkçılık sektöründeki ekolojik ayak izini artırdığı görülmektedir. Yine Ekonomik Özgürlük Endeksi'nin alt endekslerinden Parasal Özgürlük Endeksi'nin de balıkçılık sektörü ekolojik ayak izini artırdığı bilgisi elde edilmiştir.

Farklı sonuçların bir arada elde edildiği çalışmalardan bahsedilecek olursa Ashraf (2022) yapmış olduğu çalışmada ekonomik özgürlük, siyasi ve finansal risk ile ekolojik ayak izi arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. BRI (Kuşak ve Yol Girişimi) ülkelerinde 1995-2020 dönemini kapsayan verilerin kullanıldığı çalışmada mekânsal panel veri analizi uygulanmıştır. Yapılan analizler sonucunda BRI ülkeleri ekolojik ayak izlerinde bölgesel bağımlılık tespit edilmiştir. Ayrıca ekonomik özgürlüğün belirgin yayılma etkileri de tespit edilmiştir. Bektur (2023) ise, en yüksek ekonomik özgürlük düzeyine sahip 15 ülkede ekonomik özgürlüğün ekolojik ayak izine olan etkisini incelemiştir. Seçilen 15 ülkeye ait 1996-2018 dönemini kapsayan verilerin kullanıldığı çalışmada değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişki araştırılmıştır. Eş bütünleşme testi bulgularına göre değişkenler arasında uzun dönem ilişkisi tespit edilmiştir. Ayrıca uzun dönem tahmin sonuçlarına göre Kanada'da ekonomik özgürlük, ekolojik ayak izini azaltmaktadır. Estonya'da ise ekonomik özgürlük, ekolojik ayak izini artırmaktadır. Diğer ülkeler için elde edilen bulguların istatistiksel olarak anlamsız olduğu vurgulanmıştır.

Çevresel bozulma göstergesi olarak karbon emisyonlarının kullanıldığı çalışmaları ifade etmek gerekirse, Joshi ve Beck (2018), ekonomik özgürlüklerin

çevresel bozulma üzerine etkisini araştırmışlardır. 22 OECD ülkesinin ve 87 OECD üyesi olmayan ülkenin analize dahil edildiği çalışmada daha yüksek ekonomik özgürlük seviyelerinin hem OECD ülkelerinde hem de OECD üyesi olmayan ülkelerde çevresel kaliteyi daha da kötüleştireceği bulgusu elde edilmiştir. Bu ülkelerde ekonomik özgürlük düzeyi arttıkça karbon emisyonları da artmaktadır. Adesina ve Mwamba (2019), 24 Afrika ülkesinde ekonomik özgürlüklerin karbon emisyonlarına etkisini incelemiştir. GMM tahmincisi kullanılarak yapılan analizlerde 24 Afrika ülkesine ait 1995-2013 dönemini kapsayan veriler kullanılmıştır. Analizler sonucunda 24 Afrika ülkesinde ekonomik özgürlüklerin ekolojik ayak izini azaltarak çevresel kaliteyi artırdığı tespit edilmiştir. Sukmaningrum (2022) ise ekonomik ve siyasi özgürlüklerin çevresel performans üzerine etkisini analiz etmiştir. ASEAN ülkelerinin incelendiği çalışmada bu ülkelere ait 1991-2017 dönemini kapsayan veriler kullanılarak değişkenler arasındaki ilişki araştırılmıştır. Yapılan analizler sonucunda ekonomik özgürlüklerin çevresel bozulmayı artırdığı bulgusu elde edilmiştir.

Ekonomik özgürlüğün bileşenleri ile ekolojik ayak izi arasındaki ilişkiyi konu alan çalışmalara bakıldığında Alola, Alola, Akdag ve Yildirim (2022), G-20 ülkelerinde ekonomik özgürlüğün bileşenlerinin çevresel sürdürülebilirlik üzerine etkisini analiz etmişlerdir. Çevresel sürdürülebilirlik göstergesi olarak ekolojik ayak izinin kullanıldığı çalışmada G-20 ülkelerine ait 2000-2016 dönemini kapsayan veriler kullanılarak Genelleştirilmiş Momentler Yöntemi ile analiz gerçekleştirilmiştir. Ampirik bulgular G-20 ülkelerinde mülkiyet hakkı ile uluslararası ticaret özgürlüğündeki artışların çevresel kaliteye zarar verdiğini göstermektedir. Mamkhezri vd (2022), ekonomik özgürlük göstergelerinin farklı arazi örtülerindeki ekolojik ayak izine olan etkilerini araştırmışlardır. 17 Asya-Pasifik ülkesinin analize dahil edildiği çalışmada bu ülkelere ait 2000-2017 dönemini kapsayan veriler kullanılmıştır. Çalışmada yöntem olarak mekânsal panel veri ekonometrisi tercih edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda finansal özgürlüğün orman ürünlerini olumsuz, otlama alanlarını ise olumlu etkilediği tespit edilmiştir. Mülkiyet hakları, vergi yükü ve iş özgürlüğünün çevresel baskıyı artırdığı saptanmıştır. Ayrıca yine bu çalışmada ekonomik özgürlüğün çevresel kalite üzerinde pozitif yayılma etkisinin olduğu ifade edilmiştir.

Farklı ekonomik özgürlük göstergeleri ile ekolojik ayak izi arasındaki ilişkiye değinen çalışmalarda ise Destek ve Sinha (2020), 24 OECD ülkesinde ticari açıklığın ekolojik ayak izi üzerine etkisini analiz etmiştir. Bu 24 ülkeye ait 1980-2014 dönemini kapsayan verilerin kullanıldığı çalışmada FMOLS ve DOLS tahmincileri ile analiz gerçekleştirilmiştir. Yapılan analizler sonucunda ticari açıklığın ekolojik ayak izini negatif yönde etkilediği bulgusuna ulaşılmıştır. Amegavi, Langnel, Ahenkan ve Buabeng (2022), Gana'da kurumsal kalitenin ve

ekonomik küreselleşmenin ekolojik ayak izi ile ilişkisini araştırmışlardır. Gana'ya ait 1984-2016 dönemini kapsayan verilerin kullanıldığı çalışmada ARDL sınır testi uygulaması gerçekleştirilmiştir. Yapılan analizler sonucunda ekonomik küreselleşmedeki artışların çevre kalitesini azalttığı tespit edilmiştir. Ayrıca kurumsal kalitenin ekolojik ayak izini artırdığı bilgisi elde edilmiştir.

### 3. VERİ SETİ

G-7 ülkelerinde ekonomik özgürlüğün ekolojik ayak izine etkisinin araştırılmasının amaçlandığı çalışmada G-7 ülkelerine ait 1998-2018 dönemini kapsayan veriler analize dahil edilmiştir. Çalışmada bağımlı değişken olarak ekolojik ayak izi kullanılmıştır. Bu değişkene ait veriler Global Footprint Network (Küresel Ayak İzi Ağı) veri tabanından elde edilmiştir. Bağımsız değişken olarak ise Heritage Foundation tarafından yayınlanan Ekonomik Özgürlük Endeksi kullanılmıştır. Tüm bunlara ek olarak çalışmaya ekonomik büyüme, doğal kaynak rantı, finansal gelişmişlik endeksi ve kentleşme oranı gibi açıklayıcı değişkenler de dahil edilmiştir. Açıklayıcı değişkenlerden ekonomik büyüme, doğal kaynak rantı ve kentleşme oranına ait veriler Dünya Bankası veri tabanından elde edilmiştir. Finansal Gelişmişlik Endeksi ise IMF tarafından yayınlanmakta olup bu verilere de IMF veri tabanından ulaşılmıştır. Değişkenlere dair bilgiler Tablo 1 aracılığıyla görülmektedir.

