

Yeşil Büyümenin Dinamikleri: Ekonomik Büyüme, Ticaret ve Yenilenebilir Enerjinin Rolü

Araştırma Makalesi /Research Article

Bersu BAHTİYAR¹
Gizem MUKİYEN AVCI²

ÖZ: 1980'li yıllarda hızlanan küreselleşme, artan rekabet ve sanayileşme süreçleri, üretim ihtiyacını ve enerji tüketimini önemli ölçüde artırmıştır. Bu gelişmeler, ekonomik büyümenin olumlu etkilerinin yanı sıra, sebep olduğu olumsuz dışsallıkları da belirgin hale getirmiştir. Söz konusu süreç, çevresel sorunların küresel ölçekte daha görünür olmasına yol açarak, sürdürülebilir ekonomik büyümenin gerekliliği düşüncesinin güçlenmesine neden olmuştur. Sürdürülebilir ekonomik büyüme kapsamında öne çıkan kavramlardan biri yeşil büyümedir. Çevresel sürdürülebilirliği ekonomik büyüme ile uyumlu hale getirmeyi hedefleyen yeşil büyüme kavramı, son yıllarda hem ekonomistler hem de politik karar alıcılar tarafından tartışılmakta ve ilgi görmektedir. Bu bağlamda, ülkelerin ulusal ve küresel çevre politikalarının etkinliğini artırabilmesi için yeşil büyümenin çeşitli faktörler tarafından nasıl şekillendirildiğini anlamak büyük önem taşımaktadır. Bu çalışma, 1996-2022 yılları arasında 35 OECD ülkesinde yeşil büyümeyi etkileyen faktörleri dinamik panel veri analizi yöntemiyle incelemeyi amaçlamaktadır. Çalışmanın modelinde, ekonomik büyüme, uluslararasılaşma, enerji tüketimi ve kurumsal faktörler dikkate alınarak yeşil büyümenin belirleyicileri, sistem GMM tahmincisi kullanılarak analiz edilmektedir. Ayrıca, kontrol değişkeni olarak kentleşme değişkeni de modele dahil edilmiştir. Çalışmanın bulguları, ticari açıklık, ekonomik büyüme, kentleşme ve yenilenebilir enerji tüketiminin yeşil büyüme üzerinde istatistiki olarak anlamlı etkileri olduğunu ortaya koymaktadır. Bu bağlamda, ekonomik büyüme ve kentleşmenin yeşil büyümeyi azaltıcı, ticari açıklık ve yenilenebilir enerji tüketiminin ise yeşil büyümeyi artırıcı etkisi olduğu saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Sürdürülebilir Büyüme, Yeşil Büyüme, Ticari Açıklık, Yenilenebilir Enerji Tüketimi

The Dynamics of Green Growth: The Role of Economic Growth, Trade and Renewable Energy

ABSTRACT: The acceleration of globalization in the 1980s, along with increasing competition and industrialization, significantly boosted production demand and energy consumption. While these developments have had positive effects on economic growth, they have also made the negative externalities they cause more apparent. This process has led to strengthening the idea of need for sustainable economic growth by enhancing the global visibility of environmental issues. One of the prominent concepts within sustainable economic growth is green growth. The concept of green growth, which aims to reconcile environmental sustainability with economic growth, has emerged as a concept that has attracted the attention of both economists and political decision-makers in recent years. In this sense, it is very important to understand how green growth is shaped by different factors in order to increase the effectiveness of local and global environmental policies implemented by countries. This study aims to examine the factors affecting green growth in 35 OECD countries between 1996 and 2022 using dynamic panel data analysis. In the model of this study, the determinants of green growth are analysed by using the system GMM estimator and considering economic growth, internationalization, energy consumption, and institutional factors. Additionally, the urbanization variable is incorporated into the model as a control variable. The findings of the study reveal that trade openness, economic growth, urbanization and renewable energy consumption have statistically significant effects on green growth. In this respect, it has been confirmed that economic growth and urbanization have a reducing effect on green growth, while trade openness and renewable energy consumption have an enhancing effect.

Keywords: Sustainable Growth, Green Growth, Trade Openness, Renewable Energy Consumption

Geliş Tarihi / Received: 21/03/2025

Kabul Tarihi / Accepted: 06/04/2025

¹Dr. Öğr. Üyesi, Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, İİBF, İktisat Bölümü, bersubahtiyar@beun.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0003-2330-3250>

² Dr. Öğr. Üyesi, Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, İİBF, İktisat Bölümü, gmavci@beun.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-9096-9290>

1. Giriş

21. yüzyılın en büyük zorluklarından biri, ekonomik büyümeyi çevresel sürdürülebilirlikle uyumlu hale getirerek, gelecek nesillere yaşanabilir bir dünya bırakmaktır. Günümüzde küresel ısınma, doğal kaynakların tükenmesi ve çevresel bozulma gibi sorunlar sadece ekosistemleri değil; ekonomik sistemleri de tehdit etmektedir. Bu küresel zorluklarla başa çıkabilmek için, ekonomik büyümenin yalnızca niceliksel bir artış değil, aynı zamanda sürdürülebilir kalkınma hedeflerine uygun bir süreç olması gerektiği günümüzde sıkça tartışılmaktadır.

Ekonomik büyüme, genellikle üretim kapasitesinin artışı, verimlilik yükselmesi ve kaynakların etkin kullanımıyla ilişkilendirilmektedir. Büyüme teorilerine göre, fiziksel ve beşeri sermaye birikimi, iş gücü artışı, teknolojik gelişmeler ve inovasyon gibi unsurlar ekonomik büyümenin temel dinamiklerini oluşturmaktadır. Ekonomik büyümenin, üretim faktörlerinin verimliliğine ve insan sermayesinin üretkenliğine bağlı olduğunu ortaya koyan modern büyüme teorilerine göre bu unsurlar, ekonomik büyüme sürecinde karşılıklı bir etkileşim ile ekonomik büyüme sürecini beslemektedirler. Kalifiye insan sermayesi, teknolojik gelişme ve yenilikler, doğrudan yabancı yatırımlar, sağlam bir finansal sistemle desteklenen iş gücü verimliliği ve sermaye birikimi, hanehalkı ve işletmelerin gelirlerini artırmakta ve böylece tüketim ve tasarrufları teşvik ederek ekonomik büyümeyi desteklemektedir (Smulders vd., 2014: 426).

1980'lerden itibaren küreselleşmenin hız kazanmasıyla artan sanayileşme ve enerji talebi, ekonomik büyümenin olumsuz çevresel etkilerini daha belirgin hale getirmiştir. Çevresel bozulmalar, uluslararası toplumun en büyük endişelerinden biri haline gelmiş ve uluslararası forumlarda sıkça tartışılan konulardan biri olmuştur (Liu vd., 2023: 10149). Özellikle CO₂ emisyonlarına yol açan fosil yakıtlara dayalı enerji kullanımındaki artış, mevcut büyüme modellerinin ekonomik büyümenin olumsuz etkilerini göz ardı ettiği düşüncesini güçlendirmiştir (Sohag vd., 2021: 36004). Bu durum, araştırmacıları ve politika yapıcıları, geleneksel ekonomi anlayışını sürdürülebilirlik perspektifinden yeniden değerlendirmeye ve çevreye duyarlı ekonomi politikaları geliştirmeye yönlendirmiştir (Zhao vd., 2023: 2094). Bu bağlamda ekonomik büyüme kavramı, sadece üretim ve tüketim artışını ifade etmekle kalmayıp, çevreye duyarlı ve kaynak verimliliğine odaklanan bir anlayışla yeniden şekillenmiştir. Sürdürülebilir büyüme ve yeşil büyüme kavramları, bu dönüşümün temel taşlarını oluşturmaktadır.

Sürdürülebilir büyüme kavramı, ilk kez 1987 yılında Birleşmiş Milletler'in yayınladığı Ortak Geleceğimiz: Brutland Raporu'nda yer almış ve "bugünün ihtiyaçlarını karşılamakla birlikte, gelecekteki nesillerin kendi ihtiyaçlarını karşılayabilme kapasitelerini tehlikeye atmamak" şeklinde tanımlanmıştır (UN, 1987: 11). Bu anlayış, ekonomik büyümenin çevresel sınırlar içinde gerçekleşmesini ve çevresel kaynakların korunmasını amaçlamaktadır. Diğer bir ifade ile günümüz ihtiyaçlarını karşılarken gelecekteki nesillerin yaşam

koşullarını riske atmadan, sürdürülebilir bir gelişim süreci izlenmesini gerektirmektedir (Ağaoğlu, 2023: 84).

Sürdürülebilirlik, uzun vadeli bir hedef olarak kabul edilir. Bu nedenle, 1950'li yıllardan itibaren süregelen refah artışının devam edebilmesi için ekonomik yapının çevre dostu hale getirilmesi ve üretim ile tüketim süreçlerinin yeniden yapılandırılması gerekmektedir (UNEP, 2011: 2). Geleneksel büyüme stratejileri, doğal kaynakların tükenmesine yol açarak kalkınma sürecini riske atmaktadır. Ülkeler, düşük karbon emisyonları ve doğal kaynakların tükenmesi gibi sorunlarla karşı karşıya kaldıkça ekonomik büyüme ile sürdürülebilirlik arasında bir çatışma yaşamaktadır (Arzova ve Şahin, 2023: 509). Bu bağlamda kaynak kullanımının kontrol altında tutulması, çevresel kirliliğin azaltılması, iklim değişikliğinin olumsuz etkilerinin en aza indirilmesi ve biyoçeşitliliğin korunması için önlemler alınması gerekmektedir (OECD, 2011: 4). Klasik büyüme anlayışlarının yetersiz kaldığı bu durum, sürdürülebilir kalkınma ve yeni politika arayışlarının gerekliliğini ortaya koymaktadır. Yeşil büyüme, ekonomik büyüme ile çevresel iyileşmenin dengelenmesi gerektiğini savunan ve çevreye duyarlı ekonomi politikalarını içeren bir kavram olarak giderek artan bir önem kazanmaktadır.

