



Kurumlar ve Çevre Kirliliği İlişkisinin İncelenmesi: AB Ülkelerinden Kanıtlar

Muhammet Bahri KIRIKÇI

Özet

İnsanların doğa ile olan etkileşimin artmasıyla birlikte, ekolojik sınırlar aşılmaktadır. Bu durum beraberinde küresel ısınma, iklim krizi ve çevre tahribatının artmasına neden olmaktadır. Dolayısıyla büyüyen çevre sorunlarına çözüm üretilmesi önem arz eden bir konu haline gelmektedir. Bu bağlamda çalışmada ekolojik ayak izinin azaltılmasında kurumların etkinliğinin incelenmesi hedeflenmektedir. Bu hedef doğrultusunda 22 Avrupa Birliği ülkesi için 2002-2018 dönem aralığında iki aşamalı sistem GMM tahmin yönteminden faydalanılarak ampirik bir inceleme yapılmaktadır. Ayrıca çalışmada kurumların çevre üzerindeki etkinliğinin geniş bir şekilde incelenmesi amacıyla Temel Bileşen Analiz tekniğinden faydalanılarak altı özgün kurumsal yapı göstergesi ile kurumsal kalite endeksi oluşturulmaktadır. Çalışma sonucunda elde edilen bulgulara göre kurumsal kalitenin ekolojik ayak izini azalttığı gözlemlenmektedir. Dolayısıyla çalışmada kurumların çevre kirliliği üzerinde düzenleyici bir rol oynadığı tespit edilmektedir.

Anahtar kelimeler: Kurumsal Kalite, Ekolojik Ayak İzi, Avrupa Birliği, İki Aşamalı Sistem GMM

Jel Kod: C23, E02, Q56

Investigation of The Relationship Between Institutions and Environmental Pollution: Evidence From EU Countries

Abstract

As human interaction with nature increases, ecological limits are being exceeded. This leads to an increase in global warming, climate crisis, and environmental destruction. Therefore, finding solutions to growing environmental problems is becoming an important issue. In this context, the study aims to examine the effectiveness of institutions in reducing the ecological footprint. In line with this objective, we conducted an empirical analysis by utilizing the two-stage system GMM estimation method for 22 European Union countries for the period 2002-2018. In addition, in order to broadly examine the effectiveness of institutions on the environment, the study uses the technique of Principal Component Analysis to construct an index of institutional quality with six unique indicators of institutional structure. According to the findings of the study, it is observed that corporate quality reduces the ecological footprint. Therefore, the study finds that institutions play a regulatory role in environmental pollution.

Keywords: Institutional Quality, Ecological Footprint, European Union, Two Step System GMM

Jel Kod: C23, E02, Q56,

ATIF ÖNERİSİ (APA): Kırıkçı, M.B. (2024). Kurumlar ve Çevre Kirliliği İlişkisinin İncelenmesi: AB Ülkelerinden Kanıtlar. *İzmir İktisat Dergisi*. 39(2). 450-470. Doi: 10.24988/ije.1370376

¹ Doktora Öğrencisi, Gaziantep Üniversitesi/İktisadi İdari Bilimler Fakültesi, İktisat, Şahinbey/Gaziantep, Türkiye
EMAIL: bahrikirikci@gmail.com **ORCID:** 0000-0002-4427-5124

Bu çalışma ICOMEP 2022 Uluslararası Yönetim Ekonomisi ve Politikası Kongresi'nde "Kurumsal Kalite Ekolojik Ayak İzi İlişkisinin İncelemeleri: AB Ülkelerinden Kanıtlar" başlığıyla özet hali sunulmuştur.

1. GİRİŞ

Günümüz çağında küresel ekosistemle insanlar arasındaki etkileşimin artmasıyla birlikte toprağın erozyona uğraması, hava kirliliği ve okyanusların asitlenmesi küresel habitat üzerinde olumsuz etkiler meydana getirmektedir (Di Santo vd., 2022). Bu durum çevresel bozulmayı hızlandırmakta ve doğal kaynak kıtlığına neden olmaktadır. (Shrinkhal, 2019). Küresel ekosistemin bozulmasıyla birlikte Dünya nüsunün yaklaşık olarak %99'nun Dünya Sağlık Örgütü'nün önerdiğinden daha kötü bir çevre tahribatına maruz kaldığı raporlanmaktadır (WHO,2022). Aşırı avlanma, atmosferin emebileceğinden daha fazla karbon salınımı, tarım alanlarının aşırı hasat edilmesi, doğal kaynakların aşırı tüketimi, biyolojik çeşitliliğin kaybına yol açmaktadır. Diğer yandan insanların doğal kaynağa olan aşırı talebi ekolojik sınırların aşılmasına neden olmaktadır (Borucke vd., 2013). Bu bağlamda mevcut kaynakların sürdürülebilirliği ve yönetilmesi uluslararası bir eylem planının varlığını gerektirmektedir (Saqib vd., 2023).

Yaşanan iklim krizi, küresel habitatta meydana gelen tahribatlar ve ekolojik sınırların aşılması üzerine, sürdürülebilir bir ekonomik sistem inşa etmek amacıyla iktisat literatüründe çeşitli yaklaşım biçimleri geliştirilmektedir. Bu bağlamda gelişen literatürde çevre sorunlarının çözümü üzerinde kurumsal yapının düzenleyici ve kilit bir rol oynadığı vurgulanmaktadır. Kurumların bu rolü politikalar kanalıyla etkin biçimde gerçekleştireceği ileri sürülmektedir. Bu bağlamda kurumlar karbon vergisi, tarifler ve sübvansiyonlar kanalıyla çevreyi etkileyebilmektedir (Ellis, 2010; Wong vd., 2010). Mahjabeen vd. (2020) çalışmalarında çevre kalitesinin sağlanmasının ön koşulunun ülkede kurumsal kalite ikliminin oluşmasından geçtiğini vurgulamaktadırlar. Eğer kurumlar, çevresel düzenlemeleri yapacak ve uygulayacak güce sahipse çevresel kalite artacaktır. Bu bağlamda çevresel kalitenin düzeyinin arttırılmasında kurumsal kalite önemli bir yere sahiptir (Zakaria ve Bibi, 2019, s. 7927). Ayrıca kurumsal yapının zayıf olduğu ekonomilerde yolsuzluklar kanalıyla çevrenin dokusu bozulmaktadır. Saidi vd., (2020) çalışmalarında Orta Doğu ve Kuzey Afrika (MENA) ülkelerinde doğal kaynak açısından zengin olmalarına rağmen yolsuzluklardan kaynaklı yenilenebilir enerji kaynaklarından yeterince yararlanılamadığı ve emisyon düzeylerinin azaltılmasında başarısız olduklarını vurgulamaktadırlar. Yolsuzluklar, yenilenebilir enerjinin uygulanabilirliği ve sürdürülebilir kalkınma modeli için içsel kapasitenin geliştirmesinde olumsuz bir etki oluşturmaktadır (Sinha vd., 2019). Gelişmekte olan ülkeler açısından fosil yakıtı dayalı enerji kaynaklarının sübvansiyonları ve fon kaynakları yolsuzluk kaynaklı etkinsiz bir şekilde dağıtılmaktadır. Dolayısıyla etkin ve güçlü kurumların tesisi, yolsuzlukları önleyecek ve etkinlik kaybının önüne geçerek çevre tahribatını azaltacaktır. Diğer yandan Aron (2000), ülkedeki kurulların yetersiz olması durumunda veya kanunların var olmaması durumunda faydalı kurulların zayıf şekilde uygulanacağını ve bu durumun kurumları zayıflatacağını belirtmiştir. Mahmood (2020) çalışmasında hukukun üstünlüğünün tesis edildiği ülkelerde halk hükümete daha fazla güven duymakta ve çıkardığı yasalara daha fazla uyum gösterdiğini vurgulamaktadır. Bu sayede hükümetin çevre ile ilgili çıkardığı yasalara daha etkin bir şekilde uygulanacağını ileri sürmektedir. Firmalar açısından durum incelendiğinde ise kanun ve kurulların açık ve etkin uygulandığı ülkelerde firmalar çevre yasalarına uyum gösterirken, kanun ve kuralarda boşluk olduğu durumlarda ve kanunların zayıf şekilde uygulandığı yerlerde çevre yasalarını delmektedirler (Gani, 2012, s. 79). Dolayısıyla hukukun üstünlüğü çevre yasalarına uyum sürecinde temel unsurdan birisi halini almaktadır. Ayrıca politik olarak istikrarlı bir ekonomi endüstriyel faaliyetleri gerçekleştiren firmalar ve tüketici pazarında çevre politikalarının uygulanmasını etkin bir şekilde yönetebilir. Bu sayede çevre kirliliği azalabilir (Pata vd., 2022). Ayrıca belirsizlik ortamlarında endüstriyel faaliyet gösteren firmalar doğal kaynakları tahrip ederek kullanmaktadırlar. Siyasi istikrar sağlandığında politikalar güvence altına alınabilmekte ve çevre koruma yasalarının geçerliliği korunmakta, çevresel zararlar yavaşlatılabilmektedir (Farooq vd., 2022). Diğer yandan Abid (2016) çalışmasında çevresel sorunların çözümüne dair geliştirilen politikaların işlevsel olabilmesi için ülkenin siyasi açıdan

istikrarlı olması gerektiğini vurgulamaktadır. Diğer yandan demokrasiler otokrasilere göre sürdürülebilir kalkınmayı olumlu yönde etkilemektedirler İlk olarak demokrasilerde liderler halka karşı hesap verme zorunluluğu olduğu için halk protestolar ve gösteriler kanalıyla hükümet üzerinde baskı oluşturarak çevre sorunlarının çözülmesini sağlarlar. Diğer yandan demokrasinin hakim olmadığı ülkelerde liderlerin hesap verme zorunluluğu olmadığından halk çevresel bozulma üzerindeki taleplerine yeterince karşılık bulamaz (Langnel ve Pathranarakul, 2021, s. 18).

Kaynakların hızlı bir şekilde tüketilmesi, biyolojik kapasitenin aşılması, insanoğlunun devamlılığının tehdit altına girmesi, gibi nedenlerden dolayı ekolojik ayak izini azaltıcı bir formülün geliştirilmesi gerekmektedir. Çalışmanın temel motivasyonu bu formülün geliştirilmesi üzerine inşa edilmektedir. Çalışmanın motivasyonu doğrultusunda çevre tahribatının önlenmesinde kurumsal kalitenin etkinliğinin incelenmesi amaçlanmaktadır. Bu amaç doğrultusunda 22 Avrupa Birliği (AB) ülkesi için 2002-2018 gözlem aralığında iki aşamalı GMM tekniğinden faydalanılarak ampirik bir inceleme yapılmaktadır. Çalışmanın 2002 yılından başlamasının nedeni Dünya Bankası tarafından yayımlanan Dünya Yönetişim Göstergeleri (WDI) veri tabanında kurumsal yapı göstergelerinin 2002 yılından başlamasıyken, 2018'de sonlanmasının nedeni ise Global Footprint Network (GFN) ekolojik ayak izi verisinin 2018'de sonlanmasıdır.