**Tablo 1:** Değişkenlere Dair Bilgiler

Değişken	Açıklama	Kaynak
EFP	Kişi Başına Düşen Ekolojik Ayak İzi (kha)	Global Footprint Network
EFI	Ekonomik Özgürlük Endeksi	Heritage Foundation
GDPG	Ekonomik Büyüme Oranı (Yıllık %)	World Bank
NRR	Toplam Doğal Kaynak Rantlarının GSYİH'ye Oranı (%)	World Bank
FIND	Finansal Gelişmişlik Endeksi	IMF
URB	Kentleşme Oranı (Kentsel Nüfusun Toplam Nüfusa Oranı %)	World Bank

Ekolojik ayak izi yaklaşımına göre bir ülkedeki nüfusun ekolojik ayak izi o ülkedeki biyokapasiteyi aşıyorsa, o ülke biyokapasite açığı veriyor demektir. Bu durum aynı zamanda ekolojik açık olarak da tanımlanmaktadır. Kişi başına



düşen ekolojik ayak izi, kişi başına düşen biyokapasiteden yüksekse ekolojik açık meydana gelir. Eğer bir ülkenin biyokapasitesi, ekolojik ayak izini aşıyorsa, o ülkenin biyokapasite rezervi vardır ve bu durum çevresel sürdürülebilirlik açısından olumlu bir durumu ifade eder (Global Footprint Network, 2024). Ekolojik ayak izinin belirleyicilerinin ortaya konması, çevresel sürdürülebilirlik açısından politika geliştirilmesi kapsamında önem arz etmektedir. Ekolojik ayak izinin belirleyicilerine yönelik bağımsız değişkenlerin tespit edilmesinde literatürdeki çalışmalardan faydalanılmıştır.

Heritage Foundation tarafından yayınlanan Ekonomik Özgürlük Endeksi, 184 ülke için veri ortaya koymaktadır. Ekonomik Özgürlük Endeksi, mülkiyet hakları, hükümet bütünlüğü, yargının etkinliği, hükümet harcamaları, vergi yükü, mali sağlık, iş özgürlüğü, çalışma özgürlüğü, parasal özgürlük, ticaret özgürlüğü, yatırım özgürlüğü ve finansal özgürlük olmak üzere 12 nicel faktöre dayalı olarak oluşturulmaktadır. Ülkeler 0 ile 100 arasında derecelendirilmektedirler. Endeks değeri 100'e yaklaştıkça ekonomik özgürlükler artmakta iken endeks değeri 0'a yaklaştıkça ekonomik özgürlükler azalmaktadır. Ayrıca ekonomik özgürlük endes değeri 80'in üzerinde olan ülkeler ekonomik açıdan özgür ülkeler olarak tanımlanmaktadır. 70 ile 79.9 arasında endeks değeri olan ülkeler ise "çoğunlukla özgür" olarak sınıflandırılmaktadırlar. 60 ile 69.9 arasında endeks değeri olan ülkeler "orta derecede özgür", 50 ile 59.9 arasında endeks değeri olan ülkeler de "çoğunlukla özgür olmayan" ve 40 ile 49.9 arasında olanlar da "baskılanmış" olarak tanımlanmaktadır (Heritage Foundation, 2024).

Ekonomik büyüme oranı, önemli bir refah göstergesi olup ülkeler için önemli hedeflerdendir. Fakat tüketim harcamalarının belirleyici olduğu ekonomik büyüme aynı zamanda çevresel sürdürülebilirlik için de önemli bir endişe kaynağıdır. Bu doğrultuda ekonomik büyümenin ekolojik ayak izi ile olan ilişkisinin araştırılması da önemlidir. Doğal kaynak rantı, sermaye birikimi açısından önem arz edebilmekte ve istihdam sağlanması ve milli gelirin artırılması yönünde pozitif etkiler gerçekleştirebilmektedir. Fakat doğal kaynak gelirlerinin yüksek olması, çevresel sürdürülebilirliğe olumsuz yönde etki edebilmektedir. Petrol ve kömür gibi doğal kaynaklar çevresel kaliteyi negatif yönde etkileyebilmektedir. Yine bazı madencilik faaliyetlerinde siyanür kullanımı vb çevreye zarar veren unsurlar, çevresel sürdürülebilirliği tehdit etmektedir. Kapitalist sistem içerisinde doğal kaynak rantlarının yüksek olması, çevresel kalitenin geri plana atılarak kar ve servet gibi unsurların ön plana çıkmasına neden olabilmektedir.

IMF tarafından yayınlanan Finansal Gelişmişlik Endeksi, ülkelerin finansal sistemlerinin gelişmişlik düzeyleri hakkında fikir vermektedir. Bu endekse göre ülkeler 0 ile 1 arasında puanlandırılmaktadır. 1'e yaklaştıkça ülkelerin finansal gelişmişlik düzeyleri artmakta iken 0'a yaklaştıkça ise ülkelerin

finansal gelişmişlik düzeyleri azalmaktadır. Kentleşme oranı da ülkelerin kentleşme düzeyleri hakkında fikir vermekte olup kentsel nüfusun toplam nüfusa % oranını göstermektedir.

Almanya, ABD, Birleşik Krallık, İtalya, Fransa, Japonya ve Kanada olmak üzere 7 ülkeden oluşan G-7 ülkelerinin tamamı endüstriyel olarak gelişmiş ülkeler olarak tanımlanmaktadır. Endüstriyel olarak gelişmiş bu ülkelerde fosil yakıt endüstrisinin de gelişmiş olması, aynı zamanda bu ülkelerin küresel olarak çevre kalitesini olumsuz yönde etkileyen ülkeler olarak da işaret edilmesine yol açmaktadır (Gyamfi, Bein, Ozturk, & Bekun, 2020). Yine Kanada dışında tüm G-7 ülkelerinin ekolojik açık bölgesine sahip olması da bu ülkelerle ilgili çevreel sürdürülebilirlik kapsamında endişelerin artmasına neden olmaktadır (Global Footprint Network, 2019). G-7 ülkeleri, kapsamlı ekonomik faaliyetlerin sonucu olarak dünyadaki net küresel servetin %60'ından fazlasına sahiplerdir. Ayrıca bu ülkelerin kirletici emisyon salınımında bulunmaları, yol açtıkları çevresel tahribat hakkında önemli bilgi vermektedir (Alola vd., 2022).

#### 4. YÖNTEM

Geleneksel regresyon yaklaşımları ile gerçekleştirilen model tahminlerinde bağımlı değişkenlerin koşullu ortalaması, bağımsız değişkenin fonksiyonu olarak tanımlanabilmektedir. EKK (En Küçük Kareler) yöntemi, bağımlı değişkenin koşullu ortalama değerlerinin tahmin edilebilmesine olanak tanımakta ve bu yöntemle beraber regresyon denklemi kolayca oluşturulabilmekte ve yorum yapılabilmektedir. Fakat bağımlı değişkenin dağılımı asimetrik olursa EKK yöntemi için değişen varyans sorunu ortaya çıkabilmektedir (Tekin & Bastak, 2022).

