

Ekonomik Büyümenin Yeşil Ekonomi Bağlamında Karbon Emisyonu Üzerindeki Etkisi: OECD Ülkeleri Örneği*

Fidan ABDULAMEER HUSSEİN ALBAYATI¹, Ali KONAK²

¹ Yüksek Lisans Öğrencisi, Karabük Üniversitesi, fidanalbayati1990@gmail.com, ORCID: 0009-0005-6809-3471

² Doç. Dr., Karabük Üniversitesi, alikonak@karabuk.edu.tr, ORCID: 0000-0003-1804-8339

Öz: Yeşil büyüme, çevresel açıdan sürdürülebilir nitelikteki ekonomik büyümeyi tanımlayan bir terimdir ve ekonomik büyümenin, kaynak kullanımından ve olumsuz çevresel etkilerden ayrıştırılması gerektiği anlayışına dayanmaktadır. Üretim sürecinin en önemli olumsuz sonuçlarından biri çevre üzerinde ortaya çıkmaktadır. Üretim hacmindeki artışların çevre kirliliğine neden olması kuvvetle muhtemeldir. Bu bağlamda yeni üretim yöntemleri geliştirmek suretiyle üretim faaliyetlerinin çevre üzerindeki olumsuz etkilerini azaltacak tedbirlerin alınması son derece önemlidir. Bu nedenle yeşil büyümenin, yeşil ekonomi ve düşük karbonlu kalkınma veya sürdürülebilir kalkınma kavramlarıyla yakından ilişkili olduğunu söylemek mümkündür. Ayrıca yeşil büyümenin ana itici gücünün, doğanın zarar görmemesi için gerekli tedbirlerin özenle alındığı sürdürülebilir enerji sistemlerine geçiş ile mümkün olabileceğini söylemek de mümkündür. Hazırlanmış olan bu çalışma ile 31 OECD ülkesinde (ABD, Almanya, Avustralya, Avusturya, Belçika, Birleşik Krallık, Çekya, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Fransa, İrlanda, İspanya, İsrail, İsveç, İsviçre, İtalya, İzlanda, Japonya, Lüksemburg, Kanada, Macaristan, Norveç, Polonya, Portekiz, Slovakya, Slovenya, Şili, Türkiye, Yeni Zelanda, Yunanistan) 1997-2018 dönemine ait Dünya Bankası veri tabanından elde edilen yıllık veriler kullanılarak panel veri analiz yöntemiyle ekonomik büyümenin karbon emisyonu üzerine etkisi analiz edilmiştir. Yapılan analiz neticesinde ekonomik büyümedeki 1 birimlik artışın karbon emisyonunu 0.101 birim arttırdığı, bir diğer ifadeyle analize dahil edilen 31 OECD ülkesinde ekonomik büyüme arttıkça karbon emisyonunun artış gösterdiği ve çevrenin daha fazla kirlendiği tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Yeşil Ekonomi, Ekonomik Büyüme, OECD Ülkeleri, Karbon Emisyonu

Jel Kodları: O44, Q56, R11

The Impact of Economic Growth on Carbon Emissions in The Context of Green Economy: The Case of OECD Countries

Abstract: Green growth is a term that describes economic growth that is environmentally sustainable and is based on the understanding that economic growth should be decoupled from resource use and negative environmental impacts. One of the most important negative consequences of the production process occurs on the environment. It is highly likely that increases in production volume will cause environmental pollution. In this context, it is extremely important to take measures to reduce the negative effects of production activities on the environment by developing new production methods. Therefore, it is possible to say that green growth is closely related to the concepts of green economy and low-carbon or sustainable development. Moreover, It is also possible to say that the main driving force of green growth is the transition to sustainable energy systems, where necessary precautions are taken carefully to prevent damage to nature. In this prepared study, the effect of economic growth on carbon emissions was analyzed by panel data analysis method, using annual data obtained from the World Bank database for the period 1997-2018 in 31 OECD countries (USA, Germany, Australia, Austria, Belgium, United Kingdom, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Ireland, Spain, Israel, Sweden, Switzerland, Italy, Iceland, Japan, Luxembourg, Canada, Hungary, Norway, Poland,

Atf: Albayati, A. H.; Konak, A. (2024). Ekonomik Büyümenin Yeşil Ekonomi Bağlamında Karbon Emisyonu Üzerindeki Etkisi: OECD Ülkeleri Örneği, *Politik Ekonomik Kuram*, 8(4), 1248-1263.
<https://doi.org/10.30586/pek.1542517>

Geliş Tarihi: 02.09.2024
Kabul Tarihi: 01.12.2024



Telif Hakkı: © 2024. (CC BY) (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

* Bu çalışma, Fidan ABDULAMEER HUSSEİN ALBAYATI tarafından Karabük Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsünde ve Doç. Dr. Ali KONAK danışmanlığında, 2022 yılında tamamlanan "Ekonomik Büyümenin Yeşil Ekonomi Bağlamında Karbon Emisyonu Üzerindeki Etkisi: OECD Ülkeleri Örneği" başlıklı Yüksek Lisans Tezinden üretilmiştir.

Portugal , Slovakia, Slovenia, Chile, Turkey, New Zealand, Greece). As a result of the analysis, it was determined that a 1 unit increase in economic growth increased carbon emissions by 0.101 units, in other words, as economic growth increased in the 31 OECD countries included in the analysis, carbon emissions increased and the environment became more polluted.

Keywords: Green Economy, Economic Growth, OECD Countries, Carbon Emission

Jel Codes: O44, Q56, R11

1. Giriş

Yeşil ekonomi, yeni teknolojilere, doğal sermayeye, insan kaynaklarına ve sosyal kurumlara yönelik yeni yatırımlar yapmak suretiyle, çevreye zarar vermeden kalkınmanın devamlılığını, Gayri Safi Yurtiçi Hasılanın büyümesini, istihdamın artırılmasını ve üretim yapısındaki değişimi hedefleyen ekonomik bir yapıdır. Buna ilaveten yeşil ekonomi, üretim sürecine yönelik olarak yapılacak politika reformları ile büyüme, çevresel iyileşme, yoksulluğun ortadan kaldırılması ve sosyal eşitliğin gerçekleştirilebilmesi için belirleyici nitelikte bir araç olma özelliğine sahip kamu yatırımlarındaki ve özel yatırımlardaki değişime odaklanmaktadır. Yeşil ekonomide, üretim sürecinin sosyal boyutları, yapılacak olan yeşil yatırımların önemli unsurlarını teşkil etmektedir (Fedrigo-Fazio ve Patrick, 2012, s.22).

