

Yeşil Büyüme Sürecinde Farklı Ülke Grupları İçin Farklı Politikaların Gerekliliği Üzerine Bir İnceleme¹

Necla Kübra Gündüz², Ömer Faruk Biçen^{3, 4}

ÖZET

Ekonomik büyümenin zaman içerisinde yol açtığı çevresel etkiler, içinde bulunduğumuz yüzyılda uzun vadeli ekonomik büyümeyi çevresel kalite ile dengeleyecek şekilde büyüme ve kalkınmayı temel alan yaklaşımları da beraberinde getirmiştir. 21. yüzyılın hemen başında gündeme gelen “yeşil büyüme” kavramı da bu amaca hizmet etmektedir. Bu çalışmanın amacı alt-orta ve düşük gelir grubu, üst-orta gelir grubu ve yüksek gelir grubu ülkeleri için 2000-2022 döneminde yeşil büyümenin iktisadi ve kurumsal belirleyicilerinin incelenmesidir. Sistem genelleştirilmiş momentler yöntemi çerçevesinde elde edilen sonuçlar tüm ülke grupları için hukukun üstünlüğü, ekonomik özgürlük ve siyasi istikrar ve şiddetin / terörün yokluğu gibi kurumsal faktörlerin yeşil büyüme üzerinde herhangi bir etkisinin olmadığını göstermiştir. Bununla birlikte iktisadi değişkenler arasında yer alan ekonomik büyüme, doğrudan yabancı yatırımlar ve dışa açıklık derecesi ise farklı ülke grupları için yeşil büyüme üzerinde anlamlı etkiler doğurmaktadır. Bu sonuçlara göre her ülke grubu için farklı politika önerilerinin dikkate alınması önem taşımaktadır.

Anahtar Kelimeler: Ekonomik Büyüme, Yeşil Büyüme, Kurumsal Faktörler, SGMM

A Study on the Necessity of Different Policies for Different Country Groups in the Green Growth Process

ABSTRACT

Growth and development-based strategies that balance long-term economic growth with environmental quality have emerged in the current century as a result of the environmental impacts of economic growth. The idea of "green growth," which gained popularity at the start of the twenty-first century, also accomplishes this. This study aims to investigate the institutional and economic factors that influence green growth in lower-middle-income, low-income, upper-middle-income, and high-income countries between 2000 and 2022. The results obtained within the framework of

¹ Bu çalışma Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Anabilim Dalı Doktora Programında yürütülmekte olan "Yeşil Büyümenin İktisadi ve Kurumsal Belirleyicileri: Farklı Gelir Grubundaki Ülkelere Yönelik Panel Veri Analizi" konulu tezden türetilmiştir. Çalışma aynı zamanda 2024/145 proje numarasıyla Balıkesir Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından desteklenmiştir.

² Doktora Öğrencisi, Balıkesir Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat ABD, neclakubragunduz@hotmail.com, 0000-0001-6565-7562.

³ İletişim Yazarı: ofbicen@balikesir.edu.tr.

⁴ Prof. Dr., Balıkesir Üniversitesi, İİBF, İktisat Bölümü, ofbicen@balikesir.edu.tr, 0000-0003-1021-5198.

the system generalized method of moments showed that institutional factors such as the rule of law, economic freedom and political stability and the absence of violence/terrorism do not have any effect on green growth for all country groups. For various country groups, however, economic factors including economic growth, foreign direct investments, and the degree of openness have significant effects on green growth. Different policy suggestions for each country group should be taken into account in light of these findings.

Keywords: *Economic Growth, Green Growth, Institutional Factors, SGMM*

1. GİRİŞ

İktisadi büyüme ve kalkınmaya dönük politikalar pek çok toplumun ve dünyanın kaderini doğrudan veya dolaylı olarak etkilemiş ve etkilemeye de devam etmektedir. İktisadi büyümenin gerekliliği ve iktisadi büyümenin nasıl sağlanacağına yönelik olarak Solow (1956) tarafından atılan adım sonraki yıllarda önemli bir literatürün oluşumuna yol açmıştır. Düşük gelirli pek çok ülkenin iktisadi büyüme ve sanayileşme yönünde izlediği politikalar bugün küresel ekonomiye yoksulluk oranlarında azalma, kentleşme oranlarında artış, kişi başına düşen gelir düzeyinde artış ve insani gelişme olarak yansımaktadır. 1990 yılında % 38 olan küresel yoksulluk oranı 2020 yılı itibarıyla % 8,4 düzeyine kadar gerilemiştir (World Bank, 2022). Diğer taraftan, kentlerde yaşayan insan sayısı 1950 yılında bir milyarın altındayken, günümüzde yaklaşık olarak dört milyar düzeyine yükselmiştir. Bu konuda en dezavantajlı olan Afrika ve Asya'da dahi kentleşme oranlarında ciddi bir artış bulunmaktadır (United Nations, 2019). Küresel nüfus artış hızı düşse de, 2050 yılında kadar dünya nüfusunun 10 milyara ulaşacağına yönelik projeksiyonlar halen geçerliliğini korumaktadır (United Nations, 2022). Bunların tamamı tarihsel süreçte iktisadi büyümenin yol açtığı maddi ilerlemelerin önemli sonuçları arasında yer almaktadır.

İktisadi büyümenin bir yönü maddi refah artışına odaklanırken, son dönemlerde iktisadi büyümenin külfetlerini de ele alan bir literatür oluşmaya başlamıştır. Bu çalışmalar iktisadi büyümenin ortaya çıkardığı çevresel sorunlara daha fazla odaklanmaktadır (Grossman ve Krueger, 1991; Pothén ve Welsch, 2019; Sahoo vd., 2021). Özellikle 1980 sonrası derinleşen küreselleşme süreci sanayileşme sürecini de hızlandırmış ve bu süreçte enerji kullanımında da ciddi artışlar görülmüştür (Özbek, 2023, s. 18). Sanayileşme ve büyümeyle bağlantılı olarak bugün dünyada fosil yakıt kullanımı yaklaşık % 80'lik paya sahiptir. Yine sera gazı emisyonları ise 1990-2023 döneminde % 50'den fazla artış göstermiştir. Diğer taraftan 2023 yılında küresel enerji talebinin % 80,2'si yenilemeyen enerjidir ve 1990 yılıyla kıyaslandığında yalnızca % 2,1 azalış söz konusudur (World Bank, 2025a). Gelecek yıllarda nüfus ve gelir artışı projeksiyonlarına göre küresel mal ve hizmet talebinde ciddi bir artış beklenmektedir (Charlier ve Fizaine, 2023, s. 194). Bu durumun çevresel sorunları daha da ağırlaştıracığı öngörülmektedir.

Ekonomik ve çevresel hedefler arasında oluşan tezatlar nedeniyle iktisadi büyümenin gerekli olup olmadığı veya çevresel olarak sürdürülebilir büyümenin ekonomik amaçlar

için bir tezat oluşturup oluşturmadığı konusunda tartışmalar devam etmektedir (Goldin ve Winters, 1995; Ekins, 2002; Bailey, 2015; Ottelin vd, 2018). Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı tarafından yürürlüğe konulan Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları (SDG) 2030 yılına kadar doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımı yönünde ülkelere önemli tavsiyelerde bulunmaktadır (Razzaq vd., 2021, s. 1). Bu durum ülkeler için gelecekte kaynakların yeterliliğini garanti altına almanın yanında doğal kaynakların çevresel etkilerinin de sınırlandırılmasını hedeflemektedir. SDG'nin yanında son yıllarda farklı bir kavram da literatürde büyüme-çevre etkileşimi çerçevesinde daha fazla gündeme gelmeye başlamıştır. İlk kez 2005 yılında Birleşmiş Milletler Asya ve Pasifik Ekonomik ve Sosyal Komisyonu (UNESCAP) tarafından düzenlenen 5. Çevre ve Kalkınma Bakanları Konferansında gündeme gelen “Yeşil Büyüme” kavramı, SDG ile paralel bir amaca hizmet etmektedir. Ancak kapsam olarak sürdürülebilir kalkınma ve yeşil büyüme kavramları arasında farklılıklar bulunmaktadır. İlk kez 1987 yılında “Ortak Geleceğimiz” raporunda yer alan “Sürdürülebilir Kalkınma” kavramı; günümüz neslinin ihtiyaçlarını güvence altına alırken, aynı zamanda gelecek nesillerin ihtiyaçlarından ödün vermeden oluşturulan kalkınma modeli olarak tanımlanmaktadır (Brundtland, 1987; Işık, 2025, s. 3). Yeşil büyüme ise, sürdürülebilir kalkınma kavramından farklı olarak, uzun vadeli ekonomik büyümeyi çevresel kalite ile dengeleyecek şekilde büyüme ve kalkınmayı teşvik etmeyi amaçlarken, çevresel ve doğal kaynakları tüketmeden gerçekleştirilen çıktı artışı olarak tanımlanmaktadır (Popp, 2012; Özbek, 2023, s. 21).

Çevresel ve doğal kaynakları tüketmeden gerçekleştirilen iktisadi büyüme iki biçimde söz konusu olabilir. Bunlardan birincisi, yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik yapılacak yatırımlarla fosil yakıt kullanımının sınırlandırılması, ikincisi ise doğal kaynakların daha verimli kullanımıdır (Arzova ve Şahin, 2023, s. 508). Tüm bunların gerçekleştirilebilmesinin yolu da yeşil dönüşümden geçmektedir. Yeşil dönüşüm; AR-GE, finansal kaynaklar ve insan sermayesinin tahsis edilerek çevre dostu teknolojilerin kullanımının teşvik edilmesidir (Bahtiyar ve Mukiyen Avcı, 2025, s. 264). Yeşil büyüme sürecinde gerçekleştirilecek bu tarz inovatif gelişmeler ekonomik büyümeye katkı sağlarken, aynı zamanda kaynak verimliliğini de sağlayıp çevresel zararı da minimum seviyeye düşürmektedir (Sandberg vd., 2019, s. 133; Ağaoğlu, 2023, s. 91). Nispeten yeni bir kavram olan yeşil büyüme kavramı 2008 Küresel Finans Krizinin ardından daha fazla gündeme gelmeye başlamıştır (Bozkaya ve Duran, 2024, s. 800). Krizden sonra OECD, küresel ekonominin toparlanması sürecinde ülkelerin yeşil yatırımlar ve yeşil büyüme politikaları vasıtasıyla doğal kaynakların sürdürülebilirliğini sağlamayı teşvik etmiştir (OECD, 2009, s. 4; Işık, 2025, s. 3). Diğer taraftan 2012 yılında düzenlenen Rio+20 konferansında da ana tema yeşil büyümedir. Bu konferansla birlikte yeşil büyümenin çevresel bozulmalarla mücadele edilebilecek bir model olarak kabul edilmesi sağlanmıştır (Bahtiyar ve Mukiyen Avcı, 2025, s. 263).

Teori ve politika uygulamaları boyutunda nispeten yeni bir kavram olan yeşil büyüme kavramı ampirik boyutta da son yıllarda ilgi duyulmaya başlanan bir alandır. Yeşil büyümenin belirleyicilerine yönelik çalışmalar özellikle politika yapıcılar için yol gösterici

olurken, bu türdeki çalışmaların nicel olarak henüz yeterli bir noktada olmadığı da söylenebilir. Bu konuda sınırlı bir ampirik literatür oluşmuştur. Çalışmalardan bazıları yeşil büyümenin iktisadi temellerine daha fazla odaklanmışlardır (Haug ve Ucal, 2019; Caetano vd, 2022; Bahtiyar ve Mukiyen Avcı, 2025). Bu çalışmalarda genel olarak doğrudan yabancı yatırım, dış ticaret ve kişi başına düşen gelir artışlarının yeşil büyüme üzerindeki etkileri tartışılmıştır. Bazı çalışmalar da yenilenebilir enerji ve teknolojik dönüşüme yönelik çıkarımlar üzerine hareket etmişlerdir (Mensah vd., 2019; Yan vd, 2020; Arzova ve Şahin, 2023; Özbek, 2023). Bu çalışmaların sonuçları, yenilenebilir enerjiye geçiş ve teknolojik ilerlemelerin yeşil büyüme sürecini olumlu yönde etkilediğini ortaya koymuştur. Bir diğer çalışma grubu ise kurumsal faktörlerin yeşil büyüme sürecindeki etkilerini dikkate almışlardır (Abid, 2017; Sarkodie ve Adams, 2018, Nguyen vd., 2018, Tawiah vd., 2021). Kurumsal faktörler, iktisadi büyümeyi temel alan çalışmalar için son yıllarda oldukça önemli belirleyiciler haline gelmiştir. Bu çerçevede çok daha yakın bir geçmişte yeşil büyüme ile ilgili ampirik analizlerde de kurumsal faktörlerin etkin olup olmadığı tartışılmaya başlanmıştır. Çalışmaların bulguları; politik yapı, demokrasi, ekonomik özgürlük gibi kurumsal faktörlerin ülkeler arasındaki farklılaşmasının yeşil büyümeyi de farklı boyutlarda etkilediğini ortaya koymaktadır.