Neden AB ülkeleri? Çalışmada AB ülkelerinin temel alınmasındaki neden uluslararası kuruluşlar arasında en kapsamlı çevre yasalarına sahip olmadır (Jordan ve Adelle, 2012). Dolayısıyla kurumların çevre üzerindeki etkilerini daha verimli bir şekilde analiz edilmesine olanak sağlamaktadır. Ayrıca AB ülkeleri dünya nüfusunun %7'sini oluşturmasına rağmen dünya kaynaklarının %25'ini tüketmektedir (Dembińska vd., 2022, s. 2). Diğer yandan AB ülkelerinin çevre kirliliği üzerindeki payı Eurostat'ın 2010-2020 yıllarını temel alınarak hazırladığı rapora göre 2020 yılında Dünya çapındaki karbondioksit emisyonunun 34,4 milyar ton olduğu, yaklaşık %8'i olan 2,8 milyar tonunu AB ülkeleri üretmektedir. Diğer yandan AB ülkelerinin mal ve hizmet talebinden kaynaklı oluşan CO₂ emisyonunun yaklaşık olarak 3,2 milyar ton olduğu ve 0,9 milyar tonun AB ülkesi olmayan ülkelere ithalat yoluyla olduğu gözlemlenmektedir (Eurostat, 2023). Bu bağlamda AB ülkelerinin doğal kaynaklara olan aşırı talebi sürdürülebilir bir çevrenin inşasını önemli kılmaktadır. Diğer yandan çalışmanın ampirik analiz sürecinde iki aşamalı GMM tekniğinin tercih edilmesindeki ana neden ise çalışma sonucunda elde edilecek bulguların sağlamlılığı açısından potansiyel bir içsellik ve heterojenlik sorunun önüne geçmesine olanak tanınmasıdır (Jianguo vd., 2022, s. 58182). Bir diğer avantajı yatay kesit biriminin büyük zaman boyutunun küçük olduğu modellerde sapmasız, tutarlı tahmin sonuçları üretmesidir (Windmeijer, 2005).

Çalışmanın temel hedefi doğrultusunda kurgulanan modelde kurumsal kalite endeksi oluşturulmaktadır. Kurumsal kalite endeksinin oluşturulma sürecinde Temel Bileşen Analiz (TBA) tekniğinden faydalanılarak 6 farklı özgün kurumsal yapı göstergesi (kanun ve düzen, yolsuzluğun kontrolü, bürokratik kalite, politik istikrar, hesap verebilirlik ve düzenleyici kalite) kullanılarak kurumsal kalite endeksi oluşturulmaktadır. TBA ile oluşturulan kurumsal kalite endeksinin temel avantajı kapsayıcı ve geniş bir kurumsal yapı göstergesi sunmasıdır. TBA tekniğini ile oluşturulan endeksin diğer bir avantajı ise verilerin orijinalliğini korumasıyla birlikte, çoklu bağlantı sorununda önüne geçmesidir (Shahbaz vd., 2016, s. 10). Ayrıca çevre ve kurumsal yapı ilişkisinin incelendiği ampirik literatürde kurumsal yapı göstergesi olarak kullanılan kurumsal kalite endeksinin oluşturulmasında TBA tekniği kullanılmaktadır. Örneğin (Acheampong vd., 2021; Christoforidis ve Katrakilidis, 2021; Zakari ve Khan, 2022) çalışmalarında altı özgün kurumsal yapı göstergesi kullanılarak TBA tekniği ile kurumsal kalite endeksi oluşturulmaktadır. Çalışmada kurgulanan modelde çevre göstergesi olarak Wackernagel ve Rees (1998) tarafından geliştirilen "ekolojik ayak izi" verisi kullanılmaktadır. Ekolojik ayak izi verisinin temel avantajı ise daha geniş bir çevre göstergesi (ormanlık alan, otlaklık alan, balıkçılık sahası, ekim alanı, yerleşim alanı ve karbon ayak izi) sunmasıdır. Ekolojik ayak izi mal ve hizmet üretimi, kaynak tüketimi gibi insan faaliyetleri

tarafından gerçekleştirilen gezegenin biyolojik kapasitesinin ne kadar aşıldığını göstermektedir (Kitzes ve Wackernagel, 2009). Ayrıca ekolojik ayak izi çevre üzerinde üretim ve tüketim faaliyetlerinin doğrudan ve dolaylı etkilerini de göstermektedir (McDonald ve Patterson, 2004). Diğer bir ifade ile ekolojik ayak izi insanların faaliyetlerinden kaynaklı doğa üzerinde yarattığı baskıdır (Bartelmus, 2008). Bu temel avantajlar göz önüne alındığında kurumsal yapı ve çevre arasındaki ilişkinin incelendiği literatürde ekolojik ayak izi çevre göstergesi olarak tercih edilmektedir (Ahmad vd., 2021; Christoforidis ve Katrakilidis, 2021; Emmanuel vd., 2023; Uzar, 2021).

Çevre literatürü incelendiğinde kurumsal yapı ve çevre ilişkisini araştıran çalışmaların sınırlı sayıda olduğu ve ilgi odağı haline gelen bir konu olduğu gözlemlenmektedir. Bu çalışmayla literatüre birtakım katkıların sunulması hedeflenmektedir. Bu katkılar sıralanacak olursa; i-) 22 AB ülkesinde ekolojik ayak izi ve kurumsal kalitenin arasındaki ilişkinin iki aşmalı GMM tahmin yöntemi ile inceleyen ilk çalışma olması. ii-) Kurumsal yapı ve çevre ilişkisinin incelendiği literatürde çevre tahribatının tek boyutunu gösteren karbondioksit emisyonu verisi kullanılmaktadır. Literatürde daha kapsayıcı bir çevre göstergesi olan ekolojik ayak izi verisi göz ardı edilmektedir. Oluşan bu boşluğu doldurmak amacıyla ekolojik ayak izi verisi kullanılması. iii-)Altı özgün kurumsal yapı göstergesi kullanılarak kapsayıcı bir kurumsal kalite endeksi oluşturulması. Bu bağlamda kurumsal yapının çevre üzerindeki etkisinin daha geniş bir perspektiften yorumlanmasının sağlanması. iv-) Ekonomik büyüme ve petrol tüketiminin çevre kirliliği üzerindeki etkisinin gözlemlenmesi.

Bu çalışma beş bölüm üzerinde şekillenmektedir. Bu bölümler sıralanacak olursa: İlk bölümde çalışmanın takdim edildiği giriş, mevcut ampirik literatürün sunulduğu ikinci bölüm, çalışmada kurgulanan modelin anlatıldığı, veri ve ampirik yöntemin yer aldığı üçüncü bölüm, kurgulanan model ile elde edilen ampirik bulguların raporlandığı dördüncü bölüm ve çalışmada elde edilen sonuç ve değerlendirmelerin yapıldığı beşinci bölüm şeklindedir.

2. LİTERATÜR TARAMASI

Doğal kaynakların hızlı bir şekilde tüketilmesi, iklimlerin değişmesi ve küresel habitatta yaşanan çevresel bozulmalarda farkındalığın artması beraberinde çevre sorunlarının çözümü için çeşitli yaklaşım biçimlerinin geliştirilmesini sağladı. Bu bölümde çalışma ile anlamlı bir bütünlük oluşturması amacıyla kurumsal kalite ve çevre ilişkisinin incelendiği ampirik literatür ele alınmaktadır. Literatürde yer alan birçok çalışmada kurumsal kalite düzeyinin yüksek olduğu ülkelerde, kurumsal kalite düzeyinin zayıf olduğu ülkelere görece daha katı çevre düzenlemeleri ve politikalarının olduğu, kurumların çevre kalitesi üzerinde etkin bir rol oynadığı vurgulanmaktadır (Tamazian ve Rao, 2010; Goel vd., 2013; Abid, 2017; Bhattacharya vd., 2017; Salman vd., 2019; Sarkodie ve Adams, 2018; Sun vd., 2019; P. Li ve Ouyang, 2021). Ayrıca bu bölümde demokrasinin çevre üzerindeki etkisinin tartışıldığı literatürde yer verilmektedir.

Kurumların çevre üzerindeki etkisini ülkelerin demokratik yapıları açısından inceleyen çalışmalar demokrasinin çevre üzerindeki etkisini tartışmalı bir biçimde incelemektedir. Demokrasi ve çevre kirliliğini araştıran ampirik literatür genel olarak incelendiğinde demokratikleşmenin çevre kirliliğini arttırdığı, azalttığı ve istatistiki açıdan anlamsız bir ilişkinin var olduğu yönünde bulgular mevcuttur. İlk olarak demokrasinin çevre kirliliği üzerinde istatistiki açıdan ilişki olmadığını ileri süren çalışmalar incelendiğinde Usman vd., (2020) Güney Afrika için 1971-2014 gözlem aralığında Bayer-Hank eş bütünleşme ve FMOLS tekniklerinin kullanıldığı çalışmada demokrasi ve karbondioksit emisyonunun arasında istatistiki açıdan anlamlı bir ilişkinin olmadığı tespit edilmektedir. Benzer şekilde yolsuzluk ve çevre arasındaki ilişkiyi inceleyen Özsoy (2021) çalışmasında Türkiye’de 1995-2016 gözlem aralığında ARDL tekniğinden faydalanılarak yapılan analizde kısa dönemde yolsuzluğun ekolojik ayak izini azalttığı, uzun dönemde ise istatistiki açıdan anlamsız bir ilişkinin olduğu tespit edilmektedir. Diğer yandan bu çalışmaların aksine Congleton

(1992) otoriter ve demokratik rejimlerin çevre üzerindeki etkileri araştırmakta, buna göre siyasi kurumların çevre düzenlemeleri şekillendirdiği vurgulanmaktadır. Diğer yandan Mak Arvin ve Lew (2011) 1976-2003 gözlem aralığında 141 gelişmekte olan ülke gelir grubuna ve bölgelere göre gruplandırılarak analiz etmektedirler. Çalışmanın analiz sürecinde panel veri analiz tekniğinden faydalanılarak oluşturdukları analizde ulaşılan bulgulara göre demokrasinin çevre üzerindeki etkisinin çevre göstergesine göre farklılaştığını tespit etmektedirler. Gelir ve bölgesel farklılıkların olması gelişmekte olan ülkelerin heterojen yapısı demokrasi ve çevre arasındaki ilişkinin çok yönlü olmasına neden olmaktadır. Orta gelir grubu ülkelerde daha fazla demokrasi daha temiz bir havaya yol açarken, diğer ülke gruplarında bu etki gözlemlenmektedir. Diğer yandan Asya, Pasifikte ve Doğu Avrupa'da daha fazla demokrasinin temiz suyu teşvik ettiği, diğer ülke gruplarında bu etki gözlemlenmektedir. Demokrasi bazı bölgelerde ormansızlaştırmayı artırırken bazılarında tam tersi ilişki söz konusudur.