EKK yöntemi ile ulaşılan sonuçlar, dağılımın yalnızca orta noktası kapsamında katsayıların hesaplanabilmesine imkan tanımaktadır. EKK yöntemi ile gerçekleştirilen tahminlerde dağılımda bulunan uç değerler ihmal edilmektedir. Oysa Koenker ve Bassett (1978) 'in geliştirmiş olduğu kantil regresyon yönteminde dağılım parçalara bölünebilmekte ve uç değerleri de göz önünde bulunduran birden çok katsayı elde edilmesine olanak tanımaktadır (Aygoren & Uyar, 2016).

Kantil regresyon yönteminin hata terimlerinin normal dağılımını yok sayan robust bir regresyon yöntemi olarak geliştirildiği bilinmektedir. Dağılımın bozulduğu hususlarda kullanımının yaygın olduğu bilinen bu yöntem, daha kapsamlı bir regresyon görüntüsü ortaya koymaktadır (Koenker, 2005). Kantil regresyon yönteminin daha çok koşullu kantillerde değişiklik görüldüğü durumlarda kullanışlı olduğu bilinmektedir. Bu yöntemle beraber kantillere göre regresyon katsayıları saptanmaktadır (Chen, 2005).

Kantil regresyon yöntemi, değişen varyansın tespit edildiği dağılımların modellenme sürecinde etkin ve yansız sonuçlar ortaya koyabilmektedir. EKK yönteminde değişen varyans bulunan bir bağımlı değişkenin dağılımının koşullu ortalamasının anakütle ortalamasına göre daha az veya daha fazla olarak tahmini gerçekleştirilebilir. Hatta EKK yönteminde bağımsız değişken ile bağımlı değişken arasında istatistiksel olarak anlamlı olmayan bir ilişkinin tespit edilmesi bile söz konusu olabilmektedir (Cade & Noon, 2003).

Heterojen etkileri dikkate alarak kantil regresyon yöntemi, klasik regresyon yöntemine nazaran daha kapsamlı bir bilgi ortaya koymaktadır (Koenker ve Bassett, 1978). Panel kantil yöntemi, diğer katsayı yöntemlerinden farklı olarak ortalama etkileri göz önünde bulundurmamakta ve bu da panel kantil yöntemi ile daha güvenilir sonuçlar elde edilmesine olarak tanımaktadır (Binder & Coad, 2011). Kantil regresyon metodu, geleneksel ortalama regresyon yöntemine kıyasla çok daha eksiksiz bir model olarak nitelendirilmektedir (Yu vd, 2003). Yine kantil regresyon metodu, regresyon koşullu nicel tahmin yapılmasına olanak tanımakta (Alharthi, Dogan, & Taskin, 2021) ve bağımlı değişkenin çeşitli noktaları için koşullu dağılımı göz önünde bulundurarak bağımsız değişkenlerin bağımlı değişken üzerindeki etkisini tespit etmeyi sağladığı için bu yöntemin önemli avantajlara sahip olduğu ifade edilebilir.

Kantil regresyon modeli, istatistiksel olarak şu şekilde gösterilmektedir:

$$Y^t = X_t' \beta + u_t$$

Bu çalışmada güncel bir yöntem olarak Powell (2022) tarafından geliştirilmiş olan toplamsal olmayan sabit etkili panel kantil yöntemi kullanılmıştır. Bu güncel yöntem, panel kantil regresyonlarındaki sabit etkiler faktörü ile alakalı içsellik sorununu hafifletmektedir. Ayrıca toplamsal olmayan sabit etkili panel kantil metodunun T'nin küçük olduğu durumda bile tutarlı sonuçlar elde edilmesini sağladığı ifade edilmektedir (Belaid vd., 2021).

Toplamsal olmayan sabit etkili panel kantil metodu,  $U_{it}^* = f(\alpha_i + U_{it})$  şeklinde sabit etkileri de kapsayacak biçimde ifade edilmektedir. Bu güncel metod, QRPD (Quantile regression for panel data) olarak literatürde tanımlanmaktadır. Toplamsal sabit etkili panel kantil tahmincilerinin ve araç değişkenlerin istenen performansı gösteremediği durumda bile bu yeni yaklaşımın tutarlı sonuçlar elde edilmesine imkan tanıdığı belirtilmektedir (Powell, 2022). Toplamsal olmayan sabit etkili panel kantil modelinin istatistiksel olarak ifade edilmesi aşağıdaki gibidir:

$$Y_{it} = X_{it}' \beta(U_{it}^*)$$

Toplamsal sabit etkiler modeli, hata terimleriyle ayrılmış olan toplamsal sabit etkileri içermektedir. Fakat toplamsal olmayan sabit etkili panel kantil modeli, toplamsal olmayan sabit etkileri kapsamaktadır. Toplamsal olmayan sabit etkili panel kantil metodu önemli avantajlar sağlamakta,  $(Y_{it}/X_{it})$  bağımlı değişkeninin dağılımına ilişkin bilgi de sunmaktadır. Bu durumun açıklayıcı değişkenlerin bağımlı değişken üzerindeki heterojen etkilerinin net bir şekilde gösterilmesine olanak tanimasından ötürü önem arz ettiği ifade edilebilir (Powell, 2022).

Toplamsal sabit etkiler modeli,  $(Y_{it}-\alpha_i) | X_{it}$  dağılımına ilişkin bilgi sunmaktadır. Fakat  $(Y_{it}-\alpha_i)$  dağılımının en yukarısında bulunan gözlemler,  $Y_{it}$  dağılımının en altında yer alabilir. Bu da toplamsal sabit etki modeli kapsamında  $Y_{it}$ 'nin dağılımının doğru bir şekilde saptanamamasına ve heterojenliğin de doğru şekilde tespit edilememesine neden olacaktır. Toplamsal olmayan sabit etkiler modeli kapsamında  $(Y_{it}/X_{it})$  bağımlı değişken dağılımı ile ilgili bilgi ortaya konulduğundan ötürü bağımlı değişkene yönelik etki net olarak görülebilmektedir (Acar & Topdağ, 2022; Güriş & Sak, 2019).

Powell (2022) 'ın ortaya koymuş olduğu bu güncel metod, yatay kesit regresyon analizinden elde edilen sonuçlar gibi nokta tahminlere ulaşılmasını sağlamaktadır. Toplamsal olmayan sabit etkiler metodu, Monte Carlo (MCMC) optimizasyonu kullanılarak tahmin edilmektedir (Jiang, Zhou, & Liu, 2019). Toplamsal olmayan sabit etkili panel kantil metodu, geleneksel yaklaşımlara göre çok daha güçlü bir yöntemdir. Veri setinin aykırı değerler içerdiğinde bile bu yöntem daha dirençli sonuçlara ulaşılmasını sağlar. Geleneksel yaklaşımlar sadece ortalama etkiye odaklanırken bu yaklaşımda bağımsız değişkenler bağımlı değişkenin koşullu dağılımının çeşitli noktalarında farklı etkilere sahip olduğu durumlarda bile daha etkin ve tutarlı sonuçlar sağlamaktadır (Boubellouta & Kusch-Brandt, 2022).