Bu çalışmada Dünya Bankası gelir sınıflaması çerçevesinde yüksek gelir grubu, üst orta gelir grubu ile alt-orta ve düşük gelir gruplarında yer alan seçilmiş 75 ülke için 2000-2022 yılları arasında yeşil büyümenin iktisadi ve kurumsal belirleyicilerinin belirlenmesi amaçlanmaktadır. Çalışma yeşil büyüme sürecinin her ülke grubu için farklı politikaları gündeme taşıdığı hipotezi üzerine şekillenmiş ve bu motivasyon çerçevesinde yeşil büyümenin seçilmiş ülkeler için önemli tartışılmıştır. Yeşil büyümenin kurumsal belirleyicilerine yönelik literatürün oldukça sınırlı olması nedeniyle, bu çalışmanın bu konuda önemli bir boşluğu doldurması hedeflenmektedir. Ayrıca farklı gelir gruplarında yer alan ülkelere yönelik analizler, her bir ülke grubu için yeşil büyümenin farklı belirleyici unsurlarını daha net ortaya koyabilecektir. Farklı ülke grupları yeşil büyüme açısından farklı noktada yer aldıkları için yeşil büyümenin belirleyici unsurlarının da farklı olması beklenmektedir. Çalışma giriş bölümü de dahil olmak üzere altı alt bölümden oluşmaktadır. Giriş bölümünü izleyen ikinci bölümde literatür incelemesine yer verilmiştir. Literatür incelemesi bölümü yeşil büyüme ile ilgili olarak alanında ilk çalışmalara yer vermenin yanında özellikle son dönemdeki bulgulara da dikkat çekmektedir. Üçüncü bölüm veri setinin tanıtımına, yeşil büyümenin belirleyicilerine yönelik olarak ampirik modelin ve bu modelin analiz edileceği yöntemin açıklanmasına ayrılmıştır. Dördüncü bölümde ise tahmin yöntemi çerçevesinde elde edilen bulgular incelenmiş ve bulgular ile ilgili değerlendirmeler yapılmıştır. Beşinci bölümde dirençli tahmin sonuçlarına yer verilmiştir. Altıncı ve son bölüm ise bulguların detaylıca değerlendirildiği ve politika önerilerinin ortaya koyduğu sonuç bölümüne ayrılmıştır.

2.LİTERATÜR İNCELEMESİ

İktisadi gelişmeyi çevresel sürdürülebilirlikle uyumlu hale getirerek gelecek nesiller açısından yaşanabilir bir dünya bırakmak 21. yüzyıldaki en önemli meselelerin başında

geliyor (Bahtiyar ve Mukiyen Avcı, 2025, s. 262). Bu konudaki en önemli adımlardan biri olan yeşil büyüme ise sadece sürdürülebilir kalkınmaya hizmet etmek yerine ekonomik, sosyal ve çevresel krizleri ortadan kaldırmaya yarayacak bir politika seti oluşturmaya hazırlanıyor (Küçük ve Aksel, 2020, s. 5; Bozkaya ve Duran, 2024). Yeşil büyümeye ulaşmak, en temel açıdan, doğal kaynakların iktisadi büyüme için sürdürülebilir bir şekilde kullanılması anlamına gelmektedir. Buradaki amaç, uzun dönemde bireylerin refahını arttıran ve eşitsizlikleri azaltan, bunun yanında gelecek nesilleri çevre ile ilgili potansiyel risklere maruz bırakmayan bir ekonomik yapıya ulaşmaktır (OECD, 2018; Tawiah vd., 2021, s. 1). Bu tür bir ekonomik yapıya ulaşmada uygulanacak politika tasarımı politika yapıcılar için yol gösterici olacak unsurların neler olduğu ampirik temelde tartışılmaktadır. Daha önce de ifade edildiği gibi yeşil büyümenin oldukça yeni bir tartışma konusu olması, bu konu üzerine yapılan çalışmaların nicel olarak sınırlı boyutta kalmasına neden olmaktadır. Bu sınırlı sayıdaki çalışmalar ise yeşil büyümeyi etkileyen ekonomik faktörler, kurumsal faktörler ve yenilenebilir enerjiye geçiş ile teknolojik dönüşüm temellerinde ele alınmışlardır.

2.1. Ekonomik Faktörler Açısından Yeşil Büyümeyi İnceleyen Çalışmalar

Ekonomik faktörleri inceleyen ilk çalışmalar konuyu daha çok karbon emisyonları çerçevesinde ele almışlardır. Bu çalışmaların başında gelen ve Salahuddin vd. (2018) tarafından yapılan çalışmada; Kuveyt için 1980-2013 zaman serisi verileri kullanılarak ARDL yaklaşımı uygulanmak suretiyle; ekonomik büyümenin, elektrik tüketiminin, finansal gelişmelerin, doğrudan yabancı yatırımların karbon emisyonları üzerindeki etkileri ele alınmıştır. Granger nedensellik analizi, eşbütünleşme testi ve DOLS tahmin yöntemlerinin kullanıldığı çalışmanın sonuçlarına göre; ekonomik büyüme, elektrik tüketimi ve doğrudan yabancı yatırımlar karbon emisyonlarını arttırmaktadır. Nedensellik analizi sonuçları da; ekonomik büyüme, elektrik tüketimi ve doğrudan yabancı yatırımları karbon emisyonlarının belirleyicileri olarak kabul ederken, karbon emisyonlarının doğrudan yabancı yatırımlar ya da ekonomik büyüme üzerinde belirleyici bir etkisi olmadığını göstermiştir. Haug ve Ucal (2019) Türkiye’de doğrudan yabancı yatırımların ve dış ticaretin karbon emisyonlarını ne ölçüde etkilediğini 1974-2014 dönemi için araştırmışlardır. Doğrusal ve doğrusal olmayan ARDL (NARDL) yaklaşımlarının kullanıldığı çalışmada; doğrudan yabancı yatırımların karbon emisyonları üzerinde uzun vadede anlamlı bir etkisinin olmadığı görülmüştür. Yine uzun vadede ihracattaki düşüşlerin karbon emisyonlarını azalttığı görülürken, artışların istatistiki olarak anlamlı bir etkisi tespit edilememiştir. İthalat ve karbon emisyonları arasında da benzer bir durum söz konusudur. Temel bulgular, yeşil teknolojik gelişmenin, finansal gelişmelerin ve kentleşme politikalarının karbon emisyonlarının düşmesine destek olacağına işaret etmektedir. Wang ve Shao (2019) yapmış oldukları çalışmada; 2001-2015 yılları arasında G-20 ülkelerinin panel verilerinden hareketle çevre politikalarının yeşil büyüme üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Bu çerçevede Malmquist-Luenberger endeksi ve panel eşik regresyon modeli kullanılmıştır. 2008 küresel krizi, G-20 ülkelerinin yeşil büyüme açısından büyük oranda yavaşlamasına sebep olmuştur. Çevresel politikalar yeşil büyümeyi olumlu etkilese

de bu yapılan düzenlemelere göre farklılık göstermektedir. Emisyon ticareti ve karbon emisyonuna dair konulan vergilerin ancak yüksek bir düzeyde uygulanmasıyla yeşil büyümeye anlamlı bir katkı sağlayacağı tespit edilmiştir. Gayri resmi çevresel faktörlere bakıldığında ise; eğitim seviyesi ve yeşil teknoloji ile ilgili gelişmeler yeşil büyümeyi olumlu yönde etkilemektedir. Ekonomik açıdan bakıldığında da, kişi başına düşen gelir ve AR-GE harcamalarının yeşil büyüme üzerindeki etkisi pozitif iken; ulaşım altyapısı ve hizmet sektörüne yapılabilecek yatırımın büyüklüğü ise yeşil büyüme ile negatif ilişkilidir.

Caetano vd. (2022) gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin, doğrudan yabancı yatırım yoluyla enerji tüketimindeki kirlilik etkisini ve enerji geçişinin yeşil büyümeyi ne ölçüde etkilediğini araştırmışlardır. 1995'ten 2018'e kadar olan döneme ait Yapısal Eşitlik modeli kullanılarak 19 gelişmiş Avrupa Birliği ülkesini ve gelişmekte olan 20 ülkeyi incelemişlerdir. Gelişmiş ülkelerde doğrudan yabancı yatırımın karbon emisyonlarını azalttığı ve aksine gelişmekte olan ülkelerde arttırdığı tespit edilmiştir. Doğrudan yabancı yatırımların ülkelerin üretim düzeylerini arttıracığı, dolayısıyla enerjiye olan talebin de artacağı ifade edilmiştir. Gelişmekte olan ülkelerde enerji talebi büyük ölçüde fosil yakıtlardan karşılanmakta ve bu durum hem kirlletici etkiyi arttırmakta hem de yeşil büyümeyi olumsuz yönde etkilemektedir. Gelişmiş ülkelerden elde edilebilecek temiz enerji teknolojisinin transferinin sağlanması, yatırımların çevresel politikalara uygun gerçekleştirilmesi, gelişmekte olan ülkelerde doğrudan yabancı yatırımların yenilenebilir enerji alt yapısının oluşturulması yönünde gerçekleştirilmesi ve bu hususta eğitimin daha üst seviyelere çıkarılması önerilmektedir. Son olarak Bahtiyar ve Mukiyen Avcı (2025) da çalışmalarını 1996-2022 yıllarını kapsayacak şekilde, 35 OECD ülkesini dahil ederek gerçekleştirmişlerdir. Çalışmalarında kişi başına düşen GSYH, ticari açıklık, kurumsal kalite, yenilenebilir enerji kullanımı gibi yeşil büyümeyi etkileyen faktörleri ele almışlardır. Sistem GMM tahmincisi çerçevesinde ele edilen sonuçlara göre; ekonomik büyüme ve kentleşmenin, karbon emisyonlarını arttırarak yeşil büyüme üzerinde negatif bir etkiye yol açtığını tespit etmişlerdir. Ticari açıklık ve yenilenebilir enerji kullanımının ise yeşil büyümeye pozitif katkısı olduğu görülmüştür. Bu sonuçların ortaya çıkmasında dış ticaretin çevre dostu teknolojilere yönelmesinin, çevresel politikalar gereği fosil yakıtlardan uzaklaşma çabalarının ve karbon emisyonlarının minimuma inebileceği bir üretim şekline yönelmenin etkili olduğu düşünülmektedir.

2.2. Kurumsal Faktörler Açısından Yeşil Büyümeyi İnceleyen Çalışmalar

Konuyu kurumsal faktörler açısından inceleyen çalışmalardan ilki Abid (2017) tarafından yapılan çalışmadır. Bu çalışmada; 58 Orta Doğu ve 41 Avrupa ülkesinin 1990-2011 arasındaki verilerinden hareketle ekonomik faktörlerin ve kurumsal kalite göstergelerinin karbon emisyonları üzerindeki etkileri incelenmiştir. Sistem GMM yaklaşımını kapsamında elde edilen sonuçlar; her iki ülke grubu için de ekonomik büyümenin karbon emisyonlarını arttırdığını göstermektedir. Avrupa ülkelerinde kurumsal kalite göstergeleri, karbon emisyonlarını azaltan bir etkiye sahipken; Orta Doğu ve Afrika ülkelerinde aynı pozitif etkiye rastlanılamamıştır. Bu ülke grubundaki kurumsal kalite zayıflığının mevcut duruma etki edebileceği düşünülmektedir. Doğrudan yabancı yatırım, ekonomik büyüme

ve dış ticaret kurumsal kalite açısından daha iyi bir durumda olan Avrupa ülkelerini çevresel anlamda olumlu etkilerken, kurumsal kalite açısından daha kötü bir durumda olan Orta Doğu ve Afrika ülkelerinde bu durumun daha kısıtlı olduğu tespit edilmiştir. Sarkodie ve Adams (2018) 1971-2017 yılları arasındaki dönemi kapsayan çalışmalarında; Güney Afrika'daki nükleer enerji, yenilenebilir enerji, fosil enerji tüketimi, ekonomik büyüme ve politik kurumsal kalitenin çevre üzerindeki etkisini incelemişlerdir. ARDL yaklaşımı ile birlikte en küçük kareler yöntemi de kullanılarak analiz edilen bu çalışma; politik kurumsal kalitenin sosyal yönetim ve ekonomik büyüme açısından önemli bir yere sahip olduğunu göstermiştir. Güney Afrika her ne kadar fosil yakıt açısından zengin olsa da, yenilenebilir enerjiye yönelmesinin çevresel sürdürülebilirlik açısından daha faydalı olacağı ifade edilmiştir. Nükleer enerjinin kısa vadede çevresel sürdürülebilirliğe olumsuz etkileri olmakta, kentleşmenin ise çevresel anlamda önemli bir etkisi bulunmamaktadır.