Klasik teoriye göre ekonomik büyüme, fiziksel sermaye, insan kaynakları ve iş gücünün bir fonksiyonu olarak tanımlanırken, yeni görüşler doğal kaynakların da büyüme fonksiyonuna dahil edilmesi gerektiğini savunmaktadır. Yeşil büyüme teorisi, doğal sermayenin verimliliği ve çevresel bozulmanın ekonomik büyümeyi nasıl etkileyebileceği üzerine odaklanmaktadır. Bu yaklaşım, çevre dostu ürünlerin üretimi ve tedarikine yönelik olarak, düşük emisyonlu yeşil teknolojilerin geliştirilmesini amaçlar. Yeşil büyüme çevresel olumsuz etkileri azaltırken sürdürülebilir ekonomik kalkınmayı teşvik etmeye yönelik bir strateji sunmaktadır (Fernandes vd., 2021: 2022).

Son yıllarda literatürde daha fazla yer bulan yeşil büyüme, çevresel sürdürülebilirlik ile ekonomik büyümenin uyumlu bir şekilde sağlanması gerektiği fikrinden doğmuştur. 1972'deki Stockholm Çevre Konferansı ve 1992'deki Rio de Janeiro Zirvesi, çevre ve kalkınma ilişkisini uluslararası alanda gündeme taşımış ve sürdürülebilir kalkınma kavramının geniş bir çerçevede ele alınmasına yol açmıştır. Bu süreç, yeşil büyüme fikri için önemli bir zemin oluşturmuştur. 2005 yılında Birleşmiş Milletler Asya ve Pasifik Ekonomik ve Sosyal Komisyonu tarafından düzenlenen 5. Çevre ve Kalkınma Bakanlar Konferansı'nda uluslararası alanda belirginleşmiştir (Kanianska, 2017: 19). 2008 yılında küresel finansal krizin ardından, çevresel sorunların ekonomik büyümeyi tehdit edebileceği gerçeği daha fazla dikkat çekmiş ve yeşil büyüme, ekonomik kalkınma için bir çözüm yolu olarak öne çıkmıştır. 2012'de düzenlenen Rio+20 Konferansı ise, yeşil büyümenin çevresel bozulmalarla mücadele edebilecek bir model olarak kabul edilmesini sağlamıştır.

Yeşil büyüme, doğal kaynakları koruyarak ekonomik büyüme ve kalkınmayı ifade eder. Bunun sağlanabilmesi için, kaynakların çevre dostu girdilerle değiştirilmesi

büyük önem taşır (Taşkın vd., 2020: 772). Yeşil büyüme politikaları, doğal kaynakların verimli kullanımını ve çevresel bozulma ile karbon emisyonlarının azaltılmasını amaçlarken, aynı zamanda yeşil dönüşüm için araştırma ve geliştirme (AR-GE), finansal kaynaklar ve insan sermayesini tahsis ederek, çevre dostu teknolojilerin kullanımını teşvik etmektedir. OECD'ye (2011) göre yeşil büyüme, ekonomik büyüme ve kalkınmayı teşvik ederken, doğal varlıkların refaha katkı sağlamasını ve çevresel hizmetlerin devam etmesini garanti altına almayı amaçlamaktadır. Bu yaklaşım, uzun vadede eşitsizlikleri azaltan ve gelecekteki nesilleri çevresel risklere maruz bırakmayan bir ekonomiye yönelmeyi hedefler (Tawiah vd., 2021: 39227). Kısacası, doğal sermayenin rasyonel kullanımına katkı sağlayan, kirliliği önleyen ve/veya azaltan, yeşil ekonomi inşa ederek genel sosyal refahı artırma fırsatları yaratan ve nihayetinde sürdürülebilir kalkınma yolunda ilerlemeyi mümkün kılan ekonomik büyüme şekli yeşil büyümedir (Kasztelan, 2017: 497).

OECD (2020a)'ye göre ekonomik büyümenin doğal sermayenin daha verimli kullanımıyla daha yeşil hale gelip gelmediğini gösteren yeşil büyüme kavramı, sürdürülebilir kalkınma anlayışıyla paralellik göstermekte ve çevre koruma çabalarının refah kaybı yerine, refah artışıyla gerçekleşmesi gerektiğini vurgulamaktadır (Tawiah vd., 2024: 10431). Bu bağlamda, sürdürülebilir kalkınmayı destekleyen önemli bir unsur olarak öne çıkan yeşil büyüme, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımıyla çevre dostu ürün ve hizmetlerin teşvik edilebilmesini sağlamaktadır. Bu süreç, atıkları azaltarak kaynak verimliliğini artırabilmekte, maliyet tasarrufu ve rekabet avantajı sağlamaktadır. Ayrıca, çevre dostu mal ve hizmetlerin teşvik edilmesi yeni pazarlar yaratmakta ve teknolojik yenilikleri desteklemektedir (Huang, 2024: 101741). Yeşil büyüme, sürdürülebilir kalkınmayı destekleyen yatırımları ve yenilikleri hızlandırarak yeni ekonomik fırsatlar yaratmayı amaçlamakta, çevresel etkileri azaltırken istihdamı ve ekonomik büyümeyi destekleyen teknolojiler odaklanmaktadır. Enerji verimliliğini artırarak karbon salınımlarını azaltmak, yeşil büyümenin temel stratejilerinden biri olarak ön plana çıkmakta ve çevresel bozulmayı kontrol altına almak için etkili bir çözüm sunmaktadır (Danish ve Ulucak, 2020: 136505).

Yeşil büyüme, yalnızca çevresel sürdürülebilirlikle sınırlı olmayıp, ekonomik gelişimi de kapsamaktadır. Ekonomilerin sürdürülebilirliği, yeşil büyüme paradigmasının merkezinde yer almakta ve ülkelerin büyüme modellerinin sürdürülebilir olup olmadığını belirlemektedir (Samad ve Manzoor, 2015). Bu kavram, ekonomik, çevresel ve sosyal sonuçları içeren üçlü bir çıktı modeline dayanmaktadır. Ekonomik hedefler, büyümenin dengeli dağılımını, ekonomik risklerin azaltılmasını ve piyasa yapısının güçlendirilmesini içerirken, çevresel hedefler, kaynak verimliliği, ekosistem hizmetlerinin korunması ve doğa ile insan arasındaki ilişkinin geliştirmesini amaçlamaktadır. Sosyal hedefler ise, eşitsizliklerin azaltılmasını, temiz enerjiye erişimi ve sürdürülebilir istihdam fırsatları yaratmayı kapsayan bir çerçeve sunmaktadır (Khan vd., 2023: 103105).

Klasik iktisat teorisinde çevre, ekonomik faydalarına rağmen etkin ve üretken bir rol üstlenmemektedir. Çevresel felaketler, üretimi imkânsız hale getirecek boyutlara ulaşabilir ve doğal kaynak, iş gücü ve fiziki sermaye kayıplarına yol açabilir. Bu nedenle, çevrenin ekonomik büyümeye katkısı genellikle göz ardı edilmiştir. Ancak, etkin bir çevre yönetimi, doğal ve insan sermayesinin yanı sıra fiziki sermayenin verimliliğini de artırma potansiyeline sahiptir. Bu nedenle, yeşil büyüme teorisi, çevresel sermayenin ekonomik büyümeye olumlu katkıda bulunabileceğini savunmaktadır. Günümüzde çevresel sürdürülebilirlik ile ekonomik büyümenin bir arada sağlanması, küresel politika gündeminin en önemli önceliklerinden biri haline gelmiştir. Artan çevresel kaygılar, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeleri yeşil büyüme politikalarını benimsemeye yönlendirmektedir. Sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmak için gerekli unsurların belirlenmesi ve bu doğrultuda kapsamlı bir politika çerçevesinin geliştirilmesi, küresel politika yapıcılarının öncelikli hedefleri arasında yer almaktadır.

Bu çalışma, yeşil büyüme kavramını ele alarak, yeşil büyümeyi belirleyen temel faktörleri incelemeyi amaçlamaktadır. Literatürde yeşil büyüme üzerine çeşitli analizler bulunsada, bu makale konuyu ekonomik, çevresel ve sosyal boyutlarıyla ele alarak bütüncül bir çerçeve sunmaktadır. Çalışma, 1996-2022 yılları arasında 35 OECD ülkesinde yeşil büyümeyi etkileyen faktörleri incelenmektedir. Ekonomik büyüme, ticari açıklık, yenilenebilir enerji kullanımı ve kurumsal faktörler bir arada değerlendirilerek çok yönlü bir analiz sunulmaktadır. Bu bağlamda, yeşil büyüme politikalarının ekonomik kalkınmaya etkileri, doğal kaynak yönetimi ve teknolojik dönüşüm bağlamında değerlendirilerek, sürdürülebilir kalkınma hedeflerine nasıl katkı sağladığı tartışılmaktadır. Yeşil büyümenin yalnızca çevresel bir zorunluluk değil, aynı zamanda ekonomik büyümeyi destekleyici bir model olarak işlev gördüğünü ortaya koyan bu çalışma, ekonomik büyüme ve şehirleşmenin yeşil büyüme üzerinde olumsuz etkiler yaratabileceğini, buna karşın ticari açıklık ve yenilenebilir enerji kullanımının yeşil büyümeyi desteklediğini göstermektedir. Bu kapsamlı değerlendirme, politika yapıcılara yeşil büyümeyi teşvik eden stratejiler geliştirme konusunda rehberlik etmekte ve sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmada önemli bir katkı sunmaktadır.

Çalışmanın devamında, yeşil büyümeyi etkileyen faktörlere ilişkin ampirik literatüre yer verilmekte, ardından araştırmasının metodolojisi ve analiz bulguları sunulmaktadır. Sonuç bölümünde ise elde edilen bulgular doğrultusunda değerlendirmeler yapılmakta ve politika önerileri sunulmaktadır.

2. Ampirik Literatür

Yeşil ekonominin gelişimi, dünya çapındaki hükümetler ve politika yapıcıları için akademik ve politika açısından önemli bir konudur. Sürdürülebilirlik bakış açısının gelişimiyle birlikte daha dikkat çekici hale gelen yeşil ekonomi ve yeşil büyüme kavramlarına ilişkin çalışmaların sayısı son yıllarda giderek artmaktadır.

Literatür incelendiğinde yeşil büyüme ile ilgili çalışmaların daha çok yeşil büyümenin belirleyicileri ve sürdürülebilir kalkınma ile yeşil büyüme arasındaki ilişki üzerine yoğunlaştığı görülmektedir.