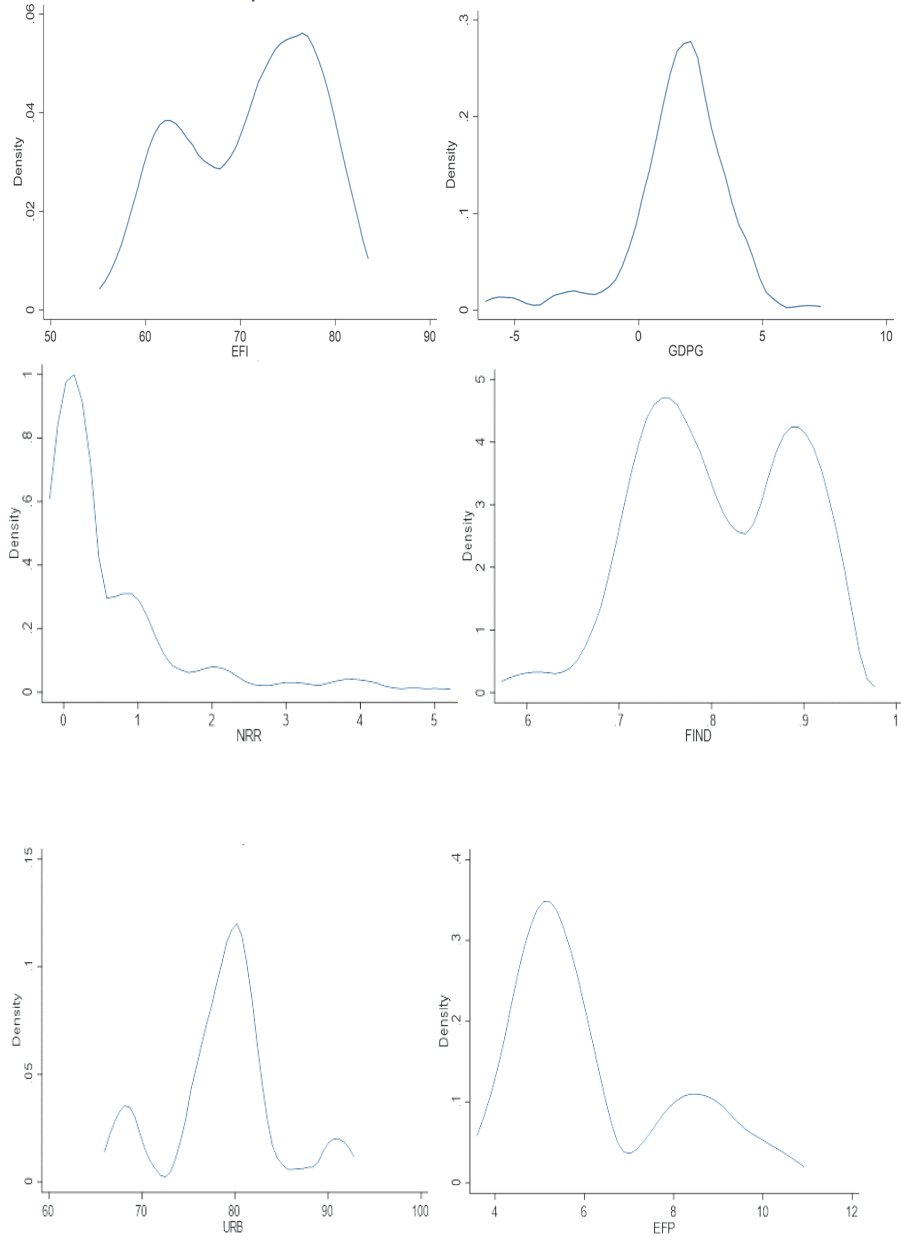
## 5. AMPİRİK BULGULAR

Modelde yer alan değişkenler için tanımlayıcı istatistikler Tablo 2 aracılığıyla görülmektedir. Değişkenlerin standart hata, ortalama, minimum, maksimum, medyan, çarpıklık, basıklık ve Jarque Bera değerleri Tablo 2'de bulunmaktadır. Şekil 1'de ise değişkenlere ait Kernel Yoğunluk Fonksiyonları görülmektedir.

**Tablo 2:** Tanımlayıcı İstatistikler

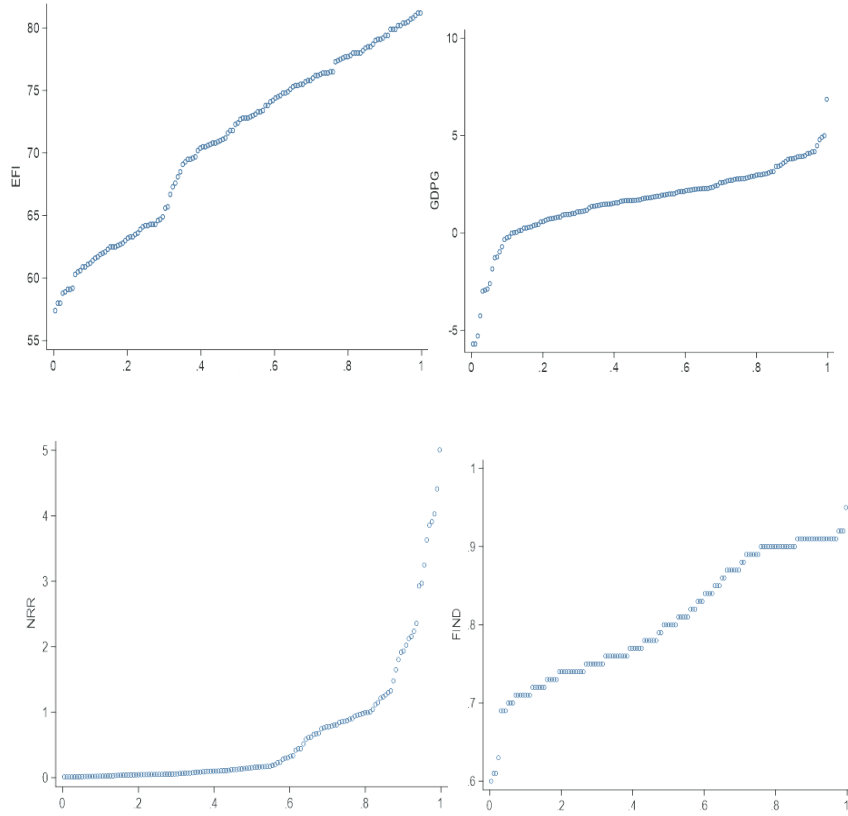
	Ortalama	Medyan	Min	Maks	Std Hata	Eğiklik	Basıklık	Jarque Bera
EFI	70.952	72.4	57.4	81.2	6.856	-0.310	1.749	46.70* (0.000)
GDPG	1.628	1.810	-5.693	6.868	1.944	-1.262	6.246	33.56* (0.000)
NRR	0.643	0.152	0.010	5.007	0.987	2.312	8.318	61.24* (0.000)
FIND	0.806	0.8	0.6	0.95	0.080	-0.164	2.106	12.74* (0.001)
URB	78.742	79.394	67.102	91.616	5.691	-0.061	3.502	1.99 (0.370)
EFP	6.198	5.46	4.18	10.34	1.759	0.957	2.522	16.39* (0.000)

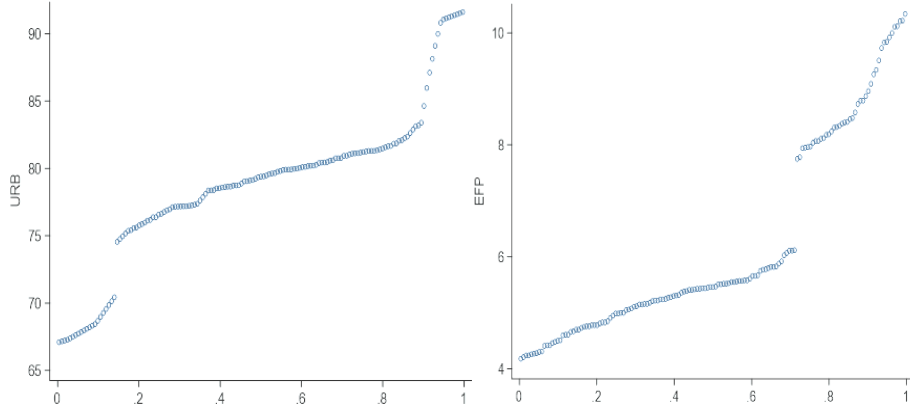
\*: %5'e göre dağılımın normal olduğunu belirten sıfır hipotezinin reddini ifade etmektedir.