Yeşil ekonomiyle ilişkili olarak ortaya çıkmış bir diğer önemli kavram da mali krizden bu yana yeşil ekonominin baskın küresel biçimini teşkil eden yeşil büyümedir. Bu söylemde çevresel değişiklikler ve programlar ekonomik bir fırsat olarak görülmektedir. Bireyler, firmalar ve devletler arasındaki rekabetçi girişimcilik yapısı, yeşil büyümeye yönelik en önemli özellik olarak ön plana çıkmaktadır (Mazzucato, 2014, s.32). Dünyanın güney bölgesindeki birçok ulusal kalkınma stratejisi, daha yüksek büyüme ve gelişme seviyesine ulaşmanın önemini vurgulamakta ve yeşil teknolojiye yönelik yatırımları, eski ve verimsiz bir sanayi yapısından yeni ve verimli bir sanayileşme sürecine geçmenin yolu olarak görmektedirler (Benson vd., 2014, s.38). Küreselleşme sürecinde hızlı bir büyüme kaydeden Çin'in bu süreçte rüzgâr enerjisi ve güneş enerjisi gibi yüksek teknoloji içeren büyük sermayeli yatırımlar yaptığını söylemek mümkündür. Bunun yanı sıra, su gibi doğal kaynakları da daha verimli kullanmak, Çin'in kalkınma planlarının en önemli unsurlarından birini teşkil etmektedir. Çin'de üretim faaliyetinde bulunan mevcut sanayi işletmelerinin neden olduğu hava kirliliğini ortadan kaldırmaya yönelik girişimler ve uygulamalar, Çin'in yeşil ekonomiyle olan ilgisinin önemli bir nedenini oluşturmaktadır (UNEP, 2013, s.34). Güney Afrika ülkeleri de aynı Çin gibi yeşil büyüme söylemiyle hareket eden ve aynı zamanda yenilenebilir enerji kaynaklarının kalkınma ve istihdamı harekete geçiren potansiyel bir itici gücü olarak kabul eden diğer gelişmekte olan ülkelerdir (Death, 2014, s.18).

Yeşil ekonominin en önemli ve temel söylemlerinden biri de yeşil dönüşümdür. Bu söylem, daha önce benimsenmiş olan sürdürülebilir kalkınma söylemine ve özellikle Brundtland Raporunda benimsenmiş olan büyüme modelleri ile kalkınma yollarının yeniden düzenlenmesi niteliğindeki sürdürülebilir kalkınma vizyonuna en yakın olan söylemdir (Dryzek, 2013, s.24). Güney Kore, 2009 yılının ocak ayında yeşil ekonomiyi geliştirmeye yönelik olarak 38,1 milyar dolarlık bir mali teşvik paketini hazırlamıştır. Bu teşvik paketinin %80'i tatlı su, atık, enerji, verimli binalar, yenilenebilir enerjiler, düşük karbonlu araçlar ve demiryolu ağı gibi kaynakların daha verimli kullanımına tahsis edilmiştir (UNEP, 2014, s.27). Merkezi Seul'de bulunan Küresel Yeşil Büyüme Enstitüsü (GGGI) "sosyal kapsayıcılık ve çevresel sürdürülebilirlik" prensiplerine dayanan yeni bir ekonomik büyüme modeline, bir diğer ifadeyle yeşil büyüme modeline geçişi hızlandırmak için kurulmuştur. Küresel Yeşil Büyüme Enstitüsünün üyeleri; Brezilya, Kamboçya, Kolombiya, Çin, Etiyopya, Hindistan, Endonezya, Kazakistan, Peru, Meksika,

Moğolistan, Fas, Filipinler, Ruanda, Güney Afrika, Tayland, Birleşik Arap Emirlikleri ve Vietnam'dır. Güney Kore'nin "Yeşil Büyüme için Ulusal Stratejisi" 2009-2050 döneminde net bir şekilde yeşil büyüme üzerine kurgulanmış durumdadır. Bununla birlikte yeşil büyüme ile yeşil dönüşüm arasında da bazı farklar bulunduğunu söylemek mümkündür. Yeşil büyüme, büyümeyi bir araçtan ziyade bir amaç olarak kabul etme eğilimindedir, yeşil dönüşüm, büyüme modelindeki dönüşümü gerçekleştirme eğilimindedir ve ekonominin yapısını dönüştürmek için açıkça politik müdahalelerde bulunmaktadır (Kim ve Thurbon, 2015, s.226). Genellikle, ekonomik altyapıyı dönüştürmeye yönelik olarak yapılan büyük planlar her zaman politik ve tartışmalı sonuçlara yol açmaktadır. Bu nedenle de Güney Kore'nin dönüşümü, çeşitli yönlerden eleştirilere maruz kalmıştır.

