



Pasifik Puma Ülkelerinde Demokrasinin Çevresel Bozulma Üzerindeki Etkisi: Gelir Düzeyinin Rolü

Neslihan URSAVAŞ¹

Özet

Bu çalışmanın amacı Pasifik Puma ülkelerinde (Şili, Kolombiya, Meksika ve Peru) demokrasinin çevresel bozulma üzerindeki etkisini gelirin moderatörlüğünde test etmektir. Bu amaçla 1990-2018 dönemine ait veriler kullanılarak Westerlund (2007) eş bütünleşme analizi ve Ortak İlişkili Etkiler Tahmincisi (CCE) uygulanmıştır. Demokrasi ve çevresel bozulma arasındaki ilişkiyi açıklayan yaklaşımlar göz önünde bulundurulduğunda demokrasinin çevre üzerindeki etkisi farklılaşmaktadır. Bu farklılaşmanın önemli bir nedeni demokrasi- çevre ilişkisini açıklamada gelirin düzenleyici rolünün göz ardı edilmesi olabilir. Bu bağlamda çalışmada çarpımsal etkileşim modeli kullanılarak gelir ve demokrasi düzeyindeki değişikliklerin çevresel bozulmayı nasıl etkilediği incelenmiştir. Çalışmada çevresel bozulma göstergesi olarak ekolojik ayak izi (EF) endeksi kullanılmıştır. Elde edilen bulgulara göre uzun dönemde değişkenler arasında eş bütünleşme ilişkisi bulunmaktadır. Çalışmanın diğer bulgularına göre demokrasi ve gelir düzeyindeki artış ekolojik ayak izini artırmaktadır. Bununla birlikte demokrasinin ekolojik ayak izi üzerindeki etkisinde gelirin rolü önemli olmaktadır. Gelir düzeyi arttıkça demokrasideki artış ekolojik ayak izini azaltmaktadır. Dolayısıyla demokrasinin ekolojik ayak izi üzerindeki etkisi gelir düzeyi ile koşullandırılmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Çevresel bozulma, demokrasi, gelir, etkileşim etkisi, CCE metodu

Jel Kodu: O43, O44

The Impact of Democracy on Environmental Degradation in Pacific Pumas Countries: The Role of Income Level

Abstract

This study aims to test the moderating effect of income on the relationship between democracy and environmental degradation in the Pacific Pumas countries (Chile, Colombia, Mexico, and Peru). For this purpose, the Westerlund (2007) cointegration analysis and the Common Correlated Effect (CCE) estimator were applied using data for the period 1990-2018. Considering the approaches that explain the relationship between democracy and environmental degradation, the impact of democracy on the environment differs. An important reason for this differentiation may be due to ignoring the regulatory role of income in explaining the democracy-environment relationship. In this context, the study examined how changes in income and democracy levels affect environmental degradation using the multiplicative interaction model. In this study, the ecological footprint (EF) index is used as an indicator of environmental degradation. The results show that there is a cointegration relationship between the variables in the long run. Other findings of the study reveal that an increase in the level of democracy and income increase the ecological footprint. However, the impact of democracy on the ecological footprint varies according to the income level. As income levels increase, the increase in democracy reduces the ecological footprint. Therefore, the effect of democracy on the ecological footprint is conditioned by the level of income.

Keywords: Environmental degradation, democracy, income, interaction effect, CCE method

Jel Codes: O43, O44

ATIF ÖNERİSİ (APA): Ursavaş, N., (2024). Pasifik Puma ülkelerinde demokrasinin çevresel bozulma üzerindeki etkisi: gelir düzeyinin rolü. *İzmir İktisat Dergisi*. 39(3). 715-732. Doi: 10.24988/ije.1390814

¹ Dr., University of Liverpool, Geographic Data Science Lab, **E-mail:**nursavas@liverpool.ac.uk & Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, İktisat Bölümü, **E-mail:**neslihan.karakoc@beun.edu.tr, **ORCID:** 0000-0001-9922-9662

1.GİRİŞ

İklim değişikliği ve küresel ısınmanın yaşam kalitesi üzerindeki olumsuz etkileri son yıllarda önemli bir artış göstermektedir. Bu olumsuz etkilerin temel nedenlerinden biri ise artan ekonomik faaliyetler ve buna bağlı olarak ortaya çıkan çevresel bozulmadır. Son yıllarda çevresel bozulmanın bir göstergesi olarak kullanılan ekolojik ayak izi kavramı sürdürülebilir çevre ve büyümenin sağlanması için önemli bir kavramdır. Dolayısıyla ekolojik ayak izi kavramını detaylı olarak tanımlamak gereklidir. Ekolojik ayak izi bir bireyin, nüfusun veya faaliyetin tükettiği tüm kaynakları üretmek ve absorbe etmek için biyolojik olarak ne kadar verimli toprak ve su alanına ihtiyaç duyduğunu ölçmektedir (Rudolph ve Figge, 2017:347). Başka bir ifadeyle, küresel hektar alan olarak ölçülen ekolojik ayak izi, tüm ihtiyaçların karşılanması için gerekli olan biyolojik alanı ölçmektedir. Bu tanımdan hareketle biyo-kapasite kavramı ise bireylerin tüketim faaliyetleri için gerekli olan biyolojik olarak verimli mevcut toprak ve deniz alanlarının miktarının ölçüsüdür (Apaydın, 2020:27). Dolayısıyla sürdürülebilir bir çevre oluşturmak için ekolojik ayak izi ile biyo-kapasite arasında bir denge sağlanması gerekmektedir (Apaydın, 2020:27; Oluç, 2023:273).

Ekolojik ayak izi kavramını karbon ayak izi ve karbonsuz ayak izi olmak üzere iki grupta incelemek mümkündür. Karbon ayak izi, bir ürünün üretim, taşıma, tüketim ve bertaraf edilme aşamalarında ortaya çıkan CO₂ emisyonunun ölçümünü ifade etmektedir. Diğer bir ifadeyle bireylerin tüketim faaliyetleri sonucu ortaya çıkan tüm CO₂ emisyonlarını içermektedir. Karbon ayak izi için belirli bir bölgede üretilen her ton karbon için gerekli olan orman arazisi miktarı hesaplanmakta ve hesaplanan miktardaki orman alanı o bölgenin karbon ayak izini oluşturmaktadır (Özsoy, 2015:201). Karbonsuz ayak izi ise bir ürünün yaşam döngüsünde ortaya çıkan ve atmosferde depo edilemeyen etkilerdir. Buna göre karbonsuz ayak izi, ekolojik ayak izinden karbon ayak izinin çıkarılması ile elde edilmektedir. Karbonsuz ayak izinin bileşenleri ise tarım arazisi ayak izi, orman ayak izi, yapılaşma ayak izi, otlak ayak izi ve balıkçılık ayak izi olarak tanımlanmaktadır (Oluç, 2023:275). Ekolojik ayak izi tüm alt bileşenleri ile değerlendirildiğinde bireylerin yaşamlarına devam edebilmeleri için gerekli olan tüm ihtiyaçlarının karşılanmasını sağlamak ve gelecek nesiller için yaşanabilir bir çevre bırakmak için ekolojik ayak izinin sınırlandırılması gerekmektedir (Oluç, 2023b:77).

Çevre-ekonomi ilişkisini analiz eden birçok çalışma ekonomik faktörler üzerine odaklansa da çevresel bozulma ile ekonomik faaliyetler arasındaki ilişkinin bir ülkede çevresel politika oluşturma sürecinde etkili olan politik kurumlardan izole düşünülmemeyeceği kabul edilmektedir. Dolayısıyla çevresel kaliteyi etkileyen ekonomik faktörler (gelir düzeyi, küreselleşme, doğrudan yabancı yatırımlar vb.) ile birlikte demokrasi gibi politik faktörler de önemlidir. Literatürde demokrasinin çevresel kaliteyi nasıl etkilediği konusunda farklı yaklaşımlar bulunmaktadır. Bunlardan birincisi demokrasinin çevresel kaliteyi artırdığını iddia etmektedir. Demokrasinin çevresel kaliteyi artırmasında etkili olan unsurlar Tablo 1’de açıklanmaktadır.