İkinci olarak demokrasinin çevre kirliliğini arttırdığını ileri süren çalışmalar incelendiğinde You vd., (2015) 1985-2005 gözlem aralığında 98 ülke için Panel Kantil analiz tekniğinden faydalandığı analizinde demokrasinin karbondioksit emisyonu artırdığı tespit edilmektedir. Benzer şekilde Akalın ve Erdoğan (2021) 26 OECD ülkesi için 1990-2015 gözlem aralığında AMG tekniğinin kullanıldığı çalışmada demokrasinin çevresel bozulmayı arttırdığını saptamaktadır. Çevre kirliliğini sera gazı bağlamında inceleyen Ursavaş (2022) çalışmasında ise 1995-2018 gözlem aralığında 37 OECD ülkesi için Ortak İlişkili Etkiler Ortalama Grup (CCEMG) tekniğinin kullanıldığı analizinde demokrasi düzeyi arttıkça sera gazı emisyonunun arttığını tespit etmektedirler. Diğer yandan çevre kirliliğini ekolojik ayak izi bağlamında ele alan çalışmalardan Ursavaş (2021) 1980-2017 gözlem aralığında Türkiye için ARDL tekniğinden yararlanılan çalışmasında uzun dönemde demokrasinin ekolojik ayak izini arttırdığını saptamaktadır. Benzer şekilde Ahmed vd., (2022) 1985-2017 dönemi için G7 ülkeleri üzerine sürekli güncellenen FMOLS (CUP-FM) ve sapmaları düzelten CUP-BC tekniklerinden faydalandığı çalışmalarında demokrasinin ekolojik ayak izini arttırdığı tespit etmektedir.

Üçüncü olarak demokrasinin çevre kirliliğini azalttığını ileri süren çalışmalardan örneğin Yasin vd., (2020) 110 gelişmiş ve az gelişmiş ülke grubu için 1996-2016 gözlem aralığında Panel EGLS AB-GMM tekniğinden faydalanılarak yapılan analizde siyasi kurumların çevre kirliliğini azalttığı tespit etmektedirler. Benzer şekilde Gallagher ve Thacker (2008) 1960-2001 gözlem aralığında 159 ülke grubu için panel veri analiz tekniğinden yararlanılan çalışmalarında kısa dönemde demokrasinin çevre üzerinde etkisinin olmadığı, ancak uzun dönemde ise kükürt ve karbondioksit emisyonunu azalttığını tespit etmektedirler. Aynı şekilde Bernauer ve Koubi (2009) 1971-1996 gözlem aralığında 42 ülke 107 şehir için yapılan analizde kükürt dioksit (SO₂) ve demokrasi arasındaki ilişkisini incelediği çalışmalarında, demokrasinin çevre kalitesi üzerinde olumlu bir etkisinin olduğunu tespit etmektedirler. Ayrıca başkanlık sisteminin parlamenter sisteme göre çevre kalitesi üzerinde daha yararlı olduğunu gözlemlenmektedirler. Sivil özgürlüklerin ise daha temiz bir çevreye katkıda bulunduğu tespit etmektedirler. Çevre kirliliğini ormansızlaşma açısından inceleyen Buitenzorg ve P. J. Mol (2011) çalışmasında 1990-2000 dönemi için 177 ülke üzerine panel veri analiz tekniği faydalandığı analiz sonucuna göre ormansızlaşma ve demokratikleşme arasında ters U ilişkisinin olduğunu tespit etmektedirler. Ayrıca demokratikleşme sürecindeki ülkeler, demokrasi dışındaki ülkeler ve olgun demokrasilerle kıyaslandığında daha yüksek ormansızlaşmaya maruz kaldığını gözlemlenmektedirler. Diğer yandan çevre kirliliğini CO₂ emisyonu açısından değerlendiren çalışmalarımdan Adams ve Klobodu (2017) 1970-2011 gözlem aralığında 38 Afrika ülkesi için Panel DOLS, Panel VAR ve panel nedensellik tekniklerinden yararlandıkları analiz sonucuna göre demokrasi ve bürokratik kalitenin karbondioksit azalttığı tespit etmektedirler. Benzer şekilde Hotunluoğlu ve Yılmaz (2018) 1971-2011 gözlem aralığında Türkiye için Johansen eş bütünleşme tekniğinden faydalandığı çalışmasında; Adams ve Acheampong (2019) çalışmasında 1980-2015 gözlem aralığında 46 Sahra Altı ülkesi için GMM tekniğinden yararlandığı analizinde; demokrasinin

CO₂ emisyonunu azalttığını tespit etmektedirler. Çevre kirliliği göstergesi olarak ekolojik ayak izni temel alan çalışmalar incelendiğinde ise Charfeddine ve Mrabet (2017) 15 MENA ülkesi için 1975-2007 gözlem aralığında DOLS ve FMOLS teknikleri kullanılarak yapılan analizde; Ahmed vd., (2022) Pakistan için AARDL tekniğinden yararlandığı analizinde; Yasin vd., (2022) 1996-2016 dönem aralığında Panel EGLS AB-GMM yöntemlerini kullandıkları analizlerinde; Ahmad, vd., (2022) 1985-2017 gözlem aralığında G7 ülkeleri için CUP-FM ve CUP-BC tekniklerinden yararlandıkları çalışmalarında; demokrasinin ekolojik ayak izini azalttığını tespit etmektedirler.

Kurumsal yapı ve çevre ilişkisinin incelendiği ampirik literatürde kurumsal yapı göstergelerinin çevre üzerinde düzenleyici bir etkisi olduğu hipotezi ileri sürülmektedirler. Örneğin Abid (2016) 25 Sahra Altı Afrika ülkesinde 1996-2010 gözlem aralığında GMM tekniğinden yararlandığı çalışmasında demokrasinin, kamunun etkinliğinin, yolsuzlukların, siyasi ve sosyal güvensizlik ikliminin karbondioksit emisyonunu azalttığını tespit etmektedir. Benzer şekilde Adams ve Klobodu (2017) 1970-2011 dönemleri arasında 38 Afrika ülkesi için PVAR yönteminin kullanıldığı çalışmalarında bürokratik kalite ve demokrasinin karbondioksit emisyonun azaltılmasında etkili olduğunu vurgulanmaktadır. Diğer yandan Wang vd., (2018) BRICIS ülkeleri üzerine 1996-2015 gözlem aralığında kısmi en küçük kareler regresyonu (PLS) tekniğinden yararlandığı çalışmasında yolsuzlukların kontrol altına alınmasının karbondioksit emisyonunu azalttığını gözlemlemektedirler. Ayrıca Lau vd., (2014) Malezya ekonomisi için 1984-2008 dönemleri arasında ARDL tahmin yönteminden faydalandığı çalışmasında; 40 sahra ülkesi için iki aşamalı sistem GMM tahmin tekniğinden yararlandığı Ibrahim ve Law (2016) çalışmalarında; Bhattacharya vd., (2017) 85 gelişmiş ve gelişmekte olan ülke için 1991-2012 gözlem aralığında GMM yönteminin kullanıldığı araştırmalarında; Genelleştirilmiş En Küçük Kareler (GLS) yönteminden faydalanılarak 1984-2015 dönem aralığında 5 Güney Asya ülkesi Zakaria ve Bibi (2019) tarafından yapılan analizde; H.Khan vd., (2022) 177 ülke üzerine 2002-2019 iki aşamalı sistem GMM tahmin tekniğinin kullandığı çalışmalarında; kurumsal kalitenin karbondioksit emisyonunu azalttığını raporlanmaktadır.

Kurumsal yapı ve çevre arasındaki ilişkinin incelendiği ampirik literatürde çevre hasarının tek boyutunu gösteren karbondioksit emisyonu üzerine yoğunlaşmaktadır. Bu çalışmalarda temel boşluk ekolojik ayak izinin çalışmalarda ihmal edilmesidir. Oysaki ekolojik ayak izi verisi karbondioksit emisyonu verisine görece daha kapsayıcı, daha kullanışlı ve daha güvenilir bir çevre göstergesi sunmaktadır (Majeed ve Mazhar, 2019, s. 492). Dolayısıyla çalışmada literatürdeki bu boşluğu doldurmak için çevre göstergesi olarak ekolojik ayak izi verisi tercih edilmektedir. Ayrıca Wackernagel vd., (2002) ekolojik ayak izinin insanların gereksinimlerinin izlenilmesi sürecinde biyosferin yenilenme kapasitesi ve insanların ekosisteme bağımlılığını gösteren önemli bir araç olduğunu vurgulamaktadır. Bu bağlamda gelişen kurumsal yapı ve çevre arasındaki ilişkinin incelendiği literatürde daha geniş boyutlarda çevresel bozulmayı gösteren ekolojik ayak izi verisi çevre göstergesi olarak kullanılmaktadır. Örneğin Uzar (2021) AMG ve CCEMG yöntemlerinden faydalandığı, E7 ülkeleri için 1992-2015 gözlem aralığında modellediği araştırmasında kurumsal kalite düzeyinin ekolojik ayak izini azaltıcı bir rol oynadığını raporlamaktadır. Benzer şekilde kurumsal kalitenin ekolojik ayak izini azalttığı, Ahmad vd., (2021) 20 gelişmekte olan ülke için 1984-2017 gözlem aralığında CS-ARDL tekniğinin kullanıldığı çalışmalarında; 29 OECD ülkesi için 1984-2016 dönem aralığında CS-DL analiz yönteminin kullanıldığı Christoforidis ve Katrakilidis (2021) tarafından yapılan araştırmalarında; Emmanuel vd., (2023) 101 ülke için 1995-2017 gözlem aralığında PMG ve DCCE tekniklerinin kullanıldığı çalışmalarında; tespit edilmektedir.