2. Yeşil Ekonomi Kavramı, Yeşil Ekonominin Teorik Temelleri ve İlkeleri

2.1. Yeşil Ekonomi Kavramı

Yeşil ekonomi terimi ilk kez 1989 yılında Birleşik Krallık Hükümeti için hazırlanan öncü bir raporda ortaya atılmıştır. Bu rapor Birleşik Krallık'ta, önde gelen çevre ekonomistlerinden oluşan bir grup tarafından hazırlanmış olan Blueprint for a Green (Yeşil İçin Taslak) başlıklı bir çalışmaya dayanmaktadır. İngiltere'ye tavsiyelerde bulunmak üzere hazırlanan raporda "Sürdürülebilir kalkınma" terimine ilişkin fikir birliğine varılmış ve sürdürülebilir kalkınmanın ekonomik büyüme üzerinde etkileri değerlendirilmiştir. 1991 ve 1994 yıllarında iki başlık halinde Blueprint'in ilk raporunun devamını yayımlanmıştır. İlk Blueprint raporunda, ekonomi ve çevre politikalarının birlikte desteklenmesi; ikinci raporda ise küresel sorunlara ilişkin vizyonun genişletilmesi yer almıştır. Oluşturulan tüm raporlar, çevre ekonomisine yönelik olarak birkaç on yıl öncesine uzanan araştırma ve uygulamalara dayanmaktadır (Allen ve Clouth, 2012, s.7). UNEP'e göre yeşil ekonomi, insan refahını ve sosyal eşitliği geliştiren, aynı zamanda da çevresel riskleri ve ekolojik kıtlıkları önemli ölçüde azaltan bir ekosistemdir. Bununla birlikte yeşil ekonominin, düşük karbonlu kaynakların verimli kullanılması fikrini benimsediği ve sosyal olarak kapsayıcı nitelikte olduğu ifade edilmektedir. Yeşil ekonomi sisteminde gelir ve istihdamda yaşanan büyüme, karbon emisyonlarını ve kirliliği azaltan, enerji ve kaynak verimliliğini artıran, biyoçeşitlilik ve ekosistem hizmetlerinin kaybını önleyen kamu yatırımları ve özel yatırımlar sayesinde gerçekleşmektedir (UNEP, 2011a, s.7). Bir diğer ifade ile Yeşil Ekonomi emisyonların ve çevre kirliliğinin azaltılmasını destekleyen, enerji ve kaynakların aktif şekilde kullanımını teşvik eden, biyoçeşitliliğe ve ekosisteme herhangi bir zarar gelmesini önleyen, devlet ve sosyal yatırımlar sayesinde insanların refah ve istihdam artışını sağlayan bir ekonomi sistemi olarak tanımlanmaktadır (Diyar vd., 2014, s. 696).

2.2. Yeşil Ekonominin Teorik Temelleri ve İlkeleri

Yeşil ekonomik kalkınmanın gerçekleşmesi için tüm insani, ekonomik ve çevresel sistemlerin köklü bir şekilde dönüşüm göstermesi gerekmekte, bu ise tüketim ve üretim sistemlerindeki temel değişikliklere bağlı olarak ortaya çıkmaktadır. Buna ilaveten yeşil ekonominin yenilikçi kurumlar ve yönetim rejimleri ile özel sektör tarafından benimsenerek uygulanması için de çeşitli teşvik edici mekanizmalardan yararlanılmaktadır. Bu nedenle, yeni düşünce okulu olan ekolojik ekonomide, ekonomik gelişme ve büyümenin doğal çevre tarafından kısıtlandığı varsayılmaktadır. Yeşil ekonomi paradigmasının kavramsal temelini oluşturan ekolojik ekonominin en önemli ilkesini bu husus teşkil etmektedir. Dolayısıyla yeşil ekonomide, doğal sermaye tüketimi (örneğin: ormanlar, topraklar ve biyolojik çeşitlilik) doğal yenilenme kapasitesinin sınırları içinde tutulması gerekmektedir. Kısa vadede yenilenemeyen kaynakların kullanımına çok dikkat edilmelidir. Buna ilaveten, üretimden elde edilen gelirler stratejik olarak yenilenebilir ürünlere yeniden yatırılmalıdır. Son zamanlarda, ekonomik gelişme ve büyümenin dünyadaki kaynaklar tarafından kısıtlandığı fikri, Stockholm'un Dayanıklılık Merkezi'nde bir grup uluslararası bilim insanı tarafından geliştirilen "gezegen sınırları" kavramı kapsamında da değerlendirilmiştir (Rockström vd., 2009, s.4).

Yeşil ekonomi prensipleri, ağırlıklı olarak sürdürülebilir kalkınmanın sağlanmasına odaklanmaktadır. Çoğunlukla, yeşil ekonomi prensipleri ortak ve aşağıdaki şekilde ifade edilmektedir (Allen, 2012, s.13):

- Yeşil ekonomi, sürdürülebilir kalkınmanın sağlanması için bir araçtır.
- Yeşil ekonomi kaynak ve enerji verimliliğinin dayalı bir ekonomik sistemdir.
- Yeşil ekonomi gezegenin sınırlarına, ekolojik sınırlara ve kıtlığa karşı saygılı bir sistemdir.
- Yeşil ekonomi entegre karar vermeye dayalıdır.
- Yeşil ekonomi, uygun göstergeler / ölçüler kullanarak GSYİH'nin ötesindeki ilerlemeyi ölçmektedir.
- Yeşil ekonomi, ülkeler ve nesiller arasında eşitlikçi ve adildir.
- Yeşil ekonomi, biyolojik çeşitliliği ve ekosistemleri korur.
- Yeşil ekonomi, yoksulluğun azaltılmasını, refah seviyesinin yükseltilmesini, geçim kaynaklarına erişimi, sosyal koruma ve temel hizmetlere erişim sağlar.
- Yeşil ekonomi, yönetimi ve hukukun üstünlüğünü geliştirir. Kapsayıcı, demokratik, katılımcı, sorumlu, şeffaf ve karardır.
- Yeşil ekonomi dışsallıkları içselleştirir.

3. Yeşil Ekonomi Makro Stratejileri

Yeşil ekonomi yaklaşımının üç "makro strateji" ile tanımlanması mümkündür. Bu tanımlamalardan ilki, ekosistemlerin değerlendirilmesi ve kapitalist mantığın kavramsal olarak asimilasyonu ile ilgili doğal sermaye, ikincisi, ekonomik büyümeyi kaynak tüketiminden ve çevresel zararlardan ayırmak için teknoloji merkezli stratejilere atıfta bulunan eko-verimlilik ve üçüncüsü de "yeşilleştirme" ile ilgili maliyetlerin yeniden dışsallaştırılması yoluyla ortadan kaldırılmasına yönelik stratejilerdir.