Nguyen vd. (2018) çalışmalarında 36 gelişmekte olan ülkeye ait panel veri setinden hareketle 2002-2015 döneminde ekonomik ve kurumsal faktörlerin CO₂ emisyonu üzerindeki etkilerini Çevresel Kuznets Eğrisi hipotezi çerçevesinde analiz etmişlerdir. Sistem GMM tahmincisi aracılığıyla elde edilen sonuçlara göre ilk olarak ekonomik entegrasyonların CO₂ emisyonlarını artırarak gelişmekte olan ekonomiler için "kirlilik cenneti" hipotezini desteklediği sonucu elde edilmiştir. Diğer taraftan kurumsal kalitenin iyileştirilmesi de, CO₂ emisyonlarını arttırmaktadır. Bu durumun ortaya çıkmasına sebep olan faktörlerin başında kurumsal kalite düzeyindeki iyileşmelerin ekonomik faaliyetleri arttırması gelmektedir. Benzer şekilde, kurumsal kalitedeki iyileşme sonucunda doğrudan yabancı yatırım girişinin ve ticari açıklığın CO₂ emisyonları üzerindeki olumlu etkisi de azalmaktadır. Konuyu kurumsal çerçevede ele alan son çalışmada ise Tawiah vd. (2021), gelişmiş ve gelişmekte olan 123 ülke için 2000-2017 yılları arasında çevresel, ekonomik ve politik faktörlerin yeşil büyüme hususunda belirleyici olup olmadığını, aynı zamanda ülkelerin gelir durumuna bağlı olarak ne ölçüde değiştiğini incelemişlerdir. Sistem GMM yöntemi kullanılarak yapılan analiz neticesinde; ekonomik kalkınma yeşil büyümeyi olumlu etkilemektedir. Yenilenebilir enerji kullanımı ve enerji tüketimi için de benzer sonuçlar elde edilmiştir. Dış ticaret ve doğrudan yabancı yatırımların gelişmiş ülkelerde yeşil büyümenin belirleyicisi olmadığı; ancak gelişmekte olan ülkeler için yeşil büyümeyi yavaşlatıcı bir etki gösterdiği tespit edilmiştir. Kurumların çevresel politikalara yoğunlaşması gerektiği, yenilenebilir enerji yatırımlarının her iki ülke grubu için de desteklenmesi gerektiği ve tek tip bir uygulamanın her ülke için aynı sonuçları doğurmayacağı da belirtilmiştir.

2.3. Çevresel Faktörler Açısından Yeşil Büyüme İncelenen Çalışmalar

Son çalışma grubu ise konuyu yenilenebilir enerjiye geçiş ile teknolojik dönüşüm temellerinde ele almışlardır. Bu çalışmalar arasında yer alan Samad ve Manzoor (2015) çalışmalarında; 11 gelişmiş ülkeye ait 1995-2010 yılları arasındaki panel veri setini kullanılarak, fikri mülkiyet haklarının uygulanması, AR-GE harcamaları, piyasa büyüklüğü (GSYH) ve çevresel vergilendirmelerin yeşil büyüme üzerindeki etkileri incelenmiştir. Elde edilen bulgulara göre; fikri mülkiyet haklarının uygulanması dışındaki diğer

değişkenlerin tamamı yeşil büyümeyi olumlu yönde etkilemektedir. Fikri mülkiyet haklarının uygulanması için yeterli yasal ortamın oluşması gerekmektedir. Ülkelerin pazar büyüklüğü, AR-GE çalışmalarını da güçlendirerek maddi imkân sağlamak ve yeşil büyümeyi olumlu olarak etkilemektedir. AR-GE çalışmaları gün geçtikçe yeşil büyüme açısından daha da önem kazanmaktadır. Son olarak da, çevresel vergilendirme; kirliliği artıran teknolojilerin azalması ve temiz enerjiye yönelim için olumlu sonuçlar doğurmaktadır. Aynı zamanda hükümetlerin buradan elde edeceği çevre vergi gelirleri yine AR-GE çalışmalarında ya da özel-kamu işbirliklerinde kullanılmak suretiyle yeniden ülke ekonomisine kazandırılması da yeşil büyüme açısından olumlu sonuçlara yol açmaktadır. Mensah vd. (2019) çalışmalarında; 28 OECD ülkesinin, 2000-2014 yıllarını kapsayan dönemindeki teknolojik değişikliklerin ve yeniliklerin yeşil büyüme üzerindeki etkilerini bölgesel boyutu dikkate alarak araştırmışlardır. STIRPAT ve IPAT modelleri kullanılarak çoklu doğrusal regresyon ile tahminler yapılmıştır. Genel olarak bakıldığında; teknolojik yeniliklerin, özellikle de ulaştırma teknolojilerinin Okyanusya’da büyümeye olumlu katkı sağladığı görülmüştür. Asya ve Avrupa’da ise enerji üretimi ve tüketiminin yeşil büyüme üzerinde olumsuz etkilerine rastlanmıştır. Avrupa’da sanayide enerji tüketimi ve yine Avrupa ve Amerika’da yenilenebilir enerji tüketimi yeşil büyümeyi olumsuz etkilemektedir. Sonuç olarak; Okyanusya ve Asya bölgeleri yeşil büyümede daha pozitif bir sonuç elde ederken, gelişmiş ekonomilerin bulunduğu diğer bölgelerde ise durumun benzer olmadığı tespit edilmiştir. Çevresel teknolojilerin geliştirilmesi-transfer edilmesi ve yenilenebilir enerjiye kamu sektörünün de desteği alınarak özel kuruluşların yatırıma yönlendirilmesi önerilmiştir.

Yan vd. (2020), Çin’de yenilenebilir enerji teknolojisine dair yapılan yeniliklerin yeşil üretkenliği etkileyip etkilemediğini araştırmışlardır. 1997-2015 yılları arasında Çin’deki 30 eyalet örneklem olarak alınmıştır. Çalışmada Malmquist-Luenberger (ML) endeksi ve Kısmi Doğrusal Fonksiyonel Katsayı (PLFC) modeli kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlar; yenilenebilir enerji teknolojilerindeki yeniliklerin yüksek gelirli bölgelerde yeşil üretkenliği artırdığını göstermiştir. Buna göre; gelir açısından yüksek, ancak yeşil üretkenliği az olan bölgelerde yenilenebilir enerji teknolojilerinin yaygınlaştırılması tavsiye edilmiştir. Dengesizliği giderecek politikaların desteklenmesi ve örnek teşkil eden uygulamaların diğer bölgelere aktarılması önem taşımaktadır. Naimoğlu (2022) çalışmasında 1990-2019 yılları arasında 11 gelişmekte olan ülke için yenilenebilir enerji kullanımının yeşil büyüme üzerindeki etkisini araştırmıştır. Ampirik analiz kapsamında Ortak Korelasyonlu Etkiler Ortalama Grup (CCEMG) ve Genişletilmiş Ortalama Grup panel tahmincileri kullanılmıştır. Elde edilen bulgulara göre; yenilenebilir enerji kullanımı arttıkça yeşil büyümenin olumsuz etkilendiği tespit edilmiştir. Bu ülkeler için mevcut sistemlerle yenilenebilir enerji teknolojileri arasında uyum sıkıntısı olduğu görülmüştür. Mevcut teknoloji ve yapısal sebepler henüz yenilenebilir enerjiden kaynaklanacak verimliliği desteklememektedir. Ekonomik gelişmeler; yeşil enerji yatırımlarını arttırabilmekte, bu da fosil yakıtların ikinci plana atılmasına sebep olmaktadır. Dolayısı ile finansal gelişmelerin, yeşil büyümeyi olumlu etkileyebileceği gözlemlenmiştir. Diğer taraftan, dış ticaret hacmindeki artışın fazla olması da yeşil büyümeyi olumsuz

etkilemektedir. Dış ticaret hacmindeki artış ile birlikte enerji tüketiminin de artması beklenmekte ve bu durum daha fazla çevresel bozulmaya sebep olmaktadır. Sonuç olarak; fosil yakıt bağımlılığını azaltacak politikaların geliştirilmesinin, yerli teknolojilerle yenilenebilir enerji yatırımlarının desteklenmesinin ve enerji verimliliğini arttıracak teknolojiler için AR-GE çalışmalarının artırılmasının gerekli olduğu belirtilmiştir.

Özbek (2023) çalışmasında Çin için 1990-2019 dönemindeki veri setinden hareketle yenilenebilir enerji, ekonomik gelişme ve ekonomik entegrasyon düzeyinde farklılaşmaların yeşil büyüme üzerindeki etkilerini incelemiştir. Fourier ARDL yöntemi kullanılarak gerçekleştirilen analizde, hem uzun dönem hem de kısa döneme ait bulgular elde edilmiştir. Hem uzun hem de kısa dönemde ekonomik gelişme yeşil büyümeyi olumlu anlamda etkilerken, yenilenebilir enerji tüketimi ve diğer ekonomik faktörlerin etkisi ise negatiftir. Çin’de çeşitli sebeplerle enerji talebindeki yoğunluk, yetersiz kalan yenilenebilir enerji kaynaklarından ziyade fosil yakıtlara yönelmektedir. Bu duruma paralel olarak yenilenebilir enerji yatırımları ve teknolojik gelişmeler gerçekleştirilmezse yeşil büyüme de bu durumdan olumsuz etkilenebilecektir. Ekonomik entegrasyonun uzun vadede yeşil büyümeyi olumsuz etkilediği tespit edilmiştir. Bu da Çin’in ticari ortaklarının kirlilik etkisini Çin’e bıraktıklarını ve çevresel tedbirlerin alınmaması halinde yeşil büyümeyi negatif etkileyeceği ifade edilmiştir. Sonuç olarak, finansal araçların zenginleştirilmesi, yenilenebilir enerjiye dayalı teknolojik gelişmelerin ve yatırımların artırılması ve ticari ortaklıklarda çevresel politikalara önem verilerek hareket edilmesi tavsiye edilmiştir. Son olarak Arzova ve Şahin (2023) de yapmış oldukları çalışmalarında, BRICS-T ülkeleri için 2001-2019 yılları arasındaki panel veri setinden hareketle GSYH, hanehalkı harcamaları, doğrudan yabancı yatırım, finansal gelişme ve patent değişkenlerini kullanarak ekonomik kalkınma ve inovasyonların yeşil büyüme üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. GSYH ve doğrudan yabancı yatırım BRICS-T ülkelerinde yeşil büyümeye olumlu etki ederken, hanehalkı harcamaları ise yeşil büyüme üzerinde olumsuz bir etki göstermektedir. Karbon fiyatlama ve yenilenebilir enerji için sübvansiyon uygulanması gibi kararlar yeşil enerji yatırımları için teşvik edici olabileceği de göz önüne alınarak bu konuda düzenlemelerin yapılması da tavsiye edilmiştir.

3. VERİ SETİ, MODEL VE YÖNTEM

Yeşil büyümenin iktisadi ve kurumsal belirleyicilerini ele alan bu çalışmanın örneklemini, Dünya Bankası gelir sınıflaması çerçevesinde alt-orta ve düşük gelir, üst-orta gelir ve yüksek gelir grubunda yer alan 75 ülke (Bkz. Ek 1-3) oluşturmaktadır. Bu ülke grubuna ait 2000-2022 yıllarını kapsayan 23 yıllık panel veri setleri oluşturulmuştur. Bazı ülkelere ilişkin verilerdeki eksiklikler çalışmanın 23 yıl ile sınırlandırılmasını zorunlu hale getirmiştir. Çalışmanın veri seti; OECD, Dünya Bankası ve Fraser Enstitüsü verilerinden faydalanarak derlenmiştir. Tablo 1’de çalışmanın veri setine ilişkin detaylar yer almaktadır.

Tablo 1. Çalışmanın Veri Seti

Değişken	Açıklama	Kaynak
green	Üretim bazlı CO ₂ verimliliği (enerjiyle ilgili CO ₂ emisyonu birimi başına GSYH)	OECD (2025), Green Growth, Environment and Climate Change, Erişim: 05/02/2025
gdp	Kişi Başına Düşen GSYH (Logaritmik)	The World Bank (2025a), World Development Indicators, Erişim: 25.02.2025
open	(İhracat + İthalat) / GSYH	The World Bank (2025a), World Development Indicators, Erişim: 25.02.2025
fdi	Doğrudan Yabancı Yatırım; Net Girişler (Ödeme Planı, cari ABD\$-Logaritmik)	The World Bank (2025a), World Development Indicators, Erişim: 25.02.2025
law	Hukukun Üstünlüğü Endeksi	The World Bank (2025b), Worldwide Governance Indicators, Erişim: 26.02.2025
pol	Siyasi İstikrar ve Şiddetin/ Terörün Yokluğu Endeksi	The World Bank (2025b), Worldwide Governance Indicators, Erişim: 26.02.2025
ef	Ekonomik Özgürlük Özet Endeksi	Fraser Institute (2025), Economic Freedom of the World, Erişim: 26.02.2025
co2	Kişi Başına Metrik Ton Cinsinden CO ₂ Emisyonları	The World Bank (2025a), World Development Indicators, Erişim: 25.02.2025
ren	Yenilenebilir enerji tüketimi (% toplam nihai enerji tüketimi)	The World Bank (2025a), World Development Indicators, Erişim: 25.02.2025
forest	Orman Alanı (km ²)	The World Bank (2025a), World Development Indicators, Erişim: 25.02.2025