Yeşil büyüme ve yeşil ekonomi kavramları, sürdürülebilir kalkınma anlayışının küresel ölçekte giderek daha fazla önem kazandığı günümüz dünyasında, hükümetler ve politika yapıcılar için kritik bir araştırma alanı haline gelmiştir. Son yıllarda, çevresel sürdürülebilirlik perspektifinin güçlü bir şekilde gündeme gelmesiyle birlikte, bu kavramlara ilişkin akademik çalışmaların sayısında belirgin bir artış gözlemlenmektedir. Yeşil büyüme, çevresel sınırlar içerisinde ekonomik büyümeyi teşvik etmeyi hedeflerken, yeşil ekonomi ise doğal kaynakların verimli kullanımını ve ekosistem hizmetlerinin korunmasını ön plana çıkarmaktadır.

Literatür incelemesi, yeşil büyüme konusundaki çalışmaların yoğunlukla bu olgunun belirleyicilerini ve sürdürülebilir kalkınma ile olan ilişkisini incelediğini ortaya koymaktadır. Bu kapsamda çalışmanın literatür tarama bölümü, bu çerçeveyi ele alan iki kısımda incelenmiştir. İlk olarak; yeşil büyüme ile sürdürülebilirlik arasındaki ilişkiyi inceleyen önceki çalışmalar değerlendirilmiş ve böylece çalışmanın ana unsuru olan yeşil büyümenin kavramsal çerçevesi şekillendirilmiştir. Bu inceleme, aynı zamanda 2030 Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri doğrultusunda yeşil büyümenin önemini ortaya koymak açısından da oldukça önem taşımaktadır. İkinci olarak, yeşil büyümenin belirleyicilerini inceleyen çalışmalar ele alınmış, böylece bu çalışmada kullanılacak modelde yer alan değişkenlerin seçiminde bilimsel bir temel oluşturulmuştur.

Yeşil büyümenin sürdürülebilirlik sürecindeki etkisini ele alan çalışmalar; ülkelerin sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşma süreçlerinde uygulayacakları politikaların belirlenmesi konusunda oldukça yol göstericidir. Hao vd. (2021), 1991-2017 yılları arasında G7 ülkelerinde yeşil büyümenin sürdürülebilir bir çevreyi teşvik etmedeki rolünü analiz etmişlerdir. Sürdürülebilirliği temsilen CO₂ emisyonlarının ele alındığı çalışmanın sonuçları, yeşil büyüme için hem doğrusal hem de doğrusal olmayan terimlerin CO₂ emisyonlarını azalttığını göstermektedir. Sürdürülebilirlik bakış açısı içerisinde geleneksel büyüme ve ekonomik büyümenin rolünü araştıran Fernandes vd. (2021), bir yandan yeşil büyümenin ekonomik büyüme üzerindeki etkisini belirlemeyi; diğer yandan sürdürülebilir teknoloji transferi ve sürdürülebilir yeniliklerin yeşil büyüme üzerindeki rolünü analiz etmeyi amaçlamaktadır. 1990 ile 2013 yılları arasında 32 ülke için yaptıkları analizin sonuçlarına göre; sürdürülebilir teknoloji transferi ve sürdürülebilir yenilikler yeşil büyümeyi teşvik etmekte ve ekonomik büyümeyi pozitif olarak etkilemektedir. Yeşil büyüme ve sürdürülebilir kalkınma ilişkisini 1990-2019 döneminde Türkiye için araştıran Ağaoğlu (2023); yeşil büyüme ve ekonomik büyümemeye kavramları üzerinden hareket etmiştir. Yeşil büyümeyi temsilen üretim başına CO₂ salınımı ve sürdürülebilir kalkınmayı temsilen insani gelişmişlik endeksinin kullanıldığı çalışmanın sonuçları; yeşil büyümenin

sürdürülebilir kalkınmayı olumlu yönde etkilediğini ortaya koymaktadır; bu bağlamda sürdürülebilirlik sürecinde büyümeme politikalarından çok yeşil büyüme politikalarının tercih edilmesi daha uygulanabilirdir. Sürdürülebilirlik çerçevesinde ekolojik ayak izini temel alan Hassan vd. (2023), ekolojik ayak izini etkileyen unsurları G7 ve E7 ülkeleri için 1995-2020 döneminde araştırmışlardır. Yeşil büyüme, bilgi ve iletişim teknolojileri, çevresel yenilik ve doğal kaynakların açıklayıcı değişken olduğu çalışmada, yeşil büyümenin gelişmiş ekonomilerde uzun vadede ekolojik ayak izini azalttığı sonucuna ulaşılmaktadır.

Yeşil büyüme ve sürdürülebilirlik çerçevesinde yapılan çalışmaların çok büyük bir bölümü yeşil büyümenin sürdürülebilir kalkınma sürecindeki pozitif etkisini ortaya koymakla birlikte; olumsuz sonuçlarını gösteren çalışmalar da mevcuttur. Yeşil büyümenin yoksul kesimler üzerindeki etkilerini araştıran Dercon (2014)'e göre, yeşil politikalar, politika yapıcılarının yeşil gündem hedeflerini gerçekleştirebilme sürecinde aşırı yoksulların ekosistem hizmetlerine ulaşabilme imkânlarını kısıtlayabilmeleri nedeniyle aşırı yoksulluk içinde yaşayan bireyler için uygun değildir. Yeşil büyümenin olumsuz sonuçları üzerinde duran D'Alessandro vd. (2020), teknolojik ilerlemeler ve etkili çevre politikalarının uygulanmasıyla elde edilebilecek yeşil büyümenin, gelir eşitsizliğini artırma potansiyeline sahip olduğunu ve bu durumun, politika yapıcılarının iş gücü piyasasında müdahalelerde bulunarak işsizlik oranlarını yükseltmesine yol açabileceğini öne sürmüşlerdir. Hickel ve Kallis (2020), yeşil büyümenin yanlış bir kavram olduğunu ortaya koydukları çalışmalarında, ülkelerin ekonomik kalkınmayı doğal kaynak kullanımı ile ilişkilendirmeden sürdürmeyeceğini belirtmişlerdir. Dolayısıyla bu yazarlar yeşil büyüme için alternatif politikaların araştırılmasını önermektedirler. Benzer şekilde Khan vd. (2023), doğal kaynak kullanımı, yeşil büyüme, insan sermayesi ve ekonomik kalkınma arasındaki dinamik ilişkiyi, 1990-2020 arasında G-7 ülkeleri için analiz etmişlerdir. Yeşil büyüme, çevre dostu ekonomik kalkınmayı elde etmeye yönelik bir ülkenin politikasını temsil etmek için kullanılan bir değişken olarak tanımlanmıştır. Çalışmadan elde edilen bulgular, yeşil büyümenin, G-7 ülkeleri arasında ekonomik kalkınmayı olumsuz etkilediğini ortaya koymaktadır. Bu durum, yeşil büyümenin daha fazla temiz enerji kaynağına bağımlı olmayı gerektirdiği için, fosil yakıt kullanımının azalması ve dolayısıyla fosil yakıtların çıkarılması ve tüketilmesinin düşmesiyle açıklanabilir.

Literatürde yeşil büyümenin makroekonomik ve sosyal belirleyicileri üzerine yapılan çalışmalar oldukça fazladır. Samad ve Manzoor (2015), yeşil büyümenin belirleyicilerini yeşil patentlerin geliştirilmesi üzerinden ele aldığı çalışmalarında fikri mülkiyet haklarının uygulanması, AR-GE harcamaları, pazar büyüklüğü ve çevresel vergilendirmeler olmak üzere 4 temel unsurdan hareket etmişlerdir. 11 gelişmiş ülke için 1995-2010 dönemini inceleyen çalışmanın sonuçları; fikri mülkiyet haklarının uygulanmasının yeşil patentler üzerinde negatif ve anlamlı bir etkisi olduğunu, oysa AR-GE harcamaları, pazar büyüklüğü ve çevresel vergilendirmelerin yeşil patentleri anlamlı ve pozitif olarak etkilediğini

göstermektedir. Yazarlar, bu açıklayıcı değişkenlerin uygulanmasının nihayetinde yeşil büyümeyi sağlayacağını ortaya koymaktadır. Yan vd. (2020), yenilenebilir enerji teknolojisi yeniliklerinin Çin'in yeşil verimlilik büyümesi üzerindeki etkilerini 2000-2017 dönemi için incelemişlerdir. Çalışmanın sonuçlarına göre; yenilenebilir enerji teknolojisinin yeniliklerinin yeşil verimlilik üzerinde genel bir etkisi olmadığını görülmekle birlikte, gelir seviyesi, bölgesel farklılıklar ve hükümet politikaları gibi faktörlerin bu ilişkiyi etkilediği vurgulanmaktadır. Yeşil ekonomik büyümenin sürdürülebilmesi için yenilenebilir enerji gerekliliği çerçevesinde yeşil büyümenin belirleyicilerini araştıran Taşkın vd. (2020), 1990-2015 dönemi arasında OECD ülkelerini incelemişlerdir. Çalışmalarında, ticaret açıklığının etkisi kontrol edilerek yenilenebilir enerji tüketimi ve yeşil ekonomik büyüme arasındaki ilişki analiz edilmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre, yenilenebilir enerji tüketimi ve ticaret açıklığı, yeşil ekonomik büyüme üzerinde olumlu etki yaratmaktadır. Ayrıca, yeşil ekonomik büyümenin uzun vadeli tahmin sonuçları, ticaret açıklığının yeşil ekonomik büyüme üzerindeki uzun vadeli elastikiyetinin, yenilenebilir enerji tüketimininkinden çok daha büyük olduğunu göstermektedir. Benzer şekilde Sohag vd. (2021), 1980-2016 dönemi için 21 OECD ülkesinde yeşil büyümenin belirleyicilerini yenilenebilir enerji, teknolojik yenilik, askerileşme ve hükümet politikaları üzerinden araştırmışlardır. Çalışmanın sonuçları; yenilenebilir enerji, teknolojik yenilik ve yeşil büyüme arasında uzun vadeli olumlu bir ilişki olduğunu göstermektedir. Ayrıca, askerileşmenin yeşil büyümeyle ters bir ilişkiye sahip olduğunu tespit edilmiştir. Türkiye için 1980-2017 dönemine ilişkin gerçekleştirdikleri benzer çalışmalarında Sohag vd. (2019), temiz enerji ve teknolojik yeniliğin uzun vadede yeşil ekonomik büyümeyi teşvik eden itici faktörler olduğunu; askerileşmenin ise Türk ekonomisinde uzun vadede yeşil ekonomik büyümeye zarar verdiği bulmuşlardır.