3. MODEL, VERİ VE YÖNTEM

Bu bölümde çalışmanın temel motivasyonu doğrultusunda kurgulanan model, modelde kullanılan değişkenlere ait veriler ve ampirik analizde kullanılan yöntemlere yer verilmektedir. Çalışmanın temel

hedefi doğrultusunda kurgulanan model ile 22 Avrupa Birliği Ülkesi (Almanya, Avusturya, Belçika, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Fransa, Hollanda, İrlanda, İspanya, İsveç, İtalya, Letonya, Litvanya, Lüksemburg, Macaristan, Polonya, Portekiz, Slovakya, Slovenya ve Yunanistan) üzerine 2002-2018 gözlem aralığında ampirik bir araştırma yapılmaktadır. Ampirik analizde Arellano ve Bond (1995) ve Blundell ve Bond (1998) çalışmalarında geliştirilen iki aşamalı sistem GMM yönteminden faydalanılmaktadır. Bu çalışmada tasarlanan modelin fonksiyonel form hali 1 numaralı denklemde gösterilmektedir:

$$\ln EF_{i,t} = \gamma_0 + \delta_1 IQ_{i,t} + \delta_2 \ln Y_{i,t} + \delta_3 \ln NRE_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

1 numaralı modelde $i=1,2,\dots, N$ yatay kesit birimlerini (22 AB Ülkesi), $t=1,2,\dots,T$ zaman boyutunu (2002-2018) göstermektedir. Modelde yer alan $\ln EF$ bağımlı değişkeni çevresel bozulmayı temsilen kullanılan ekolojik ayak izi verisini göstermektedir. IQ açıklayıcı değişkeni TBA tekniği ile altı özgün kurumsal yapı göstergesi kullanılarak oluşturulan kurumsal kalite endeksini göstermektedir. Modelde açıklayıcı değişken olarak sırasıyla $\ln Y$, ve $\ln NRE$ serileri kullanılmaktadır. Ekonomik büyümeyi temsilen kişi başına düşen reel GSYH, petrol tüketim miktarı kullanılmaktadır. Modelde γ_0 sabit terimi, δ_1 , δ_2 ve δ_3 katsayı parametrelerini ε_{it} hata terimini ifade etmektedir. Çevre göstergesi olarak kullanılan ekolojik ayak izi verisi toplam küresel hektar olarak hesaplanmakta ve modelde logaritmik form hali kullanılmaktadır. Ekolojik ayak izi verisi Global Footprint Network (GFN) veri tabanından elde edilmektedir. Modelde yer alan TBA tekniği ile üretilen kurumsal kalite endeksi bileşenleri arasında yer alan kurumsal kalite göstergeleri (kanun ve düzen (RL), bürokratik kalite (BQ), hesap verilebilirlik (VA), düzenleyici kalite (RQ), politik istikrar (PV) ve yolsuzluğun kontrolü (CC)) verileri Dünya Bankası'nın *Worldwide Governance Indicators* (WGI) veri tabanından alınmaktadır. Modelde açıklayıcı değişken olarak yer alan ekonomik büyüme verisi kişi başına düşen reel GSYH 2017 yılı sabit fiyatlar baz alınarak satın alma gücü paritesine göre hesaplanan Amerikan doları cinsinden değeri göstermektedir. Bu veri logaritmik form hali alınarak modele dahil edilmektedir. Bu veriye Dünya Bankası tarafından yayımlanan *World Development Indicators* (WDI) veri tabanından ulaşılmaktadır. Modelde açıklayıcı değişken olarak yer alan diğer bir veri ise petrol tüketimidir. Bu veri enerji kaynağı olarak petrol ve türevlerinin kullanımının petojules cinsinden hesaplanması ile elde edilmektedir. Modele doğal logaritması alınarak dahil edilmektedir. Bu veri *International Energy Agency* (IEA) veri tabanından elde edilmektedir. Çevre ile ilgili yapılan araştırmalarda modele çevre tahribatını geniş ölçüde gösteren çevre göstergelerinin dahil edilmesi önem arz eden bir noktadır. Bu bağlamda çalışmada çevre göstergesi olarak kullanılan ekolojik ayak izi verisi Wackernagel ve Rees (1998) çalışmasında geliştirilmektedir. Ekolojik ayak izi gezegenin sınırların ne kadar aşıldığını göstermenin yanı sıra geniş bir çevre göstergesi sunmaktadır. Ekolojik ayak izi ekosistemde kullanılan önemli doğal kaynak tabanına ilişkin bilgileri içerdiğinden dolayı ekolojik açık ve fazlalığın daha iyi gözlemlenmesini sağlamaktadır (Wackernagel vd., 1999). Bu doğal kaynak alanları sıralanacak olursa; karbon emisyonları, yerleşim alanları, tarım alanları, otlaklık alan, balıkçılık sahası, ormanlık alanlar şeklindedir. Diğer yandan çalışmada kurgulanan modelde TBA tekniği ile oluşturulan kurumsal kalite göstergesi, tek yönlü bir kurumsal yapı göstergelerinin yanı sıra geniş bir perspektif çizmektedir. Ayrıca TBA ile oluşturulan endekste orijinal göstergelerde yer alan en önemli bilgilerin yer aldığı en yüksek varyasyona sahip bir gösterge oluşturulurken, göstergeler arasındaki çoklu bağlantı sorununu da ortadan kaldırmaktadır (Commission, 2008). Bu bağlamda TBA ile oluşturulan kurumsal kalite endeksi kurumsal yapıların etkinliğinin analizde sürecinde daha ayrıntılı bir biçimde gözlemlenmesine olanak sağlamaktadır.

Tablo 1: Değişkenlerin Tanımları

Değişken	Tanım	Gösterge	Hesaplama	Kaynak
EF	Ekolojik Ayak İzi	Çevresel Bozulma	Toplam Küresel Hektar (gha)	Global Footprint Network (GFN)
IQ	Kurumsal Kalite Endeksi	Kurumsal Kalite	TBA tekniği ile altı özgün kurumsal yapı göstergesi ile oluşturulan endeks: (CC), (BQ), (RQ), (VA), (PV) (RL),	Worldwide Governance Indicators (WGI)
Y	Kişi Başına Düşen Reel GSYH	Ekonomik Büyüme	Satın alma gücü paritesine göre hesaplanan 2017 sabit Amerikan Doları cinsinden değeri	World Development Indicators (WDI)
NRE	Petrol Tüketimi	Yenilenem ez Enerji Tüketimi	(Petrol ve türevleri) Petajoules (PJ)	International Energy Agency (IEA)

Not: CC yolsuzluğun kontrolü, BQ bürokratik kalite, RQ düzenleyici kalite, VA hesap verebilirlik, PV politik istikrar, RL kanun ve düzen,

İlk olarak Hansen (1982) çalışmalarıyla literatüre tanıtılan ve daha sonra Arellano ve Bond (1991) çalışmalarında fark GMM tahmincisi olarak geliştirilen genelleştirilmiş momentler yöntemi (GMM) literatüre kazandırılmaktadır. Fark GMM tekniğinin temel argümanı, fark denkleminde karşılık gelen değişkenler için bir grup gecikmeli açıklayıcı değişkenin araç olarak kullanılmasıdır. Arellano ve Bond (1995) ve Blundell ve Bond (1998) çalışmalarında “zayıf araç değişken” sorunun fark GMM tekniği için kaçınılmaz olduğunu ileri sürmektedir. Bu bağlamda literatüre “hem orijinal seviye denklemini hem de dönüştürülmüş fark denkleminin içeren bir sistem” oluşturulan iki aşamalı/sistem GMM tekniğini geliştirerek literatüre tanıttılar (T. Li vd., 2016).

Bu çalışmanın analiz sürecinde iki aşamalı/sistem GMM tekniğinin tercih edilmesindeki temel neden yöntemin birtakım avantajlarının bulunmasıdır. Bu avantajlar sıralanacak olursa: i-) Kurgulanan modelde dinamik etkileri göstermesi. ii-) Yatay kesit biriminin büyük zaman boyutunun küçük olduğu modellerde ($N > T$) (bu çalışmada oluşturduğumuz örneklemimiz (2002-2018 dönemi 22 AB Ülkesi) şeklindedir) sapmasız, tutarlı tahminci sonuçları üretmesidir (Roodman, 2009). ii-) Modelde yer alan değişen varyans sorununu ve içeselliğin ortadan kaldırması, birinci dereceden otokorelasyonun varlığı durumlarında etkin ve tutarlı tahminci sonuçları üretmesidir (Bond vd., 2001; Aali-Bujari vd., 2017). Ayrıca Windmeijer (2005) iki aşamalı GMM tahmin yönteminde elde edilen standart hataların aşağı yönlü sapmalı olduğunu ileri sürmekte ve dolayısıyla sonlu örneklem tekniğinden yaralanarak dirençli standart hatalar üretilmesini sağlamaktadır. Bu üretilen standart hatalar ile ulaşılan model tahminleri değişen varyansa karşı dirençli hale gelmektedir (Roodman, 2009, ss. 87-123). Diğer yandan kurumsal kalite ve çevre ilişkisinin incelendiği literatürde ampirik analiz sürecinde iki aşamalı sistem GMM tekniği kullanılmaktadır (İbrahim ve Law, 2016; Azam vd., 2021; H. Khan vd., 2022).

İki aşamalı GMM tekniği ile ulaşılan tahmin sonuçlarının sağlamlığı ve tutarlılığı teşhis testlerine bağlıdır. Bunlar araç değişkenlerin geçerliliği ve otokorelasyon teşhis testleridir (İbrahim ve Law, 2014, s. 530). Bu testlerden ilki Arellano ve Bond (1991) tarafından geliştirilen Hansen testinin kullanılmasıdır. Bu test tekniği ile araç değişkenlerin geçerli olup olmadığı, diğer bir ifadeyle aşırı tanımlama kısıtlamalarının geçerliliğini sınanmaktadır. Testin temel hipotezi “aşırı tanımlama

kısıtlamaları geçerlidir” şeklindedir. Hansen testinin temel hipotezinin reddedilmesi araçların geçerli olduğu ve modelin doğru tanımlandığı anlamına gelmektedir. Ayrıca araçlar gerçekten dışsalsa, kalıntılar açıklayıcı değişkenlerle korelasyonuz olduğu sonucuna varılmaktadır. İkinci olarak iki aşamalı GMM tekniği ile üretilen tahmincinin hata teriminin “birinci dereceden otokorelasyon AR(1) yoktur” şeklinde olan temel hipotezinin reddedilmesi, “ikinci dereceden otokorelasyon (AR2) yoktur” şeklinde olan temel hipotezinin kabul edilmesi koşulunu sağlaması gerekmektedir (Roodman, 2006).