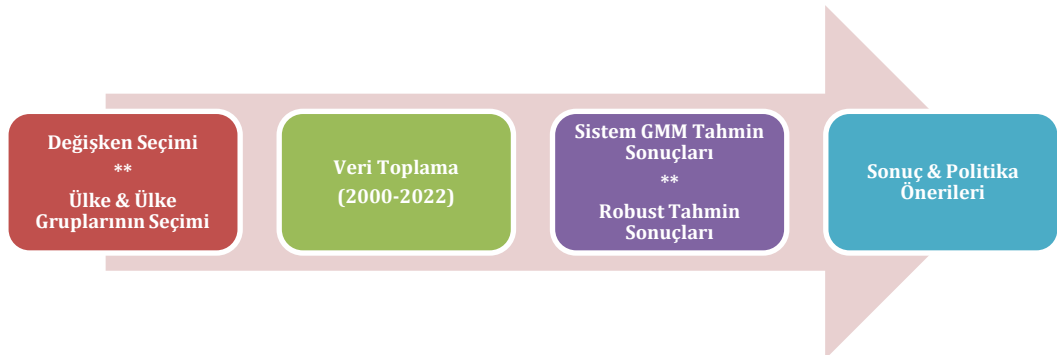
Tablo 1’de *green* serisi yeşil büyümeyi ifade etmektedir. Yeşil büyüme, ülkelerin doğal kaynaklarını verimli kullanarak ve çevresel faktörlere dikkat ederek ne derece ekonomik büyüme sağladığını göstermektedir. Çevre ve kaynak verimliliğinin yüksekliğine bağlı olarak, ülkelerin ekonomilerinin o derece yeşile döndüğünü söylemek mümkündür (Tawiah vd., 2021). Literatürdeki çalışmalarda yeşil büyümeye ilişkin farklı veri setleri kullanılmıştır. Naimoğlu (2022), yeşil büyüme göstergesi olarak Dünya Bankası veri tabanından partikül emisyon hasarı, karbondioksit hasarı, doğal kaynak tükenmesi ve net orman tükenmesi sürelerini dikkate almıştır. Bozkaya ve Duran (2024) ile Bahtiyar ve Mukiyen Avcı (2025) ise yeşil büyüme göstergesi olarak OECD veri tabanından sırasıyla üretime dayalı CO₂ üretkenliği ve üretim bazlı CO₂ emisyon değerlerini kullanmışlardır. Bu çalışmada da Bozkaya ve Duran (2024)’ın çalışmasından hareketle üretime dayalı CO₂ üretkenliği serisi yeşil büyüme göstergesi olarak alınmıştır.

Çalışmada yeşil büyümenin iktisadi belirleyicileri olarak *gdp*, *open* ve *fdi* değişkenleri alınmıştır. *gdp* değişkeni kişi başına düşen gayrisafi yurtiçi hasıla (GSYH)’yı ifade etmektedir. Bu değişkenin logaritması alınmıştır. *open* değişkeni de ülkelerin dışa açıklık düzeylerini göstermekte olup, ülkelerin ihracat ve ithalat değerlerinin toplamının GSYH’ye oranı olarak alınmıştır. Yeşil büyümenin üçüncü iktisadi belirleyicisi ise *fdi* değişkenidir. Burada *fdi* değişkeni ülkelere yönelik doğrudan yabancı yatırımların net girişlerinin GSYH’deki payını göstermektedir. İktisadi belirleyicilerin tamamı Dünya Bankası Dünya

Kalkınma Göstergelerinden derlenmiştir (World Bank, 2025a). İktisadi belirleyicilerin dışında yeşil büyümeyi etkileyen kurumsal kalite göstergeleri de bulunmaktadır. Kurumsal kalite göstergesi olarak bu çalışmada sırasıyla *law*, *pol* ve *ef* verileri alınmıştır. Kurumsallaşmanın esas alındığı ya da kurumsal kalitenin yüksek olduğu ülkelerde yeşil büyümenin de olumlu yönde etkileneceği düşünülebilir. Burada *law* serisi, ülkeler için hukukun üstünlüğü endeksini ve *pol* serisi de siyasi istikrar ve şiddetin/terörün yokluğu endeksini tanımlamaktadır. Bu iki endeks de Dünya Bankası Dünya Yönetişim Göstergelerinden alınmış olup, her iki endeks -2,5 ile + 2,5 arasında değer almaktadır. Endekslerin +2,5'e yaklaşması o ülkede hukukun üstünlüğünün ve siyasi istikrarın daha fazla sağlandığını, şiddet ve terör olaylarının nispeten daha az olduğunu göstermektedir. Tersine endekslerin -2,5'e yaklaşması ise o ülkede hukukun üstünlüğünün ve siyasi istikrarın azaldığını, şiddet ve terör olaylarının nispeten daha fazla olduğunu gösterir (World Bank, 2025b). Son olarak *ef* de ülkelerin ekonomik özgürlük seviyelerini ifade eden değişkendir. Bu değişken 1-10 arasında değerler almakta olup, değerin 10'a yaklaşması ülkelerin ekonomik özgürlük düzeylerinin de yükseldiğine işaret etmektedir. *ef* endeks değeri 1'e yakın olan ülkeler ise diğer ülkelere kıyasla ekonomik özgürlük açısından daha geride olan ülkelerdir.

Yeşil büyümenin iktisadi ve kurumsal belirleyicilerinin dışında ayrıca kontrol değişkenler de çalışmaya dahil edilmiştir. Çalışmanın kontrol değişkenleri sırasıyla kişi başına metrik ton cinsinden CO₂ emisyonları (*co2*), yenilenebilir enerji tüketimi (*ren*) ve orman alanı (*forest*)'dır. Burada karbon emisyonları hem üretimde hem de tüketimde açığa çıkan ve yeşil büyümeyi negatif yönde etkileyeceğini düşünülen bir değişkendir. Diğer taraftan, orman alanlarının fazlalığı ise karbon emisyonlarının sebep olduğu olumsuz duruma karşı bir koruma sağlayacaktır. Orman alanlarının fazlalığının yeşil büyümeye pozitif etki etmesi beklenmektedir. Yenilenebilir enerjinin kullanımı, doğal sermayenin kullanımı açısından önemlidir. Fosil kaynaklı yakıtlara kıyasla yenilenebilir enerjinin kullanımının yaygınlaşmasının da yeşil büyümeye pozitif anlamda etki etmesi beklenmektedir. Kontrol değişkenlere ilişkin veriler OECD ve Dünya Bankası verilerinden elde edilmiştir (World Bank, 2025a; OECD, 2025).

Şekil 1. Araştırmanın Dizaynı



Daha önce de ifade edildiği gibi Dünya Bankası gelir sınıflaması çerçevesinde alt-orta ve düşük gelir, üst-orta gelir ve yüksek gelir grubunda yer alan 75 ülke için yeşil büyümenin iktisadi ve kurumsal belirleyicilerini ampirik olarak ortaya koyabilmek amacıyla Eşitlik 1’de tanımlanan panel veri modeli oluşturulmuştur.

$$\text{green}_{it} = \beta_0 + \beta_1 \text{gdp}_{it} + \beta_2 \text{open}_{it} + \beta_3 \text{fdi}_{it} + \beta_4 \text{law}_{it} + \beta_5 \text{pol}_{it} + \beta_6 \text{ef}_{it} + \beta_7 \text{co2}_{it} + \beta_8 \text{ren}_{it} + \beta_9 \text{forest}_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

Eşitlik 1’de tanımlanan panel veri modelinde i ülkesinin t dönemindeki yeşil büyüme (green_{it}) düzeyi bağımlı değişken olarak alınmıştır. Modelde yer alan bağımsız değişkenler iki gruba ayrılmıştır. İlk gruptaki değişkenler yeşil büyümenin iktisadi belirleyicilerini ifade etmektedir. Bu değişkenler kişi başına düşen GSYH (gdp_{it}), dışa açıklık oranı (open_{it}) ve doğrudan yabancı yatırım (fdi_{it})’dır. İkinci grup bağımsız değişkenler ise yeşil büyümeyi etkileyen kurumsal değişkenleri tanımlamaktadır. Bu değişkenler de sırasıyla hukukun üstünlüğü endeksi (law_{it}), siyasi istikrar ve şiddetin/terörün yokluğu endeksi (pol_{it}) ile ekonomik özgürlük endeksi (ef_{it})’dir. Son üç değişken olan kişi başına metrik ton cinsinden CO₂ emisyonları (co2_{it}), yenilenebilir enerji tüketimi (ren_{it}) ve orman alanı (forest_{it}) da çalışmanın kontrol değişkenleridir. Ayrıca modelde yer alan β_0 sabit terim, $\beta_1 - \beta_9$ eğim parametreleri, ε_{it} ise hata terimidir. Ampirik bulguların elde edilebilmesi için Stata 14 paket programı kullanılmıştır.

Çalışmadaki birim (75 ülke-üç farklı grup için 25’er ülke) boyutunun zaman (23 yıl) boyutuna kıyasla daha fazla olması nedeniyle Eşitlik 1’de yer alan modelin tahmininde dinamik panel veri analizi tahmincilerinden yararlanılmaktadır. Dinamik panel veri tahmincileri birim boyutunun zaman boyutundan daha fazla olduğu durumda etkin tahminler üretebilirken, aynı zamanda bağımlı değişkenin gecikmeli değeri modelde bağımsız değişken olarak yer almaktadır. Eşitlik 2’de yer alan model statik bir panel veri modelini ifade ederken, Eşitlik 3’te yer alan model ise dinamik bir panel veri modelidir (Hsiao, 2003, s. 6).

$$Y_{it} = \beta X_{it} + \alpha_i + \lambda_t + u_{it} \quad i=1, \dots, N \quad t=1, \dots, T \quad (2)$$

$$Y_{it} = \gamma Y_{i,t-1} + \beta X_{it} + \alpha_i + \lambda_t + u_{it} \quad i=1, \dots, N \quad t=1, \dots, T \quad (3)$$

Her iki eşitlikte de Y_{it} , bağımlı değişken vektörü, X_{it} bağımsız değişkenler matrisi, $Y_{i,t-1}$ gecikmeli bağımlı değişken vektörü, α_i birim etki, λ_t zaman etkisi ve u_{it} ise hata terimidir. Anderson ve Hsiao (1982), Arellano ve Bond (1991), Arellano ve Bover (1995) ve Blundell ve Bond (1998) tahmincileri dinamik panel veri tahmincileri arasında yer almaktadır. Ancak üstün yönleri dolayısıyla bu çalışmada Arellano ve Bover (1995) ile Blundell ve Bond (1998) tarafından farklı çalışmalarda geliştirilen Sistem Genelleştirilmiş Momentler Yöntemi (SGMM) kullanılacaktır. Dinamik panel veri tahminlerinde ortaya çıkma potansiyeli yüksek olan; Eşitlik 3’teki $Y_{i,t-1}$ değişkeninin u_{it} hata terimiyle korelasyonlu olması duruma yani içsellik problemi, otokorelasyon, küçük örneklem sapmaları gibi sorunlar karşısında Arellano ve Bover (1995) ile Blundell ve Bond (1998) tarafından ilk

örnekleri sunulan SGMM oldukça güçlü bir yöntemdir. İçsellik problemi karşısında “araç değişken” kullanımının içsellik problemini ortadan kaldırmadığı durumda dirençli (robust) sonuçların elde edilmesine de imkan vermektedir (Hsiao, 2003, s. 148; Yerdelen Tatoğlu, 2012, s. 87).

4.BULGULAR

Çalışmanın bu bölümünde SGMM çerçevesinde elde edilen sonuçlar ve bu sonuçlarla ilgili yorumlamalara yer verilmektedir. Çalışmanın örneklemini olarak belirlenen 75 ülke, alt-orta ve düşük gelir, üst-orta gelir ve yüksek gelir grubu olarak her birinde 25 ülkenin yer aldığı üç gruba ayrılmış ve her bir ülke grubu için tahmin sonuçları elde edilmiştir. Tahmin sonuçları elde edilirken üç farklı modelden hareket edilmiştir. Birinci modelde yeşil büyüme üzerinde iktisadi belirleyicilerin rolü belirlenmeye çalışılırken, ikinci modelde ise kurumsal belirleyicilerin rolü analiz edilmektedir. Üçüncü modelde ise hem iktisadi hem de kurumsal belirleyiciler yer almaktadır. Ülkelerin Dünya Bankası gelir sınıflamasına göre ayrılması, iktisadi ve/veya kurumsal belirleyicilerin hangi ülke grubunda daha etkin olduğunun belirlenmesi açısından oldukça önemlidir. Bu sayede farklı gelir grubunda yer alan ülkelerin yeşil büyüme hedefleri çerçevesinde izleyecekleri farklı politikalar da ortaya konulabilecektir. Öncelikle Tablo 2’de alt-orta ve düşük gelir grubunda yer alan ülkeler için SGMM tahmin sonuçları yer almaktadır.

Tablo 2. Alt-Orta ve Düşük Gelir Grubu Ülkelerin SGMM Tahmin Sonuçları

Green	1	2	3
$green_{t-1}$	.6710285* (0.000)	.7572381* (0.000)	.6748374* (0.000)
gdp	1.746336*** (0.079)		3.362415* (0.002)
open	-99.28445* (0.000)		-103.859* (0.000)
fdi	-.7634975* (0.012)		-.6441543** (0.036)
law		1.076919 (0.136)	2.384156* (0.001)
pol		-1.744227* (0.000)	-2.010542* (0.000)
ef		-.2053019 (0.458)	-.7905472*** (0.056)
co2	-.8326815 (0.193)	-.7424615 (0.174)	-.8374346 (0.182)
ren	.1095996* (0.000)	.0465137*** (0.059)	.0887649* (0.001)
forest	5.55e-06* (0.000)	1.12e-06 (0.221)	6.01e-06* (0.000)
Gözlem Sayısı	349	332	323
Araç Değişken	LD.green	LD.green	LD.green
Wald (Prob.)	4957.41 (0.000)	4498.74 (0.000)	5170.74 (0.000)
Sargan (Prob.)	395.855 (0.000)	417.2555 (0.000)	408.549 (0.000)

Not: Parantez içindeki sayılar değişkenlerin anlamlılık değerlerini (prob.) ifade etmektedir. * %1 için, ** %5 için, *** % 10 için anlamlılığı belirtir.