Tablo 1: Demokrasinin çevresel kaliteyi artırmasında etkili olan unsurlar

i-Hesap verilebilirlik
ii-Sivil toplum kuruluşlarının varlığı ve etkin çalışması
iii-Toplumun çevresel sorunlarla ilgili bilgilere tam ve eksiksiz ulaşabilmesi
iv-Bilgiye ulaşımın bir sonucu olarak toplumun çevresel sorunlarla ilgili bilinçlenmesi
v-Demokratik ülkelerin çevresel sorunlarla ilgili bilgi paylaşımı ve etkileşimi,
vi-Çevresel sorunlarla ilgili uluslararası anlaşmaların geliştirilmesi ve uygulanma sorumluluğu

Kaynak: Winslow, 2005:772. Is democracy good for the environment?. Journal of Environmental Planning and Management, 48(5), 771-783;Romuald, 2011:3. Democratic institutions and environmental quality: effects and transmission channels.

Demokrasi kavramı yolsuzluğun düşük olması, kamu kaynaklarının daha verimli kullanılması ve kontrol edilmesi gibi unsurların yanı sıra sivil toplumun demokratik seçim süreci üzerindeki

kontrolü ve seçimlerin şeffaf bir biçimde yapılması gibi unsurlarla da ilişkilidir. Aynı zamanda demokratik devletler, bilgi kalitesini ve sivil toplumun farkındalığını artıran kitle iletişim özgürlüğünden yararlanmaktadır. Bu nedenle demokratik hükümetlerde medya, seçmenlerin çevre sorunları ve bu bağlamdaki hükümet politikaları hakkında bilgilenmesini sağlamaktadır. Böylece, demokratik bir ülkede özgür ve bağımsız bir medya, seçmenlerin çevre sorunlarına ve hükümetin genel olarak çevre sorunları ve daha spesifik olarak ise iklim değişikliği politikalarına ilişkin tercihleri konusundaki farkındalığını artırmaktadır (Obydenkova, 2008:226).

İkinci yaklaşım ise demokrasinin çevresel kaliteyi azalttığını savunmaktadır. Bu bağlamda demokrasinin çevresel kirliliğe katkıda bulunduğunu iddia eden en önemli argümanlardan biri siyasi ikilem kavramıdır. Bu kavrama göre, demokratik ülkelerde seçilmiş hükümetler, hükümetin halka sağladığı faydaların kamuoyu tarafından değerlendirilmesine dayalı olarak belirli bir sıklıkta halk tarafından yeniden seçilmektedir. Bu nedenle demokratik ülkelerde hükümetler için seçmenlere gözle görülür faydalar sağlayan ve dolayısıyla yeniden seçilme şansını artıran kısa vadeli sosyoekonomik programlara yatırım yapmak ile çevre koruma gibi uzun vadeli, çok daha az görünür projelere yatırım yapmak arasında yaşanan ikilem bulunmaktadır (Obydenkova, 2008). Bu anlamda yeniden seçilebilmek için hükümetler uzun vadeli politika programlarına bağlı olmada demokratik olmayan ülkelere göre daha zayıf olabilmektedir. Çevresel kirliliğin azaltılmasına yönelik uygulanan politikalar uzun vadeli politikalar olduğundan hükümetler bu politikaları uygulamak istemeyebilir (Bernauer ve Koubi, 2009:5).

Demokrasi-çevresel bozulma ilişkisini açıklamaya yönelik teorik yaklaşımlar demokrasinin çevre üzerindeki etkisinin karmaşık olduğunu göstermektedir. Çevresel bozulma ve demokrasi arasındaki ilişkiyi açıklayabilmek için kullanılan modellerin önemli bir eksikliği demokrasi-çevre ilişkisinde gelirin düzenleyici rolünü yakalayamamasıdır. Eğer demokrasinin çevresel bozulma üzerindeki etkisi gelir düzeyine bağlı ise bu etki çarpımsal etkileşim modeli kullanılarak açıklanabilir. Çarpımsal etkileşim modeli, bir değişkenin iki değişken arasındaki ilişki üzerindeki düzenleyici etkisini yakalamak için kullanılan bir modeldir. Buna göre iki değişken arasındaki ilişki (demokrasi- ekolojik ayak izi) koşullu bir hipotezi akla getiren başka bir değişkene (gelir) bağlı olabilir. (Ehigiamusoe, Lean, Smyth, 2020:3). Literatürde Lv (2017), Povitkina, Jagers, Sjöstedt ve Sundström (2015), Farzanegan ve Markwardt (2018) gibi çalışmalar demokrasinin gelire bağlı etkileşim etkisinin çevresel bozulma üzerindeki etkisini incelemektedir. Buna göre, gelir düzeyi arttıkça demokrasinin çevresel bozulma üzerindeki etkisi değişebilmektedir. Bu bağlamda bu çalışma Pasifik Puma ülkelerinde demokrasinin çevresel kirlilik üzerindeki etkisini gelirin moderatörlüğünde araştırmaktadır.

Çalışmada Pasifik Puma ülkelerinin seçilmesinin birkaç sebebi bulunmaktadır. i) Pasifik Puma ülkeleri, Latin Amerika'nın Pasifik kıyısı boyunca Şili, Kolombiya, Meksika ve Peru'yu içeren siyasi ve ekonomik bir gruptur. Pasifik Pumaları terimi pozitif büyüme, istikrarlı makro ekonomik temeller ve küresel açıklık gibi ortak eğilimleri paylaşan dört büyük Pasifik Latin Amerika gelişmekte olan ülkelerini ifade etmektedir. Bu ülkeler Latin Amerika bölgesinde yeni bir büyüme çağının işaretlerini göstermektedir. ii) Pasifik Puma ülkeleri 230 milyon nüfusu ve 2.2 trilyon ABD doları ile birleşik bir ekonomiye sahiptir. iii) Yükselen ekonomilerinin yanında Puma ülkeleri bazı önemli reformlar gerçekleştirmiştir. Bu ülkelerin birlik içerisinde %92'sini tarifersiz olarak entegre eden bir süreç olarak Pasifik Alliance (2012) ve MILA'nın (Mercado Integrado Latinoamericano) oluşumu, bu bloğun yükselişinin arkasındaki ana itici güçlerdir. Diğer yandan artan doğrudan yabancı yatırımlar bu ülkelerin küresel sisteme daha fazla entegre olacağını göstermektedir (George, 2014:8-9). v) Küresel CO₂ emisyonunun %11.4'ü Pasifik Puma ülkeleri tarafından salgılanmaktadır (Dünya Bankası, 2023). Dolayısıyla bir yandan bu ülkelerin gelişmekte olan ülkeler olması, diğer yandan enerji ihtiyacının petrol ve doğal gaz gibi birincil enerji kaynaklarından sağlanıyor olması bu ülkelerin küresel CO₂ emisyonundaki payının gelecekte daha fazla artacağı anlamına gelmektedir.

Literatürde demokrasi-çevre kirliliği ilişkisini inceleyen çalışmalara bakıldığında Pasifik Puma ülkelerinde demokrasinin çevresel bozulma üzerindeki etkisini inceleyen çalışma bulunmamaktadır. Bu bağlamda bu çalışmanın hem Pasifik Puma ülkelerinde demokrasinin çevresel bozulma üzerindeki etkisini inceleyen ilk çalışma olması hem de demokrasinin çevresel bozulma üzerindeki etkisini gelirin moderatörlüğünde incelemesi bakımından literatüre katkı sunması beklenmektedir. Çalışmanın diğer bölümleri i) literatür incelemesi, ii) ekonometrik yöntem, iii) sonuç ve tartışma kısmından oluşmaktadır.

2. LİTERATÜR

Çevresel bozulmanın ekonomik faktörler ile ilişkisini açıklayan kapsamlı bir literatür bulunmaktadır. Bu çalışmaların önemli bir kısmı çevresel kirlilik ile gelir arasındaki ilişkiyi Çevresel Kuznets Hipotezi çerçevesinde ele alınmaktadır. Çevresel Kuznets Hipotezi'ne göre kalkınmanın ilk aşamalarında gelir düzeyi arttıkça çevresel kirlilik artmaktadır. Belli bir gelir düzeyine ulaştıktan sonra gelir düzeyindeki artış çevresel kirliliği azaltmaktadır. Bu bağlamda özellikle gelişmekte olan ülkeler üzerine yapılan pek çok çalışma ekonomik büyümenin ilk aşamalarında gelirdeki artışın çevresel bozulmayı artırdığını, ancak ekonomik kalkınmanın ileriki aşamalarında gelirdeki artışın çevre kalitesini olumlu olarak etkilediğini gösteren bulgular elde etmektedir (Apergis ve Öztürk, 2015; Ansari, 2022; Adebayo, Rjoub, Akadiri, Oladipupo, Sharif ve Adishola, 2022; Agozie, Gyamfi, Bekun, Öztürk ve Taha, 2022; Ahmad, Muslija ve Satrovic, 2021; Atıcı, 2009; Balsalobre-Lorente, Luzon ve Usman, 2022; Bekun, Gyamfi, Onifade ve Agboola, 2021; Demissew ve Kotosz, 2020; Hanif, Nawaz, Hussain ve Bhatti, 2022; Hassan, Meo, Karim ve Arshed, 2020; Kong ve Khan, 2019; Mania, 2020; Shah, Abdulkareem, Khan ve Abbas, 2022; Ummala ve Goyari, 2019; Yao, Zhang ve Zhang, 2019).