Tawiah vd. (2021) yeşil büyümenin bileşenlerini geliştirmekte olan ve gelişmiş seçili 123 ülke için 2000-2017 döneminde araştırmışlardır. Çalışmanın sonuçları, ekonomik gelişmenin yeşil büyümeyi olumlu yönde etkilediğini göstermektedir. Ancak, ticari açıklık yeşil büyümeye zarar vermektedir. Enerjiyle ilgili faktörler açısından ise, enerji tüketiminin yeşil büyümeyi olumsuz etkilediğini, ancak yenilenebilir enerji tüketiminin yeşil büyümeyi önemli ölçüde iyileştirdiğini bulmuşlardır. AR-GE ve sanayileşmenin yeşil ekonomik büyüme üzerindeki etkisini incelemeye odaklanan Fang vd. (2022), 2008-2020 yılları arasında Güney Asya bölgesindeki yenilenebilir enerji, AR-GE ve sanayileşmenin yeşil ekonomik büyüme üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Çalışmanın sonuçları, sanayilerin iyileştirilmesi ve AR-GE'nin karbon emisyonlarını azalttığını ve yeşil ekonomik toparlanmayı sağladığını göstermektedir. Diğer yandan ticari açıklık ve kentleşme yeşil büyüme üzerinde pozitif bir etki yaratmaktadır. Yeşil enerji, yeşil teknolojik yenilik ve yeşil büyüme arasındaki bağlantıyı Çin için 2007-2017 döneminde inceleyen Li vd. (2022a); yeşil enerji ve yeşil teknolojik yeniliğin yeşil büyüme ile pozitif ilişkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Çalışmanın sonuçlarına göre; yeşil teknolojik yenilik, yeşil enerjinin yeşil büyüme üzerindeki olumlu etkisini

güçlendirerek sürdürülebilir ekonomik kalkınmayı daha da teşvik edebilmektedir. Benzer şekilde Çin'in 30 bölgesi için 2007-2016 döneminde yaptıkları araştırmada Li vd. (2022b); yeşil büyüme, yeşil ticaret ve yeşil enerji (3G) arasındaki dinamik ilişkiyi incelemek için ekonomik büyüme, çevresel kirlilik kaybı, karbon emisyonu kaybı, doğal kaynak kaybı ve çevresel ile doğal kaynak faydaları olmak üzere beş tür gösterge kullanarak bir endeks geliştirmişlerdir. Çalışmanın sonuçları, yeşil ticaret ve yeşil enerjinin, Çin'in yeşil büyümesini hızlandırabileceğini ortaya koymaktadır. Çin'de finansal gelişim ve teknolojik yeniliğin yeşil büyüme üzerindeki mekansal etkilerini, 2011-2018 yılları arasındaki 30 ilin panel verisi kullanarak inceleyen Cao vd. (2022) çalışmalarında, merkez ildeki finansal kurumların gelişim ölçeğinin yerel yeşil büyüme üzerinde negatif bir etkiye sahipken, çevre illerdeki yeşil büyüme üzerinde olumlu bir etki ortaya çıkardığını göstermişlerdir. Ayrıca merkezi ildeki teknolojik yenilik, yerel yeşil büyüme üzerinde pozitif bir etkiye sahipken; çevre illerdeki yeşil büyüme üzerinde pozitif bir etkisi bulunmamaktadır. Zhao vd. (2022), benzer şekilde Çin'de enerji yoksulluğunun ortadan kaldırılmasının yeşil büyümeye olan etkisini ve bu süreçte teknolojik yeniliğin rolünü 2000-2017 dönemi için incelemişlerdir. Çalışmanın sonuçları, enerji yoksulluğunun ortadan kaldırılmasının ve teknolojik yeniliklerin yeşil büyümeyi teşvik ettiğini vurgulamaktadır. Ayrıca, sanayi yapısının iyileştirilmesi, ticaret açıklığının artması ve yabancı doğrudan yatırımların bu süreci destekleyen faktörlerdir.

1994-2020 dönemi arasında en kirli ekonomilerde ekonomik politika belirsizliğinin yeşil büyüme üzerindeki asimetric etkisini analiz etmeyi amaçlayan Sohail vd. (2022), herhangi bir belirsizlik durumunun yeşil büyümenin ilerlemesine zarar verdiğini ortaya koymaktadır. Çalışmadan elde edilen bulgular; politik belirsizlikte ortaya çıkan pozitif şokların yeşil büyüme için zararlı olduğunu, ancak negatif şokların yeşil büyümeyi belirlemede anlamlı bir rol oynamadığını göstermektedir. Naimoğlu (2022), 1990-2019 döneminde yıllık ortalama kişi başına yenilenebilir enerji tüketimi, kişi başına düşen GSYİH ve yeşil büyüme oranı üzerinde büyüme hızı gösteren 11 yükselen ekonomide, yenilenebilir enerji kullanımının yeşil büyüme üzerindeki etkilerini incelemiştir. Ekonomik entegrasyon, finansal gelişme ve yenilenebilir enerji kullanımının yeşil büyümenin açıklayıcı değişkenleri olarak ele alındığı araştırmanın sonuçları, yenilenebilir enerji kullanımındaki artışın, yeşil büyüme üzerinde olumsuz etkiler yarattığını ortaya koymuştur. Bu sonuç, yenilenebilir enerji kullanımının beklenenin aksine yeşil büyümeye zarar verdiğini göstermektedir. Hussain vd. (2022), 2000-2020 yılları arasında yüksek GSYİH seviyesine sahip ülkelerde yeşil teknoloji ve çevresel faktörlerin yeşil büyüme üzerindeki etkilerini incelemiştir. Çalışmanın sonuçları, yeşil teknolojinin yeşil büyümeyi önemli ölçüde artırdığını, enerji tüketiminin ise önemli bir etken olarak yeşil büyümeyi azalttığını göstermektedir. Bulgulara göre, emisyonlar gibi çevresel faktörler de örneklem ülkelerinde yeşil büyümeyi azaltmaktadır. Benzer şekilde çevresel düzenlemelerin, yenilenebilir enerji ve enerji verimliliğinin yeşil ekonomik

büyüme üzerindeki etkisini incelemeyi amaçlayan Dzwigol vd. (2023) çalışmalarında; AB ülkeleri için 2000-2020 yılları arasındaki panel verilerine dayalı bir ekonometrik model geliştirmiştir. Ampirik sonuçlar, çevresel düzenlemelerin bir ülkenin yeşil ekonomik büyümesi üzerindeki U şeklindeki doğrusal olmayan etkisini ve enerji verimliliğindeki kademeli artışı doğrulamaktadır. Ayrıca bulgular, yenilenebilir enerjinin bir ülkenin yeşil ekonomik büyümesini ilerletme açısından önemli bir faktör olduğunu göstermektedir.

Yeşil büyümenin belirleyicilerini 1990-2019 yılları arasında Çin ekonomisi için ekonomik entegrasyon, yenilenebilir enerji ve finansal gelişme üzerinden araştıran Özbek (2023), uzun dönemde finansal gelişmenin yeşil büyümeyi pozitif, yenilenebilir enerji tüketimi ve ekonomik entegrasyonun ise negatif olarak etkilediğini ortaya koymaktadır. Benzer bir şekilde Çin ekonomisi üzerine 1991-2019 döneminde beşeri sermayenin yeşil büyüme üzerindeki etkisini araştıran Liu vd. (2023) de farklı eğitim seviyelerinin uzun vadede Çin'in yeşil büyümesi üzerinde olumlu bir etkisi olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Regresyon sonuçları ayrıca yenilenebilir enerji tüketimi, internet kullanımı ve finansal gelişmenin uzun vadede yeşil büyümeyi genişlettiğini ortaya koymaktadır. Yeşil büyümeyi finansal gelişme perspektifinden analiz eden Arzova ve Şahin (2023), 2001-2019 döneminde BRICS-T ülkelerinde finansal gelişim ve yeniliğin yeşil büyümeye olan etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Yeşil büyümeyi çevresel tükenişten bağımsız ekonomik büyüme olarak tanımladıkları çalışmada moderatör değişken olarak ele aldıkları finansal gelişim ve patent başvurularının yanı sıra ulusal gelir, personel harcamaları ve doğrudan yabancı yatırımlar gibi makroekonomik değişkenlere de yer vermişlerdir. Ampirik sonuçlar, ulusal gelir büyümesinin ve doğrudan yabancı yatırımların yeşil büyüme üzerinde olumlu bir etkisi olduğunu göstermektedir. Personel harcamaları ise yeşil büyüme üzerinde negatif bir etki yapmaktadır. Aksine, finansal gelişim ve patent büyümesinin moderatör rolü oldukça sınırlıdır. Anwar vd. (2024), 1996-2019 yılları arasında seçilen kırılğan ülkeler verilerini kullanarak, ekonomik politika belirsizliğinin, yeşil yeniliğin ve finansal gelişmenin yeşil büyüme üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Ampirik sonuçlar, ekonomik politika belirsizliğinin, yeşil yeniliğin ve finansal gelişmenin yeşil ekonominin büyümesine katkı sağladığını ortaya koymaktadır. Ekonomik politika belirsizliğinin yeşil büyüme ile pozitif bir ilişki içinde olduğu, bunun ise yatırımın ve genel enerji tüketiminin azalmasından kaynaklandığını belirtmektedir. Huang (2024) ise, doğal kaynaklar, yenilik, küreselleşme ve yeşil büyüme arasındaki ilişkiyi, 1990-2021 yılları arasında BRICS ülkeleri üzerinde finansal gelişimin yeşil büyümeyi teşvik etmedeki rolü ışığında incelemektedir. Çalışmanın sonuçlarına göre, doğal kaynaklar, yenilik ve finansal gelişim yeşil büyümeyi olumlu etkilerken, küreselleşme ile yeşil büyüme arasında negatif bir ilişki bulunmaktadır.