3.1. Doğal Sermaye

Doğal sermaye, doğadaki üretim faktörlerinin sürdürülebilir bir şekilde kullanımını sağlamak amacı ile ekosistemlerin yeniden düzenlenmesini ve doğal kaynakların üretim sürecine aktif bir şekilde katılımının sağlanmasını amaçlamaktadır. Çevreyi, çoğu zaman verimsiz bir şekilde yönetilen ve birçok değerli kaynağın boşa harcandığı doğal sermaye olarak düşünmek mümkündür. OCED, ekonomik büyüme için risk oluşturan unsurlardan birini, doğal sermayenin olması gerekenden daha az değer görmesi olarak ifade etmekte ve yeşil büyümenin üretimi ve refahı artırmadaki rolü üzerinde durmaktadır (OECD, 2011, s.65). UNEP ise doğal sermayenin ihmal edilmesinin, "sermayenin brüt yanlış tahsisini" yansıttığını, başka bir deyişle, makroekonomik açıdan verimli olmayan bir iş kararı alınmasına neden olduğunu savunmaktadır. Stratejik olarak amacı, ortak bir dil yaratmak, başka bir deyişle, doğanın ekonomiye dahil edilmesine izin vermek ve doğa ile çalışma fırsatlarını ortaya çıkarmak olan doğal sermaye, çoğu zaman ekolojik "altyapıların" insan yapımı alternatiflerden daha üstün olduğunu kabul etmiştir. (UNEP, 2011, s.12-19). Niceleme, homojenleştirme ve değerlendirme yoluyla doğanın kapitalist katılımı, en azından teoride, doğal sermayenin yönetimini mümkün kılmaktadır. Bunlar özellikle ekolojik modernizasyon paradigması geleneğinde verimlilik stratejilerinin daha verimli bir şekilde uygulanmasına olanak sağlamaktadır (Corson vd., 2013, s.2).

3.2. Eko-Verimlilik

Eko-verimlilik, çevre tartışmalarında baskın statüye ulaşan insanın, doğa üzerindeki egemenliğinin aydınlanmış, daha düşününsel bir çeşidi olarak nitelendirilmiştir (Chaturvedi ve Doyle, 2015, s.21; Krüger, 2014, s.104). Yeşil Ekonomi ise bu paradigmanın en son tezahürü, tanınan bir versiyonu ve hatta ekolojik çağın zirvesi olarak tanımlanmaktadır (MacDonald, 2013, s.51). Doğal sermayenin varoluşu, güçlü sürdürülebilirlik kavramları doğrultusunda bu sermaye biçiminin ikame edilemezliğini vurgularken, teknoloji odaklı yaklaşımlar, zayıf sermaye geleneğinin vurguladığı gibi,

doğal sermayenin yerine inşa edilmiş sermayeyi ikame etme potansiyelini azaltmaya çalışmaktadır (Loiseau vd., 2016, s.363; Döring, 2004, s.22). Kapitalist bir makro strateji olan eko-verimlilik, üretimin ve ekonomik büyümenin büyük ölçüde hızlandırılmış teknolojik yenilikler yoluyla gerçekleştirilmesini öngörmektedir. Yeşil Ekonomi raporlarının genel görünümü bu durumu açıkça yansıtmaktadır. OECD, bu yenilikler için hem ilk finansmanı hem de nihai talebi garanti altına almak amacıyla, yeşil büyümenin ilk iki kaynağı olarak “verimlilik” ve “yeniliği”, ardından “yeni pazarlar” ve “yatırımcı güvenini” öne sürmektedir (OECD, 2011, s.27). Bu açıdan bakıldığında yeşil ekonomiye yönelik yatırımlar, yeni üretim tekniklerinin ve yeni ürünlerin ortaya çıkmasına katkıda bulunmaktadır.

3.3. Yeniden Dışsallaştırmalar

Yeryüzünde çok az miktarda ucuz doğal kaynak varsa, yeniden dışsallaştırmalara ihtiyaç vardır. Yeniden dışsallaştırmaların makro stratejisi, ekosistem, sınıf, jeopolitik ve kuşak ayrımları boyunca yeni ve dönüştürülmüş maliyet dışsallaştırmaları aracılığıyla artan ekoloji kısıtlamalar karşısında sermaye birikimini kolaylaştıran söylemlerle ve yeniden maddi düzenlemelerle karakterize edilmektedir. Fiyatların, doğru stratejilerle elde edilmesinde aktif bir şekilde yararlanılan belirli dışsallaştırma biçimlerinden uzak durulmasına rağmen, Yeşil Ekonomi hala temel olarak sosyal ve ekolojik dışsallaştırma kalıplarına dayanmaktadır (Bauer, 2009, s.178).

4. Yeşil Ekonomiye Yönelik Eleştiriler

Yeşil ekonomi, ekosistem faaliyetlerinin rasyonel yönetim sistemi ile bir taraftan çevre kirliliğine neden olan sorunlara çözüm üretmek, diğer taraftan da ekonomik büyüme ve verimliliğin sağlanmasını gerçekleştirmek amacıyla geliştirilmiştir. Bu anlayışa göre ekoloji ve ekonomi arasında somut bir şekilde görülen karmaşık durumun, rasyonel bir yönetim sistemiyle ortadan kaldırılması mümkündür. Klasik ve neo-klasik kapitalizmin kâr maksimizasyonu temelinde gerçekleştirilen ve “ekolojik düzene çelişik” olan uygulamalar, yeşil bir reformasyondan geçirilerek “yeşil kapitalizm” adı altında yeniden üretim sürecine uygulanabilmektedir. Bu kapsam doğrultusunda sürdürülebilir toplumların oluşturulmasına yönelik pek çok çalışma yapılmıştır. İlk başta karmaşık gibi görülsede ve bir arada olmaları zor olsa da “çevreci uygulamalar” ile “kapitalist ekonominin” birlikte gerçekleştirmeye çalıştığı farklı ve yeni toplumsal bir düzen oluşturma çabaları devam etmektedir (Reyhan, 2014, s. 341). Yeşil veya sürdürülebilir kapitalizmin, yaşamın devamı için gerekli olan ekolojik koşulların yok edilmesi anlayışına dayandırılması, çevresel krizlerin kapitalist çevreden kaynaklanan ve sermayenin egemenliğinde devam eden bir kriz olarak kabul edilmemesi, son olarak da kapitalist sistem içerisinde krizin çözülemeyeceği gerçeğinin fark edilmemesi nedeniyle yeşil ekonomi kavramı çok sayıda eleştiriye maruz kalmıştır (Cock, 2013, s.7).