Ekonomi- çevre ilişkisini ele alan çalışmaların yanı sıra çevresel bozulmanın sadece ekonomik dinamiklerle değil aynı zamanda kurumsal faktörlerle de açıklanabileceğini ortaya koyan çalışmalar bulunmaktadır. Bu çalışmaların bir kısmı çevresel bozulmanın göstergesi olarak CO₂ emisyonunu kullanırken, bazı çalışmalar ise daha kapsamlı bir değişken olan ekolojik ayak izini kullanmaktadır. Örneğin; Congleton (1992) çalışmasında OLS yöntemi ile 118 ülkede demokrasi-çevre ilişkisini test etmektedir. Elde edilen bulgulara göre demokrasi düzeyinin yüksek olduğu ülkelerde metan ve klorofloro emisyonu yüksek olsa da bu ülkelerin çevre kalitesini artırmaya yönelik politika oluşturma olasılığının daha yüksek olduğunu gözlemlemektedir. Barrett ve Graddy (2000) Freedom House verileri ile GLS metodunu kullanarak daha yüksek siyasi haklar ve sivil özgürlüklere sahip ülkelerin daha düşük hava ve su kirliliğine neden olma eğiliminde olduğunu gözlemlemektedir. Benzer biçimde Torras ve Boyse (1998) benzer verileri kullanarak OLS yöntemi ile demokrasi-çevre ilişkisini test etmektedir. Elde edilen bulgulara göre özellikle düşük gelirli ülkelerde siyasi haklar, sivil özgürlükler ve okur yazarlık düzeyinin yüksek olması çevre kalitesi üzerinde pozitif etkilidir. Li ve Reuveny (2006) 143 ülke için 1961-1997 dönemine ait verileri kullanarak demokrasi ve gelirin CO₂ emisyonu üzerindeki etkisini test etmektedir. Elde edilen bulgulara göre demokrasideki artış CO₂ emisyonunu artırmaktadır. Diğer yandan gelirdeki artış ilk önce çevresel kirliliği artırsa da daha sonraki aşamalarda gelirdeki artış çevresel bozulmayı azaltmaktadır.

Adams ve Acheampong (2019) çalışmasında 46 Sahra altı Afrika ülkesinde 1980-2015 dönemi için demokrasi ve ekonomik büyümenin CO₂ emisyonu üzerindeki etkisini test etmektedir. GMM yönteminin kullanıldığı bu çalışmanın sonuçlarına göre demokrasi çevresel bozulmayı negatif etkilerken, ekonomik büyüme çevresel bozulmayı artırmaktadır. Akalın ve Erdoğan (2021), 1990-2015 dönemi için 26 OECD ülkesini kapsayan çalışmasında demokrasi ve kişi başı gelirin uzun dönemde çevresel bozulmayı artırdığı sonucunu elde etmektedir. You, Zhu, Yu ve Peng (2015) çalışmasında 87 ülke için 1985-2005 dönemine ait verileri kullanarak kantil regresyon yöntemi uygulamaktadır. Elde edilen bulgulara göre demokrasi CO₂ emisyonunu azaltırken; gelir CO₂ emisyonunu pozitif etkilemektedir. Charfeddine ve Mrabet (2017), 15 MENA ülkesi için 1975-2007 dönemine ait verileri kullanarak DOLS ve FMOLS metodunu kullanarak demokrasi ve gelirin ekolojik

ayak izi üzerindeki etkisini araştırmaktadır. Elde edilen sonuçlara göre demokrasideki artış ekolojik ayak izini artırmaktadır. Ayrıca gelir ile ekolojik ayak izi arasında U şeklinde bir ilişki olduğu gözlenmektedir.

Kim, Baek ve Heo (2019) 132 yüksek gelirli ve düşük gelirli ülkeler için 2014-2016 yılları arasında demokrasinin CO₂ emisyonu üzerindeki etkisini araştırmaktadır. Regresyon sonuçlarına göre yüksek gelirli ülkeler çevreyi demokratik olarak korumak için çeşitli önlemlere sahip iken; düşük gelirli ülkelerde çevresel sorunların çözümünde demokrasinin etkisi zayıf kalmaktadır. Ahmed, Ahmad, Rjoub, Kalugina ve Hussein (2022) çalışmasında G-7 ülkelerinde demokrasi ve ekonomik büyümenin ekolojik ayak izi üzerindeki etkisini CUP-FM tekniği ile test etmektedir. 1985-2017 dönemini kapsayan çalışmanın sonuçlarına göre ekonomik büyüme ekolojik ayak izini artırırken; demokrasi ise ekolojik ayak izini negatif yönde etkilemektedir. Ursavaş (2022), 37 OECD ülkeleri üzerine yaptığı çalışmada çevresel bozulma göstergesi olarak kişi başı sera gazı emisyonunu kullanmaktadır. CCEMG yöntemine göre elde edilen bulgular demokrasi ve kişi başı gelirin çevresel kaliteyi negatif etkilediğini göstermektedir. Oluç (2023b) E7 ülkelerinde 1992-2017 yılları arasında gelir ve yapısal dönüşümün ekolojik ayak izi üzerindeki etkisini test etmektedir. AMG ve CCE-MG tahmincilerinin kullanıldığı çalışmada elde edilen bulgulara göre gelirdeki artış ekolojik ayak izini artırırken; yapısal dönüşümler ekolojik ayak izini azaltmaktadır.

Diğer çalışmalardan farklı olarak literatürdeki bazı çalışmalar demokrasinin çevresel bozulma üzerindeki etkisini gelirin moderatörlüğünde ele almaktadır. Örneğin; Povitkina ve diğerleri (2015) çalışmasında 1972-2006 döneminde 142 ülkede demokrasinin deniz kirliliği üzerine etkisini test etmektedir. GLS metodunun kullanıldığı çalışmada elde edilen bulgulara göre demokratik ülkelerde demokrasinin deniz kirliliği üzerindeki etkisi negatiftir. Çalışmanın diğer bulgusuna göre demokrasinin deniz kirliliği üzerindeki etkisi farklı ekonomik kalkınma düzeylerinde değişmektedir. Buna göre üst orta gelir düzeyine kadar demokrasinin çevre üzerindeki etkisi negatiftir, üst orta gelir düzeyinden sonraki ekonomik kalkınma düzeylerinde demokrasinin çevresel bozulma üzerindeki etkisi pozitif olmaktadır. Benzer biçimde Lv (2017) demokrasinin CO₂ emisyonu üzerindeki etkisini test ederken etkileşim etkisini kullanmaktadır. 19 yükselen ekonomide 1997-2010 yılları arasında demokrasinin CO₂ emisyonu üzerindeki etkisinin Kantil regresyon metodu ile incelemektedir. Elde edilen bulgulara göre gelir belli bir düzeye ulaştığında demokrasi CO₂ emisyonunu azaltmaktadır. Farzanegan ve Markwardt (2018) çalışmasında 17 MENA ülkesi için 1980-2005 dönemine ait verileri kullanarak bu ülkelerde demokratikleşmenin ekonomik kalkınmayı çevre ile daha uyumlu hale getirecek bir araç olup olmadığını test etmektedir. Elde edilen bulgulara göre MENA ülkelerinde demokratik kurumların kalitesinin artması ekonomik büyümenin çevre üzerindeki negatif etkilerini azaltmaktadır. Acheampong, Opoku ve Dzator (2022) çalışmasında 46 Sahra altı Afrika ülkesinde demokrasideki artışın CO₂ emisyonu üzerinde etkili olduğunu gözlemlemektedir. Bununla birlikte bu ülkelerde demokrasi, gelirin CO₂ emisyonu üzerindeki etkisini zayıflatmaktadır.

Literatürde demokrasi-gelir ve çevresel bozulma ilişkisini araştıran çalışmalar incelendiğinde demokrasi ve gelirin çevresel bozulma üzerindeki etkisinin farklılaştığı gözlemlenmektedir. Dolayısıyla demokrasinin çevresel bozulma üzerindeki etkisini test ederken bu etkiyi değiştirebilen veya kontrol edebilen başka faktörlerin de göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Bu çalışmada ise demokrasinin ekolojik ayak izi üzerindeki etkisinde gelirin rolü araştırılmaktadır.