Yeşil büyümenin ekonomik kalkınma süreçlerine entegrasyonu, çevresel etkilerin en aza indirilmesi ve uzun vadeli sürdürülebilirlik hedefleriyle uyumlu hale

getirilmesi, akademik literatürde önemli bir araştırma alanı haline gelmiştir. Mevcut çalışmalar, sürdürülebilir kalkınma sürecinde geleneksel ekonomik büyümenin yeşil büyümeye evrilmesinin önemini ortaya koymaktadır. Bu kapsamda, yeşil ekonomik büyümenin belirleyicilerinin ve bunların ekonomik etkilerinin incelenmesi, ülkelerin sürdürülebilir ekonomi politikaları geliştirmesi açısından yol gösterici işlevi görmektedir.

3. Ampirik Analiz

Bu bölümde, ilk olarak çalışmanın modeli, veri seti ve ekonometrik yöntemine ilişkin bilgiler paylaşılacaktır. Sonrasında çalışmanın analiz sonuçları ortaya konulacaktır.

3.1. Model ve Veri Seti

Çalışmada 1996-2022 yılları arasında 35 OECD ülkesinde yeşil büyümeyi etkileyen faktörlerin dinamik panel veri analizi ile incelenmesi amaçlanmaktadır. Örneklem seçiminde öncelikle 38 OECD ülkesi dikkate alınmış, ancak veri mevcudiyeti eksiklikleri nedeni ile üç ülke (İzlanda, Kosta Rika ve Lüksemburg) örneklem dışında bırakılmıştır. OECD ülkeleri, görece olarak yüksek gelir seviyeleri ve sanayileşmiş ekonomik yapıları ile dikkat çekmektedir. Bu ülkeler, yeşil büyümenin teşvik edilmesi için gerekli finansal kaynaklara ve güçlü kurumsal yapıya sahip olup, sürdürülebilir kalkınma hedefleri doğrultusunda çevresel politikaların belirlenmesinde ve uygulanmasında önemli bir rol oynamaktadır. Ayrıca OECD ülkelerinin yeşil büyüme ve kurumsal kalite göstergeleri açısından sundukları kapsamlı ve güvenilir veri setleri, bu ülkelerin çalışmada örneklem olarak tercih edilmesinde etkili olmuştur. Analize dahil edilen ülkeler arasında ABD, Almanya, Avustralya, Avusturya, Belçika, Çekya, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Fransa, Güney Kore, Hollanda, İngiltere, İrlanda, İspanya, İsrail, İsveç, İsviçre, İtalya, Japonya, Kanada, Kolombiya, Letonya, Litvanya, Macaristan, Meksika, Norveç, Polonya, Portekiz, Slovakya, Slovenya, Şili, Türkiye, Yeni Zelanda ve Yunanistan yer almaktadır.

Bu çalışma Tawiah vd. (2021) modelini temel almakla birlikte, farklı bir örneklem grubu üzerine uygulanarak modelin genellenebilirliğini artırmayı hedeflemektedir. Ayrıca, modelde kullanılan farklı değişken ve güncellenmiş veri setleri sayesinde, değişkenler arasındaki ilişkilerin daha kapsamlı ve derinlemesine incelenmesi amaçlanmaktadır. Bunun yanı sıra, çalışmada kullanılan dinamik panel veri modeli, zaman içinde değişkenler arasındaki etkileşimi daha sağlıklı bir şekilde analiz etmeyi mümkün kılmakta ve politika yapıcılar için daha uygulanabilir sonuçlar sunmaktadır. Aşağıda, çalışmada kullanılan modelin ayrıntıları verilmektedir.

$$GG_{it} = \alpha_1 GG_{it-1} + \alpha_2 PCG_{it} + \alpha_3 TO_{it} + \alpha_4 REN + \alpha_5 INS_{it} + \alpha_6 URB_{it} + u_{it} \quad (1)$$

Denklemden i kesit sayısını, t zaman serisi sayısını, $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4, \alpha_5$ ve α_6 parametreleri ise her bir değişkenin yeşil büyüme üzerindeki etkisini

göstermektedir. Ayrıca u hata terimini ifade etmektedir. Modelde GG değişkeni bağımlı değişken olup, yeşil büyümeyi temsil etmektedir.

OECD'nin yeşil büyüme veri tabanı, yeşil büyümeye yönelik ilerlemeyi izlemek, politika yapımına destek sağlamak ve kamuoyunu bilgilendirmek amacı ile çeşitli göstergeler sunmaktadır. Bu veri seti, yeşil büyümenin temel özelliklerini yakalayabilmek için *çevresel ve kaynak verimliliği, ekonomik fırsatlar, yaşam kalitesinin çevresel boyutu, politika tepkileri ve doğal kaynak tabanı* olmak üzere dört ana kategoride kapsamlı bir çerçeve oluşturmaktadır. Bu çalışmada, söz konusu veri setinin çevresel ve kaynak verimliliği boyutu ele alınmıştır. Bu bağlamda, ekonomik büyümenin, doğal sermayenin daha verimli bir şekilde kullanılması yoluyla daha yeşil hale gelip gelmediği değerlendirilmektedir. Çevresel ve kaynak verimliliği ise *sera gazı verimliliği, enerji verimliliği, enerji dışı malzeme verimliliği ve çevresel olarak ayarlanmış çok faktörlü üretkenlik* alt başlıklarına ayrılmaktadır. Bu çerçevede, sera gazı verimliliği alt başlığı kapsamında, üretime dayalı CO₂ emisyonu veri seti kullanılmıştır. Milyon metrik ton olarak ifade edilen üretim bazlı CO₂ emisyonları; petrol, doğalgaz, kömür ve diğer yakıtların yanması sürecinde oluşan CO₂ emisyonlarını kapsamaktadır (OECD, 2020b). Bu verinin azalması, yeşil büyümenin sağlandığının bir göstergesi olarak değerlendirilmektedir.

Dinamik model çerçevesinde yeşil büyümenin geçmiş değerleri ile ilişkili olabileceği beklentisinden hareketle model dinamik model (Gujarati, 2004: 656) olarak kurulmuştur ve yeşil büyümenin gecikmeli terimi modele dahil edilmiştir.

Modelde yeşil büyümeyi etkileyen faktörler; ekonomik, uluslararasılaşma, enerji ile ilgili ve kurumsal faktörler olmak üzere dört ana grupta ele alınmaktadır. Ekonomik faktörler, ülkelerdeki ekonomik büyümenin yeşil büyüme üzerindeki etkisini ölçmektedir. Modelde, ekonomik büyümeyi temsilen kişi başına düşen GSYİH büyümesi kullanılmıştır. Uluslararasılaşma faktörü ise, ülkelerin uluslararası faaliyetlerinin yeşil büyüme üzerindeki etkisini ölçmektedir. Ülkeler arasındaki ticari ilişkilerin artması, ticarete konu olan malların çevre dostu ürünler olmaması durumunda, yeşil büyümeyi olumsuz yönde etkileyebilir. Literatürde, uluslararasılaşma faktörünü temsilen dış ticaret, ticari açıklık ve doğrudan yabancı yatırım gibi değişkenler kullanılmaktadır. Bu çalışmada uluslararasılaşma faktörünü temsilen ticari açıklık değişkeni yer almaktadır. Enerji ile ilgili faktörler, ülkelerin enerji tüketimi seviyeleri ile ilgilidir. Literatürde yenilenebilir ve yenilenemeyen enerji kullanımı, toplam enerji tüketimi gibi değişkenler, enerji ile ilgili faktörleri temsil eden faktörlerdendir. Bu çalışmada ise yenilenebilir enerji tüketimi değişkeni kullanılmaktadır. Söz konusu değişken, yenilenebilir enerji kaynakları arasında jeotermal, hidroelektrik, rüzgâr, biyoenerji, güneş, gelgit ve dalga enerjilerini kapsarken, özellikle düşük gelirli ülkelerde önemli bir enerji kaynağı olabilen geleneksel biyoyakıtları kapsamamaktadır (Ritche vd., 2020). Kurumsal faktörler, ülkelerin kurumsal kalite düzeylerindeki bir iyileşmenin yeşil büyümeyi üzerindeki etkisini incelemektedir. Literatürde,

kurumsal kaliteyi ölçmek için Uluslararası Ülke Riski Rehberi-ICRG (Political Risk Services), Dünya Bankası-Dünya Yönetişim Göstergeleri (Worldwide Governance Indicators-WGI), Ekonomik Özgürlük Endeksi (Heritage Foundation), Dünya Özgürlük Endeksi (Freedom House) vb. çeşitli veri setleri kullanılmaktadır. Bu çalışmada ise kurumsal kaliteyi temsilen, Dünya Bankası tarafından 1996 yılından itibaren yaklaşık 200 ülke için yayımlanan WGI veri seti (World Bank, 2024) tercih edilmiştir. Çalışmada yönetim göstergesi; hükümetin etkinliği, yolsuzluk kontrolü, hukukun üstünlüğü, siyasi istikrar ve şiddetin yokluğu, düzenleyici kalite, ses ve hesap verebilirlik olmak üzere altı farklı yönetim bileşenin basit ortalaması şeklinde modelde yer almaktadır. Ayrıca, tüm bu bağımsız değişkenlere ek, modele kontrol değişkeni olarak kentleşme de dahil edilmiştir. Kentleşme düzeyinin artmasının, yeşil büyüme üzerinde olumsuz yönde etkilemesi beklenmektedir. Analiz kapsamında yeşil büyüme değişkeni modelde logaritmik formda kullanılmıştır. Değişkenlere ait detaylı bilgiler Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1: Değişkenlere İlişkin Bilgiler

Değişken	Simge	Açıklama	Kaynak
Yeşil büyüme	<i>GG</i>	Üretim bazlı CO ₂ emisyonları (Ton, milyon)	OECD stat.
Ekonomik büyüme	<i>PCG</i>	Kişi başına düşen GSYİH büyümesi (yıllık %)	WDI
Ticari açıklık	<i>TO</i>	İthalat ve ihracatın GSYH’nin yüzdesi olarak toplamı	WDI
Yenilenebilir enerji kullanımı	<i>REN</i>	Yenilenebilir kaynaklardan birincil enerji tüketim payı	Our World in data
Dünya yönetim göstergesi	<i>INS</i>	Altı dünya yönetim göstergesinin aritmetik ortalaması	WGI
Kentleşme	<i>URB</i>	Kentsel nüfus artışı (yıllık %)	WDI

3.2. Ekonometrik Yöntem ve Ampirik Bulgular

Bu bölümde öncelikle tanımlayıcı istatistikler sunulmaktadır. Tanımlayıcı istatistikler Tablo 2’de özetlenmiştir.