Çalışmada kurgulanan modelin iki aşamalı sistem GMM tahmin tekniği ile gösterimi 2 numaralı denklemde yer almaktadır.

$$\ln EF_{i,t} = \gamma_0 + \delta_1 \ln EF_{i,t-1} + \delta_2 IQ_{i,t} + \delta_3 \ln Y_{i,t} + \delta_4 \ln NRE_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (2)$$

2 numaralı denklemde bağımsız değişkenin gecikmeli değeri bağımlı değişken olarak modele dahil edilmektedir. Bu durumun temel nedeni içsellik sorununun ortadan kaldırılmasıdır.

4. AMPİRİK BULGULAR

Çalışmanın bu bölümünde kurumsal kalite ve çevre ilişkisinin incelenmesi amacıyla kurgulanan model ile elde edilen ampirik bulgulara yer verilmektedir. Bu bağlamda çalışmanın ampirik analiz sürecinde yararlanılan test tekniklerinin sonuçları değerlendirilmektedir.

Modelde yer alan değişkenlere ait tanımlayıcı istatistikleri Tablo 2’de sunulmaktadır. Tablo 2’de değişkenlerin sırasıyla ortalama, medyan, maksimum, minimum, standart hata ve gözlem sayılarının yer aldığı tanımlayıcı istatistikleri raporlanmaktadır.

Tablo 2: Tanımlayıcı İstatistikler

Tanımlayıcı İstatistikler	lnEF	IQ	lnY	lnNRE
Ortalama	17.707	0.225	10.561	3.103
Medyan	17.675	-0.231	10.598	3.267
Maksimum	19.935	3.299	11.700	6.360
Minimum	15.741	-2.398	9.626	-0.855
Standart Hata	0.060	0.082	0.020	0.081
Gözlem	374	374	374	374

Çalışmada 22 AB ülkesi için altı özgün kurumsal yapı göstergesi (bürokratik kalite, yolsuzluğun kontrolü, kanun ve düzen, düzenleyici kalite, politik istikrar ve hesap verebilirlik) kullanılarak, TBA tekniğinin ile oluşturulan kurumsal kalite endeksine ait sonuçlar Tablo 3’te raporlanmaktadır. Analiz sürecinde temel bileşenler oluşturulurken altı özgün göstergeye de eşit ağırlıklar atanmaktadır. Tablo 3’ün üst kısmında raporlanan özdeğer (eigenvalue) istatistiklerine göre vektörlerin özdeğerleri sırasıyla; 3.3095, 1.2213, 0.6410, 0.4655, 0.2199, ve 0.1425 şeklindedir. Bu vektörler incelendiğinde ilk vektörün, temel bileşenin standart varyansının %55.16’sını açıkladığı gözlemlenmektedir. Ayrıca ikinci, üçüncü, dördüncü, beşinci ve altıncı vektörlerin orantısal değişimlerinin sırasıyla %20.36, %10.68, %7.76, %3.67 ve %2.38 şeklinde olduğu raporlanmaktadır. Dördüncü, beşinci ve altıncı vektörlerin ise orantısal değişim değerlerinin %10’nun altında olduğu tespit edilmektedir. Diğer yandan Tablo 3’ün alt kısmında raporlanan özdeğer vektörlerinden ilk vektör dışında tüm vektörlerin negatif değere sahip olduğunu gözlemlenmektedir. Bu bağlamda Tablo 3’de elde edilen bulgular ışığında kurumsal kalite endeksinin oluşturulmasında ilk vektörün seçilmesine karar verilmektedir. Kurumsal kalite endeksinin oluşturulmasında kurumsal yapı göstergelerinin değişken bazında katkıları (birinci özdeğer vektörü) Tablo 3’ün alt kısmında sunulmaktadır. Bu bağlamda kurumsal kalite endeksine analizde yer alan kurumsal yapı göstergelerinden en yüksek katkıya 0.5129 ağırlığı ile bürokratik kalite değişkeni sahiptir. Diğer

kurumsal yapı göstergeleri kanun ve düzen, yolsuzluğun kontrolü, hesap verebilirlik, politik istikrar ve düzenleyici kalitenin ağırlıkları sırasıyla; 0.4724, 0.4696, 0.3870, 0.2845 ve 0.2501 şeklindedir.

Tablo 3: Temel Bileşen analizi (TBA) Sonuçları

Özdeğer						
Sayı	Değer	Fark	Oran	Kümülatif		
1	3.3095	2.0881	0.5516	0.5516		
2	1.2213	0.5803	0.2036	0.7552		
3	0.6410	0.1755	0.1068	0.8620		
4	0.4655	0.2456	0.0776	0.9396		
5	0.2199	0.0773	0.0367	0.9762		
6	0.1425	-	0.0238	1.0000		
Özdeğer Vektörleri						
Değişkenler	TB1	TB2	TB3	TB4	TB5	TB6
BQ	0.5129	-0.1472	-0.0061	-0.0484	-0.0454	-0.8431
RL	0.4724	-0.1817	-0.3775	-0.1808	-0.6584	0.3676
CC	0.4696	-0.2679	-0.2823	0.0055	0.7356	0.2946
VA	0.3870	-0.1556	0.7969	0.3505	-0.0974	0.2420
PV	0.2845	0.6283	0.2602	-0.6594	0.1147	0.0931
RQ	0.2501	0.6742	-0.2737	0.6382	-0.0243	0.0011

Not: BQ bürokratik kalite, RL kanun ve düzen, CC yolsuzluğun kontrolü, RQ düzenleyici kalite, VA hesap verebilirlik, PV politik istikrar

Modelde yer alan değişkenlerin güvenilirliğini test etmek amacıyla çoklu doğrusal bağlantı sorunun varlığı incelenmektedir. Çoklu eş doğrusallığın derecesini ölçmek için VIF test tekniği kullanılmaktadır. Genel olarak her bir açıklayıcı değişken için VIF değerinin 10'dan küçük tolerans değerinin ise (1/VIF) 0,1'den büyük olması gerekmektedir (Miles, 2014). Diğer yandan Studenmund (2014) çalışmasında VIF değerinin 5'i aşmaması gerektiği yönünde daha sıkı bir kriter önermektedir. Bu bağlamda Tablo 4'te raporlanan VIF değerleri Studenmund (2014) çalışması referans alınarak değerlendirilmektedir. Elde edilen bulgulara göre değişkenlerin sahip olduğu VIF değerlerinin 5'ten az olduğu, tolerans değerlerinin ise 0.2'den büyük olduğu saptanmaktadır. Dolayısıyla çalışmada kurgulanan modelde yer alan açıklayıcı değişkenler arasında çoklu bağlantı sorunun olmadığı tespit edilmektedir.

Tablo 4: VIF test Sonuçları

Değişkenler	VIF	Tolerans değerleri
IQ	2.17	0.460756
lnY	2.14	0.466226
lnOIL	1.04	0.958014
Ortalama VIF	1.79	

Çalışmanın analiz sürecinde yararlanılan iki aşamalı GMM tahmin tekniği ile ulaşılan bulgular Tablo 4'te raporlanmaktadır. Tablo 4'ün üst kısmında iki aşamalı GMM yöntemi ile ulaşılan tahmin sonuçları yer alırken, alt kısmında ise teşhis test sonuçları bulunmaktadır. Tahmin sonuçları değerlendirilmeden önce modelin güvenilirliğini test etmek amacıyla uygulanan teşhis testleri yorumlanacaktır. Bu bağlamda çalışmada kurgulanan modelin kalıntıları Arellno ve Bond (1991) tarafından geliştirilen test ile birinci ve ikinci dereceden otokorelasyonun varlığı sınanmaktadır. Ulaşılan bulgulara göre birinci mertebeden otokorelasyon testi için temel hipotez kabul edilmekte ve otokorelasyonun birinci derecede var olduğu gözlemlenmektedir. Diğer yandan ikinci dereceden otokorelasyon test sonucu için temel hipotez reddedilmekte, otokorelasyonun olmadığı tespit edilmektedir. İki aşamalı sistem GMM yönteminde araç değişkenlerin geçerli olup olmadığını, diğer

bir ifadeyle aşırı tanımlama kısıtlamalarının geçerliliğini Arellano ve Bond (1991) tarafından geliştirilen Hansen testi ile sınanmaktadır. Tablo 4'te yer alan Hansen test sonucuna göre temel hipotez reddedilmektedir. Bu bağlamda aşırı tanımlama kısıtlamalarının geçerli olmadığı, kullanılan araçların dışsal olduğu, kalıntıların açıklayıcı değişkenler ile korelasyonsuz bir yapıda olduğu saptanmaktadır. Diğer yandan Wald testi için temel hipotez reddedilmekte ve modelin genel olarak anlamlı olduğu tespit edilmektedir. Çalışmada uygulanan teşhis test sonuçları özetlenecek olursa; çalışmada kurguladığımız modelde otokorelasyon sorunu ve aşırı tanımlama kısıtlamalarının geçerli olmadığı, kalıntıların açıklayıcı değişkenlerle korelasyonuz olduğu ve doğru modelin belirlendiği sonucuna ulaşılmaktadır. Bu bağlamda iki aşamalı sistem GMM tekniği ile üretilen tahmin sonuçlarının etkin ve tutarlı bir yapıda olduğuna karar verilmektedir.

İki aşamalı GMM yöntemi ile ulaşılan tahmin sonuçları değerlendirildiğinde ekolojik ayak izinin geçmiş döneme bağlı olduğu, geçmiş dönemdeki ekolojik ayak izinin gelecek dönem ekolojik ayak izini arttırma eğiliminde olduğu tespit edilmektedir. Diğer yandan ekolojik ayak izi ve kurumsal kalite endeksi arasında istatistiki açıdan anlamlı ve negatif yönlü bir ilişki olduğu gözlemlenmektedir. Kurumsal kalite endeksindeki 1 birimlik artış ekolojik ayak izini %0.033 azaltmaktadır. Ulaşılan sonuç (Ahmad vd., 2021; Uzar, 2021; Emmanuel vd., 2023) çalışmalarıyla paralellik göstermektedir. Ekolojik ayak izi ve kişi başına düşen reel GSYH arasında istatistiki açıdan anlamlı pozitif yönlü bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Kişi başına düşen reel GSYH'deki %1'lik artış ekolojik ayak izini %0.204 arttırmaktadır. Ulaşılan bulgular ile (Ahmed vd., 2020; Nathaniel, 2021; Ahmed vd., 2022) çalışmalarında elde edilen sonuçlar uyum içerisindedir. Enerji kaynağı olarak kullanılan petrol tüketimi ve ekolojik ayak izi arasındaki ilişki incelendiğinde ise istatistiki açıdan anlamlı, pozitif yönlü bir ilişki olduğu saptanmıştır. Petrol tüketimindeki %1'lik artış ekolojik ayak izini %0.080 arttırmaktadır. Elde edilen bu bulgu Adebayo (2023) çalışmasıyla paralellik göstermektedir. Dolayısıyla bu çalışma sonucunda ulaşılan bulgular literatürle uyum içerisindedir.