3. EKONOMETRİK YÖNTEM

3.1 Veri Seti

Bu çalışmada 1990-2018 döneminde Pasifik Puma ülkeleri için (Şili, Kolombiya, Meksika ve Peru) demokrasinin çevresel bozulma üzerindeki etkisinde gelir düzeyi ve demokrasinin etkileşim etkisi test edilmektedir. Diğer bir ifadeyle demokrasinin ekolojik ayak izi üzerindeki etkisinde gelir

düzeinin rolü araştırılmaktadır. Bunun için çalışmada çevresel bozulmanın bir göstergesi olarak kişi başı ekolojik ayak izi değişkeni kullanılmaktadır. Literatürde pek çok çalışma çevresel bozulmanın göstergesi olarak CO₂, SO₂, sera gazı emisyonu gibi değişkenler kullanılmaktadır. Fakat sürdürülebilir çevre kapsamında ekolojik ayak izi daha kapsamlı bir ölçüm olduğundan çalışmada ekolojik ayak izi tercih edilmiştir. Modelde tüm değişkenlerin logaritmik formu kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan diğer değişkenler Tablo 2’de gösterilmektedir.

Tablo 2. Analizde kullanılan değişkenlerin tanımlanması

DEĞİŞKEN	DEĞİŞKENİN KISALTMASI	VERİ TABANI
Kişi Başına Ekolojik Ayak İzi	EF	Global Footprint Network
Kişi Başı Gelir	GDPPC	Dünya Bankası
Yenilenebilir Enerji Tüketimi	RE	Dünya Bankası
Demokrasi	DEM	Varieties of Democracy
Etkileşim Değişkeni (Kişi Başı Gelir x Demokrasi)	GD	GDPPC ve DEM değişkenlerinin çarpımından elde edilmiştir

3.2 Ekonometrik Model

Çalışmada Pasifik Puma ülkelerinde demokrasinin ve etkileşim değişkeninin EF üzerindeki uzun dönemli etkisi panel veri analizi ile test edilmektedir. Bunun için çarpımsal etkileşim modeli kullanılmaktadır. Bu model çeşitli gelir düzeylerinde demokrasinin ekolojik ayak izi üzerindeki etkisini belirlemeye olanak sağlamaktadır.

$$LNEF_{it} = \beta_i + \beta_1 LNGDPPC_{it} + \beta_2 LNRE_{it} + \beta_3 LNDEM_{it} + \beta_4 LNGD_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

Yukarıdaki modelde LNEF kişi başı ekolojik ayak izi, LNGDPPC kişi başına gelir, LNRE yenilenebilir enerji tüketimi (toplam enerji tüketimindeki payı), LNDEM demokrasi endeksi ve LNGD ise etkileşim değişkenini (GDPPC X DEM) göstermektedir. LNGD (GD=DEM X GDPPC), LNGDPPC ile LNDEM arasındaki etkileşim terimidir. Eğer $\beta_3 > 0$ ve $\beta_4 < 0$ ise demokrasideki artış LNEF’yi artırırken; daha yüksek gelir düzeylerinin demokrasinin bu olumsuz etkisini azalttığı veya zayıflattığı anlamına gelmektedir. Eğer $\beta_3 < 0$ ve $\beta_4 > 0$ ise daha yüksek demokrasi düzeyinin LNEF’yi azaltıcı etkisi olduğunu ve gelirin bu azaltıcı etkiyi güçlendirdiği anlamına gelmektedir. $\beta_3 < 0$ ve $\beta_4 < 0$ ise bu durum daha yüksek demokrasinin LNEF’yi azalttığını ve gelirin bu etkiyi güçlendirdiğini göstermektedir. Son olarak $\beta_3 > 0$ ve $\beta_4 > 0$ ise daha yüksek demokrasi düzeyinin LNEF’yi artırdığını ve daha yüksek gelir düzeyinin bu etkiyi güçlendirdiğini göstermektedir. Etkileşim terimindeki katsayı (β_4), gelirin LNEF üzerindeki etkisine bağlı olarak pozitif veya negatif olabilir. Pozitif bir etki, daha yüksek LNGDPPC ve LNDEM düzeyinin LNEF’yi artıracığı anlamına gelirken; etkinin negatif olması daha yüksek LNDEM ve LNGDPPC’nin LNEF’yi azaltacağı anlamına gelmektedir (Ehigiamusoe ve diğerleri, 2020:4).

3.3. Bulgular

Panel veri analizlerinde seriler için birim kök testleri ve eş bütünleşme testleri yatay kesit bağımlılığına duyarlıdır. Bu nedenle yatay kesit bağımlılığın göz ardı edilmesi sapmalı sonuçlar doğurmaktadır. Bunun için çalışmada ilk olarak değişkenler arasında yatay kesit bağımlılığı olup olmadığı test edilmektedir. Yatay kesit bağımlılığını test etmek için Breusch-Pagan (1980) ve Pesaran (2004) testleri uygulanmaktadır.

Breusch-Pagan (1980) testi zaman boyutunun kesit boyutundan büyük ($T > N$) olduğu durumlarda daha güvenilir sonuçlar vermektedir ve aşağıdaki gibi modellenmektedir.

$$LM = T \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \rho_{ij}^2 : \frac{X^2 N(N-1)}{2} \quad (2)$$

Pesaran (2004) testi ise zaman boyutunun kesit boyutundan mutlak olarak büyük olduğu ($T > N$) durumlarda kesitler arası korelasyonun olup olmadığını test etmektedir ve aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır (Acaravcı ve Erdoğan, 2018).

$$CD_{LM} = \left(\frac{1}{N(N-1)} \right)^{\frac{1}{2}} \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N (T \rho_{ij}^2 - 1) \quad (3)$$

H_0 : Yatay kesit bağımlılığı yoktur.

H_1 : Yatay kesit bağımlılığı vardır.

Elde edilen sonuçlar Tablo 3'te gösterilmektedir. Buna göre "yatay kesit bağımlılığı yoktur" şeklindeki H_0 hipotezi reddedilmektedir. Dolayısıyla tüm serilerde yatay kesit bağımlılığı olduğu gözlenmektedir. Başka bir ifadeyle modelde yer alan ülkelerdeki bir değişkende meydana gelen şok diğer diğer ülkelerdeki ilgili değişkeni etkilemektedir.

Tablo 3: Yatay kesit bağımlılığı test sonuçları

	LNEF	LNGDPPC	LNDEM	LNRE	LNGD
t-istatistik ve olasılık değerleri					
Breusch-Pagan LM	27.20047 (0.0000)*	149.4955 (0.0000)*	55.18718 (0.0000)*	41.31017 (0.0000)*	72.61489 (0.0000)*
Pesaran scaled LM	6.120049 (0.0000)*	41.42359 (0.0000)*	14.19912 (0.0000)*	10.19317 (0.0000)*	19.23006 (0.0000)*
Bias-corrected scaled LM	6.048620 (0.0000)*	41.35216 (0.0000)*	14.12769 (0.0000)*	10.12174 (0.0000)*	19.15863 (0.0000)*
Pesaran CD	-0.130224 (0.0000)*	12.21211 (0.0000)*	7.021796 (0.0000)*	5.543920 (0.0000)*	8.295962 (0.0000)*

Not: *, % 1 anlamlılık düzeyini göstermektedir.

Değişkenler arasında uzun dönemde eş bütünleşme ilişkisi olup olmadığını analiz etmeden önce serilerin durağanlığı test edilmektedir. Burada serilerin durağanlığının test edilmesi seriler arasında yatay kesit bağımlılığı olup olmamasına göre değişmektedir. Bu çalışmada seriler arasında yatay kesit bağımlılığı olduğu için ikinci nesil birim kök testi uygulanmaktadır. Değişkenlerin durağanlığı test etmek için değişkenler arasındaki karşılıklı bağımlılığın varlığına dirençli olan Pesaran (2007) birim kök testi uygulanmaktadır (Pejovic, Karadžić, Dragašević ve Backović, 2021).

Pesaran (2007) tarafından geliştirilen CADF ve CIPS birim kök testleri ikinci nesil birim kök testi olup, seriler arasında yatay kesit bağımlılığının olduğu durumlarda kullanılmaktadır. CADF ve CIPS birim kök testleri denklem 4 ve denklem 5'te gösterilmektedir.

$$\Delta Y_{i,t} = \gamma_i + \gamma_i Y_{i,t-1} + \gamma_i \bar{Y}_{t-1} + \sum_{l=0}^p \gamma_{il} \Delta \bar{Y}_{t-l} + \sum_{l=1}^p \gamma_{il} \Delta Y_{i,t-l} + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

\bar{Y}_{t-1} ortalama gecikmeyi ifade ederken; $\Delta \bar{Y}_{t-l}$ ise ortalamaların birinci farkını göstermektedir.

$$\widehat{CIPS} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^n CADF_i \quad (5)$$

Her bir değişkene ait birim kök testi sonuçları Tablo 4'te gösterilmektedir. Buna göre, tüm değişkenler birinci farkında durağandır.