Tanımlayıcı istatistikler, örneklemdeki ülkelerin performansı hakkında genel bilgiler sunmaktadır. Tablo 2’ye göre örneklemde ortalama yeşil büyüme düzeyini temsil eden üretim bazlı CO₂ emisyon düzeyi yaklaşık 344.5 milyon tondur. En düşük üretim bazlı CO₂ emisyon düzeyi 5.9 milyon ton ile Litvanya (2022)’ya aittir. En yüksek üretim bazlı CO₂ emisyon düzeyi ise 5729,8 milyon ton ile ABD (2000)’ye aittir.

Bu çalışmada yeşil büyümeyi etkileyen faktörlerin belirlenmesi amacı ile Arellano ve Bover (1995) ve Blundell ve Bond (1998) tarafından ileri sürülen dinamik panel veri modeli analiz yöntemi kullanılmıştır. Dinamik model aşağıdaki gibidir:

$$y_{it} = \alpha y_{it-1} + \beta x_{it} + u_{it} \quad (2)$$

$$u_{it} = \mu_i + v_{it}$$

2 numaralı eşitlikte y_{it} bağımlı değişkeni, y_{it-1} bağımlı değişkenin gecikmesini, α bir skaler olup sayısal bir değeri, x_{it} 1XK boyutunda ve β ise KX1 boyutunda matrisi göstermektedir. Hata terimi u_{it} gözlemlenemeyen etkileri içermekte olup, kesite özgü sabit etkiler μ_i ve kesit ve zaman içerisinde değişen v_{it} 'den oluşmaktadır.

Tablo 2: Tanımlayıcı İstatistikler

Değişken	Gözlem	Ortalama	St. Sapma	Minimum	Maksimum
GG	945	344.489	873.639	5.910	5729.820
PCG	945	2.137	3.476	-14.642	23.444
TO	945	86.260	42.309	18.126	250.108
REN	945	15.153	14.748	0.024	72.329
INS	945	80.327	15.228	31.533	99.756
URB	945	0.754	0.862	-2.397	3.223

Modelde bağımlı değişken ve bağımlı değişkenin gecikmeli değerinin bulunması otokorelasyon sorununu beraberinde getirir. Bağımlı ve gecikmeli değişkenlerin μ_i 'nin bir fonksiyonu olması, gecikmeli değişken ile hata terimi arasından korelasyon meydana gelmesine neden olmaktadır. Bu durum klasik en küçük kareler yöntemi ile yapılan tahminlerin tutarsız olmasına yol açacaktır. Bu sorunu aşabilmek için zaman içerisinde alternatif tahmin yöntemleri geliştirilmiştir.

Bu anlamda geliştirilen tahmin yöntemlerden biri Anderson ve Hsiao (1982)'ya aittir. Modelin birinci fark dönüşümüne dayanan yöntemde, kesite özgü etkileri ortadan kaldırmak için, her kesitte ardışık gözlemler arasındaki fark alınması esastır. Fark alma işleminin uygulanması durumunda gecikmeli değişken ile hata terimi arasındaki korelasyon sorunu ortadan kalkacaktır. Ancak bu yöntemin de bir takım eksiklikleri bulunmaktadır. Bu nedenle 1991 yılında Arellano ve Bond tarafından daha etkin olan Genelleştirilmiş Momentler Yöntemi (GMM) geliştirilmiştir. GMM yönteminin fark GMM (Arellano ve Bond, 1991) ve sistem GMM (Arellano ve Bover, 1995; Blundell ve Bond, 1998) olmak üzere iki farklı uygulaması söz konusudur. Bu çalışmada diğer yöntemlere kıyasla daha tutarlı ve etkin sonuçlar sunan sistem GMM yöntemi tercih edilmiştir.

Sistem GMM tahmininde tahmincilerin tutarlılığının değerlendirilmesi önemlidir. Bunun için iki ön test bulunmaktadır. Bunlardan ilki Arellano Bond testidir. Söz konusu teste göre birinci fark denklemindeki hata teriminin ikinci dereceden otokorelasyona sahip olmaması amaçlanmaktadır. İkincisi ise Sargan ve Hansen-J testleridir. Söz konusu testler ile araçların geçerliliği incelenmektedir. İki test arasındaki fark, Sargan testinin bir yönlü ve dirençli olmayan tahminciler için, Hansen-J testinin ise bir yönlü dirençli ve tüm iki yönlü tahminciler için kullanılmasıdır.

Ampirik analiz sonuçlarına geçmeden önce değişkenler arasındaki korelasyon matrisinin de sunulmasında faydalı olacaktır. Korelasyon matris bulguları Tablo 3'teki gibidir:

Tablo 3: Korelasyon Matrisi

	<i>GG</i>	<i>PCG</i>	<i>TO</i>	<i>REN</i>	<i>INS</i>	<i>URB</i>
<i>GG</i>	1.000					
<i>PCG</i>	0.055	-1.000				
<i>TO</i>	-0.361	0.199	1.000			
<i>REN</i>	-0.178	-0.117	-0.102	1.000		
<i>INS</i>	0.048	-0.078	0.155	0.267	1.000	
<i>URB</i>	0.088	-0.203	-0.303	0.152	-0.064	1.000

Korelasyon matris bulguları incelendiğinde kişi başına düşen GSYİH büyümesi, kentleşme ve kurumsal kalite değişkenleri ile yeşil büyümeyi temsil eden üretim bazlı CO₂ üretimi arasında pozitif yönlü bir korelasyon görülmektedir. Bunun yanı sıra ticari açıklık ve kentleşme ile yeşil büyüme arasında ise negatif yönlü bir korelasyon söz konusudur.

Dinamik panel veri analiz bulguları Tablo 4'te yer almaktadır. Tablo 4'te sunulan sistem GMM tahmin sonuçları üzerinden, modelin geçerliliği değerlendirilebilmek için öncelikle ön testlerin incelenmesi gerekmektedir. Bu bağlamda, AR(2) p-değerinin 0.05'ten büyük olması, modelin "hata terimlerinde ikinci mertebeden otokorelasyon yoktur" hipotezinin reddedilemediğini göstermektedir. Ayrıca, Hansen p-değerinin de benzer bir şekilde 0.05'ten büyük olması, "aşırı tanımlama kısıtlamaları geçerlidir" şeklindeki temel hipotezin reddedilemediğini ortaya koymaktadır. Bu bulgular, söz konusu ön testlerin araçların geçerli olduğunu göstermektedir. Öte yandan, araç değişken sayısının (31), grup sayısından (35) düşük olması modelin yeterli düzeyde belirlendiğine dair gösterge sunmaktadır.

Tablo 4: Tahmin Bulguları

Bağımlı değişken: <i>GG</i>	<i>Katsayı</i>	<i>Standart hata</i>	<i>p-değeri</i>
<i>GGt-1</i>	0.986	0.008	0.000***
<i>PCG</i>	2.234	0.888	0.012**
<i>TO</i>	-0.119	0.045	0.009***
<i>REN</i>	-0.181	0.097	0.064*
<i>INS</i>	0.123	0.082	0.137
<i>URB</i>	2.621	0.995	0.008***
<i>AR(1) p-değeri</i>	0.268		
<i>AR(2) p-değeri</i>	0.313		
<i>Hansen p-değeri</i>	0.175		
<i>Ülke sayısı</i>	35		
<i>Araç değişken sayısı</i>	31		
<i>Gözlem</i>	910		

Not: *, ** ve *** sırasıyla %10, %5 ve %1 düzeyinde anlamlılığı ifade etmektedir.

Yeşil büyümeyi etkilemesi beklenen değişkenlerin olası etkilerinin incelendiği analiz sonuçları, ülkelerin kurumsal yapıları dışındaki tüm değişkenlerin yeşil büyüme üzerinde istatistiki olarak anlamlı bir etkisi olduğunu göstermektedir.

Ülkelerin kurumsal yapılarını temsil eden iyi yönetim endekslerindeki bir iyileşmenin yeşil büyüme üzerinde istatistiki olarak anlamlı bir etkisi bulunamamıştır.

Burada önemle belirtilmesi gereken nokta, bağımlı değişken olarak modele dahil edilen yeşil büyüme değişkeninin üretime dayalı CO₂ emisyonlarını ifade eden OECD-yeşil büyüme endeksi olduğudur. Bu bağlamda, CO₂ emisyonlarının azalması, yeşil büyüme sürecinin sağlıklı bir şekilde işleyeceğini gösterirken, emisyonların artması durumunda yeşil büyüme süreci olumsuz yönde etkilenecektir. Analiz bulguları değerlendirildiğinde, öncelikli olarak yeşil büyümenin gecikmeli değerinin yeşil büyüme üzerinde istatistiki olarak anlamlı etkisi olduğu görülmektedir. Ülkelerin kişi başına düşen GSYİH düzeylerindeki büyüme ise, üretime dayalı CO₂ emisyonlarını artırmakta, dolayısıyla yeşil büyümeyi azaltmaktadır. Ülkelerin gelir düzeylerindeki artış ülkelerin ekonomik büyüme süreçlerinde yaşanan üretim faaliyetlerindeki ve enerji talebindeki artış ile açıklanabilir. Gelir düzeyi artan ülkelerde sanayileşme ve üretim artacaktır, fosil yakıtlara dayalı olan üretim artışları CO₂ emisyonlarını artıracaktır. Benzer bir şekilde söz konusu süreçlerde artan enerji taleplerinin de fosil yakıtlardan karşılanması durumunda çevre kirliliği artacaktır. Bunun yanı sıra bir ülkede gelir düzeyinin artması bireylerin tüketim taleplerinin de artmasına ve yine artan tüketim talebine karşı üretimin artması çevre kirliliğinin artmasına ve yeşil büyümenin engellenmesine neden olacaktır.