Tablo 2’ye göre birinci modelde yeşil büyüme değişkenin gecikmeli değerine ($green_{t-1}$) ait katsayı pozitif ve anlamlıdır. Bu durum modelin dinamik bir yapıya sahip olduğunu

göstermektedir. Kişi başına düşen GSYH (*gdp*) değişkeni de % 10 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı ve pozitifdir. Bu durum alt-orta ve yüksek gelir grubunda yer alan ülkelerde kişi başına düşen gelir seviyesindeki artışların yeşil büyümeyi destekleyeceği anlamını taşımaktadır. Öte yandan doğrudan yabancı yatırımlara (*fdi*) ait katsayı anlamlı olsa da negatif işaretli olarak bulunmuştur. Bu sonuç, doğrudan yabancı yatırımların bu ülke grubu için yeşil büyüme açısından olumsuz etki yapabileceğini göstermektedir. Yine ticari açıklık (*open*) da anlamlı ve negatiftir. Kontrol değişkenler arasında yer alan karbon emisyonları (*co2*) anlamsız bulunurken, yenilenebilir enerji tüketimi (*ren*) ve orman alanı (*forest*) değişkenleri beklenildiği gibi pozitif ve anlamlıdır. Böylece yeşil büyüme için de pozitif bir etki doğurmaktadırlar.

İkinci modele ilişkin sonuçlar incelendiğinde burada da yeşil büyüme değişkenin gecikmeli değerine (*green_{t-1}*) ait katsayı pozitif ve anlamlıdır. Kurumsal belirleyiciler arasında yer alan hukukun üstünlüğü endeksi (*law*) ve ekonomik özgürlük endeksi (*ef*) anlamsız olarak bulunmuştur. Siyasi istikrar ve şiddetin/terörün yokluğu endeksi (*pol*) ise anlamlı olmasına rağmen işareti negatiftir. Bu durum siyasi istikrar sağlansa da bu durumun yeşil büyüme için olumlu bir etkisi olmadığını göstermektedir. Kontrol değişkenler incelendiğinde birinci modelden farklı olarak karbon emisyonlarının (*co2*) yanında orman alanı (*forest*) değişkeni de anlamsız bulunmuştur. Yenilenebilir enerji tüketimi (*ren*) ise beklenildiği gibi pozitif ve anlamlıdır. Ancak ilk modele kıyasla etkisi daha düşüktür. Üçüncü ve son modelde yeşil büyümenin iktisadi ve kurumsal tüm belirleyicilerine yer verilmiştir. İktisadi değişkenlere bakıldığında birinci modelde elde edilen sonuçlara benzer sonuçlar elde edilmiştir. *gdp* değişkeni bu modelde de yeşil büyümeyi pozitif yönde etkilerken, *open* ve *fdi* değişkenleri ise negatif yönde etkilemektedir. Üçüncü modelde kurumsal değişkenlerin tamamı anlamlı hale gelmiştir. Ancak yeşil büyüme sürecini olumlu yönde etkileyen tek faktör hukukun üstünlüğündeki (*law*) olumlu gelişmelerdir. Kontrol değişkenler açısından elde edilen sonuçlar birinci modeldekiyle örtüşmektedir.

Tablo 3'te üst-orta gelir grubunda yer alan ülkeler için SGMM tahmin sonuçlarına yer verilmiştir. Tablo 3'te birinci modelde yeşil büyüme değişkenin gecikmeli değerine (*green_{t-1}*) ait katsayı alt-orta ve düşük gelir grubunda yer alan ülkeler için olduğu gibi burada da pozitif ve anlamlıdır. Kişi başına düşen GSYH (*gdp*) değişkeni de %1 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı ve pozitifdir. Bu durum üst-orta gelir grubunda yer alan ülkelerde kişi başına düşen gelir seviyesindeki artışların yeşil büyümeyi pozitif yönde etkileyeceği anlamını taşımaktadır. Öte yandan doğrudan yabancı yatırımlara (*fdi*) ait katsayı anlamsız ve negatif işaretli olarak bulunmuştur. Bu sonuç; doğrudan yabancı yatırımların, bu ülke grubu için yeşil büyüme açısından herhangi bir olumlu etkisinin olmadığını göstermektedir. Bu durum; kirlilik yaratan ülke sanayilerinin, katı çevre politikası uygulayan ülkelere kaçırıp yasaları uygulamada yetersiz kalan dışa açık ülkelere yöneltmesi sonucu kirlilik sığınağı hipotezini hatırlatmaktadır (Yılmaz ve Ersoy, 2009, s. 1446). Yine ticari açıklık (*open*) değişkeni de negatif ve anlamlıdır. Buna göre, ticari açıklık düzeyi arttıkça yeşil büyüme olumsuz etkilenecektir. Kontrol değişkenler arasında yer alan karbon emisyonları (*co2*) ve yenilenebilir enerji tüketimi (*ren*) anlamlı bulunurken, orman alanı (*forest*)

değişkeni ise pozitif, ancak anlamsızdır. Bu durum, karbon emisyonlarındaki artışın yeşil büyümeye olumsuz etkileri olduğunu göstermektedir. Alt-orta ve düşük gelir grubunda yer alan ülkeler için elde edilen sonuçtan farklı olan bu sonucun aksine üst-orta gelir grubunda yer alan ülkeler için de yenilenebilir enerji tüketiminin artması yeşil büyümeyi olumlu yönde etkilemektedir. İkinci modele ilişkin sonuçlar incelendiğinde, yeşil büyüme değişkeninin gecikmeli değerine ($green_{t-1}$) ait katsayı yine pozitif ve anlamlı olarak bulunmuştur. Kurumsal belirleyiciler arasında yer alan hukukun üstünlüğü endeksi (law) pozitif ve anlamsız; siyasi istikrar ve şiddetin/terörün yokluğu endeksi (pol) de negatif ve anlamsızdır. Ekonomik özgürlük endeksi (ef) ise pozitif ve anlamlıdır. Bu durum, ekonomik özgürlüğün artmasının yeşil büyümeyi olumlu etkilediğini göstermektedir. Kontrol değişkenler incelendiğinde birinci modeldeki sonuçlara benzer sonuçlar elde edilmiştir. Karbon emisyonları ($co2$) negatif ve anlamlı, yenilenebilir enerji tüketimi (ren) pozitif ve anlamlı iken orman alanı ($forest$) değişkeni ise anlamsızdır. Orman alanları değişkeninin anlamsız çıkması beklentilerin tersi yönünde bir sonuç olsa da yeşil büyümeye katkıda bulunması için daha uzun vadeye ihtiyaç duyulması olağan bir süreçtir. Bu durum orman alanları değişkenini anlamsız kılabilmektedir.

Tablo 3. Üst-Orta Gelir Grubu Ülkelerinin SGMM Tahmin Sonuçları

Green	1	2	3
$green_{t-1}$	.7125068* (0.000)	.7368193* (0.000)	.7007948* (0.000)
gdp	.8250994* (0.000)		.9786911* (0.000)
$open$	-94.12397* (0.000)		-96.96425* (0.000)
fdi	-.0797991 (0.145)		-.0735481 (0.200)
law		.0736156 (0.586)	.0348191 (0.802)
pol		-.0922839 (0.262)	-.1601709** (0.047)
ef		.2121472* (0.000)	-.0782705 (0.373)
$co2$	-.3058154* (0.000)	-.1419021* (0.000)	-.3129041* (0.000)
ren	.0335705* (0.000)	.0347459* (0.000)	.033608* (0.000)
$forest$	4.18e-08 (0.742)	-1.44e-08 (0.908)	-3.69e-08 (0.763)
Gözlem Sayısı	489	461	456
Araç Değişken	LD.green	LD.green	LD.green
Wald (Prob.)	18555.20 (0.000)	16828.74 (0.000)	18644.36 (0.000)
Sargan (Prob.)	463.2782 (0.000)	481.6121 (0.000)	465.1607 (0.000)

Not: Parantez içindeki sayılar değişkenlerin anlamlılık değerlerini (prob.) ifade etmektedir. * %1 için, ** %5 için anlamlılığı belirtir.

Üçüncü modelde yeşil büyümenin iktisadi ve kurumsal tüm belirleyicilerine ait sonuçlar ele alınmıştır. İktisadi değişkenlere ait sonuçlar incelendiğinde birinci modelde elde edilen sonuçlarla önemli benzerlikler taşıdığı görülmüştür. Doğrudan yabancı yatırım (fdi) değişkenine ait katsayı bu model için de anlamsızdır. Bununla birlikte, kişi başına düşen milli gelir (gdp) değişkeni bu modelde de yeşil büyümeyi pozitif yönde etkilerken, ticari açıklık ($open$) değişkeni ise yeşil büyümeyi negatif yönde etkilemektedir. Kurumsal

değişkenlerden hukukun üstünlüğü (*law*) ve ekonomik özgürlük (*ef*) değişkenleri istatistiksel olarak anlamsızdır. Ancak, siyasi istikrar ve şiddetin/terörün yokluğu endeksi (*pol*) % 5 düzeyinde anlamlı olmasına rağmen işareti negatiftir. Bu durum üst-orta gelir grubundaki ülkelerde siyasi istikrarın sağlanmasının ve terörizmin azalmasının yeşil büyüme üzerinde belirleyici olmadığını, aksine bu durumun yeşil büyümeyi olumsuz etkileyebileceğini göstermektedir. Siyasi istikrar bir ülkede önemli olmakla birlikte bu siyasi istikrarın yeşil büyümeyi ne kadar hedeflediği de önemli bir durumdur. Özellikle üst-orta gelir grubundaki gibi gelişmekte olan ülkelerde yeşil büyümekten ziyade siyasi istikrar için gelir artışı, artan gelirin adil dağılımı, fiyat istikrarının sağlanması gibi konular daha önceliklidir. Diğer taraftan kontrol değişkenler açısından elde edilen sonuçlar, birinci modeldeki sonuçlarla örtüşmektedir. Bu modelde de karbon emisyonları (*co2*) negatif ve anlamlı ve yenilenebilir enerji tüketimi (*ren*) de pozitif ve anlamlı iken orman alanı (*forest*) değişkeni ise anlamsızdır.

Tablo 4. Yüksek Gelirli Ülkelerin SGMM Tahmin Sonuçları

Green	1	2	3
green_{t-1}	.8539866* (0.000)	.9111926* (0.000)	.8522275* (0.000)
gdp	.2544115* (0.010)		.0983199 (0.634)
open	59.1343 (0.243)		76.38508 (0.152)
fdi	.1285787* (0.000)		.1226819* (0.000)
law		.0139789 (0.916)	.0779604 (0.559)
pol		.0820019 (0.337)	.1143439 (0.212)
ef		.2905772* (0.000)	.0872172 (0.461)
co2	-.1940374* (0.000)	-.2112913* (0.000)	-.2118751* (0.000)
ren	.0110026* (0.000)	.005275 (0.107)	.0089462** (0.022)
forest	-5.40e-07* (0.004)	-2.08e-07 (0.424)	-4.08e-07*** (0.057)
Gözlem Sayısı	447	475	422
Araç Değişken	LD.green	LD.green	LD.green
Wald (Prob.)	113585.94 (0.000)	109166.20 (0.000)	110264.01 (0.000)
Sargan (Prob.)	438.6298 (0.000)	419.2245 (0.000)	417.1348 (0.000)

Not: Parantez içindeki sayılar değişkenlerin anlamlılık değerlerini (prob.) ifade etmektedir. * %1 için, ** %5 için, *** % 10 için anlamlılığı belirtir.