Tablo 4:Paseran (2007) birim kök testi sonuçları

DEĞİŞKENLER	SABİTLİ		SABİTLİ-TRENDLİ	
	T-İSTATİSTİĞİ	OLASILIK DEĞERİ	T-İSTATİSTİĞİ	OLASILIK DEĞERİ
LNEF	-1.139	0.900	-2.185	0.606
ΔLNEF	-4.124	0.000*	-4.037	0.000*
LNGDPPC	-2.311	0.128	-1.860	0.833
ΔLNGDPPC	-3.104	0.003*	-3.692	0.001*
LNDEM	-1.290	0.834	-1.248	0.989
ΔLNDEM	-4.954	0.000*	-4.960	0.000*
LNRE	-1.632	0.604	-1.668	0.916
ΔLNRE	-4.791	0.000*	-4.968	0.000*
LNGD	-1.596	0.632	-1.405	0.974
ΔLNGD	-4.611	0.000*	-4.716	0.000*

Not: *, % 1 anlamlılık düzeyini göstermektedir.

Birim kök testinden sonra seriler arasında uzun dönemde eş bütünleşik ilişki olup olmadığı test edilmektedir. Eş bütünleşme, seriler arasında uzun dönemde denge ilişkisi olup olmadığını test eden ve bu ilişkiyi doğrudan tahmin etmeyi sağlayan bir yöntem olarak tanımlanmaktadır (Pedroni, 2004).

H_0 : Eş bütünleşme ilişkisi yoktur

H_1 : Eş bütünleşme ilişkisi vardır

Hata düzeltme modeline dayanan ve panel eş bütünleşme testi olan Westerlund (2007) değişkenler arasındaki eş bütünleşme ilişkisini test etmek amacıyla kullanılmaktadır. Bu test, her birimin kendi hata düzeltmesi olup olmadığına karar vermesi yöntemiyle eş bütünleşme varlığını sınamaktadır. Westerlund (2007) testinin en önemli varsayımı serilerin aynı derecede durağan olmalarıdır Demir ve Görür, 2020; Arvas ve İsaoglu, 2022:566). Westerlund (2007) testi Denklem (6)'da gösterildiği gibi hesaplanmaktadır.

$$(ZM) = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^{M_i+1} \sum_{t=T_{ij-1}+1}^{T_{ij}} \frac{S_{it}^2}{(T_{ij}-T_{ij-1})^2 \hat{\sigma}_i^2} \quad (6)$$

Denklem 6'da T zaman boyutu, N paneldeki birim sayısı, M ise değişken sayısıdır. Test istatistiklerinin oluşturulması için Westerlund (2007) tarafından önerilen denklem aşağıdaki gibidir:

$$\Delta y_{it} = \delta'_i d_t + \alpha_i y_{i,t-j} + \lambda'_i x_{i,t-1} + \sum_{j=0}^{p_i} \gamma_{ij} \Delta x_{i,t-j} + \sum_{j=1}^{p_i} \alpha_{ij} \Delta y_{i,t-j} + e_{it} \quad (7)$$

Denklem 7'de $d_t = (1, t)'$ deterministik bileşenler, $\delta_i = (\delta_{1i}, \delta_{2i})'$ ise parametrelerin ilişkili vektörüdür. Hata düzeltme parametresi olan a_i en küçük kareler yöntemi ile tahmin edilmektedir. Denklem 7'de a_i 'nin tahmini ve a_i 'nin t oranına dayanan dört test istatistiği gösterilmektedir. Grup ortalama test istatistikleri olan G_α ve G_τ değerlerinin hesaplanmasında her bir kesit için hata düzeltme modelinin tahmin edilmesi gerekmektedir. Grup ortalama test istatistikleri Denklem 8'de, panelin bir bütün olarak hesaplanması ise denklem 9'da gösterilmektedir. Denklem 8 ve 9'a göre \hat{a}_i a_i 'nin yarı parametrik karnel tahmincisi, $SE(\hat{a}_i)$ ise \hat{a}_i 'nin standart hatasını göstermektedir (Demir ve Görür, 2020:24-25).

$$G_\alpha = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \frac{T\hat{a}_i}{\hat{a}_i(1)} \quad G_\tau = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \frac{\hat{a}_i}{SE(\hat{a}_i)} \quad (8)$$

$$P_\alpha = T\hat{a} P_\tau = \frac{\hat{a}}{SE(\hat{a})} \quad (9)$$

Eş bütünleşme testi sonuçları Tablo 5'te gösterilmektedir. Elde edilen bulgulara göre seriler uzun dönemde eş bütünleşik ilişki göstermektedir.

Tablo 5: Westerlund (2007) eş bütünleşme testi sonuçları

İSTATİSTİK	DEĞER	Z DEĞERİ	OLASILIK
Gt	-3.865	3.669	0.000*
Ga	-7.771	0.593	0.723
Pt	-7.635	-3.474	0.000*
Pa	-10.235	-1.127	0.130

Not: * %1 anlamlılık düzeyini göstermektedir.

Eş bütünleşme testinden, sonra eş bütünleşme denkleminde yer alan eğim katsayılarının heterojenliği test edilmektedir (Pesaran ve Yamagata, 2008). Elde edilen sonuçlar Tablo 6'da gösterilmektedir. Buna göre eğim parametreleri heterojendir.

Tablo 6: Eğim heterojenliği testi sonuçları

	DELTA	OLASILIK DEĞERİ
Δ	6.359	0.000*
Δ_{adj}	7.141	0.000*

Çalışmada değişkenler arasında uzun dönemli katsayıların tahmin edilmesi için hem yatay kesit bağımlılığını hem de eğim katsayılarının heterojen olduğu durumu dikkate alan Pesaran (2006) tarafından geliştirilen Ortak İlişkili Etkiler Tahmincisi (CCE) kullanılmaktadır. CCE tahmincisi zaman boyutunun yatay kesit boyutundan büyük ya da küçük olduğu durumlarda tutarlı sonuçlar veren ve yatay kesit birimleri için ayrı ayrı uzun dönem değerlerini hesaplamaktadır (Güzel, 2021:46).

Tablo 7'de CCE tahmin sonuçları gösterilmektedir. Buna göre LNGDPPC ve LNDEM uzun dönemde LNEF'yi pozitif olarak etkilemektedir ve bu etki istatistiksel olarak sırasıyla %1 ve %5 düzeyinde anlamlıdır. Diğer bir ifadeyle LNGDPPC ve LNDEM düzeyi arttıkça LNEF artmaktadır. LNRE ve LNGD

ise uzun dönemde LNEF'yi negatif olarak etkilemektedir. Bu etki istatistiksel olarak sırasıyla %1 ve %5 düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 7: CCE test sonuçları

DEĞİŞKEN	KATSAYI	STANDART HATA	OLASILIK DEĞERİ
LNRE	-0.18171	0.0325097	0.000*
LNGDPPC	1.95320	0.70346	0.005*
LNDEM	0.03738	0.08893	0.036**
LNGD	-0.07107	0.04781	0.027**

Not:** %5 anlamlılık düzeyini ifade etmektedir.

4. SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu çalışma 1990-2018 döneminde Pasifik Puma ülkeleri için (Şili, Kolombiya, Meksika ve Peru) demokrasinin çevresel bozulma üzerindeki etkisinde kişi başı gelirin rolünü araştırmaktadır. Çalışmada çarpımsal etkileşim modeli kullanılarak demokrasinin çevresel kirlilik üzerindeki etkisinde gelirin moderatör etkisi araştırılmaktadır.

Çalışmada ilk olarak seriler arasında yatay kesit bağımlılığı test edilmektedir. Seriler arasında yatay kesit bağımlılığı olduğu için ikinci nesil birim kök testi uygulanmaktadır. Bu durumda CIPS birim kök test uygulanmakta ve serilerin I(1) düzeyinde durağan olduğu gözlenmektedir. Değişkenler arasındaki uzun dönem ilişkisinin tahmininden önce Westerlund (2007) eş bütünleşme testi uygulanmaktadır. Buna göre serilerin uzun dönemde eş bütünleşik ilişki sergiledikleri gözlenmektedir. Daha sonra eş bütünleşme denkleminde yer alan eğim katsayısının homojenliği test edilmektedir. Buna göre eğim parametrelerinin heterojen olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Son olarak değişkenlerin uzun dönemdeki ilişkilerinin yönünü belirlemek için Ortak İlişkili Etkiler Tahmincisi (CCE) kullanılmaktadır.