Ticari açıklığın yeşil büyüme üzerindeki etkisi incelendiğinde, ülkelerin ticari açıklık düzeylerindeki bir artışın, üretime dayalı CO₂ emisyonlarını azalttığı ve dolayısıyla yeşil büyümeyi olumlu etkilediği görülmektedir. Bu bulgu, Fang vd. (2022), Sohail vd. (2022), Taşkın vd. (2020) ve Zhao vd. (2022)'in sonuçlarıyla uyumlu olup, literatürdeki mevcut çalışmaları destekler niteliktedir. Ticari açıklığın yeşil büyüme üzerindeki etkisi, ele alınan sektöre, ticarete konu olan mallara, kullanılan teknolojiye, çevre standartlarına ve çevresel hedeflerle politikalarına bağlı olarak farklılık gösterebilmektedir. Elde edilen bulgular, incelenen ülkelerde dış ticaretin çevre dostu üretim süreçleri doğrultusunda şekillendiği, düşük karbonlu ürünler, yeşil teknolojiler ve temiz üretim yöntemlerine yönelik yatırımların artırıldığı ve bu sayede dışa açıklığın CO₂ emisyonunu azaltarak yeşil büyümeyi desteklediği şeklinde yorumlanabilir. Bu bağlamda, uluslararası ticaretin çevre dostu mallara olan talebi artırması ve ülkelerin bu alandaki yatırımları teşvik etmesi yeşil büyümeyi etkileyen önemli bir faktör olarak öne çıkmaktadır.

Benzer bir şekilde ülkelerin yenilenebilir enerji tüketiminin artmasının yeşil büyüme üzerinde istatistiki olarak anlamlı bir etkisi bulunmaktadır. Ülkelerin doğal gaz, petrol, kömür gibi fosil yakıtlar yerine biyokütle, güneş, rüzgar, hidroelektrik, gibi yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmesi üretime dayalı CO₂ emisyonunu azaltacaktır. Dolayısıyla düşük ve/veya sıfır karbon emisyonu sağlayan yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı yeşil büyümeyi olumlu

etkileyecektir. Elde edilen bulgu Danish ve Ulucak (2020), Dzwigol vd. (2023), Hao vd. (2021), Liu vd. (2023), Taşkın vd. (2020) ve Tawiah vd. (2021)'in bulgularını destekler niteliktedir. Yenilenebilir enerji kaynaklarının tükenmeyen ve yenilenebilen kaynaklar olması literatürde sürdürülebilir büyüme açısından da önemli görülmektedir. Böylece ülkelerin iktisadi büyüme sürecinde kıt kaynakların aşırı kullanımı engellenerek, çevresel bozulma önlenecektir. Hiç şüphesiz ki yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı için ilgili sektörde oluşacak istihdam olanakları ve yatırımlar da iktisadi büyüme sürecinde olumlu etkide bulunacaktır.

Son olarak kentleşmenin de yeşil büyüme üzerinde istatistiki olarak anlamlı etkisi bulunmaktadır. Elde edilen bulguya göre kentleşme oranının artması üretime dayalı CO₂ emisyonu düzeyini arttırmakta, dolayısıyla yeşil büyümeyi olumsuz etkilemektedir. Benzer bir şekilde Wang vd. (2022) de çalışmasında kentleşmenin yeşil büyüme üzerinde negatif yönlü etkide bulunduğu sonucuna ulaşmıştır. Hiç şüphesiz kentleşme oranının artması insanların şehir merkezlerinde yoğunlaştığı ve sanayileşme ve ekonomik faaliyetlerinin artacağı anlamına geldiği için şehirlerde ulaşım, alt yapı, üretim, sanayileşme, inşaat ve artan tüketim faaliyetleri CO₂ emisyonunu arttıracaktır. Dolayısıyla kentleşme, artan nüfus, tüketim ve üretim nedeni ile çevre kirliliğinin artmasına, doğal alanların yok olması ve biyoçeşitliliğin kaybolmasına neden olarak yeşil büyümeyi olumsuz etkileyecektir.

4. Sonuç

Son yıllarda giderek artan küresel ısınma, iklim değişikliği ve çevre kirliliği sorunları, dünyanın geleceğini tehdit eden ciddi sonuçlar doğurmaktadır. Küreselleşme süreci ve artan nüfus, üretim, tüketim ve enerji talebinin her geçen gün artmasına yol açmakta ve fosil yakıt kullanımının, atık üretiminin ve çevre kirliliğinin artmasına neden olmaktadır.

Günümüzde yaşanan küresel ısınma ve iklim krizi, ülkelerin büyüme sürecinde çevreyi ikinci planda bıraktığının göstergesidir. Bu sorunların küresel boyutta olması nedeniyle, çevrenin korunmasına yönelik politikaların uluslararası düzeyde benimsenmesi ve uygulanması elzemdir. Dolayısıyla, ülkelerin ekonomik büyüme süreçlerinde çevreye duyarlı üretim modellerinin benimsemeleri ve sürdürülebilir büyümeye odaklanmaları gerekmektedir. Bu kapsamda, çevresel sürdürülebilirliğin sağlanması ve çevre kirliliğinin azaltılabilmesi konuları, BM üyesi ülkeler tarafından 2030 yılına kadar ulaşılması hedeflenen Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerinin başında gelen konular arasında yer almaktadır.

Sürdürülebilir büyümeye ilişkin önemli kavramlardan biri yeşil büyümedir. Yeşil büyüme çevresel faktörlerin ve doğal kaynakların insan refahı ile uyumlu bir şekilde korunmasını ve ekonomik büyüme ile dengelenmesini ifade etmektedir. Genel anlamda yeşil büyüme düşük karbonlu üretim süreçlerine dayalı ekonomik büyümeye odaklanarak çevrenin korunmasını esas almaktadır. Yeşil büyümenin

sağlanabilmesi ve bu alanda politikaların geliştirilebilmesi için yeşil büyümeyi etkileyen faktörlerin ampirik olarak incelenmesi önem arz etmektedir.

Bu çalışmada 1996-2022 yılları arasında 35 OECD ülkesinde yeşil büyümeyi etkileyen faktörlerin sistem GMM dinamik panel veri analiz yöntemi ile incelenmesi amaçlanmaktadır. Çalışmada yeşil büyümeyi etkileyen faktörler; ekonomik, uluslararasılaşma, enerji ile ilgili ve kurumsal faktörler olmak üzere dört ana grupta ele alınmıştır. OECD yeşil büyüme veri setinden yararlanılan çalışmada yeşil büyümeyi temsilen üretime dayalı CO₂ emisyonu veri seti kullanılmıştır. Dolayısıyla, bu değişkendeki bir azalma yeşil büyümenin sağlanmasını ifade etmektedir. Dinamik panel veri setinin doğası gereği modelde bağımlı değişken olan yeşil büyümenin gecikmeli değişkeni yer almaktadır. Bunun yanı sıra modelde kişi başına düşen GSYİH büyümesi, ticari açıklık, yenilenebilir enerji tüketimi ve iyi yönetim değişkenleri sırasıyla ekonomik, uluslararasılaşma, enerji ile ilgili ve kurumsal faktörleri temsil etmektedir. Ek olarak modelde, kontrol değişkeni olarak kentleşme de ele alınmış ve yeşil büyüme üzerindeki etkisi incelenmiştir.

Elde edilen bulgular, özellikle yenilenebilir enerji kullanımının ve dış ticaretin, üretime dayalı CO₂ emisyonunu azalttığını ve dolayısıyla yeşil büyümeyi olumlu yönde etkilediğini ortaya koymaktadır. Üretim süreçlerinde fosil yakıtlar yerine yenilenebilir enerji kaynaklarının tercih edilmesi, dış ticaretin çevreye duyarlı ve yeşil ürünlere dayanması ve uluslararası ticarette sıkı çevre politikalarının uygulanması bu olumlu sonuçların başlıca nedenleri olarak değerlendirilebilir. Ekonomik büyümenin çevresel sürdürülebilirlik ile uyumlu olabilmesi için ülkelerin sıfır karbon emisyonuna dayalı büyüme politikalarına yönelmesi önem arz etmektedir. Bu doğrultuda, düşük karbonlu ve yeşil teknolojilerin teşvik edilmesi ve çevre dostu üretim yöntemlerinin benimsenmesi gerekmektedir. Ayrıca yeşil ekonomiye geçiş sürecinde vergi indirimleri ve mali teşviklerin sağlanması, hükümet destekli fonlar ve yeşil tahviller gibi finansal araçların kullanılarak çevre dostu projelere yatırımların artırılması önerilebilir.

Özellikle yenilenebilir enerji sektörüne yapılan yatırımların artırılması ve enerji verimliliği yüksek teknolojilerin teşvik edilmesi, yeşil büyümeyi doğrudan destekleyecektir. Ülkeler, yenilenebilir enerji üretim kapasitesini artırmak için teşvikler ve uzun vadeli destek politikaları geliştirebilirler. Ayrıca fosil yakıt kullanımını azaltacak yeni teknolojilere ve altyapıya yatırımlara öncelik verebilirler. Ticaretin çevre dostu ürünlere ve yeşil teknolojilere odaklanacak şekilde şekillendirilmesi, CO₂ emisyonlarının azaltılmasına katkıda bulunacak ve yeşil büyüme sürecini destekleyecektir. Bu bağlamda, uluslararası ticaretin düşük karbonlu ürünleri, yeşil teknolojileri ve temiz üretim yöntemlerini kapsayacak şekilde genişletilmesi gerekmektedir. Ayrıca, yeşil ticaret anlaşmalarının ve çevre dostu sertifikasyonların teşvik edilmesi, ülkelerin sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşma yolunda ilerlemesini hızlandıracaktır.

Ayrıca ülkelerin kişi başına düşen GSYİH büyümesi ve kentleşme oranındaki bir artışların, üretime dayalı CO₂ emisyonlarını artırdığı ve dolayısıyla çevre kirliliğini artırarak yeşil büyümeye olumsuz etkide bulunduğu tespit edilmiştir. Ülkelerin gelir düzeyindeki artış, tüketim talebinin artmasına neden olabilir ve bu durum üretim, sanayileşme, yapılaşma ve alt yapı taleplerini tetikleyerek çevre kirliliğinin artmasına yol açabilmektedir. Bu nedenle kentleşme süreçlerinin çevresel sürdürülebilirlik hedefleriyle uyumlu hale getirilmesi önem arz etmektedir. Sürdürülebilir kentleşme uygulamaları, düşük karbonlu enerji çözümleri ve çevre dostu ulaşım sistemlerinin geliştirilmesi, kentleşmenin olumsuz çevresel etkilerini en aza indirebilir. Aynı zamanda kentsel yeşil alanların artırılması ve çevre dostu inşaat projelerinin desteklenmesi çevresel bozulmanın önlenmesine katkı sağlayacaktır.