Alt-orta ve düşük gelirli ülkeler ile üst-orta gelirli ülkelerin ardından Tablo 4'te yüksek gelirli ülkelerin tahmin sonuçlarına yer verilmiştir. Tablo 4'te yer alan birinci modelde yeşil büyüme değişkenin gecikmeli değerine (*green_{t-1}*) ait katsayı pozitif ve anlamlıdır. Kişi başına düşen GSYH (*gdp*) değişkeni de %1 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı ve

pozitiftir. Bu sonuç, kişi başına düşen milli gelir arttıkça yeşil büyüme üzerinde olumlu etkisinin olacağını göstermektedir. Doğrudan yabancı yatırım (*fdi*) değişkeni de pozitif ve istatistiksel olarak %1 düzeyinde anlamlı bulunmuştur. Bu durum, diğer ülke gruplarından farklı olarak yüksek gelir grubunda yer alan ülkelerde doğrudan yabancı yatırımların yeşil büyüme üzerinde olumlu etkilerinin bulunduğunu göstermektedir. Yüksek gelirli ülke gruplarında bu durumun ortaya çıkması, iki ihtimali karşımıza getirmektedir. İlki, yüksek gelirli ülkeler doğrudan yabancı yatırımlarda çevresel politikaları destekleyen yatırımlara önem vermekte ve piyasayı bu şekilde yönlendirmektedir. Yeşil büyüme ile ilgili teknoloji transferlerini de bu politikalara göre gerçekleştirmektedir. Diğer ihtimal ise, yine kirlilik sığnağı hipotezi bünyesinde yapacağı yatırımlardaki riskli atık oluşturacak ve çevresel kirliliğe sebep olarak sanayi hamlelerini geliştirmekte olan ülkelere yönlendirmektedir. Öte yandan ticari açıklık (*open*) değişkenine ait katsayı pozitif bulunsun da anlamsız olduğu görülmekte ve yeşil büyüme üzerinde herhangi bir etkisinin olmadığı söylenebilmektedir. Kontrol değişkenlerin tamamı istatistiksel olarak %1 düzeyinde anlamlıdır. Yenilenebilir enerji (*ren*) değişkenine ait katsayı pozitifdir. Ancak, karbon emisyonları (*co2*) ve orman alanları (*forest*) değişkenlerine ait katsayılar negatif olarak bulunmuştur. Orman alanları değişkeninin katsayısı negatif işaretli olsa da yeşil büyüme üzerindeki etkisi oldukça küçüktür. Üst-orta gelir grubunda olduğu gibi burada da orman alanları değişkeninin anlamsız çıkması beklentilerin tersi yönünde bir sonuçtur. Ancak orman alanlarının yeşil büyümeye katkıda bulunması için daha uzun vadeye ihtiyaç duyulması olağan bir süreçtir. İkinci modele ait sonuçlar incelendiğinde burada da yeşil büyüme değişkeninin gecikmeli değerine (*green_{t-1}*) ait katsayı pozitif ve anlamlıdır. Kurumsal belirleyiciler içerisinde hukukun üstünlüğü (*law*) ve siyasi istikrar ve şiddetin/terörün yokluğu endeksi (*pol*) pozitif olsa da anlamsızdır. Ekonomik özgürlük endeksi (*ef*) ise hem pozitif hem de anlamlı bulunmuştur. Bu da ekonomik özgürlük arttıkça yeşil büyüme üzerinde de olumlu etkilere sahip olabileceğini göstermektedir. Kontrol değişkenler arasında yer alan karbon emisyonları (*co2*) dışında kalan değişkenler anlamsız bulunmuştur. Karbon emisyonlarının artması yüksek gelir grubundaki ülkelerde de yeşil büyümeyi negatif yönde etkilemektedir.

Üçüncü modelde, iktisadi belirleyiciler arasında yer alan doğrudan yabancı yatırım (*fdi*) değişkeni dışındaki değişkenlere ait sonuçlar birinci modelden farklı bulunmuştur. Bu modele göre kişi başına düşen milli gelir (*gdp*) ve ticari açıklık (*open*) pozitif olsa da istatistiksel olarak anlamsızdır. Bu modelde kurumsal belirleyicilerin tamamının pozitif; ancak, anlamsız olduğu görülmektedir. Kısaca kurumsal faktörlerin yeşil büyüme üzerinde herhangi bir etkiye yol açmadığı söylenebilmektedir. Modelde karbon emisyonları (*co2*) negatif ve anlamlıdır. Orman alanları (*forest*) değişkeni de negatif ve istatistiksel olarak % 10 düzeyinde anlamlı bulunmuştur. Yenilenebilir enerji (*ren*) değişkeni de % 5 düzeyinde anlamlıdır. Fakat diğer iki kontrol değişkenin aksine işareti pozitifdir.

5.DİRENÇLİ TAHMİN SONUÇLARI

Tablo 2-4'te alt-orta ve düşük gelir, üst-orta gelir ve yüksek gelirli ülkelere ait SGMM tahmin sonuçlarına yer verilmiştir. Daha önce de bahsedildiği gibi dinamik panel veri modelleri için en önemli problemlerin başında “içsellik” sorunu gelmektedir. Arellano ve

Bover (1995) ile Blundell ve Bond (1998) tarafından geliştirilen SGMM yöntemi oldukça güçlü bir yöntem olsa da içsellik problemi zaman zaman “araç değişken” kullanımıyla ortadan kaldırılamamaktadır (Hsiao, 2003, s. 148; Yerdelen Tatoğlu, 2012, s. 87). Bir modelde içsellik probleminin varlığını sınamak için kullanılan testlerin başında Sargan testi gelmektedir. Sargan testi için temel hipotez modelde kullanılan araç değişkenlerin geçerli olduğunu ifade etmektedir. Alternatif hipoteze göre ise modelde kullanılan araç değişkenler geçerli değildir. Tablo 2-4’te farklı ülke grupları için elde edilen toplam dokuz modeldeki Sargan Test sonuçları incelendiğinde, modellerin tamamında Sargan testine ait temel hipotezin reddedildiği ve buna göre modellerin tamamında içsellik probleminin var olduğu görülmektedir. Bu aşamada modellerin SGMM Robust tahminci çerçevesinde yeniden incelenmesi gerekmektedir. Bu kapsamda alt-orta ve düşük gelirli ülkelere ait robust tahmin sonuçlarına Tablo 5’te yer verilmiştir.

Tablo 5. Alt-Orta ve Düşük Gelirli Ülkelere Ait Robust Tahmin Sonuçları

Green	1	2	3
green_{t-1}	.6710285* (0.000)	.7572381* (0.000)	.6748374* (0.000)
gdp	1.746336 (0.373)		3.362415 (0.195)
open	-.99.28445** (0.049)		-.103.859** (0.031)
fdi	-.7634975 (0.274)		-.6441543 (0.311)
law		1.076919 (0.622)	2.384156 (0.273)
pol		-1.744227*** (0.090)	-2.010542 (0.124)
ef		-.2053019 (0.735)	-.7905472 (0.202)
co2	-.8326815 (0.359)	-.7424615 (0.536)	-.8374346 (0.244)
ren	.1095996* (0.000)	.0465137 (0.390)	.0887649** (0.017)
forest	5.55e-06** (0.016)	1.12e-06 (0.404)	6.01e-06* (0.000)
Gözlem Sayısı	349	332	323
Araç Değişken	LD.green	LD.green	LD.green
Wald (Prob.)	32709.51 (0.000)	8568.64 (0.000)	14092.17 (0.000)
AR(2) (Prob.)	-.79008 (0.4295)	-.6978 (0.4853)	-1.0051 (0.3149)

Not: Parantez içindeki sayılar değişkenlerin anlamlılık (prob.) değerlerini ifade etmektedir. * %1 için, ** %5 için, *** % 10 için anlamlılığı belirtir.

Tablo 5’te de görüldüğü gibi robust tahmin sonuçları ile SGMM tahmin sonuçları aynı olsa da, dirençli standart hataların elde edilmesi nedeniyle katsayıların anlamlılıkları değişebilmektedir. Tablo 5’te yer alan birinci modelde yeşil büyüme değişkenin gecikmeli değerine (*green_{t-1}*) ait katsayının SGMM tahminlerinde olduğu gibi burada da pozitif ve anlamlı olduğu görülmektedir. Bununla birlikte kişi başına düşen GSYH (*gdp*) değişkeni

ise istatistiksel olarak anlamsızdır. Bu durum alt-orta ve düşük gelir grubunda yer alan ülkelerde kişi başına düşen gelir seviyesindeki artışların Tablo 2'deki sonuçların aksine yeşil büyümeyi etkilemediği anlamını taşımaktadır. Doğrudan yabancı yatırımlara (*fdi*) ait katsayının da anlamsız olduğu görülmektedir. Diğer iktisadi belirleyicilerden farklı olarak ticari açıklık (*open*) değişkenine ait katsayı ise negatif ve anlamlıdır. Alt-orta ve düşük gelir grubunda yer alan ülkelerin dışa açıklık seviyeleri arttıkça yeşil büyümenin de olumsuz etkilendiği görülmektedir. Kontrol değişkenler arasında yer alan karbon emisyonları (*co2*) anlamsız bulunurken, yenilenebilir enerji tüketimi (*ren*) ve orman alanı (*forest*) değişkenleri beklenildiği gibi pozitif ve anlamlıdır.

İkinci modele ilişkin sonuçlar incelendiğinde burada da yeşil büyüme değişkenin gecikmeli değerine (*green_{t-1}*) ait katsayı pozitif ve anlamlıdır. Kurumsal belirleyiciler arasında yer alan hukukun üstünlüğü endeksi (*law*) ve ekonomik özgürlük endeksi (*ef*) anlamsız olarak bulunmuştur. Siyasi istikrar ve şiddetin/terörün yokluğu endeksi (*pol*) ise ancak % 10 düzeyinde anlamlıdır, fakat işareti negatiftir. Bu durum siyasi istikrar sağlansa da bu durumun yeşil büyüme için olumlu bir etkisi olmadığını göstermektedir. Kontrol değişkenler incelendiğinde birinci modelden farklı olarak kontrol değişkenlerin tümü anlamsız bulunmuştur. Üçüncü ve son modelde yeşil büyümenin iktisadi ve kurumsal tüm belirleyicilerine yer verilmiştir. İktisadi değişkenlere bakıldığında birinci modelde elde edilen sonuçlara benzer sonuçlar elde edilmiştir. *gdp* ve *fdi* değişkenleri bu modelde de yeşil büyümeyi etkilemezken, *open* değişkeni ise negatif yönde etkilemektedir. Üçüncü modelde kurumsal değişkenlerin tamamı anlamsızdır. Kontrol değişkenler açısından elde edilen sonuçlar birinci modeldeki sonuçlarla örtüşmektedir. Karbon emisyonları (*co2*) anlamsız bulunurken, yenilenebilir enerji tüketimi (*ren*) ve orman alanı (*forest*) değişkenleri beklenildiği gibi pozitif ve anlamlıdır. Tablo 5'te alt-orta ve düşük gelirli ülkeler için elde edilen robust tahmin sonuçları için ikinci mertebeden otokorelasyon (*AR(2)*) olmadığına dair sıfır hipotezi reddedilememiştir. Bu durumda her üç model için elde edilen robust tahmin sonuçları güvenilirirdir.

Üst-orta gelirli ülkelere ait robust tahmin sonuçlarına da Tablo 6'da yer verilmiştir. Tablo 6'da da görüldüğü gibi robust tahmin sonuçları ile Tablo 3'teki SGMM tahmin sonuçları aynıdır. Tablo 6'da yer alan birinci modelde yeşil büyüme değişkenin gecikmeli değerine (*green_{t-1}*) ait katsayının SGMM tahminlerinde olduğu gibi burada da pozitif ve anlamlı olduğu görülmektedir. Bununla birlikte kişi başına düşen GSYH (*gdp*) değişkeni de pozitif ve istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu durum üst-orta gelir grubunda yer alan ülkelerde kişi başına düşen gelir seviyesindeki artışların yeşil büyümeyi etkilediği anlamını taşımaktadır. Doğrudan yabancı yatırımlara (*fdi*) ait katsayı anlamsızdır. Bununla birlikte, ticari açıklık (*open*) değişkenine ait katsayı ise negatif ve anlamlıdır. Üst-orta gelir grubunda yer alan ülkelerin dışa açıklık seviyeleri arttıkça yeşil büyümenin de olumsuz etkilendiği görülmektedir. Kontrol değişkenler arasında yer alan karbon emisyonları (*co2*) ve yenilenebilir enerji tüketimi (*ren*) anlamlı bulunurken, orman alanı (*forest*) değişkeni pozitif yönlü ancak anlamsızdır.

Tablo 6. Üst-Orta Gelirli Ülkelere Ait Robust Tahmin Sonuçları

Green	1	2	3
green_{t-1}	.7125068* (0.000)	.7368193* (0.000)	.7007948* (0.000)
gdp	.8250994* (0.000)		.9786911* (0.001)
open	-94.12397* (0.004)		-96.96425* (0.003)
fdi	-.0797991 (0.298)		-.0735481 (0.373)
law		.0736156 (0.819)	.0348191 (0.912)
pol		-.0922839 (0.536)	-.1601709 (0.305)
ef		.2121472* (0.001)	-.0782705 (0.460)
co2	-.3058154** (0.030)	-.1419021 (0.149)	-.3129041** (0.022)
ren	.0335705** (0.021)	.0347459* (0.000)	.033608* (0.010)
forest	4.18e-08 (0.903)	-1.44e-08 (0.953)	-3.69e-08 (0.909)
Gözlem Sayısı	489	461	456
Araç Değişken	LD.green	LD.green	LD.green
Wald (Prob.)	4982.19 (0.000)	7540.19 (0.000)	7372.14 (0.000)
AR(2) (Prob.)	.8347 (0.4039)	.88039 (0.3786)	.72604 (0.4678)

Not: Parantez içindeki sayılar değişkenlerin anlamlılık (prob.) değerlerini ifade etmektedir. * %1 için, ** %5 için, *** % 10 için anlamlılığı belirtir.