5. Dünyada Uygulanan Yeşil Ekonomi Politikaları

Dünyada yeşil ekonomi stratejisini hayata geçiren ve en kapsamlı uygulama alanı sağlayan Güney Kore ülkesidir. Güney Kore, 1990’lı yıllardan bugüne kadar yeşil ekonomi stratejisini en kapsamlı şekilde planlayan ve bu planları hayata geçirme konusunda son derece başarılı olan bir ülke konumundadır. Güney Kore’nin ekonomik gelişim süreci üç ana döneme ayrılır. İlk dönem 1960-1980 yıllarını kapsayan “siyah duman” dönemi, ikinci dönem 1990 sonrası yılları kapsayan “beyaz duman” dönemi ve son olarak üçüncü dönem ise 2020 sonrasını kapsayan “dumansız” dönem olarak ifade edilmektedir (Ateş ve Ateş, 2015, s.81). 2009’ dan sonra belirlediği yeşil büyüme stratejisi ile Güney Kore, tüm dünyada yeşil büyüme alanında ilk örnek gösterilen ülke konumuna ulaşmıştır. Güney Kore hükümeti, 2009 yılında Güney Kore Ulusal Yeşil Büyüme Stratejisinin yer aldığı “Düşük Karbonlu Yeşil Büyüme Çerçeve Kanununu” çıkarmış ve bu kanun, Güney Kore’nin yeşil büyüme vizyonunun gerçeğe dönüşmesinde önemli bir rol üstlenmiştir (Choi, 2015, s.4).

Vietnam'ın 2012 yılında geliştirdiği yeşil ekonomi vizyonuna göre, 2011'den 2020'ye kadar sera gazı emisyonlarını %10 azaltma hedefi getirilmiştir. Vietnam halkının daha çevreci ve yeşil ekonomiye daha duyarlı davranması için 2020 yılından itibaren ülkenin tamamında katı atık ve atık su toplama-değerlendirme sistemlerinin hepsinin yenilenmesi hedeflenmiştir. Buna ilaveten ülkede yeşil ekonomi bağlamında ulaşılması planlanan bir diğer büyük hedef de büyük ve orta ölçekli kentlerde 2020 yılından itibaren toplu taşıma araçlarının %50 artırılması olmuştur (Green Growth Best Practice-GGBP, 2014, s.19). Norveç hükümeti, yeşil büyüme sürecine yönelik olarak politika tasarlarken altı sektöre odaklanmıştır. Bunlar: enerji, petrol-gaz, sağlık, denizcilik, turizm ve tarım sektörleridir. 80 milyon dolarlık bir inovasyon programı hazırlayan Norveç hükümeti, yeşil nitelikli araştırma projeleri ile çevresel teknoloji gelişimini hedeflemektedir. Norveç, inovasyon sürecini topluma açmayı hedeflemiş ve inovasyon sürecine katılımı desteklemek için farklı yaklaşımlar benimsemiştir (Green Growth Best Practice-GGBP 2014, s.25).

6. Türkiye'de Uygulanan Yeşil Ekonomi Politikaları

Türkiye, dünya üzerinde çöl ikliminin hüküm sürdüğü ve önemli bir konuma sahip ülkelerden biridir. Toprakları 36-42 derece kuzey enlemleri ve 26-45 derece doğu boylamları arasında yer alır. İklim Değişikliği Ulusal Eylem Planı'nda yer alan bilgiler doğrultusunda Türkiye'de yıllık ortalama sıcaklığın gelecek yıllarda 2,5 ila 5 derece artacağı, bu artışın Ege ve Doğu Anadolu bölgelerinde 4°C'yi ve İç bölgelerde ise 5°C'yi bulacağı tahmin edilmektedir. Gelecek yıllarda Türkiye'yi hem yağış hem sıcaklık ortalamaları açısından belirsiz bir iklim yapısının beklediği ifade edilmektedir (T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2012, s. 16). Türkiye, 1989 yılında Hollanda'da yapılan Noordwijk Bakanlar Konferansıyla uluslararası iklim politikaları sürecine katılmaya başlamıştır. Tarihsel sorumluluğu az olmasına rağmen 1992'de imzaya açılan Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesinde iklim değişikliğinde en yüksek sorumluluğa sahip gelişmiş ülkelerin bulunduğu Ek1 ve Ek2'de yer alan Türkiye, bu durumun neden olabileceği emisyon azaltımı ve gelişmekte olan ülkelere mali yardım yükümlülüğü nedeniyle sözleşmeyi uzun süre imzalamamıştır (Yeldan ve Voyvoda, 2015, s.20).

T.C. Kalkınma Bakanlığı'nın yayınladığı "Türkiye Sürdürülebilir Kalkınma Raporu: Geleceği Sahiplenmek 2012" adlı rapor, Türkiye'nin yeşil ekonomi konusunda kamu kurumları tarafından yapılmış ilk ve en geniş kapsamlı çalışmadır. Burada, Türkiye için yeşil büyüme imkanları ele alınırken sürdürülebilir kalkınma vizyonunu hayata geçirmek için önemli fırsatlara sahip olan sektörler belirlenmeye çalışılmıştır. Bu sektörler belirlenmeye çalışılırken doğruluğu kabul edilmiş politika dokümanları, strateji belgeleri ve bu konuda yapılmış çalışmalardan yararlanılmıştır. Raporda aynı zamanda kabul görmüş tek bir tanım bulunmamakla beraber Yeşil büyüme, doğal kaynakları verimli kullanan, çevresel bozulmaları önleyen, yoksulluğu azaltırken sosyal refahı ve istihdamı artıran, yenilikçi, verimli ve temiz teknolojileri destekleyen bir ekonomik gelişme ve büyüme olarak ifade edilmektedir (Kalkınma Bakanlığı, 2012, s.39-40).