Çalışmanın sonuçlarına göre Pasifik Puma ülkelerinde demokrasi çevresel kirliliği artırmaktadır. Bu bulgu literatürde Charfeddine ve Mrabet (2017), Akalın ve Erdoğan (2021) gibi çalışmaların sonuçlarıyla uyumlu iken Povitkina ve diğerleri (2015)'in bulguları ile farklılaşmaktadır. Povitkina ve diğerleri (2015), 142 ülkede deniz kirliliği ve demokrasi arasındaki ilişkiyi test etmekte ve demokrasinin deniz kirliliğini negatif etkilediğini gözlemlemektedir. Çalışmanın bir diğer bulgusuna göre kişi başı gelir arttıkça çevresel kirlilik artmaktadır. Buna göre ekonomik gelişmenin ilk aşamalarında ekonomik faaliyetler arttıkça daha fazla enerji talebi ortaya çıkmakta ve kullanılan fosil enerji miktarı arttıkça çevre kirliliği artmaktadır. Bu bulgu Chen ve Huang (2013), Wang ve diğerleri (2018), Lau ve diğerleri (2014), Akalın ve Erdoğan (2021), Oluç (2023b) gibi çalışmaların sonuçları ile uyumludur.

Çalışmanın bir diğer bulgusu ise etkileşim terimi ile ilgilidir. Buna göre demokrasi değişkeninin katsayısı pozitif ($\beta_3 > 0$) iken; etkileşim teriminin (GD) katsayısı negatif ($\beta_4 < 0$)'tir. Dolayısıyla daha yüksek demokrasi ve gelir düzeyleri ekolojik ayak izini negatif etkilemektedir. Diğer bir ifadeyle demokrasi tek başına ekolojik ayak izini pozitif etkilerken, etkileşim etkisi (GD) ekolojik ayak izi ile negatif ilişkilidir. Bu bulgudan hareketle demokrasinin ekolojik ayak izi üzerindeki etkisinde gelirin önemli bir rolünün olduğunu ifade edebiliriz. Dolayısıyla demokrasinin çevre üzerindeki etkisi gelir düzeyi tarafından koşullandırılmaktadır. Gelir düzeyi arttıkça demokrasinin çevresel bozulma üzerindeki olumsuz etkisi zayıflamaktadır. Bu sonuç literatürdeki benzer çalışmaların bulguları ile karşılaştırılabilir. Örneğin; Lv (2017), 19 gelişmekte olan ülkede demokrasinin CO₂ emisyonu

üzerindeki etkisinde gelirin rolünü test etmektedir. Elde edilen bulguların bazıları bu çalışmanın bulguları ile benzerlik gösterirken bazıları bu çalışmanın sonuçları ile farklılaşmaktadır. Örneğin Lv (2017) çalışmasında demokrasi ile CO₂ emisyonu arasında ilişki olmadığını kanıtlayan bulgular elde ederken; bu çalışma demokrasinin Pasifik Puma ülkelerinde ekolojik ayak izini artırdığı sonucunu elde etmektedir. Diğer yandan Lv (2017) çalışmasında etkileşim teriminin çevresel kirliliği azaltmada etkili olduğunu gözlemlemektedir. Bu çalışmanın bulguları literatürdeki benzer çalışmalar ile karşılaştırıldığında bulgular arasındaki farklılığın nedenleri kullanılan yöntem, zaman boyutu, ülke örnekleme ve çevresel kirlilik göstergelerinin farklı olmasından kaynaklanabilir.

Demokrasinin çevresel kaliteyi artırabilmesi için bu ülkelerin ekonomik refahı artırmaları gerekmektedir. Diğer bir ifadeyle Pasifik Puma ülkelerinde sadece demokrasinin tesis edilmesi çevresel bozulmayı azaltmamaktadır. Gelişmekte olan ülkeler olarak Pasifik Puma ülkelerinde demokratik yapının etkili bir şekilde çalışabilmesi için ekonomik kalkınmanın sağlanması gerekmektedir. Bununla birlikte bu ülkeler zaten ekonomik büyüme yolunda oldukları için ekonomik büyümeyi hızlandırırken çevreye daha az zarar verecek büyüme stratejilerinin izlenmesi gerekmektedir. Diğer bir ifadeyle sadece yüksek ekonomik büyümeyi sağlamak yerine çevresel sürdürülebilirliği sağlayacak bir ekonomik büyümeye odaklanılmalıdır. Bu bağlamda hükümetlerin, çevre kirliliğinin azalmasına katkıda bulunan yenilenebilir enerji kullanımı ve enerji verimliliği sağlayan teknoloji kullanımını teşvik etmesi gerekmektedir. Bunun için imalat sektöründe ve konutlarda birincil enerji kaynağı kullanımından yenilenebilir enerji kullanımına geçiş maliyetlerini azaltacak ve ekolojik sürdürülebilirliği sağlayacak stratejiler geliştirebilir. Sivil toplum kuruluşları ya da bölgesel kuruluşlar temiz enerji teknolojileri ve enerji verimliliğine ilişkin bilgileri kamuoyu ile paylaşarak insanların çevresel sürdürülebilirlik konusunda bilinçlenmesi sağlanmalıdır. Hükümetler medya yoluyla bireylerin tüketim alışkanlıklarını değiştirmesinde ve düşük karbonlu bir yaşam tarzını benimsemesini sağlayabilir. Bunun yanında yüksek karbon vergileri ve karbon ticareti gibi çevresel uygulamaların uygulanması kirliliğin azaltılmasına katkıda bulunabilir.

KAYNAKÇA

- Acaravcı, A. ve Erdoğan, S. (2018). Yenilenebilir Enerji, Çevre ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Seçilmiş Ülkeler için Ampirik Bir Analiz. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 13(1), 53-64. <https://doi.org/10.17153/oguiibf.359419>
- Acheampong, A. O., Opoku, E. E. O. ve Dzator, J. (2022). Does Democracy Really Improve Environmental Quality? Empirical Contribution To The Environmental Politics Debate. *Energy Economics*, 109, 105942. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2022.105942>
- Adams, S. ve Acheampong, A. O. (2019). Reducing Carbon Emissions: The Role of Renewable Energy and Democracy. *Journal of Cleaner Production*, 240, 118-245. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118245>
- Adams, S. ve Klobodu, E. K. M. (2017). Urbanization, Democracy, Bureaucratic Quality, and Environmental Degradation. *Journal of Policy Modeling*, 39, 1035-1051. <https://doi.org/10.1016/j.jpolmod.2017.04.006>
- Adebayo, T. S., Rjoub, H., Akadiri, S. S., Oladipupo, S. D., Sharif, A., ve Adeshola, I. (2022). The role of economic complexity in the environmental Kuznets curve of MINT economies: evidence from method of moments quantile regression. *Environmental Science and Pollution Research*, 29(16), 24248-24260. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-17524-0>
- Ahmad, M., Muslija, A., ve Satrovic, E. (2021). Does economic prosperity lead to environmental sustainability in developing economies? Environmental Kuznets curve theory. *Environmental Science and Pollution Research*, 28(18), 22588-22601. <https://doi.org/10.1007/s11356-020-12276-9>
- Ahmed, Z., Asghar, M. M., Malik, M. N., ve Nawaz, K. (2020). Moving Towards A Sustainable Environment: The Dynamic Linkage Between Natural Resources, Human Capital, Urbanization, Economic Growth, and Ecological Footprint in China. *Resources Policy*, 67, 101677. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2020.101677>
- Ahmed, Z., Ahmad, M., Rjoub, H., Kalugina, O. A., ve Hussain, N. (2022). Economic growth, renewable energy consumption, and ecological footprint: Exploring the role of environmental regulations and democracy in sustainable development. *Sustainable Development*, 30(4), 595-605. <https://doi.org/10.1002/sd.2251>
- Agozie, D. Q., Gyamfi, B. A., Bekun, F. V., Ozturk, I., ve Taha, A. (2022). Environmental Kuznets Curve hypothesis from lens of economic complexity index for BRICS: evidence from second generation panel analysis. *Sustainable Energy Technologies and Assessments*, 53, 102597. <https://doi.org/10.1016/j.seta.2022.102597>
- Akalın, G. ve Erdogan, S. (2021). Does Democracy Help Reduce Environmental Degradation?. *Environmental Science and Pollution Research*, 28(6), 7226-7235. <https://doi.org/10.1007/s11356-020-11096-1>
- Akar, H., Giray, F., ve Kar, M. (2021). Fosil Yakıtlara Verilen Sübvansiyonların Sosyal ve Ekonomik Etkileri: OECD Ülkeleri için Ampirik Bir Analiz. *Dicle Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 11(22), 352-375. <https://doi.org/10.53092/duiibfd.970627>
- Ansari, M. A. (2022). Re-visiting the Environmental Kuznets curve for ASEAN: A comparison between ecological footprint and carbon dioxide emissions. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 168, 112867. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2022.112867>