İkinci modele ilişkin sonuçlar incelendiğinde burada da yeşil büyüme değişkenin gecikmeli değerine (*green_{t-1}*) ait katsayı pozitif ve anlamlıdır. Kurumsal belirleyiciler arasında yer alan hukukun üstünlüğü endeksi (*law*) ile siyasi istikrar ve şiddetin/terörün yokluğu endeksi (*pol*) anlamsız bulunurken; ekonomik özgürlük endeksi (*ef*) % 1 düzeyinde pozitif ve anlamlıdır. Kontrol değişkenler incelendiğinde birinci modelden farklı olarak kontrol değişkenlerden karbon emisyonlarının (*co2*) anlamsız olduğu görülmüştür. Üçüncü ve son modelde yeşil büyümenin iktisadi ve kurumsal tüm belirleyicilerine yer verilmiştir. İktisadi değişkenlere bakıldığında birinci modelde elde edilen sonuçlara benzer sonuçlar elde edilmiştir. *fdi* değişkeni bu modelde de yeşil büyümeyi etkilemezken, *gdp* ve *open* değişkenleri ise sırasıyla pozitif ve negatif yönde etkilemektedir. Üçüncü modelde kurumsal değişkenlerin tamamı anlamsızdır. Kontrol değişkenler açısından elde edilen sonuçlar birinci modeldeki sonuçlarla örtüşmektedir. Karbon emisyonları (*co2*) ve yenilenebilir enerji tüketimi (*ren*) anlamlı bulunurken; orman alanı (*forest*) değişkeni birinci modelden farklı olarak negatif yönlü bulunmuştur. Tablo 6'da üst-orta gelirli ülkeler için elde edilen robust tahmin sonuçları için ikinci mertebeden otokorelasyon (AR(2)) olmadığına dair sıfır hipotezi reddedilememiştir. Bu durumda her üç model için elde edilen robust tahmin sonuçları güvenilirirdir.

Tablo 7. Yüksek Gelirli Ülkelere Ait Robust Tahmin Sonuçları

Green	1	2	3
green_{t-1}	.8539866* (0.000)	.9111926* (0.000)	.8522275* (0.000)
gdp	.2544115 (0.200)		.0983199 (0.773)
open	59.1343 (0.420)		76.38508 (0.343)
fdi	.1285787* (0.003)		.1226819* (0.003)
law		.0139789 (0.950)	.0779604 (0.793)
pol		.0820019 (0.370)	.1143439 (0.107)
ef		.2905772* (0.000)	.0872172 (0.548)
co2	-.1940374* (0.000)	-.2112913* (0.000)	-.2118751* (0.000)
ren	.0110026 (0.208)	.005275 (0.417)	.0089462 (0.245)
forest	-5.40e-07 (0.384)	-2.08e-07 (0.300)	-4.08e-07 (0.473)
Gözlem Sayısı	447	475	422
Araç Değişken	LD.green	LD.green	LD.green
Wald (Prob.)	36517.25 (0.000)	20781.15 (0.000)	36517.25 (0.000)
AR(2) (Prob.)	.48539 (0.6274)	-.15351 (0.8780)	.35326 (0.7239)

Not: Parantez içindeki sayılar değişkenlerin anlamlılık (prob.) değerlerini ifade etmektedir. * %1 için, ** %5 için anlamlılığı belirtir.

Son olarak yüksek gelirli ülkelere ait robust tahmin sonuçlarına Tablo 7’de yer verilmiştir. Tablo 7’de yer alan birinci modelde yeşil büyüme değişkeninin gecikmeli değerine (*green_{t-1}*) ait katsayının SGMM tahminlerinde olduğu gibi burada da pozitif ve anlamlı olduğu görülmektedir. Bununla birlikte birinci modelde kişi başına düşen GSYH (*gdp*) değişkeni istatistiksel olarak anlamlı bulunurken, dirençli tahmin sonuçları bu katsayının pozitif yönlü ancak istatistiksel olarak anlamsız olduğunu göstermektedir. Bu durum yüksek gelir grubunda yer alan ülkelerde kişi başına düşen gelir seviyesindeki artışların yeşil büyümeyi etkilemediği anlamını taşımaktadır. Doğrudan yabancı yatırımlara (*fdi*) ait katsayı pozitif ve anlamlı bulunurken; ticari açıklık (*open*) değişkenine ait katsayı ise istatistiksel olarak anlamsızdır. Yüksek gelir grubunda yer alan ülkelerin dışa açıklık seviyesinin yeşil büyümeyi olumlu ya da olumsuz yönde etkilemediği görülmektedir. Kontrol değişkenler arasında yer alan karbon emisyonları (*co2*) anlamlı bulunurken, yenilenebilir enerji tüketimi (*ren*) ve orman alanı (*forest*) değişkenlerinin istatistiksel olarak anlamsız olduğu tespit edilmiştir. *co2* artışı yüksek gelir grubunda yer alan ülkelerde de yeşil büyüme sürecini olumsuz yönde etkilemektedir.

İkinci modele ilişkin sonuçlar incelendiğinde burada da yeşil büyüme değişkeninin gecikmeli değerine (*green_{t-1}*) ait katsayı pozitif ve anlamlıdır. Kurumsal belirleyicilerin

katsayıları, SGMM sonuçlarıyla örtüşmektedir. Hukukun üstünlüğü endeksi (*law*) ve siyasi istikrar ve şiddetin/terörün yokluğu endeksi (*pol*) anlamsız bulunurken; ekonomik özgürlük endeksi (*ef*) % 1 düzeyinde pozitif ve anlamlıdır. Kontrol değişkenler incelendiğinde SGMM sonuçları ile örtüştüğü görülmekte olup, karbon emisyonları (*co2*) istatistiksel olarak anlamlıdır. Üçüncü ve son modelde diğer ülke gruplarında olduğu gibi, yeşil büyümenin iktisadi ve kurumsal tüm belirleyicilerine yer verilmiştir. İktisadi değişkenlere bakıldığında birinci modelde elde edilen sonuçlara benzer sonuçlar elde edilmiştir. *fdi* değişkeni, diğer bir deyişle doğrudan yabancı yatırımlar bu ülke grubunda yeşil büyümeyi pozitif yönde etkilemektedir. *gdp* ve *open* değişkenleri istatistiksel olarak anlamsızdır. Üçüncü modelde kurumsal değişkenlerin tamamı anlamsızdır. Kontrol değişkenler açısından elde edilen sonuçlar birinci modeldeki sonuçlarla örtüşmektedir. Karbon emisyonları (*co2*) negatif ve anlamlı bulunurken; orman alanı (*forest*) ve yenilenebilir enerji tüketimi (*ren*) değişkenleri istatistiksel olarak anlamsızdır. Tablo 7’de yüksek gelirli ülkeler için elde edilen robust tahmin sonuçları için ikinci mertebeden otokorelasyon (AR(2)) olmadığına dair sıfır hipotezi reddedilememiştir. Bu durumda her üç model için elde edilen robust tahmin sonuçları güvenilirirdir.

6.SONUÇ VE ÖNERİLER

Son yüzyılda ekonomik refah artışı adına dünyada olumlu gelişmeler yaşansa da, ekonomik refahın çevresel bozulma ve iklim değişikliği üzerinde yol açtığı maliyetler her geçen gün artmaya devam etmektedir. Son 30 yıldır çevre konusunda atılan önemli adımların arasına 2015 yılından itibaren Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları (SDG) da dahil olmuştur. Bu kapsamda tüm ülkelere iklim değişikliğinin önüne geçme ve çevresel bozulmayı azaltma adına önemli görevler düşmektedir. Konuyu yeşil büyüme boyutuyla ele alan bu çalışmada, iktisadi ve kurumsal değişkenlerin üç farklı ülke grubu için birbirinden farklı sonuçları ortaya çıkardığı görülmüştür. Alt-orta ve düşük gelir, üst-orta gelir ve yüksek gelir grubunda yer alan 75 ülkenin 2000-2022 yıllarını kapsayan 23 yıllık panel veri setleri ampirik analizin gerçekleştirilmesi için çıkış noktasını oluşturmuştur.

Her biri 25 ülkeden oluşan üç farklı gelir grubunda yer alan ülkeler için ortaya çıkan farklı sonuçlar, aynı zamanda farklı politika önerilerini de beraberinde getirmektedir. Buradaki temel amaçların başında 75 ülkenin yer aldığı bir panel veri seti için ortaya konulacak olan ortak sonuçların her ülke grubu için anlamlı çıktıları ortaya koyamayacak olmasının önüne geçilmesi gelmektedir. Literatürdeki pek çok çalışmadan farklı olarak farklı gelir ve gelişmişlik kategorisinde yer alan ülkeler için kendilerine özgü sonuçları ortaya koymanın oldukça önemli ve literatür için de yol gösterici olması beklenmektedir. Çalışmanın belirli sınırlılıkları da bulunmaktadır. Belirtilen dönemin seçilmesindeki en önemli sebep kurumsal faktörlere ilişkin veri kısıtıdır. Diğer taraftan yüksek gelir, üst-orta gelir ve alt-orta ve düşük gelirli ülkelere ilişkin önemli veri kısıtları çalışmanın 75 ülke ile sınırlandırılmasına yol açmıştır. Ampirik analiz için dinamik panel veri tahmincileri arasında yer alan sistem GMM (SGMM) yaklaşımı kullanılmıştır. Ortaya çıkan ilk ampirik bulgulara ait sonuçlar, içsellik problemine ilişkin şüphelerin giderilememesi nedeniyle robust tahmincilerle tekrarlanmıştır. Robust tahmin sonuçları alt-orta ve düşük gelir grubu

ölkeleri için iktisadi değişkenler arasında yer alan *gdp* ve *fdi* değişkenlerinin yeşil büyüme için anlamsız olduklarını göstermiştir. Bununla birlikte *open* değişkeni ise negatif ve anlamlıdır. Bunun anlamı, alt-orta ve düşük gelir grubunda yer alan ölkeler dışa açıldıkça yeşil büyüme göstergeleri kötüleşmektedir. Bu ölkeler genelde dünyada çevre dostu olmayan ve çevresel kirliliği artırıcı sektörlerle ev sahipliği yapmaktadır. Dolayısıyla bu gelir grubunda yer alan ölkelerin yeşil büyüme temelli politikalar izlemeleri yönünde daha seçici olmaları önem taşımaktadır. Ancak bu ölkelerin refah seviyesinin düşük olması ve daha fazla ekonomik büyümeye ihtiyaçlarının olması nedeniyle çevresel etkilere yönelik duyarlılığı geri planda kalmaktadır. Bu ülke grubu için kurumsal faktörlerin de yeşil büyüme sürecine olumlu katkıları bulunmamaktadır. Alt-orta ve düşük gelir grubundaki ölkeler açısından yeşil büyüme sürecine en fazla katkı sağlayan iki husus ise yenilenebilir enerjiye geçiş ve orman alanlarının korunmasıdır. Bu ölkelerin orman alanlarını koruması ve fosil yakıt kullanımı yerine yenilenebilir enerji kullanımını daha fazla tercih etmesi yeşil büyüme süreci açısından oldukça önemlidir.

Üst-orta gelir grubunda yer alan ölkeler için elde edilen sonuçlar alt-orta ve düşük gelir grubundaki ölkelere kıyasla farklılaşmaktadır. Bu ülke grubu için *gdp* değişkeni pozitif ve anlamlı hale gelmiştir. Bununla birlikte, dışa açıklık seviyesindeki artış bu ülke grubu için de yeşil büyümeyi olumsuz yönde etkilemekte ve *fdi* seviyesi ise yeşil büyüme üzerinde anlamlı bir etki doğurmamaktadır. Ekonomik özgürlük düzeyi kısmi olarak olumlu bir etkiye yol açsa da genel olarak kurumsal değişkenler büyük ölçüde anlamsız bulunmuştur. Ancak *co2* seviyesi üst-orta gelir grubu ölkeleri için önemli bir göstergedir. Bu ülke grubu için bir diğer önemli gösterge ise yenilenebilir enerji kullanımıdır. Üst-orta gelir grubu ölkeleri alt-orta ve düşük gelir grubunda yer alan ölkelerden farklı olarak ekonomik büyümelerini gerçekleştirdikçe yeşil büyüme de bu durumdan olumlu etkilenmektedir. Fakat bu sonuç diğer değişkenlerle birlikte değerlendirildiğinde anlam kazanmaktadır. Eğer üst-gelir grubunda yer alan ölkeler çevre dostu olmayan üretim alanlarında ve daha çok fosil kaynaklara bağlı bir ekonomik büyüme politikası izlerlerse artan karbon emisyonları yeşil büyüme sürecini de olumsuz yönde etkileyecektir. Ancak bununla birlikte bu ölkeler ekonomik büyümelerini gerçekleştirirken, çevre dostu üretim alanlarında uzmanlaşırlarsa ve fosil yakıt kullanımı yerine yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelirlerse sağlanan ekonomik büyüme yeşil büyüme niteliğinde olacaktır. Aynı zamanda karbon salınımını sınırlandırmak için, karbon vergileri olarak tanımlanan çevresel vergilendirme yoluna gidilebilir. Bu durum ekonomik büyüme ve dolayısı ile yeşil büyümeye katkı sağlayacaktır. Doğrudan yabancı yatırımlar arasında çevresel açıdan olumlu etkileri yüksek olan yatırımlar tercih edilebilir ve neticesinde çevre dostu endüstrilere ve çevre dostu teknolojilerin transferine odaklanılabilir. Hukuki üstünlüğün olması, yasaların uygulanabilirliğinin artması ile mümkün olabilmektedir. Çevresel dava süreçlerinin uzaması, zamanaşımına uğraması ve yasaların doğru zamanda uygulanmasının önüne geçilmesi de yine yeşil büyümeyi olumsuz etkilemekte ve politika yapımcıların bu hususa dikkat etmeleri önem arz etmektedir.