Tablo 4: İki Aşamalı Sistem GMM Tahmin Sonuçları

Bağımlı Değişken: lnEF				
Değişken	Katsayı	Standart Hata	Z	Olasılık
lnEF _{it-1}	0.864***	0.045	19.07	0.006
IQ	-0.033**	0.015	-2.19	0.029
lnY	0.204***	0.066	3.07	0.002
lnNRE	0.080*	0.043	1.84	0.066
Teşhis Testi		İstatistik		
AR(1)		-2.23**		0.026
AR(2)		0.79		0.430
Hansen Testi		1.13		0.769
Wald (χ^2) (chi2)		2446.90***		0.000
***, ** ve * simgeleri katsayıların sırasıyla %1, %5 ve %10 istatistiki açıdan anlamlılık düzeylerini göstermektedir. Katsayıların tahmininde Windmeijer (2005) çalışmasında geliştirdiği sonlu örneklem düzeltmesi tekniği ile elde edilen dirençli (robust) tahmin sonuçlarına yer verilmektedir. AR(1) birinci dereceden, AR(2) ikinci dereceden otokorelasyon değerlerini ifade etmektedir. Temel hipotezi aşırı kısıtlamalar geçerlidir şeklinde olan Hansen testinin istatistik ve olasılık değerleri yer almaktadır. Wald chi2 testi ile modelin anlamlılığı incelenmektedir.				

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmanın temel motivasyonu, insanların doğa ile olan etkileşiminden dolayı ekolojik sınırların aşılması, iklim değişikliği ve küresel ısınmadan kaynaklanan çevre sorunlarının çözümünde kurumların etkinliğinin incelenmesidir. Bu motivasyon doğrultusunda kurgulanan model ile kurumsal kalitenin ekolojik ayak izi üzerindeki etkisi 22 AB Ülkesi için 2002-2018 gözlem aralığında

yıllık veriler kullanılarak ampirik olarak araştırılmaktadır. Bu doğrultuda yapılan ampirik araştırmada dinamik panel veri analiz tekniği olan iki aşamalı GMM tahmin yönteminden faydalanılmaktadır.

Çalışmada sonucu elde edilen bulgulara göre 22 AB ülkesinde kurumsal kalitenin ekolojik ayak izini azalttığı, kurumların çevre üzerinde düzenleyici bir etkiye sahip olduğu ve kurumsal kalitenin çevresel bozulmayı azaltacağı sonucuna varılmaktadır. Bu bağlamda 22 AB ülkesinde aşılabilir biyolojik kapasitesinin sınırlarının önüne geçilmesinde kurumlar kilit rol oynamaktadır. Dolayısıyla daha yaşanılabilir ve sürdürülebilir bir çevrenin inşasında güçlü kurumların varlığı önem arz etmektedir. Diğer yandan kurumlar ve çevre ilişkisinin incelendiği literatür incelendiğinde kurumsal yapı ve çevre göstergesi olarak farklı değişkenlerin kullanıldığı çalışmalarla, çalışma sonucu ulaşılan bulgular bazı çalışmalar açısından paralellik gösterirken bazıları açısından farklılık göstermektedir. Örneğin Adams vd., (2016) 1965-2011 gözlem aralığında Gana için yaptığı çalışmada, Ahmad vd., (2021) 20 gelişmekte olan ülke için 1984-2017 gözlem aralığında CS-ARDL tekniğinin kullanıldığı çalışmalarında; Emanuel vd., (2023) 101 ülke için 1995-2017 gözlem aralığında PMG ve DCCE tekniklerinin kullandığı çalışmalarla paralellik göstermektedir. Kurumsal yapı göstergesi olarak demokratikleşmenin kullandığı çalışmalardan, Akalın ve Erdoğan (2021) 26 OECD ülkesi için 1990-2015 gözlem aralığında AMG tekniğinin kullanıldığı; Ursavaş (2022) çalışmada ise 1995-2018 gözlem aralığında 37 OECD ülkesi için Ortak İlişkili Etkiler Ortalama Grup (CCEMG) tekniğinin kullanıldığı analizinde; Ahmed vd., (2022) 1985-2017 dönemi için G7 ülkeleri üzerine sürekli güncellenen FMOLS (CUP-FM) ve sapmaları düzelten CUP-BC yönteminin kullanıldığı çalışmalarla farklılık göstermektedir. Buradaki temel farklılığın nedeni kurumsal yapı göstergesi olarak farklı değişkenlerin analize dahil edilmesidir. Diğer yandan 22 AB ülkesinde enerji kaynağı olarak yenilenebilir enerji tüketiminin çevresel bozulmayı arttırdığı tespit edilmektedir. Ayrıca bu ülke grubunda ekonomik büyümenin çevresel bozulmayı hızlandırdığı saptanmaktadır.

Çalışmada elde edilen bulgular ışığında bir takım politika önerileri sıralanacaktır. Politika yapıcılara sürdürülebilir bir çevre modeli oluşturma ve bu politikayı uygulamada önemli görevler düşmektedir. Politika yapıcılar bu süreçte kurumları aktif bir şekilde modele dahil etmelidirler. Bu bağlamda politika yapıcılar ülkelerindeki bürokratik kalite düzeyini artırıcı, kanun ve kural üstünlüğünü tesis edici, düzenleyici kaliteyi artırıcı ve yolsuzlukları önleyici politikalar üretmelidirler. Ayrıca 22 AB Ülkesinde yer alan hükümetler demokratik kurumları güçlendirmeli, hesap verilebilirlik ve şeffaflık iklimi oluşturulmalı, siyasi istikrarı sağlayıcı adımlar atmalıdırlar.

Gelişmiş ve gelişmekte olan ekonomilerin temel hedefleri arasında refah düzeylerini arttırmak yer almaktadır. Buradaki temel sorun çevrenin dokusunu bozmadan sürdürülebilir bir kalkınma modelinin inşa edilmesidir. Bu inşa sürecinde küresel ısınma, iklim değişikliği ve çevre sorunlarından kaynaklanan problemleri göz önünde bulundurmaları gerekmektedir. Grossman ve Krueger (1991) çalışmada sürdürülebilir büyüme ile çevre tahribatı arasındaki ters U ilişkisinin var olduğu görüşünü ileri sürerek, Çevresel Kuznet Eğrisi Hipotezi (EKC) geliştirildi. Bu yaklaşım biçimine göre ekonomik büyüme ve çevrenin korunması arasında bir bağ olduğu, ekolojik bozulmanın ekonomik büyümedeki kritik bir eşiğe kadar gerçekleşeceği, daha sonra daha yüksek bir şekilde çevre hasarının giderileceği ileri sürülmektedir (Bekun vd., 2021, s. 51139). Diğer yandan ülkelerin ekonomik büyümelerini artırıcı girişimler küresel enerji talebini arttırmakta ve bu durum beraberinde çevresel bozulmayı da arttırmaktadır (Razmi vd., 2020). Diğer bir ifade ile ülkeler refah seviyelerini yükseltmek amacıyla fosil yakıt tüketimini arttırarak ekonomik büyümelerini artırma yolunu izlemektedirler. Bu bağlamda küresel açıdan yüksek enerji tüketimi beraberinde karbondioksit emisyonunu arttırmaktadır. Artan fosil yakıt tüketimi nedeniyle iklimler değişmekte, kuraklıklar, seller, yükselen deniz seviyesi ile yaşam alanları tahribata uğramaktadır. Bu bağlamda ekonomilerin çevresel bozulmayı azaltıcı çevre politikaları geliştirmeleri gerekmektedir. Dolayısıyla ülkeler çevresel tahribatı azaltma adına yenilenebilir enerji tüketimini teşvik edici, yenilenebilir

enerji tüketimini önleyici politikalar izlemesi önerilmektedir (Khan vd., 2021). Bu bağlamda 22 AB ülkesi enerji kaynağı olarak yenilenemez enerji tüketimini önleyici politikalar izlemeli, bunun yerine çevre dostu yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını teşvik edici politikalar üretmelidirler. Bu sayede çevresel bozulmayı azaltıcı bir etki meydana gelecektir. Ayrıca 22 AB ülkeleri ekonomik büyüme modellerini kurgularken kurumsal yapıları sürece dahil etmeli ve çevre yanlısı bir büyüme politikası izlemelidirler. Bu doğrultuda oluşturulacak büyüme modeli ile sürdürülebilir bir refah artışı sağlanacaktır.

KAYNAKÇA

- Aali-Bujari, A., Venegas-Martínez, F., & Pérez-Lechuga, G. (2017). Impact of the stock market capitalization and the banking spread in growth and development in Latin American: A panel data estimation with System GMM. *Contaduría y administración*, 62(5), 1427-1441.
- Abid, M. (2016). Impact of economic, financial, and institutional factors on CO2 emissions: Evidence from sub-Saharan Africa economies. *Utilities Policy*, 41, 85-94.
- Abid, M. (2017). Does economic, financial and institutional developments matter for environmental quality? A comparative analysis of EU and MEA countries. *Journal of environmental management*, 188, 183-194.
- Acheampong, A. O., Dzator, J., & Savage, D. A. (2021). Renewable energy, CO2 emissions and economic growth in sub-Saharan Africa: Does institutional quality matter? *Journal of Policy Modeling*, 43(5), 1070-1093.
- Adams, S., & Acheampong, A. O. (2019). Reducing carbon emissions: The role of renewable energy and democracy. *Journal of Cleaner Production*, 240, 118245.
- Adams, S., Adom, P. K., & Klobodu, E. K. M. (2016). Urbanization, regime type and durability, and environmental degradation in Ghana. *Environmental Science and Pollution Research*, 23(23), 23825-23839. <https://doi.org/10.1007/s11356-016-7513-4>
- Adams, S., & Klobodu, E. K. M. (2017). Urbanization, democracy, bureaucratic quality, and environmental degradation. *Journal of Policy Modeling*, 39(6), 1035-1051.
- Adebayo, T. S. (2023). Assessing the environmental sustainability corridor: Linking oil consumption, hydro energy consumption, and ecological footprint in Turkey. *Environmental Science and Pollution Research*, 30(7), 18890-18900.
- Ahmad, M., Ahmed, Z., Majeed, A., & Huang, B. (2021). An environmental impact assessment of economic complexity and energy consumption: Does institutional quality make a difference? *Environmental Impact Assessment Review*, 89, 106603.
- Ahmed, Z., Adebayo, T. S., Udemba, E. N., Murshed, M., & Kirikkaleli, D. (2022). Effects of economic complexity, economic growth, and renewable energy technology budgets on ecological footprint: The role of democratic accountability. *Environmental Science and Pollution Research*, 29(17), 24925-24940. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-17673-2>
- Ahmed, Z., Ahmad, M., Rjoub, H., Kalugina, O. A., & 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.
- Ahmed, Z., Asghar, M. M., Malik, M. N., & 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.
- Ahmed, Z., Caglar, A. E., & Murshed, M. (2022). A path towards environmental sustainability: The role of clean energy and democracy in ecological footprint of Pakistan. *Journal of Cleaner Production*, 358, 132007.
- Akalin, G., & 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>