Sonuç olarak bu çalışma, etkili yeşil büyüme politikalarının hem ekonomik hem de çevresel hususların bütünleştirilmesini gerektirdiğini ortaya koymaktadır. Hükümetlerin, ekonomik büyümeyi çevresel sürdürülebilirlikle dengelemek için uzun vadeli stratejiler geliştirmesi, yeşil büyüme politikalarının yalnızca çevresel hedeflere değil, aynı zamanda ekonomik kalkınmayı ve sosyal refahı teşvik etmeye de odaklanmasını sağlamaları önem taşımaktadır.

Kaynakça

Ağaoğlu, N. (2023). Sürdürülebilir Kalkınma Bağlamında Büyümeme ve Yeşil Büyüme. *Academic Review of Humanities and Social Sciences*, 6(2), 83-105.

Anderson, T. W., ve Hsiao, C. (1982). Formulation and Estimation of Dynamic Models Using Panel Data. *Journal of Econometrics*, 18(1), 47-2.

Anwar, A., Huong, N. T. T., Sharif, A., Kilinc-Ata, N., Çitil, M., ve Demirtaş, F. (2024). Is a Green World Real or A Dream? A Look at Green Growth from Green Innovation and Financial Development: Evidence from Fragile Economies. *Geological Journal*, 59(1), 98-112.

Arellano, M., ve 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., ve Bover, O. (1995). Another Look at the Instrumental Variable Estimation of Error Components Models. *Journal of Econometrics*, 68(1), 29-51.

Arzova, S. B., ve Şahin, B. Ş. (2023). Macroeconomic and Financial Determinants of Green Growth: An Empirical Investigation on BRICS-T Countries. *Management of Environmental Quality: An International Journal*, 35(3), 506-524.

Blundell, R., ve Bond, S. (1998). Initial Conditions and Moment Restrictions in Dynamic Panel Data Models. *Journal of Econometrics*, 87(1), 115-143.

Cao, J., Law, S. H., Samad, A. R. B. A., Mohamad, W. N. B. W., Wang, J., ve Yang, X. (2022). Effect of Financial Development And Technological Innovation on Green Growth-Analysis Based On Spatial Durbin Model. *Journal of Cleaner Production*, 365, 132865.

D'Alessandro, S., Cieplinski, A., Distefano, T., ve Dittmer, K. (2020). Feasible Alternatives to Green Growth. *Nature Sustainability*, 3(4), 329-335.

Danish, Z., ve Ulucak, R. (2020). How Do Environmental Technologies Affect Green Growth? Evidence from BRICS Economies. *Science of the Total Environment*, 712, 136504.

Dercon, S. (2014). Is Green Growth Good for The Poor?. *The World Bank Research Observer*, 29(2), 163-185.

Dzwigol, H., Kwilinski, A., Lyulyov, O., ve Pimonenko, T. (2023). The Role of Environmental Regulations, Renewable Energy and Energy Efficiency in Finding the Path to Green Economic Growth. *Energies*, 16(7), 3090.

Fang, W., Liu, Z., & Putra, A. R. S. (2022). Role of Research and Development in Green Economic Growth Through Renewable Energy Development: Empirical Evidence from South Asia. *Renewable Energy*, 194, 1142-1152.

Fernandes, C. I., Veiga, P. M., Ferreira, J. J., ve Hughes, M. (2021). Green Growth versus Economic Growth: Do Sustainable Technology Transfer and Innovations Lead to an Imperfect Choice?. *Business Strategy and the Environment*, 30(4), 2021-2037.

Gujarati, D. N. (2004). Basic Econometrics, Fourth Edition, New York: The McGraw-Hill Companies.

Hao, L. N., Umar, M., Khan, Z., ve Ali, W. (2021). Green Growth and Low Carbon Emission in G7 Countries: How Critical The Network of Environmental Taxes, Renewable Energy and Human Capital Is?. *Science of the Total Environment*, 752, 141853.

Hassan, A., Yang, J., Usman, A., Bilal, A., ve Ullah, S. (2023). Green Growth as a Determinant of Ecological Footprint: Do ICT Diffusion, Environmental Innovation and Natural Resources Matter?. *PLoS One*, 18(9), e0287715.

Hickel, J., ve Kallis, G. (2020). Is Green Growth Possible?. *New Political Economy*, 25(4), 469-486.

Huang, J. (2024). Resources, Innovation, Globalization and Green Growth: The BRICS Financial Development Strategy. *Geoscience Frontiers*, 15(2), 101741.

Hussain, Z., Mehmood, B., Khan, M. K., ve Tsimisaraka, R. S. M. (2022). Green Growth, Green Technology and Environmental Health: Evidence from High-GDP Countries. *Frontiers in Public Health*, 9, 816697.

Kanianska, R. (2017). Green Growth and Green Economy. *Banská Bystrica, Blianum*, 11-20.

Kasztelan, A. (2017). Green Growth, Green Economy and Sustainable Development: Terminological and Relational Discourse. *Prague Economic Papers*, 26(4), 487-499.

Khan, Z., Hossain, M. R., Badeeb, R. A., ve Zhang, C. (2023). Aggregate and Disaggregate Impact of Natural Resources on Economic Performance: Role of Green Growth and Human Capital. *Resources Policy*, 80, 103103.

Li, J., Dong, X., ve Dong, K. (2022a). Is China's Green Growth Possible? The Roles of Green Trade and Green Energy. *Economic research-Ekonomika istraživanja*, 35(1), 7084-7108.

Li, J., Dong, K., ve Dong, X. (2022b). Green Energy as a New Determinant of Green Growth in China: The Role of Green Technological Innovation. *Energy economics*, 114, 106260.

Liu, D., Wang, G., Sun, C., Majeed, M. T., ve Andlib, Z. (2023). An Analysis of the Effects of Human Capital on Green Growth: Effects and Transmission Channels. *Environmental Science and Pollution Research*, 30(4), 10149-10156.

Naimoğlu, M. (2022). Yenilenebilir Enerji Kullanımının Yeşil Büyüme Üzerindeki Etkisi: Yükselen Ekonomiler Örneği. *Akdeniz İİBF Dergisi*, 22(2), 1-13.

OECD (2011). Inclusive Green Growth: For the Future We Want. OECD Work.

OECD (2020a). OECD Work on Green Growth 2019-20. https://issuu.com/oecd.publishing/docs/gg_brochure_2019_web (Erişim Tarihi: 12.11.2024).

OECD (2020b). Green Growth Indicators: Database Documentation <https://www.google.com.tr/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://stats.oecd.org/wbos/fileview2.aspx%3FIDFile%3D0eddc076-a4f9-4a2b-8e86-4190c8523b59&ved=2ahUKEwiNwb3QnPCLAxVtSPEDHXdiM2cQFnoECBgQAQ&usq=AOvVaw1I270a-Aul03yFptCoBmvH> (Erişim Tarihi: 25.01.2025).

Özbek, S. (2023). Yeşil Büyümenin Belirleyicileri: Çin Örneği. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, (40), 17-32.

Ritchie, H., Roser, M., ve Rosado, P. (2020). Renewable Energy. <https://ourworldindata.org/renewable-energy>. (Erişim Tarihi: 27.01.2025).

Samad, G., ve Manzoor, R. (2015). Green Growth: Important Determinants. *The Singapore Economic Review*, 60(02), 1550014.

Smulders, S., Toman, M., ve Withagen, C. (2014). Growth Theory and ‘Green Growth’. *Oxford Review of Economic Policy*, 30(3), 423-446.

Sohag, K., Taşkın, F. D., ve Malik, M. N. (2019). Green Economic Growth, Cleaner Energy and Militarization: Evidence from Turkey. *Resources Policy*, 63, 101407.

Sohag, K., Husain, S., Hammoudeh, S., ve Omar, N. (2021). Innovation, Militarization, and Renewable Energy and Green Growth in OECD Countries. *Environmental Science and Pollution Research*, 28, 36004-36017.

Sohail, M. T., Ullah, S., ve Majeed, M. T. (2022). Effect of Policy Uncertainty on Green Growth in High-Polluting Economies. *Journal of Cleaner Production*, 380, 135043.

Taşkın, D., Vardar, G., ve Okan, B. (2020). Does Renewable Energy Promote Green Economic Growth in OECD Countries?. *Sustainability Accounting, Management and Policy Journal*, 11(4), 771-798.

Tawiah, V., Zakari, A., ve Adedoyin, F. F. (2021). Determinants of Green Growth in Developed and Developing Countries. *Environmental Science and Pollution Research*, 28(29), 39227-39242.

Tawiah, V., Zakari, A., ve Alvarado, R. (2024). Effect of Corruption on Green Growth. *Environment, Development and Sustainability*, 26(4), 10429-10459.

UN (1987). Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future. https://gat04-live-1517c8a4486c41609369c68f30c8-aa81074.diviimedia.org/filer_public/6f/85/6f854236-56ab-4b42-810f-606d215c0499/cd_9127_extract_from_our_common_future_brundtland_report_1987_foreword_chpt_2.pdf (Erişim Tarihi: 17.12.2024).

UNEP (2011). Towards a Green Economy: Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication. [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/126GER_synthesis_en.pdf](https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/126GER_synthesis_en.pdf) (Erişim Tarihi: 08.11.2024).

Wang, N., Ullah, A., Lin, X., Zhang, T., Mao, J. (2022). Dynamic Influence of Urbanization on Inclusive Green Growth in Belt and Road Countries: The Moderating Role of Governance. *Sustainability*, 14, 11623.

World Bank (2024). Worldwide Governance Indicators, <https://www.worldbank.org/en/publication/worldwide-governance-indicators> (Erişim Tarihi: 12.01.2025).

Yan, Z., Zou, B., Du, K., ve Li, K. (2020). Do Renewable Energy Technology Innovations Promote China's Green Productivity Growth? Fresh Evidence from Partially Linear Functional-Coefficient Models. *Energy Economics*, 90, 104842.

Zhao, J., Shahbaz, M., ve Dong, K. (2022). How Does Energy Poverty Eradication Promote Green Growth in China? The Role of Technological Innovation. *Technological Forecasting and Social Change*, 175, 121384.

Zhao, J., Taghizadeh-Hesary, F., Dong, K., ve Dong, X. (2023). How Green Growth Affects Carbon Emissions in China: The Role of Green Finance. *Economic research- Ekonomska istraživanja*, 36(1), 2090-2111.