Şekil 1: Değişkenlere Dair Kernel Yoğunluk Fonksiyonları

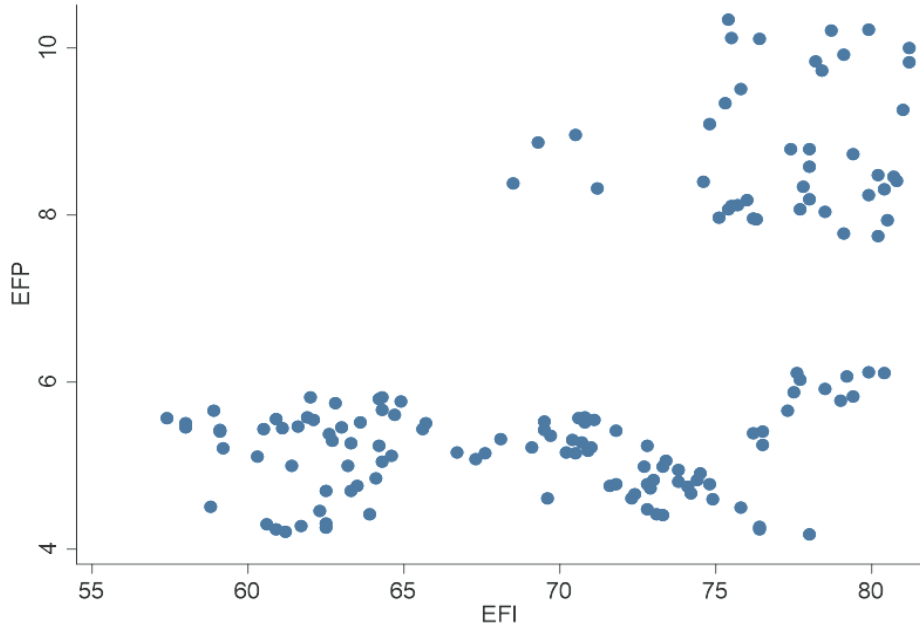
Tablo 2’de bulunan tanımlayıcı istatistikler ve Şekil 1’de görülen Kernel Yoğunluk fonksiyonu grafiklerine bakıldığında modelde yer alan tüm değişkenlerin %5 hata düzeyine göre normal dağılım göstermediği ve uç değerler barındırdığı görülmektedir. Normal dağılım gözlemlenmediği ve uç değerler rastlanan durumlarda EKK tahmincilerinin sapmalı olduğu belirtilmektedir. Bu durumdan ötürü EKK tahmincilerinin aksine aşırı değerlere daha az duyarlı olan Kantil regresyon tahminlerinin kullanılması gerektiği ifade edilmektedir (Acar & Topdağ, 2022; Güriş & Sak, 2019). Şekil 2, incelendiğinde ise değişkenlerin kantiller çerçevesindeki dağılımları belirtilmektedir.





Şekil 2: Değişkenlerin Kantiller Kapsamındaki Dağılımları

Şekil 3’de ise G-7 ülkeleri için EFP-EFI değişkenlerinin hangi değerler için ne kadar yoğunlaştığını gösteren serpilme diyagramı bulunmaktadır.



Şekil 3: G-7 Ülkelerinde EFP-EFI Değişkenlerine Dair Serpilme Diyagramı



Tablo 3'de ise G-7 ülkelerinde ekonomik özgürlüğün ekolojik ayak izi üzerindeki etkisinin tespit edilmesi amacıyla tahmin edilen toplamsal olmayan sabit etkili panel kantil regresyon modeli için ulaşılan bulgular görülmektedir. Yine GDPG, NRR, FIND, URB değişkenleri ile EFP değişkeni arasındaki ilişkiyi gösteren sonuçlar da Tablo 3 'de yer almaktadır.

**Tablo 3:** Toplamsal Olmayan Sabit Etkili Panel Kantil Regresyon Modeli Kapsamında Elde Edilen Bulgular

Q. Kantil	EFP	Katsayı	Std. Hata	Z	Olasılık Değeri	%95 Güven Aralıkları	
Q <sub>.25</sub>	EFI	0.0368334	0.00782038	4.71	0.000***	0.021499	0.0521678
	URB	-0.0246205	0.0087423	-2.82	0.005***	-0.0417551	-0.0074858
	GDPG	0.0884293	0.0339078	2.61	0.009***	0.0219712	0.1548873
	NRR	0.9136938	0.0931334	9.81	0.000***	0.7311557	1.096232
	FIND	-0.9272192	0.6642377	-1.40	0.163	-2.229101	0.3746627
Q <sub>.50</sub>	EFI	0.0097372	0.0017198	5.66	0.000***	0.0063665	0.0131079
	URB	-0.0331484	0.0009203	-36.02	0.000***	-0.0349522	-0.0313446
	GDPG	0.0550391	0.0050344	10.93	0.000***	0.0451719	0.0649062
	NRR	1.025908	0.0219022	46.84	0.000***	0.9829807	1.068836
	FIND	0.6663481	0.1663794	4.00	0.000***	0.3402504	0.9924457
Q <sub>.75</sub>	EFI	0.1163135	0.0429174	2.71	0.007***	0.0321969	0.2004301
	URB	-0.0259242	0.1210891	-0.21	0.830	-0.02632545	0.2114061
	GDPG	-0.0043966	0.1624458	-0.03	0.978	-0.3227846	0.3139914
	NRR	0.6424425	0.2046606	3.14	0.002***	0.241315	1.04357
	FIND	-2.491995	13.65535	-0.18	0.855	-29.25599	24.272

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 anlamlılık düzeyini belirtmektedir.