- Apaydin, Ş. (2020). Küreselleşmenin Ekolojik Ayakizi Üzerindeki Etkileri: Türkiye Örneği. *Ekonomi Politika ve Finans Araştırmaları Dergisi*, 5(1), 23-42. <https://doi.org/10.30784/epfad.695836>
- Apergis, N., ve Öztürk, I. (2015). Testing environmental Kuznets curve hypothesis in Asian countries. *Ecological indicators*, 52, 16-22. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2014.11.026>
- İsaoglu, A. ve Arvas, M. A. (2022). The Relationship Between Growth, CO2 Emission and Energy Consumption: A Panel Cointegration Approach for Selected Country Groups. *Yaşar Üniversitesi E-Dergisi*, 17(66), 558-573. <https://doi.org/10.19168/jyasar.1063925>
- Atıcı, C. (2009). Carbon Emissions in Central and Eastern Europe: Environmental Kuznets Curve and Implications for Sustainable Development. *Sustainable Development*, 17(3), 155-160. <https://doi.org/10.1002/sd.372>
- Balsalobre-Lorente, D., Ibáñez-Luzón, L., Usman, M., ve Shahbaz, M. (2022). The environmental Kuznets curve, based on the economic complexity, and the pollution haven hypothesis in PIIGS countries. *Renewable Energy*, 185, 1441-1455. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2021.10.059>
- Barrett, S., ve Graddy, K. (2000). Freedom, Growth, and the Environment. *Environment and Development Economics*, 5(04), 433-456. <https://doi.org/10.1017/S1355770X00000267>
- Demissew, B. S., ve Kotosz, B. (2020). Testing the environmental Kuznets curve hypothesis: an empirical study for East African countries. *International Journal of Environmental Studies*, 77(4), 636-654. <https://doi.org/10.1080/00207233.2019.1695445>
- Bekun, F. V., Gyamfi, B. A., Onifade, S. T., ve Agboola, M. O. (2021). Beyond the environmental Kuznets Curve in E7 economies: accounting for the combined impacts of institutional quality and renewables. *Journal of Cleaner Production*, 314, 127924. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.127924>
- Bernauer, T., ve Koubi, V. (2009). Political Determinants of Environmental Quality. *Ecological Economics*, 68(5), 1355-1365.
- Breusch, T. S., ve Pagan, A. R. (1980). The Lagrange Multiplier Test and Its Applications To Model Specification in Econometrics. *The Review of Economic Studies*, 47(1), 239-253. <https://doi.org/10.2307/2297111>
- Charfeddine, L., ve Mrabet, Z. (2017). The Impact of Economic Development and Social-Political Factors on Ecological Footprint: A Panel Data Analysis for 15 MENA Countries. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 76, 138-154. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2017.03.031>
- Congleton, R. D. (1992). Political Institutions and Pollution Control. *The Review of Economics And Statistics*, 74(3): 412-421. <https://doi.org/10.2307/2109485>
- Demir, Y. (2020). OECD Ülkelerine Ait Çeşitli Enerji Tüketimleri ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişkinin Panel Eş Bütünleşme Analizi ile İncelenmesi. *Ekoist: Journal of Econometrics and Statistics*, (32), 15-33. <https://doi.org/10.26650/ekoist.2020.32.0005>
- Dünya Bankası (2023). <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators>
- Ehigiamusoe, K. U., Lean, H. H., ve Smyth, R. (2020). The Moderating Role of Energy Consumption in The Carbon Emissions-Income Nexus in Middle-Income Countries. *Applied Energy*, 261, 114215. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2019.114215>
- Farzanegan, M. R., ve Markwardt, G. (2018). Development and Pollution in The Middle East and North Africa: Democracy Matters. *Journal of Policy Modeling*, 40, 350-374. <https://doi.org/10.1016/j.jpolmod.2018.01.010>

- George, S. (2014). *The Pacific Pumas: An Emerging Model for Emerging Markets*. Bertelsmann Foundation. Washington, DC, Estados Unidos.
- Global Footprint Network (2023). <https://www.data.footprintnetwork.org/>
- Güzel, İ. (2021). Ekonomik Büyüme ile Ticari Açıklığın Enerji Tüketimi Üzerindeki Etkisi: G7 Ülkeleri için Ekonometrik Bir Analiz. *Ekonomi Bilimleri Dergisi*, 13(1), 33-50.
- Hanif, S., Nawaz, A., Hussain, A., ve Bhatti, M. A. (2022). Linking non renewable energy, renewable energy, globalization and CO2 emission under EKC hypothesis: evidence from ASEAN-6 countries through advance panel estimation. *Pakistan Journal of Humanities and Social Sciences*, 10(1), 391-402. <https://doi.org/10.52131/pjhss.2022.1001.0204>
- Hassan, S. T., Baloch, M. A., Mahmood, N. ve Zhang, J. (2019). Linking Economic Growth and Ecological Footprint Through Human Capital and Biocapacity. *Sustainable Cities and Society*, 47, 101516. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2019.101516>
- Hassan, M. S., Meo, M. S., Abd Karim, M. Z., ve Arshed, N. (2020). Prospects of environmental kuznets curve and green growth in developed and developing economies. *Studies of Applied Economics*, 38(3). <https://doi.org/10.25115/eea.v38i3.3367>
- Jian, J., Fan, X., He, P., Xiong, H. ve Shen, H. (2019). The Effects of Energy Consumption, Economic Growth and Financial Development on CO₂ Emissions in China: A VECM Approach. *Sustainability*, 11(18), 4850. <https://doi.org/10.3390/su11184850>
- Kilinc, E. C. (2021). Ekolojik Ayak İzi-Enerji Ar-Ge Harcamaları İlişkisi: OECD Ülkeleri Örneği. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 14(2), 527-541. <https://doi.org/10.25287/ohuiibf.723064>
- Kim, S., Baek, J., ve Heo, E. (2019). A New Look at The Democracy–Environment Nexus: Evidence from Panel Data for High-and Low-Income Countries. *Sustainability*, 11(8), 2353. <https://doi.org/10.3390/su11082353>
- Küçükaksoy, İ., ve Akalin, G. (2017). Fisher Hipotezi'nin Panel Veri Analizi ile Test Edilmesi: OECD Ülkeleri Uygulaması. *Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 35(1), 19-40. <https://doi.org/10.17065/huniibf.303303>
- Kong, Y., ve Khan, R. (2019). To Examine Environmental Pollution by Economic Growth and Their Impact in An Environmental Kuznets Curve (EKC) Among Developed and Developing Countries. *PloS one*, 14(3), e0209532. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0209532>
- Li, Q., ve Reuveny R., 2006, Democracy and Environmental Degradation, *International Studies Quarterly*, 50(4): 935. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2478.2006.00432.x>
- Lv, Z. (2017). The Effect of Democracy on CO₂ Emissions in Emerging Countries: Does The Level of Income Matter?. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 72, 900–906. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2017.01.096>
- Mania, E. (2020). Export diversification and CO2 emissions: an augmented environmental Kuznets curve. *Journal of International Development*, 32(2), 168-185. <https://doi.org/10.1002/jid.3441>
- Obydenkova, A. (2008). Regime transition in the regions of Russia: The freedom of mass media: Transnational impact on sub-national democratization?. *European Journal of Political Research*, 47(2), 221-246. <https://doi.org/10.1111/j.1475-6765.2007.00727.x>
- Oluç, İ. (2023). İnsani Kalkınma ile Karbonsuz Ekolojik Ayak İzi İlişkisi: Sürdürülebilir Kalkınmaya Farklı Bir Bakış Açısı. *Hacettepe University Journal of Economics & Administrative*

Sciences/Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 41(2).
<https://doi.org/10.17065/huniibf.1105010>