7. Yeşil Ekonomi Bağlamında Ekonomik Büyüme

7.1. Ekonomik Büyüme Kavramı

Ekonomik büyüme, günümüzde ülkelerin temel hedeflerinden biridir. Zira kapitalist ekonomi ve modern devlet anlayışı, ekonomik büyüme ve kalkınmayı toplumun refahı ve mutluluğunun temel kaynağı olarak görmektedir. Kapitalizm savunular, toplumsal refah artışının bireyin fayda düzeyinin artış göstermesine bağlı olduğunu, dolayısıyla da bireyin fayda düzeyinin yükselmesiyle birlikte toplumsal refahın yükseleceğini kabul etmektedirler. Bireyin refah düzeyindeki artış, kişi başına düşen gelir artışı ile sağlanmaktadır. Kişi başına düşen geliri artırmanın yolu ise ekonomideki toplam üretim düzeyini artırmaktadır (Yalçın, 2017, s.22). Ekonomik büyüme, genellikle ekonominin arz tarafı ile belirlenmektedir. Bu nedenle üretim faktörleri, ekonomik büyümede önemli paya sahiptir. Üretim fonksiyonu, ekonomik büyüme üzerinde etkisi bulunan işgücü,

fiziksel sermaye, beşerî sermaye ve teknoloji olmak üzere dört ana faktörden oluşmaktadır. Bu ekonomik girdiler, ekonomik çıktıya dönüşmekte ve ekonomik büyüme gerçekleşmektedir. Nüfus yapısına bağlı olarak artış gösteren eğitim ve sağlık harcamaları, ekonomik büyümeye önemli katkılar sağlamaktadır. Doğal kaynaklar ekonomik büyümenin bir diğer önemli unsurunu teşkil etmektedir. Toprak, iklim, enerji kaynakları, su ve mineraller, nehirler, dağlar ve ormanlar ile tüm yeraltı ve yer üstü kaynakları da yine ekonomik büyümeye etki eden diğer önemli üretim faktörleridir. Hammadde niteliğindeki kaynaklara yeterli düzeyde sahip olan ülkelerde endüstriyel gelişme ve ekonomik büyüme artış göstermektedir. Ekonomik büyüme için sermaye birikimi gerekli olsa da tek başına yeterli değildir. Son olarak, teknolojik değişim ve inovasyonun gelişimi de ekonomik büyümeyi olumlu yönde etkilemektedir (Başçı Nur ve Almamadov, 2022).

7.2. Ekonomik Büyümenin Belirleyicileri

Son dönemde pek çok iktisatçının dikkatini çeken temel makroekonomik konulardan biri, ekonomik büyümenin belirleyicilerinin neler olduğudur. Ekonomik büyümenin belirleyicisi niteliğinde olan ve kaynağını kuramsallaştıran çok sayıda model bulunmaktadır. Farklı ülkelerde ve değişen koşullar altında ekonomik büyümenin belirleyicilerini tespit etmek için çeşitli uygulamalı araştırmalar da yapılmıştır.

Elverişli ve istikrarlı bir makroekonomik ortam, ekonomik büyümenin en önemli belirleyicilerinden biridir. Bir ülkenin ekonomik performansı, ekonomi politikalarının etkinliği ve kapsamlılığı makroekonomik koşulların istikrarı ile doğrudan bağlantılıdır. Para, maliye ve döviz kuru politikalarının etkin bir şekilde uygulanması, ekonomik büyümenin gerçekleşmesi için son derece önemlidir (Mankiw, 2003, s.38). Ekonomik büyümenin bir diğer önemli belirleyici faktörü de yatırımlardır. Neoklasik büyüme modelinde sermaye, geçiş dönemindeki büyümenin geçici de olsa önemli bir kaynağı olarak kabul edilmektedir. Bununla birlikte, içsel büyüme modellerinde, yatırım, ekonomik büyümenin önemli ve kalıcı bir belirleyicisi olarak kabul edilmektedir. Yatırım ve büyüme üzerine yapılmış olan çok sayıda ampirik çalışma da bu iddiayı destekler niteliktedir. Fiziksel ve beşerî sermayeye yapılan yüksek yatırım, Afrika ülkelerinde işgücü verimliliğinin ve kişi başına düşen büyümenin kaynağı olarak ifade edilmektedir (Oketch, 2006).

En önemli büyüme belirleyicilerinden biri olan Doğrudan Yabancı sermaye Yatırımları (DYY), da ekonomik büyümeye yabancı sermaye transferi yoluyla katkıda bulunmaktadır. Aynı zamanda, DYY ekonomik faaliyetlerin içselleştirilmesinde ve teknoloji transferlerinde de önemli bir rol oynamaktadır (Arvanitidis vd., 2007, s.251). Ayrıca DYY'nın, ekonomik büyüme üzerinde istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif bir etkisi de bulunmaktadır ve bu etki ticaretin serbestleştirilmesi sürecinde daha da belirgin hale gelmektedir (Menamo, 2014, s.30). Buna ilaveten ülkeye yüksek miktarda DYY'nın girmesi ülkenin ekonomik açıdan büyümesine ve ülkedeki yoksulluğun azalmasına doğrudan katkıda bulunmaktadır (Lucie, 2012, s.17).

Nüfus artışı, göç, yaş kompozisyonu ve nüfus yoğunluğu gibi birçok demografik faktör da yine bir ülkenin ekonomik büyümesi üzerinde önemli etkilere sahiptir. Ayrıca artan uzmanlaşma düzeyi ve bilginin yayılım hızındaki artışlar da ekonomik büyümeyi doğrudan olumlu yönde etkileyebilmektedir. Buna ilaveten göç alan ve göç veren ülkelerin ekonomik büyüme düzeyi üzerinde göç, önemli bir etki meydana getirmektedir (Arvanitidis vd., 2007, s.253).