Yapılan analiz sonucunda ulaşılan bulgular incelendiğinde G-7 ülkelerinde ekonomik özgürlük düzeyi arttıkça ekolojik ayak izinin de arttığı görülmektedir. 25. kantil düzeyindeki ülkelerde parametre 0.0368334, 50. kantilde 0.0097372 ve 75. kantilde ise 0.1163135 dir. Düşük, orta ve yüksek ekolojik ayak izine sahip G-7 ülkelerinde ekonomik özgürlük endeksi ile ekolojik

ayak izi pozitif yönlü ilişki içerisindedir. Elde edilen bulgular aynı zamanda tüm kantil düzeyleri için istatistiksel olarak anlamlıdır. G-7 ülkelerinde URB ve EFP değişkenleri arasındaki ilişki incelendiğinde ise değişkenlerin negatif yönlü ilişki içerisinde olduğu gözlemlenmektedir. Ulaşılan bulgular 25. ve 50. kantil düzeyi için istatistiksel olarak anlamlı, 75. kantil düzeyi için ise istatistiksel olarak anlamsızdır. Ekonomik büyüme ve ekolojik ayak izi arasındaki ilişkiyi betimleyen bulgular incelendiğinde 25. ve 50. kantil düzeyleri için pozitif yönlü ilişki tespit edilmiştir. G-7 ülkelerinde ekonomik büyüme oranı arttıkça ekolojik ayak izi de artmaktadır. 25. ve 50. kantil düzeyi için ulaşılan bu sonuçlar aynı zamanda istatistiksel olarak anlamlıdır. 75. kantil düzeyinde ise iki değişken arasında negatif yönlü ilişki bulunmuş olup bu bulgu istatistiksel olarak anlamsızdır. G-7 ülkelerinde NRR ve EFP değişkenleri arasındaki ilişkiye dair sonuçlara bakıldığında G-7 ülkelerinde doğal kaynak rantı arttıkça ekolojik ayak izinin de arttığı sonucuna ulaşılmıştır. Elde edilen sonuçlar aynı zamanda tüm kantil düzeyleri için istatistiksel olarak anlamlıdır. Finansal Gelişmişlik Endeksi ve ekolojik ayak izi arasında ise kantil düzeyleri için farklı bulgulara ulaşıldığı gözlemlenmektedir. 25. ve 75. kantil düzeylerinde değişkenler arasında negatif yönlü ilişki tespit edilmiş olup ulaşılan bu sonuçlar istatistiksel olarak anlamsızdır. 50. kantil seviyesinde ise finansal gelişmişliğin G-7 ülkelerinde ekolojik ayak izini artırdığı tespit edilmiş olup elde edilen sonuç istatistiksel olarak anlamlıdır.

## 6. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Toplumların tüketim odaklı dönüşümüyle beraber ekosistemler üzerinde baskının arttığı bilinmektedir. Doğal kaynakların aşırı ve bilinçsizce tüketimi çevresel sürdürülebilirliği ciddi bir şekilde tehdit etmektedir. Çevresel sürdürülebilirliğin büyük risk altında oluşuyla beraber çevrecilerin ve ekonomistlerin sürdürülebilir kalkınma ve çevrenin korunması kapsamında dünya çapında inisiyatif almaya başladıkları gözlemlenmektedir (Usman, Ozturk, Naqvi, Ullah, & Javed, 2022). Artan nüfus, artan enerji talebi ve ekonomik büyüme gibi faktörlerin çevresel sonuçlarına yönelik önemin arttığı görülmektedir (Shahbaz & Sinha, 2019).

Ekonomik özgürlük, insanların kendi mülklerini veya emeklerini kontrol etme ve onlara hükmetme konusunda temel hak olarak tanımlanmaktadır. Serbest bir piyasada insanlar, başkalarının haklarını ihlal etmedikleri sürece tercih ettikleri, karşılayabildikleri veya arzu ettikleri şekilde üretme, çalışma, yatırım yapma ve tüketim davranışı sergileme özgürlüğüne sahiptir. Buna ek olarak serbest piyasa şartlarının hakim olduğu ekonomilerde hükümetler malların, sermayenin ve emeğin serbest dolaşımına izin verir ve özgürlüğün kendisini sürdürmek ve korumak için gerekli olanın da ötesinde özgürlüğü kısıtlamaktan

veya zorlamaktan da vazgeçmektedir (Akadiri, Alola, & Usman, 2021).

Bu çalışmada G-7 ülkelerinde ekonomik özgürlüğün ekolojik ayak izine etkisinin araştırılması amaçlanmıştır. Belirtilen bu amaç çerçevesinde G-7 ülkelerine ait 1998-2018 dönemini kapsayan veriler kullanılarak Powell (2022) tarafından geliştirilmiş güncel bir metod olan Toplamsal Olmayan Sabit Etkili Panel Kantil Yöntemi ile analiz gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya bağımlı değişken olarak ekolojik ayak izi, bağımsız değişken olarak ise ekonomik özgürlük endeksi dahil edilmiştir. Ayrıca modelde doğal kaynak rantı, kentleşme oranı, ekonomik büyüme ve finansal gelişmişlik endeksi gibi açıklayıcı değişkenler de bulunmaktadır.

Yapılan analizler sonucunda elde edilen bulgular incelendiğinde G-7 ülkelerinde ekonomik özgürlük endeksi ile ekolojik ayak izi arasında tüm kantil düzeyleri için pozitif yönlü ilişki tespit edilmiştir. Yine ulaşılan bu sonuçlar tüm kantil düzeyleri için istatistiksel olarak anlamlıdır. G-7 ülkelerinde ekonomik özgürlük düzeyi arttıkça ekolojik ayak izi de artmaktadır. Elde edilen bu bulgunun literatürde yer alan çalışmaların da önemli bir kısmıyla uyum içerisinde olduğu görülmektedir (Özler & Obach, 2009; Hemmati & Khosroshahi, 2020; Amin vd., 2022; Karimi vd., 2022). Açıklayıcı değişkenlerden GDPG ve bağımlı değişken EFP arasındaki ilişkiye bakıldığında ise 25. ve 50. kantil düzeyler için pozitif yönlü ilişki, 75. kantil düzeyi için ise negatif yönlü ilişkiye rastlanmıştır. 25. ve 50. kantil düzeyleri için ulaşılan bulgular istatistiksel olarak anlamlı iken 75. kantil düzeyi için elde edilen sonuç istatistiksel olarak anlamsızdır. URB değişkeni ve EFP değişkeni arasındaki ilişkiye dair sonuçlar incelendiğinde tüm kantil düzeyleri için değişkenler arasında negatif yönlü ilişki tespit edildiği görülmektedir. 25. ve 50. kantil düzeyleri için elde edilen sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı, 75. kantil düzeyi için ulaşılan sonuç ise istatistiksel olarak anlamsızdır. Doğal kaynak rantı ve ekolojik ayak izi arasındaki ilişki incelendiğinde ise tüm kantil düzeyleri için G-7 ülkelerinde doğal kaynak rantının ekolojik ayak izini artırdığı tespit edilmiştir. Tüm kantil düzeyleri için elde edilen bulgular istatistiksel olarak anlamlıdır. FIND ve EFP değişkenleri arasında ise 25. ve 75. kantil düzeyleri için negatif, 50. kantil düzeyi için ise pozitif yönlü ilişki tespit edilmiştir. 50. kantil düzeyi için ulaşılan bulgu istatistiksel olarak anlamlı olup 25. ve 75. kantil düzeyleri için elde edilen sonuç istatistiksel olarak anlamsızdır.

Çalışma kapsamında ulaşılan sonuç, G-7 ülkelerinde ekonomik özgürlüğün ekolojik ayak izini artırdığı yönündedir. Bu sonuçtan yola çıkarak G-7 ülkelerinde çevresel kalitenin artırılabilmesi için kirlilik yayan sektörler üzerinde kontrol sağlanması ve denetim gerçekleştirilmesinin önem arz ettiği ifade edilebilir. G-7 ülkeleri, çevresel kalitenin artmasına yönelik politikalar izlemeli ve çevresel tahribatın önüne geçmelidir. G-7 ülkelerindeki kurumsal

yapı, çevresel sürdürülebilirlik ile koordineli bir şekilde dizayn edilmelidir. Bu ülkelerdeki ekonomik özgürlüklerin aşırı ve bilinçsizde doğal kaynak kullanımının önüne geçilecek şekilde yeniden tanımlanmasının elzem olduğu ifade edilebilir.