Son olarak yüksek gelir grubunda yer alan ülkeler için elde edilen sonuçlar da oldukça önemlidir. İktisadi değişkenler dikkate alındığında bu ülke grubu için sadece *fdi* değişkeni pozitif ve anlamlıdır. *gdp* ve *open* değişkenleri ise anlamsız bulunmuştur. Diğer taraftan kurumsal faktörler arasında yer alan ekonomik özgürlük düzeyi kısmi olarak olumlu bir etkiye yol açsa da bu ülkeler açısından da genel olarak kurumsal değişkenlerin yeşil büyüme süreci için anlamlı bir etkisi bulunmamaktadır. Yine bu ülke grubu için *co2* seviyesi de önemli bir göstergedir. Karbon emisyonu artışları bu ülkeler için yeşil büyüme sürecini olumsuz etkilemektedir. Yenilenebilir enerji kaynaklarının daha fazla kullanımı ve orman alanları da yeşil büyüme sürecinde anlamsız bulunan değişkenlerdir. Yüksek gelirli ülkeler için yeşil büyüme sürecinde doğrudan yabancı yatırımlar oldukça önemlidir. Bu ülkelerin yeşil büyüme sürecinde mevcut konumlarını daha ileriye taşıyabilmeleri için yeni ve temiz teknolojileri içeren doğrudan yabancı yatırımları çekmeleri gerekmektedir.

Her üç ülke grubu için genel sonuçlara bakıldığında ülkelerdeki kurumsal gelişmelerin yeşil büyüme açısından ayırıcı bir etkisi olmadığı söylenebilir. Kurumsal dönüşüm ekonomik büyüme ve kalkınma açısından son derece önemli olsa da, yeşil büyüme için üç ülke grubu açısından da 2000-2022 yılları arasında anlamlı bir etkisi bulunmamaktadır. Yeşil büyüme sürecinde alt-orta ve düşük gelir grubundaki ülkelerin daha çevreci yönde dışa açılmaları ve yenilenebilir enerji kullanımını teşvik etmeleri oldukça önemli iken, üst-orta gelir gurundaki ülkelerde yine yenilenebilir enerji kullanımı ile birlikte fosil yakıt kullanımını azaltıcı yönde bir ekonomik büyüme politikası izlemesi gerekmektedir. Yüksek gelir grubunda yer alan ülkelerin ise diğer ülke gruplarına kıyasla refah düzeyi yüksek olsa da, yeşil büyüme hedefleri doğrultusunda karbon emisyonunu arttıracak gelişmelerden uzak durması da oldukça önemlidir.

Araştırma ve Yayın Etiği Beyanı

Makalenin tüm süreçlerinde Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi'nin araştırma ve yayın etiği ilkelerine uygun olarak hareket edilmiştir.

Yazarların Makaleye Katkı Oranları

1. yazar %60 oranında, 2. yazar %40 oranında katkı sağlamıştır.

Çıkar Beyanı

Yazarın herhangi bir kişi ya da kuruluş ile çıkar çatışması yoktur.

KAYNAKÇA

- 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. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2016.12.007>.
- Ağaoğlu, N. (2023). Sürdürülebilir kalkınma bağlamında büyümeme ve yeşil büyüme. *Academic Review of Humanities and Social Sciences*, 6(2), 83-105.
- Anderson, T. W., & Hsiao, C. (1982). Formulation and estimation of dynamic models using panel data. *Journal of econometrics*, 18(1), 47-82.

- Arellano, M., & Bond, S. (1991). Some test of spesification for panel data: monte carlo evidence and an application to employment equations. *The Review of Economic Studies* , 277-279.
- Arellano, M., and Bover, O. (1995). Another look at the instrumental variable estimation of error-components models. *Journal of Econometrics*, 29-51.
- Arzova, S. B., & 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.
- Bahtiyar, B., & Mukiyen Avcı, G. (2025). Yeşil büyümenin dinamikleri: ekonomik büyüme, ticaret ve yenilenebilir enerjinin rolü. *Uluslararası Ekonomi ve Yenilik Dergisi*, 11(1), 261-283.
- Bailey, D. (2015). The environmental paradox of the welfare state: The dynamics of sustainability. *New political economy*, 20(6), 793-811. <https://doi.org/10.1080/13563467.2015.1079169>.
- Blundell, R., and Bond, S. (1998). Initial conditions and moment restrictions in dynamic panel data models. *Journal of Econometrics*, 115-143.
- Bozkaya, Ş., & Duran, M. S. (2024). Yeşil büyüme sürecinin enerji verimliliği üzerine etkisinin araştırılması: G-7 ülkeleri üzerine bir inceleme. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Dergisi*, 27(2), 799-810.
- Brundtland, G.H. (1987). “Our common future—call for action”, *Environmental Conservation*, 14(4), 291-294.
- Caetano, R. V., Marques, A. C., & Afonso, T. L. (2022). How can foreign direct investment trigger green growth? The mediating and moderating role of the energy transition. *Economies*, 10(8), 199. <https://doi.org/10.3390/economies10080199>.
- Charlier, D., & Fizaine, F. (2023). Decoupling gross domestic product and consumption of raw materials: A macro-panel analysis. *Sustainable Production and Consumption*, 36, 194-206. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2022.12.020>.
- Ekins, P., (2002). *Economic growth and environmental sustainability: the prospects for green growth*. London and New York: Routledge.
- Fraser Institute (2025), Economic freedom of the world, Retrieved from <https://www.fraserinstitute.org/categories/economic-freedom>, 26.02.2025.
- Goldin, I. & Winters, L.A. (1995). The economics of sustainable development. New York: Cambridge University Press.
- Grossman, G. M., & Krueger, A. B. (1991). Environmental impacts of a North American free trade agreement, (No. w3914). National Bureau of Economic Research.
- Haug, A. A., & Ucal, M. (2019). The role of trade and FDI for CO2 emissions in Turkey: Nonlinear relationships. *Energy Economics*, 81, 297-307. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2019.04.006>.
- Hsiao, C. (2003). *Analysis of panel data*. New York: Cambridge University Press.
- Işık, S. (2025). Sürdürülebilir kalkınma ile yeşil büyüme ilişkisi: Seçilmiş AB ülkeleri özelinde ampirik bir analiz. *Verimlilik Dergisi*, 59(1), 1-12.
- Küçük, G. ve Aksel, E. (2020). *Yeşil ekonomi: Kavram ve dinamikler*. Duran, M.S (Ed.), Sürdürülebilir Kalkınma ve Büyüme Sürecinde Yeşil Ekonomi. 1. Basım, Ekin Yayınevi: Bursa.
- Mensah, C. N., Long, X., Dauda, L., Boamah, K. B., Salman, M., Appiah-Twum, F., & Tachie, A. K. (2019). Technological innovation and green growth in the Organization for Economic Cooperation and Development economies. *Journal of Cleaner Production*, 240, 118204. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118204>.
- Naimoğlu, M. (2022). Yenilenebilir enerji kullanımının yeşil büyüme üzerindeki etkisi: Yükselen ekonomiler örneği. *Akdeniz İİBF Dergisi*, 22(2), 1-13.
- Nguyen, C. P., Nguyen, N. A., Schinckus, C., & Su, T. D. (2018). The ambivalent role of institutions in the CO2 emissions: the case of emerging countries. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 8(5), 7-17.
- OECD (2009). “Declaration on green growth adopted at the meeting of the council at ministerial level on 25 June 2009”, *OECD Publishing*, Retrieved from <https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/OECD-LEGAL-0374>

- OECD (2018) What is green growth, and how can it help deliver sustainable development?. Retrieved from <http://www.oecd.org/greengrowth/whatisgreengrowthandhowcanithelpdeliversustainabledevelopment.htm>.
- OECD (2025), Green growth, environment and climate change, Retrieved from <https://www.oecd.org/>, 05.02.2025.
- Ottelin, J., Heinonen, J., & Junnila, S. (2018). Carbon and material footprints of a welfare state: Why and how governments should enhance green investments. *Environmental Science & Policy*, 86, 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2018.04.011>.
- Özbek, S. (2023). Yeşil büyümenin belirleyicileri: Çin örneği. *Uluslararası İktisadi Ve İdari İncelemeler Dergisi*, (40), 17-32.
- Popp, D. (2012). The role of technological change in green growth, (No. 18506). National Bureau of Economic Research.
- Pothen F, & Welsch H (2019) Economic development and material use. Evidence from international panel data. *World Development*, 115, 107–119.
- Razzaq, A., Ajaz, T., Li, J.C., Irfan, M., & Suksatan, W., (2021). Investigating the asymmetric linkages between infrastructure development, green innovation, and consumption-based material footprint: novel empirical estimations from highly resource-consuming economies. *Resources Policy*. 74, 102302 <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2021.102302>.
- Sahoo, M., Saini, S., & Villanthenkodath, M.A., (2021). Determinants of material footprint in BRICS countries: an empirical analysis. *Environmental Science and Pollution Research*. 28 (28), 37689–37704. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-13309-7>.
- Salahuddin, M., Alam, K., Ozturk, I., & Sohag, K. (2018). The effects of electricity consumption, economic growth, financial development and foreign direct investment on CO2 emissions in Kuwait. *Renewable and sustainable energy reviews*, 81, 2002-2010. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2017.06.009>.
- Samad, G., & Manzoor, R. (2015). Green growth: Important determinants. *The Singapore Economic Review*, 60(02), 1550014. <https://doi.org/10.1142/S0217590815500149>.
- Sandberg, M., Klockars, K., & Wilén, K. (2019). Green growth or degrowth? Assessing the normative justifications for environmental sustainability and economic growth through critical social theory. *Journal of Cleaner Production*, 206, 133-141.
- 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. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.06.320>.
- Solow, R. M. (1956). A contribution to the theory of economic growth. *The quarterly journal of economics*, 70(1), 65-94.
- Tawiah, V., Zakari, A., & Adedoyin, F. F. (2021). Determinants of green growth in developed and developing countries. *Environmental Science and Pollution Research*, 28(29), 39227-39242. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-13429-0>.
- United Nations, (2019). World Population Prospects, Retrieved from https://population.un.org/wpp/publications/files/wpp2019_highlights.pdf, 21.06.2025.
- United Nations, (2022). World Population Prospects, Retrieved from <https://www.un.org/development/desa/pd/content/World-Population-Prospects-2022>, 23.06.2025.
- Wang, X., & Shao, Q. (2019). Non-linear effects of heterogeneous environmental regulations on green growth in G20 countries: Evidence from panel threshold regression. *Science of the Total Environment*, 660, 1346-1354. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.01.094>.
- World Bank (2022). Poverty and Shared Prosperity: Correcting Course, Retrieved from <https://openknowledge.worldbank.org/server/api/core/bitstreams/b96b361a-a806-5567-8e8a-b14392e11fa0/content>, 29.06.2025.
- World Bank (2025a). World Development Indicators, Retrieved from <https://databank.worldbank.org/home.aspx>, 25.02.2025.
- World Bank (2025b). Worldwide Governance Indicators, Retrieved from <https://databank.worldbank.org/home.aspx>, 26.02.2025.

Yan, Z., Zou, B., Du, K., & 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. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2020.104842>.

Yerdelen-Tatoğlu, F. (2012). *İleri panel veri analizi: Stata uygulamalı*. İstanbul: Beta Yayıncılık.

Yılmaz, M. & Ersoy Açıkgöz, B. (2009). Kirlilik sığınağı hipotezi, doğrudan yabancı yatırımlar ve kamu politikalar, *Ege Akademik Bakış*, 9 (4), 1441-1462.

EKLER

Ek 1. Yüksek Gelir Grubu (25 Ülke)

Avustralya	İsviçre	Fransa	İrlanda	Yeni Zelenda
Avusturya	Çekya	Almanya	İtalya	Norveç
Belçika	Danimarka	Yunanistan	Japonya	Birleşik Krallık
Kanada	Estonya	ABD	Güney Kore	Portekiz
İsveç	Finlandiya	İzlanda	Hollanda	İspanya

Ek 2. Üst-Orta Gelir Grubu (25 Ülke)

Arjantin	Kosta Rika	Gabon	Sırbistan	Romanya
Brezilya	Azerbaycan	Namibia	Arnavutluk	Rusya
Türkiye	Botswana	Kazakistan	Paraguay	Bosna-Hersek
Çin	Bulgaristan	Malezya	Peru	Güney Afrika
Kolombiya	Dominik Cum.	Meksika	Ermenistan	Tayland

Ek 3. Alt-Orta ve Düşük Gelir Grubu (25 Ülke)

Burundi	Gambiya	Ruanda	Hindistan	Gana
Orta Afrika C.	Gine	Sierra Leone	Pakistan	Vietnam
Çad	Madagaskar	Sudan	Senegal	Endonezya
Togo	Mali	Kongo Dem. C.	Fas	İran
Kongo Cum.	Nijer	Uganda	Mısır	Filipinler