8. OECD Ülkelerinde Ekonomik Büyümenin Karbon Emisyonu Üzerindeki Etkisinin Ekonometrik Analizi

Hazırlanmış olan bu çalışma ile 31 tane OECD ülkesinde 1997-2018 dönemine ait yıllık veriler kullanılarak ekonomik büyümenin karbon emisyonu üzerindeki etkisi incelenmiştir. Bu kapsamda öncelikle serilerde yatay kesit bağımlılığının bulunup bulunmadığı test edilmiştir. Serilerde yatay kesit bağımlılığı bulunduğu için durağanlığı

sağlamak amacıyla 2. nesil birim kök testlerinden CADF birim kök testinin kesit ortalamasını veren CIPS birim kök testi kullanılmıştır. Daha sonra uygun tahminciyi belirlemek için değişen varyans ve otokorelasyonun varlığına bakılmıştır ve modelde değişen varyans ve otokorelasyon olduğu belirlenmiştir. Modelde yatay kesit bağımlılığı, değişen varyans ve otokorelasyon sorunu bulunduğu ve kesit boyutu zaman boyutundan büyük olduğu için (N>T) Driscoll-Kraay tahmincisinin daha tutarlı sonuçlar veriyor olması nedeniyle uygun tahminci olarak Driscoll-Kraay tahmincisi seçilmiştir.

8.1. Veri, Ekonometrik Yöntem ve Ampirik Sonuçlar

8.1.1. Veri Seti

Bu çalışmada, 31 OECD ülkesinde¹ 1997-2018 dönemine ait yıllık veriler kullanılarak ekonomik büyümenin karbon emisyonu üzerindeki etkisi incelenmiştir. Çalışmada kullanılan veriler ve kaynağı Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Modele İlişkin Veriler

Değişken Adı	Açıklama	Alındığı Kaynak
CO	Karbon Emisyon Oranı (%)	https://databank.worldbank.org
GROW	Ekonomik Büyüme Oranı (%)	https://databank.worldbank.org

Çalışmada tahmin edilen modeller, Model (1)’de gösterilmiştir.

$$CO_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 GROW_{it} + \epsilon_{it} \quad (1)$$

Model (1)’de bağımlı değişken (CO) karbon emisyonu’dur ve karbon emisyonundaki yıllık değişimin oransal değeri (%) analizde kullanılmıştır. Bağımsız değişken ise ekonomik büyüme (GROW)’dir ve GSYİH’deki yıllık değişimin oransal değeri (%) analizde kullanılmıştır. Bu kapsamda öncelikle seriler yatay kesit bağımlılığı açısından sınanacak, daha sonra serilerin durağanlığı sınanarak birim kök içerip içermediği tespit edilecek ve ilgili analizler yapılacaktır.

8.1.2. Ekonometrik Yöntem

Ekonomik incelemelerde kullanılan veri setleri farklılık göstermektedir. Bunlar; zaman serileri, yatay kesit verileri ve panel verilerdir. Bu çalışmada panel verileri kullanılacaktır. Bu veriler, zaman boyutu barındıran kesit veriler olarak ifade edilmektedir (Greene, 2003, s. 612). Panel veriler, parametrelerin daha sağlıklı bir şekilde tahmin edilmesini ve bu tahminlerin daha güvenilir olmasını sağlamaktadır. Ayrıca heterojenliği de kontrol edebildiği için birçok ekonomik çalışmada kullanılmaktadır (Baltagi, 2011, s. 305).

Panel verilerde, analize başlamadan önce seriler durağan hale getirilmelidir. Durağan olmayan serilerde sahte regresyon sorunu görülmektedir. Bu durum, gerçekte olmayan bir ilişkinin sanki varmış gibi gösterilmesine yol açmaktadır. Bu nedenle seriler durağanlaştırılmalıdır (Granger ve Newbold, 1974).

8.1.2.1. Yatay Kesit Bağımlılığı ve 2. Nesil Panel Birim Kök Testleri

Serilerde yatay kesit bağımlılığı bulunuyorsa ve yatay kesit bağımlılığı dikkate alınmadan seriler analize tabi tutulursa, bulunan sonuçlar sapmalı ve hatalı olacaktır. Bu yüzden serilerde öncelikle yatay kesit bağımlılığının olup olmadığı belirlenmelidir (Menyah vd., 2014: 389).

Yatay kesit bağımlılığını belirleyen birçok test bulunsa da bunların arasında en çok kullanılanı Breush-Pagan (1980) CDLM testidir. Sonrasında Pesaran’ın geliştirdiği Pesaran (2004) CD testi ve Pesaran vd. (2008) Düzeltilmiş LM testleri kullanılmaktadır. Çalışmalarda zaman boyutu kesit boyutundan çoksa yani T>N ise Breush-Pagan (1980) CDLM testi kullanılmaktadır.

¹ Avusturya, Avustralya, Belçika, Kanada, Şili, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Fransa, Almanya, Yunanistan, Macaristan, İzlanda, İrlanda, İsrail, İtalya, Japonya, Lüksemburg, Yeni Zelanda, Norveç, Polonya, Portekiz, Slovakya, Slovenya, İspanya, İsveç, İsviçre, Türkiye, Birleşik Krallık, ABD.

(2) no'lu denklemde Breusch ve Pagan (1980) tarafından geliştirilen Lagrange Multiplier (LM) testi gösterilmektedir (Koçbulut ve Altıntaş, 2016:152).

$$LM = T \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \hat{\rho}_{ij}^2 \quad (2)$$

$T < N$ ise Pesaran (2004) CD testi kullanılmaktadır. Daha sonra ise testlerdeki sapmaları önlemek için Pesaran vd. (2008) tarafından geliştirilen Düzeltilmiş CDLM testi (CDLMadj) kullanılmaktadır. Denklem (3)'de ise Pesaran (2004) CD testi ve Denklem (4)'de Pesaran vd. (2008) Düzeltilmiş CDLM testi (CDLMadj) gösterilmektedir.

$$CD = \sqrt{\frac{2T}{N(N-1)}} \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N (\hat{\rho}_{ij}) \quad (3)$$

$$CDLM_{adj} = \sqrt{\frac{2T}{N(N-1)}} \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N (\hat{\rho}_{ij}) \frac{(T-k) \hat{\rho}_{ij}^2 - u_{Tij}}{\sqrt{v^2_{Tij}}} \quad (4)$$

Panel verilerde birim kök testleri birinci ve ikinci nesil olarak ayrılmaktadır. 1.nesil birim kök testleri, Levin-Lin ve Chu (LLC-2002), Im-Pesaran ve Shin (IPS-2003), Fisher ADF ve Fisher PP ile Hadri (2000) birim kök testlerini kapsamaktadır ve yatay kesit bağımlılığını ihmal etmektedir. Bu testlerde olasılık değerinin 0'a yakın çıkması serilerin durağan, 1'e yakın çıkması ise birim kök varlığının kabul edilmesi anlamına gelir (Çınar, 2010 s.594). İkinci nesil birim kök testleri ise yatay kesit bağımlılığını göstermektedir.