#### 7. ÇIKAR ÇATIŞMASI BEYANI

Yazarlar arasında çıkar çatışması bulunmamaktadır.

#### 8. MADDİ DESTEK

Bu çalışmada herhangi bir fon veya destekten yararlanılmamıştır.

#### 9. YAZAR KATKILARI

MNÇ: Fikir;

MNÇ: Tasarım;

ÖFB: Denetleme;

ÖFB: Kaynakların toplanması ve/veya işlemesi;

MNÇ: Analiz ve/veya yorum;

ÖFB: Literatür taraması;

ÖFB, MNÇ: Yazıyı yazan;

#### 10. ETİK KURUL BEYANI VE FİKRİ MÜLKİYET TELİF HAKLARI

Çalışmada etik kurul izni gerektirmemektedir.

#### 11. KAYNAKÇA

- Acar, T. & Topdağ, D. (2022). OECD ülkelerinde sefalet endeksi ve ekonomik kalkınma ekseninde sağlık harcamalarının belirleyicileri: Toplamsal olmayan sabit etkili panel kantil regresyon yaklaşımı, *Sosyal Siyaset Konferansları Dergisi*, 82, 267-286. <https://doi.org/10.26650/jspc.2022.82.946640>.
- Adesina, K. S., & Mwamba, J. W. M. (2019). Does economic freedom matter for CO2 emissions? Lessons from Africa. *The Journal of Developing Areas*, 53(3).
- Akadırı, S.S., Alola, A.A. & Usman, O. (2021). Energy mix outlook and the EKC hypothesis in BRICS countries: A perspective of economic freedom vs. economic growth. *Environmental Science and Pollution Research*, 28, 8922–8926. <https://doi.org/10.1007/s11356-020-11964-w>
- Alharthi, M., Dogan, E., & Taskin, D. (2021). Analysis of CO2 emissions and energy consumption by sources in MENA countries: Evidence from quantile regressions, *Environmental Science and Pollution Research*, 28, 1-8.
- Al-Mulali, U., Tang, C.F. & Ozturk, I. (2015). Estimating the environment Kuznets curve hypothesis: Evidence from Latin America and the Caribbean countries, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 50, 918–924.

- Alola, A.A., Alola, U.V., Akdag, S. & Yildirim, S. (2022). The role of economic freedom and clean energy in environmental sustainability: Implication for the G-20 economies, *Environmental Science and Pollution Research*, 29, 36608–36615. <https://doi.org/10.1007/s11356-022-18666-5>.
- Amegavi, G.B., Langnel, Z., Ahenkan, A. & Buabeng, T. (2022). The dynamic relationship between economic globalisation, institutional quality, and ecological footprint: Evidence from Ghana”, *Journal of International Trade and Economic Development*, 31(6), 1–18. <https://doi.org/10.1080/09638199.2022.2033303>
- Amin, S., Li, C., Khan, Y.A & Bibi, A. (2022). Fishing grounds footprint and economic freedom indexes: Evidence from Asia-Pacific, *PLoS ONE*, 17(4), 1-16, e0263872. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0263872>
- Antweiler, W., Copeland, B. R., & Taylor, M. S. (2001). Is free trade good for the environment?. *American Economic Review*, 91(4), 877-908.
- Ashraf, J. (2022). The spillover effects of political risk, financial risk, and economic freedom on ecological footprint: Empirical evidence from belt and road initiative countries, *Borsa Istanbul Review*, 22, 873– 885. <https://doi.org/10.1016/j.bir.2022.06.004>.
- Aygören, H. & Uyar, U. (2016). The analysis of financial beta behaviour via panel quantile regression approach, *Journal of Economics, Finance and Accounting*, 3(4), 255-265.
- Bektur, Ç. (2023). The role of economic freedom in achieving the environmental sustainability for the highest economic freedom countries: Testing the environmental Kuznets curve hypothesis, *Environmental Science and Pollution Research*, <https://doi.org/10.1007/s11356-023-29120-5>
- Belaid, F., Elsayed, A. H. & Omri, A. (2021). Key drivers of renewable energy deployment in the MENA Region: Empirical evidence using panel quantile regression, *Structural Change and Economic Dynamics*, 57,225-238, <https://doi.org/10.1016/j.strueco.2021.03.011>.
- Binder, M., & Coad, A. (2011). From average Joe’s happiness to Miserable Jane and Cheerful John: Using quantile regressions to analyze the full subjective well-being distribution, *Journal of Economic Behavior & Organization*, 79(3), 275-290
- Boubellouta, B. & Kusch-Brandt, S. (2022). Driving factors of e-waste recycling rate in 30 European countries: New evidence using a panel quantile regression of the EKC hypothesis coupled with the STIRPAT model, *Environment, Development and Sustainability*, 25, <https://doi.org/10.1007/s10668-022-02356-w>
- Bucak, Ç. (2022). Ekonomik özgürlük endeksi, insani gelişme endeksi ve ekolojik ayak izi: E7 Ülkeleri İçin Ampirik Bir Analiz , *Dicle Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi* , 12 (23), 141-158 . DOI: 10.53092/duibfd.992572
- Cade, B. S., & Noon, B. R. (2003). A gentle introduction to quantile regression for ecologists, *Frontiers in Ecology and the Environment*, 1(8), 412– 420.

- Chen, L. (2005). An introduction to quantile regression and the QUANTREG procedure, *Statistics and Data Analysis*, 213-230, SUGI30 Proceedings, available at children and adolescents. Conference on Quantitative Social Science Research Using R. available at <http://www.cis.fordham.edu/QR2009/presentations/RefGrowthCharts.pdf> (Erişim Tarihi: 12.06.2023).
- CRED (2008). EM-DAT: emergency events database. Available at <http://www.emdat.be/>, (Erişim: 30.03.2023).
- Destek, M. A., & 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. *Journal of Cleaner Production*, 242, 118537.
- Dogan, E., Ulucak, R., Kocak, E. & Isik, C. (2020). The use of ecological footprint in estimating the environmental Kuznets curve hypothesis for BRICST by considering cross-section dependence and heterogeneity, *Science of the Total Environment*, 723, 1-8, 138063.
- Ferng, J. J. (2001). Using composition of land multiplier to estimate ecological footprints associated with production activity, *Ecological Economics*, 37, 159– 172.
- Galli, A., Kitzes, J., Niccolucci, V., Wackernagel, M., Wada, Y. & Marchettini, N.(2012). Assessing the global environmental consequences of economic growth through the ecological footprint: A focus on China and India. *Ecological Indicators*, 17, 99–107.
- Global Footprint Network (2019). Advancing the science of sustainability”, [http://data.footprintnetwork.org/?\\_ga=2.128662604.1393481519.1589555821-401373056.1547219594#/countryTrends?type=BCtot,EFCtot&cn=351](http://data.footprintnetwork.org/?_ga=2.128662604.1393481519.1589555821-401373056.1547219594#/countryTrends?type=BCtot,EFCtot&cn=351). (Erişim: 25.03.2023).
- Global Footprint Network (2024). Ecological Footprint, 07 Mart 2024 tarihinde <https://www.footprintnetwork.org/our-work/ecological-footprint/> adresinden erişildi.
- Güriş, S., & Şak, N. (2019). Çevresel kuznets eğrisi hipotezinin toplamsal olmayan sabit etkili panel kantil yöntemiyle incelenmesi, *Business and Economics Research Journal*, 10(2), 327–340.
- Gyamfi, B. A., Bein, M. A., Ozturk, I. & Bekun, F. V. (2020). The moderating role of employment in an environmental kuznets curve framework revisited in G7 countries. *Indonesian Journal of Sustainability Accounting and Management*,4(2), 241–248. <https://doi.org/10.28992/ijSAM.v4i2.283>.
- Heath, Y., & Gifford, R. (2006). Free-market ideology and environmental degradation. *Environment and Behavior*, 38(1), 48–71. doi:10.1177/0013916505277998.
- Hemmati, R. & Khosroshahi, M. K. (2020). The interaction of economic freedom and governance on ecological footprint (selected developing countries)”, *Iranian Energy Economics*, 37(10), 159-182.