- Arellano, M., & Bond, S. (1991). Some tests of specification for panel data: Monte Carlo evidence and an application to employment equations. *The review of economic studies*, 58(2), 277-297.
- Arellano, M., & Bover, O. (1995). Another look at the instrumental variable estimation of error-components models. *Journal of econometrics*, 68(1), 29-51.
- Aron, J. (2000). Growth and institutions: A review of the evidence. *The world Bank research observer*, 15(1), 99-135.
- Azam, M., Liu, L., & Ahmad, N. (2021). Impact of institutional quality on environment and energy consumption: Evidence from developing world. *Environment, Development and Sustainability*, 23(2), 1646-1667.
- Bartelmus, P. (2008). *Quantitative eco-nomics: How sustainable are our economies?* Springer Science & Business Media.
- Bekun, F. V., Alola, A. A., Gyamfi, B. A., & Yaw, S. S. (2021). The relevance of EKC hypothesis in energy intensity real-output trade-off for sustainable environment in EU-27. *Environmental Science and Pollution Research*, 28(37), 51137-51148. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-14251-4>
- Bernauer, T., & Koubi, V. (2009). Political determinants of environmental quality. *Ecological Economics*, 68(5), 1355-1365.
- Bhattacharya, M., Churchill, S. A., & Paramati, S. R. (2017). The dynamic impact of renewable energy and institutions on economic output and CO2 emissions across regions. *Renewable Energy*, 111, 157-167.
- Blundell, R., & Bond, S. (1998). Initial conditions and moment restrictions in dynamic panel data models. *Journal of econometrics*, 87(1), 115-143.
- Bond, S. R., Hoeffler, A., & Temple, J. R. (2001). GMM estimation of empirical growth models. *Available at SSRN 290522*.
- Borucke, M., Moore, D., Cranston, G., Gracey, K., Iha, K., Larson, J., Lazarus, E., Morales, J. C., Wackernagel, M., & Galli, A. (2013). Accounting for demand and supply of the biosphere's regenerative capacity: The National Footprint Accounts' underlying methodology and framework. *Ecological indicators*, 24, 518-533.
- Buitenzorgy, M., & P. J. Mol, A. (2011). Does Democracy Lead to a Better Environment? Deforestation and the Democratic Transition Peak. *Environmental and Resource Economics*, 48(1), 59-70. <https://doi.org/10.1007/s10640-010-9397-y>
- Christoforidis, T., & Katrakilidis, C. (2021). The dynamic role of institutional quality, renewable and non-renewable energy on the ecological footprint of OECD countries: Do institutions and renewables function as leverage points for environmental sustainability? *Environmental Science and Pollution Research*, 28(38), 53888-53907.
- Charfeddine, L., & 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.
- Congleton, R. (1992). Political Institutions and Pollution Control. *The Review of Economics and Statistics*, 74, 412-421. <https://doi.org/10.2307/2109485>
- Commission, J. R. C.-E. (2008). *Handbook on constructing composite indicators: Methodology and user guide*. OECD publishing.

- Dembińska, I., Kauf, S., Tłuczak, A., Szopik-Depczyńska, K., Marzantowicz, \Lukasz, & Ioppolo, G. (2022). The impact of space development structure on the level of ecological footprint-Shift share analysis for European Union countries. *Science of The Total Environment*, 851, 157936.
- Di Santo, N., Russo, I., & Sisto, R. (2022). Climate Change and Natural Resource Scarcity: A Literature Review on Dry Farming. *Land*, 11(12), 2102.
- Ellis, J. (2010). The Effects of Fossil-Fuel Subsidy Reform: A review of modelling and empirical studies. Available at SSRN 1572397.
- Emmanuel, O. N. B., Fonchamnyo, D. C., Thierry, M. A., & Dinga, G. D. (2023). Ecological footprint in a global perspective: The role of domestic investment, FDI, democracy and institutional quality. *Journal of Global Responsibility*.
- Eurostat (2023). Greenhouse Gas Emission Statistics-Carbon Footprints. Erişim Adresi: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Greenhouse_gas_emission_statistics_-_carbon_footprints#:~:text=The%20EU%20produced%202.8%20billion,exports%20out%20of%20the%20EU. Erişim Tarihi: 14.11.2023
- Farooq, U., Gillani, S., Subhani, B. H., & Shafiq, M. N. (2022). Economic policy uncertainty and environmental degradation: The moderating role of political stability. *Environmental Science and Pollution Research*, 30(7), 18785-18797. <https://doi.org/10.1007/s11356-022-23479-7>
- Gallagher, K. P., & Thacker, S. C. (2008). Democracy, income, and environmental quality. *PERI Working Papers*, 124.
- Gani, A. (2012). The relationship between good governance and carbon dioxide emissions: Evidence from developing economies. *Journal of Economic Development*, 37(1), 77.
- GFN, (2022). Global Footprint Network , Erişim Tarihi:01.08.2022 Erişim Adresi: <https://www.footprintnetwork.org/our-work/ecological-footprint/>
- Grossman, G. M., & Krueger, A. B. (1991). *Environmental impacts of a North American free trade agreement*. National Bureau of economic research Cambridge, Mass., USA.
- Goel, R. K., Herrala, R., & Mazhar, U. (2013). Institutional quality and environmental pollution: MENA countries versus the rest of the world. *Economic Systems*, 37(4), 508-521.
- Hansen, L. P. (1982). Large sample properties of generalized method of moments estimators. *Econometrica: Journal of the econometric society*, 1029-1054.
- Hotunluoğlu, H., & Yılmaz, G. S. (2018). Demokrasi Karbondioksit Emisyonu İçin Önemli mi? Türkiye İçin Bir Uygulama. *Siyaset, Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*, 6(1), 133-141.
- Ibrahim, M. H., & Law, S. H. (2014). Social capital and CO2 emission—output relations: A panel analysis. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 29, 528-534.
- Ibrahim, M. H., & Law, S. H. (2016). Institutional Quality and CO2 Emission–Trade Relations: Evidence from S ub-S aharan A frica. *South African Journal of Economics*, 84(2), 323-340.
- IEA, (2022). World Energy Balances Highlights. Erişim Tarihi: 01.08.2022 Erişim Adresi: <https://www.iea.org/data-and-statistics/data-product/world-energy-balances-highlights>
- Jianguo, D., Ali, K., Alnori, F., & Ullah, S. (2022). The nexus of financial development, technological innovation, institutional quality, and environmental quality: Evidence from OECD economies. *Environmental Science and Pollution Research*, 29(38), 58179-58200.

- Jordan, A., & Adelle, C. (2012). *AB'de Çevre Politikası: Aktörler, kurumlar ve süreçler* (3. bs). <https://doi.org/10.4324/9780203109823>
- Khan, H., Weili, L., & Khan, I. (2022). Institutional quality, financial development and the influence of environmental factors on carbon emissions: Evidence from a global perspective. *Environmental Science and Pollution Research*, 29(9), 13356-13368.
- Khan, I., Hou, F., Zakari, A., & Tawiah, V. K. (2021). The dynamic links among energy transitions, energy consumption, and sustainable economic growth: A novel framework for IEA countries. *Energy*, 222, 119935.
- Kitzes, J., & Wackernagel, M. (2009). Answers to common questions in ecological footprint accounting. *Ecological indicators*, 9(4), 812-817.
- Langnel, Z., & Pathranarakul, P. (2021). Governance, Globalization, and Sustainable Development: A Conceptual Framework. *Journal of Sustainable Development*, 14(1), 9-25.
- Lau, L.-S., Choong, C.-K., & Eng, Y.-K. (2014). Carbon dioxide emission, institutional quality, and economic growth: Empirical evidence in Malaysia. *Renewable energy*, 68, 276-281.
- Li, P., & Ouyang, Y. (2021). Quantifying the role of technical progress towards China's 2030 carbon intensity target. *Journal of Environmental Planning and Management*, 64(3), 379-398.
- Li, T., Wang, Y., & Zhao, D. (2016). Environmental Kuznets curve in China: New evidence from dynamic panel analysis. *Energy Policy*, 91, 138-147.
- Mahmood, H. (2020). Rule of law and environment nexus in Saudi Arabia. *International Journal of Energy Economics and Policy*. http://www.zbw.eu/econis-archiv/bitstream/11159/8454/1/1756275823_0.pdf
- Majeed, M. T., & Mazhar, M. (2019). Financial development and ecological footprint: A global panel data analysis. *Pakistan Journal of Commerce and Social Sciences (PJCSS)*, 13(2), 487-514.
- Mak Arvin, B., & Lew, B. (2011). Does democracy affect environmental quality in developing countries? *Applied Economics*, 43(9), 1151-1160. <https://doi.org/10.1080/00036840802600277>
- McDonald, G. W., & Patterson, M. G. (2004). Ecological footprints and interdependencies of New Zealand regions. *Ecological Economics*, 50(1-2), 49-67.
- Miles, J. (2014). Tolerance and variance inflation factor. *Wiley statsref: statistics reference online*.
- Nathaniel, S. P. (2021). Biocapacity, human capital, and ecological footprint in G7 countries: The moderating role of urbanization and necessary lessons for emerging economies. *Energy, Ecology and Environment*, 6(5), 435-450.
- Özsoy, F. (2021). Türkiye'de Yolsuzluk ve Ekolojik Ayak İzi Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(2), 353-361.
- Pata, U. K., Yilanci, V., Hussain, B., & Naqvi, S. A. A. (2022). Analyzing the role of income inequality and political stability in environmental degradation: Evidence from South Asia. *Gondwana Research*, 107, 13-29.
- Razmi, S. F., Bajgiran, B. R., Behname, M., Salari, T. E., & Razmi, S. M. J. (2020). The relationship of renewable energy consumption to stock market development and economic growth in Iran. *Renewable Energy*, 145, 2019-2024.
- Roodman, D. (2006). How to Do xtabond2. *North American Stata Users' Group Meetings 2006*, 8.