- Oluç, İ. (2023b). Ekonomide Yapısal Dönüşüm Ekolojik Ayak İzini Azaltabilir Mi? E7 Ülkeleri Üzerine Bir Analiz/Can Structural Transformation in the Economy Reduce Ecological Footprint? An Analysis on E7 Countries. *Uluslararası Ekonomi İşletme ve Politika Dergisi*, 7(1), 74-91. <https://doi.org/10.29216/ueip.1216286>
- Özsoy, C. E. (2015). Düşük Karbon Ekonomisi ve Türkiye'nin Karbon Ayak İzi. *Hak İş Uluslararası Emek ve Toplum Dergisi*, 4(9), 198-215.
- Pejović, B., Karadžić, V., Dragašević, Z., ve Backović, T. (2021). Economic Growth, Energy Consumption and CO₂ Emissions in The Countries of The European Union and The Western Balkans. *Energy Reports*, 7, 2775-2783. <https://doi.org/10.1016/j.egy.2021.05.011>
- Pesaran, H. (2004). General Diagnostic Tests for Cross Section Dependence in Panels. Working Paper, University of Cambridge, CWPE 0435
- Pesaran, M.H. (2006). Estimation and Inference in Large Heterogeneous panels with a Multifactor Error Structure. *Econometrica*, 74, pp. 967-1012. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0262.2006.00692.x>
- 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.
- Pesaran, H., Ullah, A., ve Yamagata, T. (2008). A Bias-Adjusted LM Test of Error Cross-Section Independence. *The Econometrics Journal*, (11), 105-127. <https://doi.org/10.1002/jae.951>
- Rudolph, A., ve Figge, L. (2017). Determinants of Ecological Footprints: What Is The Role of Globalization? *Ecol. Indicat.* 81, 348-361. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2017.04.060>
- Romuald, K. S. (2011). Democratic institutions and environmental quality: effects and transmission channels. Available at SSRN 2714300.
- Povitkina, M., Jagers, S. C., Sjöstedt, M., ve Sundström, A. (2015). Democracy, Development and The Marine Environment—A Global Time-Series Investigation. *Ocean & Coastal Management*, 105, 25-34. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2014.12.023>
- Shah, M. I., AbdulKareem, H. K., ve Abbas, S. (2022). Examining the agriculture induced Environmental Kuznets Curve hypothesis in BRICS economies: The role of renewable energy as a moderator. *Renewable Energy*, 198, 343-351. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2022.08.052>
- Torras, M., ve Boyce, J. K. (1998). Income, Inequality, and Pollution: A Reassessment of The Environmental Kuznets Curve. *Ecological economics*, 25(2), 147-160. [https://doi.org/10.1016/S0921-8009\(97\)00177-8](https://doi.org/10.1016/S0921-8009(97)00177-8)
- Ummalla, M., ve Goyari, P. (2021). The Impact of Clean Energy Consumption on Economic Growth and CO₂ Emissions in BRICS countries: Does The Environmental Kuznets Curve Exist?. *Journal of Public Affairs*, 21(1), e2126. <https://doi.org/10.1002/pa.2126>
- Ursavaş, N. (2022). OECD Ülkelerinde Demokrasinin Çevresel Bozulma Üzerindeki Etkisi. *Ekoist: Journal of Econometrics and Statistics*, (37), 213-235. <https://doi.org/10.26650/ekoist.2022.37.1118226>
- Wang, Z., Zhang, B., ve Wang, B. (2018). The Moderating Role of Corruption Between Economic Growth and CO₂ Emissions: Evidence from BRICS Economies. *Energy*, 148, 506-513. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2018.01.167>

- Westerlund, J. (2008). Panel Cointegration Tests of The Fisher Effect. *Journal of Applied Econometrics*, 23(2), 193-233. <https://doi.org/10.1002/jae.967>
- Winslow, M. (2005). Is democracy good for the environment?. *Journal of Environmental Planning and Management*, 48(5), 771-783. <https://doi.org/10.1080/09640560500183074>
- Varieties of Democracy (2023). <https://v-dem.net/data/>
- Yang, G., Sun, T., Wang, J., ve Li, X. (2015). Modeling The Nexus between Carbon Dioxide Emissions and Economic Growth. *Energy Policy*, 86, 10. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2015.06.031>
- Yao, S., Zhang, S., ve Zhang, X. (2019). Renewable energy, carbon emission and economic growth: A revised environmental Kuznets Curve perspective. *Journal of Cleaner Production*, 235, 1338-1352. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.07.069>
- You, W.H., Zhu H.M., ve Yuk P. C. (2015). Democracy, Financial Openness, and Global Carbon Dioxide Emissions: Heterogeneity Across Existing Emission Levels, *World Development*, 66: 189-207. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2014.08.013>



© Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY NC) license. (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>).

EXTENDED ABSTRACT

The Impact of Democracy on Environmental Degradation in Pacific Puma Countries: The Role of Income Level

1. Introduction

This study aims to test the role of income in explaining the relationship between democracy and environmental degradation across Pacific Pumas (Chile, Colombia, Mexico, and Peru) over 1990 to 2018 using the Westerlund (2007) cointegration test and the Common Correlated Effect (CCE) estimator. The impact of democracy on environmental degradation is a controversial issue. There are two main arguments in the literature. First, some studies argue that democracy affects environmental degradation negatively through free media, democratic accountability, the existence of non-governmental organizations, etc. (Desai, 1998; Pande, 2003; Winslow, 2005; Romuald, 2011).

Second, some studies argue that there is a positive relationship between democracy and environmental degradation. In other words, democracy increases environmental degradation. Democratic regimes are re-elected with a particular frequency by the population. Therefore, governments decide whether to invest in short-term socioeconomic programs that increase the possibility of re-election or long-term programs such as environmental policies (Obydenkovai 2014). This situation is called a political dilemma. Governments may not want to implement long-term policies, such as environmental policies, due to political dilemmas in democratic countries.

Theoretical approaches to explaining the impact of democracy on environmental degradation show that the link between democracy and the environment is complex. Therefore, the effect of income is an important factor in explaining the impact of democracy on the environment. In the literature, some studies, such as Lv (2017), and Povitkina et al., show that income level is an important determining factor in the impact of democracy on environmental quality. Accordingly, while democracy reduces environmental quality below a certain income level, the effect of democracy on environmental quality changes as the income level of countries increases. In this context, this study investigates the role of income in the impact of democracy on environmental pollution in Pacific Pumas countries.

2. Data Set and Method

In order to test the role of income in explaining the impact of democracy on environmental degradation, we use the Westerlund cointegration test and the CCE method. Unlike existing studies using carbon emissions to measure environmental pollution, we use the ecological footprint index (EF) to measure environmental degradation. Also, we obtain the interaction effect (GD) variable by multiplying the democracy (DEM) and income (GDP per capita) variables. The interaction effect variable explains whether the impact of democracy on environmental degradation varies according to income level. All variables are used in logarithmic form.

Firstly, we apply it to test the cross-sectional dependence and homogeneity across variables. The results show that there is both cross-sectional dependence and heterogeneity between variables. Therefore, we apply the second-generation unit root test developed by Pesaran (2007). The findings of CIPS unit root tests reveal that all variables are $I(1)$. Then, we employ the Westerlund cointegration test to determine whether a long-term relationship exists between the variables. The findings of the Westerlund test reveal that the variables are cointegrated in the long run. Finally, we use the CCE estimator method, which considers cross-section dependence and heterogeneity between variables.

3. Empirical Findings

According to the findings, variables are cointegrated in the long run. Other results of the study show that an increase in the level of LNDEM and LNGDP increases LNEF, while LNGD decreases democracy. Lastly, an increase in LNRE decreases LNEF.

4. Discussion and Conclusion

According to the results of the study, democracy increases environmental degradation in Pacific Pumas countries. This result is consistent with Charfeddine and Mrabet (2017)'s in the literature. Another finding of the results reveals that an increase in GDP per capita increases environmental degradation. Accordingly, as economic activities increase in the early stages of economic development, more energy demand arises, and an increase in the use of fossil energy increases environmental degradation. This finding is consistent with Chen and Huang (2013), Wang et al. (2018).

Another finding of the study is related to the interaction effect. The results show that the impact of the interaction effect variable on environmental degradation is negative. In other words, income plays an important role in the effect of democracy on EF. Therefore, the positive impact of democracy on environmental degradation is conditioned by the level of income. After the income level reaches a certain value, democracy reduces environmental degradation. Democratic Pacific Pumas countries must improve their economic welfare in order to enhance environmental quality. In other words, the implementation of democratic systems in Pacific Pumas countries does not effectively mitigate environmental degradation. In the Pacific Pumas, which are developing nations, economic development must be guaranteed for the democratic system to operate effectively.