- Heritage Foundation (2024). Index of Economic Freedom, 07 Mart 2024 tarihinde <https://www.heritage.org/index/pages/report> adresinden erişildi.
- Jiang, Y., Zhou, Z. & Liu, C. (2019). The impact of public transportation on carbon emissions: A panel quantile analysis based on Chinese provincial data, *Environmental Science and Pollution Research*, 26, 4000–4012. <https://doi.org/10.1007/s11356-018-3921-y>.
- Joshi, P. & Beck, K., (2018). Democracy and carbon dioxide emissions: Assessing the interactions of political and economic freedom and the environmental Kuznets curve, *Energy Research & Social Science*, 39, 46–54. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2017.10.020>.
- Karimi, M., Khezri, M., Khan, Y.A. & Razzaghi, S. (2022). Exploring the influence of economic freedom index on fishing grounds footprint in environmental Kuznets curve framework through spatial econometrics technique: evidence from Asia-Pacific countries, *Environmental Science and Pollution Research*, 29, 6251–6266. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-16110-8>
- Koenker R., & Bassett, G. Jr. (1978). Regression quantiles, *Econometrica*, 46(1), 33-50
- Koenker, R. (2005). *Quantile regression*, USA: Cambridge University Press.
- Kratena, K., & Streicher, G. (2012). Spatial welfare economics versus ecological footprint: A sensitivity analysis introducing strong sustainability, *Environmental and Resource Economics*, 51, 617– 622.
- Lenzen, M., Borgstrom Hansson, C., & Bond, S. (2007). On the bioproductivity and land-disturbance metrics of the ecological footprint, *Ecological Economics*, 61, 6– 10.
- Liu, X., Razaq, A., Shahzad, M. & Irfan, M. (2022). Technological changes, financial development and ecological consequences: A comparative study of developed and developing economies, *Technological Forecasting and Social Change*, 184, 122004, ISSN 0040-1625, <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2022.122004>.
- Mamkhezri, J., Muhamad, G. M. & Khezri, M. (2022). Assessing the spatial effects of economic freedom on forest-products, grazing-land, and cropland footprints: The case of Asia-Pacific countries, *Journal of Environmental Management*, 316, ISSN 0301-4797, <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2022.115274>.
- National Research Council. (1999). *Global environmental change: Research pathways for the next decade*, Washington, DC: National Academy Press.
- Numan, U., Ma, B., Aslam, M., Bedru, H.D., Jiang, C. & Sadiq, M. (2023). Role of economic complexity and energy sector in moving towards sustainability in the exporting economies, *Energy Strategy Reviews*, 45, 101038 <https://doi.org/10.1016/j.esr.2022.101038>.
- Ozler, S. I. & Obach, B. (2009). Capitalism, state economic policy, and ecological footprint: An international comparative analysis, *Global Environmental Politics*, 9, 79-108.

- Ponce, P., Álvarez-García, J., Álvarez, V., & Irfan, M. (2023). Analysing the influence of foreign direct investment and urbanization on the development of private financial system and its ecological footprint, *Environmental Science and Pollution Research*, 30, 9624–9641. <https://doi.org/10.1007/s11356-022-22772-9>
- Powell, D. (2022). Quantile regression with nonadditive fixed effects. *Empirical Economics*, 63(5), 2675-2691.
- Rees, W. E. (1992). Ecological footprints and appropriated carrying capacity: What urban economics leaves out, *Environment and Urbanization*, 4(2), 121–130. <https://doi.org/10.1177/095624789200400212>.
- Shahbaz, M. & Sinha, A. (2019). Environmental kuznets curve for CO<sub>2</sub> emissions: A literature survey, *Journal of Economic Studies*, 46(1), 106-168. <https://doi.org/10.1108/JES-09-2017-0249>.
- Shen, Y., & Yue, S. (2023). Does ecological footprint affect biocapacity? Evidence from the experiences of G20 countries, *Natural Resource Modeling*, 36(3), e12369.
- Sofuoğlu, E., Kirikkaleli, D. (2023). The effect of mineral saving and energy on the ecological footprint in an emerging market: Evidence from novel Fourier based approaches, *Letters in Spatial and Resource Sciences*, 16(3), 1-16. <https://doi.org/10.1007/s12076-023-00328-w>
- Sukmaningrum, P. S. (2022). Political freedom, economic freedom and Co2 emission in long run: Evidence from ASEAN countries, *Asian Bulletin of Contemporary Issues in Economics and Finance*, 2(2), 36-47.
- Tekin, B. & Bastak, S. N. (2022). Panel kantil regresyon yaklaşımı ile getiriye etkileyen içsel faktörlerin modellenmesi: BIST 100 örneği . *Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Sosyal Ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi* , 24(42) , 194-208 .
- Usman, A., Ozturk, I. Naqvi, S. M. M. A., Ullah, S. & Javed, M. I. (2022). Revealing the nexus between nuclear energy and ecological footprint in STIRPAT model of advanced economies: Fresh evidence from novel CS-ARDL model, *Progress in Nuclear Energy*, 148, 104220, ISSN 0149-1970, <https://doi.org/10.1016/j.pnucene.2022.104220>.
- Wackernagel, M. (1995). Our ecological footprint: Reducing human impact on the Earth, *Population and Environment*, 1(3), 171– 174.
- Wackernagel, M., Monfreda, C., Schulz, N. B., Erb, K. H., Haberl, H., & Krausmann, F. (2004). Calculating national and global ecological footprint time series: Resolving conceptual challenges, *Land Use Policy*, 21, 271– 278.
- World Bank (2019). World Bank annual reports & financial statements, <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/2127> (Erişim: 10.01.2023).
- WWF (2018). Living planet report 2018, World Wide Fund for Nature. <https://www.worldwildlife.org/pages/living-planet-report-2018> (Erişim: 12.02.2023).



- Yeo, M. J., & Kim, Y. P. (2016). Changes of the carbon dioxide emissions and the overshoot ratio resulting from the implementation of the 2nd energy master plan in the Republic of Korea, *Energy Policy*, 96, 241– 250.
- Yu, K., Zudi, L., & Stander, J. (2003). Quantile regression: Applications and current research areas. *Journal of the Royal Statistical Society: Series D (The Statistician)*. 52, 331-350. doi: 10.1111/1467-9884.00363