- Roodman, D. (2009). How to do xtabond2: An introduction to difference and system GMM in Stata. *The stata journal*, 9(1), 86-136.
- Saidi, H., El Montasser, G., & Ajmi, A. N. (2020). The role of institutions in the renewable energy-growth nexus in the MENA region: A panel cointegration approach. *Environmental Modeling & Assessment*, 25(2), 259-276.
- Salman, M., Long, X., Dauda, L., & Mensah, C. N. (2019). The impact of institutional quality on economic growth and carbon emissions: Evidence from Indonesia, South Korea and Thailand. *Journal of Cleaner Production*, 241, 118331.
- Saqib, N., Ozturk, I., & Usman, M. (2023). Investigating the implications of technological innovations, financial inclusion, and renewable energy in diminishing ecological footprints levels in emerging economies. *Geoscience Frontiers*, 14(6), 101667.
- Sarkodie, S. A., & Adams, S. (2018). Renewable energy, nuclear energy, and environmental pollution: Accounting for political institutional quality in South Africa. *Science of the total environment*, 643, 1590-1601.
- Shah, S. Z., Chughtai, S., & Simonetti, B. (2020). Renewable energy, institutional stability, environment and economic growth nexus of D-8 countries. *Energy Strategy Reviews*, 29, 100484.
- Shahbaz, M., Shahzad, S. J. H., Ahmad, N., & Alam, S. (2016). Financial development and environmental quality: The way forward. *Energy policy*, 98, 353-364.
- Shrinkhal, R. (2019). Economics, technology, and environmental protection: A critical analysis of phytomanagement. İçinde *Phytomanagement of polluted sites* (ss. 569-580). Elsevier.
- Sinha, A., Gupta, M., Shahbaz, M., & Sengupta, T. (2019). Impact of corruption in public sector on environmental quality: Implications for sustainability in BRICS and next 11 countries. *Journal of Cleaner Production*, 232, 1379-1393.
- Studenmund, A. H. (2014). *Using econometrics a practical guide*. Pearson education limited.
- Sun, H., Edziah, B. K., Sun, C., & Kporsu, A. K. (2019). Institutional quality, green innovation and energy efficiency. *Energy policy*, 135, 111002.
- Tamazian, A., & Rao, B. B. (2010). Do economic, financial and institutional developments matter for environmental degradation? Evidence from transitional economies. *Energy economics*, 32(1), 137-145.
- Ursavaş, N. (2021). Türkiye’de Demokrasinin Ekolojik Ayak İzi Üzerindeki Etkisi. *Third Sector Social Economic Review*, 56(4), 2745-2757.
- Ursavaş, N. (2022). OECD Ülkelerinde Demokrasinin Çevresel Bozulma Üzerindeki Etkisi. *Ekoist: Journal of Econometrics and Statistics*, 37, 213-235.
- Usman, O., Olanipekun, I. O., Iorember, P. T., & Abu-Goodman, M. (2020). Modelling environmental degradation in South Africa: The effects of energy consumption, democracy, and globalization using innovation accounting tests. *Environmental Science and Pollution Research*, 27(8), 8334-8349. <https://doi.org/10.1007/s11356-019-06687-6>
- Uzar, U. (2021). The relationship between institutional quality and ecological footprint: Is there a connection? *Natural Resources Forum*, 45(4), 380-396.
- Yasin, I., Ahmad, N., & Chaudhary, M. A. (2020). Catechizing the Environmental-Impression of Urbanization, Financial Development, and Political Institutions: A Circumstance of Ecological

- Footprints in 110 Developed and Less-Developed Countries. *Social Indicators Research*, 147(2), 621-649. <https://doi.org/10.1007/s11205-019-02163-3>
- Yasin, I., Naseem, S., Anwar, M. A., Madni, G. R., Mahmood, H., & Murshed, M. (2022). An analysis of the environmental impacts of ethnic diversity, financial development, economic growth, urbanization, and energy consumption: Fresh evidence from less-developed countries. *Environmental Science and Pollution Research*, 29(52), 79306-79319. <https://doi.org/10.1007/s11356-022-21295-7>
- You, W.-H., Zhu, H.-M., Yu, K., & Peng, C. (2015). Democracy, financial openness, and global carbon dioxide emissions: Heterogeneity across existing emission levels. *World Development*, 66, 189-207.
- Wackernagel, M., Onisto, L., Bello, P., Linares, A. C., Falfán, I. S. L., García, J. M., Guerrero, A. I. S., & Guerrero, M. G. S. (1999). National natural capital accounting with the ecological footprint concept. *Ecological economics*, 29(3), 375-390.
- Wackernagel, M., & Rees, W. (1998). *Our ecological footprint: Reducing human impact on the earth* (C. 9). New society publishers.
- Wackernagel, M., Schulz, N. B., Deumling, D., Linares, A. C., Jenkins, M., Kapos, V., Monfreda, C., Loh, J., Myers, N., & Norgaard, R. (2002). Tracking the ecological overshoot of the human economy. *Proceedings of the national Academy of Sciences*, 99(14), 9266-9271.
- Wang, Z., Zhang, B., & Wang, B. (2018). The moderating role of corruption between economic growth and CO2 emissions: Evidence from BRICS economies. *Energy*, 148, 506-513.
- WDI, (2022) World Development Indicators. Erişim Tarihi: 01.01.2022 Erişim Adresi: <https://databank.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.CD/1ff4a498/Popular-Indicators#selectedDimension> WDI Series
- WGI,(2022). Worldwide Governance Indicators. Erişim Tarihi: 01.08.2022 Erişim Adresi: <https://info.worldbank.org/governance/wgi/>
- WHO, (2022). Ambient (Outdoor) Air Pollution. World Health Organisation Geneva. Erişim Tarihi: 01.10.2022 Erişim Adres: [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ambient-\(outdoor\)-air-quality-and-health](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health)
- Windmeijer, F. (2005). A finite sample correction for the variance of linear efficient two-step GMM estimators. *Journal of econometrics*, 126(1), 25-51.
- Wong, S., Bhattacharya, K., & Fuller, J. D. (2010). Long-term effects of feed-in tariffs and carbon taxes on distribution systems. *IEEE Transactions on Power Systems*, 25(3), 1241-1253.
- Zakari, A., & Khan, I. (2022). Boosting economic growth through energy in Africa: The role of Chinese investment and institutional quality. *Journal of Chinese Economic and Business Studies*, 20(1), 1-21.
- Zakaria, M., & Bibi, S. (2019a). Financial development and environment in South Asia: The role of institutional quality. *Environmental Science and Pollution Research*, 26(8), 7926-7937. <https://doi.org/10.1007/s11356-019-04284-1>
- Zakaria, M., & Bibi, S. (2019b). Financial development and environment in South Asia: The role of institutional quality. *Environmental Science and Pollution Research*, 26(8), 7926-7937.

EXTENDED SUMMARY

Investigation of The Relationship Between Institutions and Environmental Pollution: Evidence From EU Countries

1. Introduction

Humanity's excessive demand for natural resources is causing ecological limits to be exceeded (Borucke et al., 2013). This situation creates negative effects on the global habitat. Accelerating environmental problems threaten the continuity of future generations. In this context, solution suggestions for preventing environmental pollution gain importance in the literature. The main purpose of the study is to examine the role played by institutional quality in preventing environmental pollution. In line with the main objective of this study, an answer to the question "Do institutions in European Union countries have an impact on reducing environmental pollution?" is sought. In this context, an empirical analysis is carried out using the two-step system GMM estimation method for 22 European Union Countries in the period between 1984 and 2018. In the designed model, ecological footprint data is preferred because it is a comprehensive environmental indicator. In addition, an institutional quality index is constructed using six different unique institutional structure indicators to observe the impact of institutions on the environment from a broad perspective. Principal Component Analysis technique is used in creating this index. This study is the first to examine the relationship between institutional quality and environment in 22 EU countries using the two-step GMM method. Additionally, it provides the opportunity to examine the effects on the environment within a broad institutional framework. This study contributes to the literature in the above-mentioned aspects.

2. Data Set and Method

In the model constructed in line with the main motivation of the study, the analysis results of the corporate quality index created using the PCA technique before the estimation process are reported. It is observed that the bureaucratic quality variable makes the highest contribution to the institutional quality index constructed with the PCA technique using six different original institutional structure indicators. In the model constructed in this study, the existence of a serial correlation relationship between explanatory variables is examined with the VIF test. The main reason for conducting this test is to avoid spurious regression. According to the findings obtained with this test, it is determined that there is no serial correlation between the explanatory variables in the model. The reliability of the findings obtained with the two-step system GMM estimation technique used in the analysis process of this study is tested with a number of diagnostic tests. First of all, it is tested whether the error term of the model constructed in this study has first and second degree autocorrelation. According to the findings, it is determined that there is first-order autocorrelation and there is no second-order autocorrelation. Secondly, the validity of the instruments is tested with the Hansen test. According to the findings, it is determined that overidentification restrictions are not valid, the tools used are exogenous, and the residuals are uncorrelated with the explanatory variables. On the other hand, the significance of the model is tested with the Wald test. According to the findings, it has been determined that the model is significant. In addition, robust estimation results obtained with the finite sample correction technique developed by Windmeijer (2005) in the estimation of the coefficients in the two-step GMM method are included. Therefore, the model estimates reached with these generated standard errors become resistant to heteroscedasticity (Roodman, 2009, pp. 87-123).

3. Empirical Findings

When the estimation results obtained with the two-step system GMM method are evaluated, it is determined that the ecological footprint depends on the past period, and the ecological footprint in the past period tends to increase the ecological footprint in the future period. On the other hand, it is observed that institutional quality has an impact on reducing the ecological footprint. It is also found that economic growth and oil consumption as an energy source increase the ecological footprint.

4. Discussion and Conclusion

In light of the findings obtained in the study, some policy recommendations are as follows: On the other hand, they must build accountable and transparent institutions that strengthen democratic institutions. Additionally, policymakers should pursue pro-environmental energy policies. They should pursue policies that prevent the consumption of non-renewable energy as an energy source and instead promote the use of environmentally friendly renewable energy sources. Another point is that EU Member States should incorporate institutional structures into their economic growth models and pursue a pro-environmental growth policy. With the growth model to be created in this direction, a sustainable increase in welfare will be achieved.