Serilerde yatay kesit bağımlılığı bulunuyorsa yatay kesit bağımlılığını dikkate alan 2.nesil panel birim kök testleri kullanılmalıdır.

Taylor ve Sarno (1998), Breuer, vd. (2002) ve Pesaran (2007) hem heterojenliği hem de yatay kesit bağımlılığını dikkate alan 2.nesil panel birim kök testleri geliştirmişlerdir. Genişletilmiş DF testine yatay kesit boyutu ekleyen (cross-sectionally-augmented Dickey-Fuller - CADF) Pesaran (2007), her "t" dönemi için ortalama yatay kesitleri hesaplayıp modele dâhil etmektedir (Yolal ve Anavatan, 2017, s.44).

Çalışmada yatay kesit bağımlılığı bulunan serilere, 2.nesil panel birim kök testi uygulanmıştır. Zaman boyutunun kesit boyutundan büyük olduğu durumlarda ya da küçük olduğu durumlarda CADF testi uygulanabilir (Pesaran, 2007, s. 269). CADF testlerinin kesit ortalaması CIPS testini vermektedir (Westerlund vd., 2016, s. 852). Denklem (5)'de CIPS testi gösterilmektedir.

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

8.1.2.2. Otokorelasyon, Değişen Varyans ve Driscoll-Kraay Tahmircisi

Modelde değişen varyans ve otokorelasyon problemleri gözlenirse test istatistiklerinde sapmalar görülebileceğinden dolayı modelin güvenilirliği bozulacaktır (Breusch ve Pagan, 1979). Hata teriminin varyansının bağımsız değişkendeki değişimlerden etkilenmesi ve farklı olmasına değişen varyans (heteroscedasticity) denilmekte ve regresyon modelinde hataların varyansının değişen bir seyir izleyerek sabit olmamasına neden olmaktadır (Yamak ve Köseoğlu, 2006). Otokorelasyon sorunu ise,

hata terimlerinin birbirleri arasındaki ilişkisinin anlamlı olmadığını göstermektedir (Akgüç ve Ar, 2020:19).

Panel veri tahminlerinde ele alınan ülke sayısı zaman boyutundan büyükse ($N > T$) Driscoll-Kraay tahmincisi daha tutarlı tahminler verirken; zaman boyutu ülke boyutundan büyükse ($T > N$) Parks-Kmenta tahmincisi daha tutarlı sonuçlar vermektedir (Tatoğlu, 2013: 277). Driscoll-Kraay tahmincisi, parametrik olmayan kovaryans-varyans tahmin tekniklerinin hem zaman hem de uzay analizinde daha dayanıklı hale gelen standart hata tahmin edicileri üretir (Driscoll ve Kraay, 1998). Driscoll-Kraay ve Parks-Kmenta tahmincisinin kullanılabilmesi için modelde yatay kesit bağımlılığı, değişen varyans ve otokorelasyon sorunları bulunmalıdır.

Parks-Kmenta tahmincisine alternatif olarak üretilen Driscoll-Kraay tahmincisi, ülke sayısının ve yıl sayısının çokluğu durumunda bile değişen varyansın geçerli olduğu durumlarda tutarlı, uzamsal ve dönemsel korelasyonun genel formlarında dirençli standart hatalar üretmektedir. Hata teriminin değişen varyanslı, otokorelasyonlu ve birimler arası korelasyonlu olduğu varsayımında, parametreleri havuzlanmış EKK yöntemi ile tutarlı ve sapmasız olarak doğru bir şekilde tahmin edilebilmektedir. Yatay kesit ortalamalarına dayanan bu yaklaşımla, standart hata tahminleri, birimlerin yatay kesit boyutu N 'ye bağlı olmaksızın tutarlıdır (Dücan ve Akal, 2017, s.72). Yatay kesit ortalamalarına dayanan Driscoll-Kraay tahmincisinde, standart hata tahminleri, birimlerin yatay kesit boyutu N 'ye bağlı olmaksızın tutarlıdır ve Driscoll ve Kraay, $N \rightarrow \infty$ durumunda bile tutarlı sonuçlar vermektedir.

8.1.3. Ampirik Sonuçlar

Ekonometrik analizlerde yatay kesit bağımlılığı belirlenmeden yapılan tahminler tutarsız sonuçlar verebilmektedir. Bu yüzden analize başlamadan önce ilk olarak serilerin yatay kesit bağımlılığına bakılmıştır. Tablo 2'de yatay kesit bağımlılığı sonuçları verilmiştir.

Tablo 2. Yatay Kesit Bağımlılığı Analiz

	Breusch-Pagan LM	Pesaran scaled LM	Bias-corrected scaled LM	Pesaran CD
GRW	3499.056 (0.000)	99.49062 (0.000)	98.75252 (0.000)	55.34153 (0.000)
CO	5355.700 (0.000)	160.3724 (0.000)	159.6343 (0.000)	46.70003 (0.000)

Yatay kesit bağımlılığı yorumlanırken olasılık değerlerine bakılmaktadır. Olasılık değerleri %5'in altında ise birimler arasında yatay kesit bağımlılığı olduğu sonucuna varılır (Pesaran ve Yamagata, 2008: 17). Tablo 2'de, tüm CDLM testlerinin olasılık değerleri %5'in altındadır ve buna göre ekonomik büyüme ve karbon emisyonu için paneli oluşturan seriler arasında yatay kesit bağımlılığı bulunmaktadır. Serilerde yatay kesit bağımlılığının bulunması durumunda 2. nesil panel birim kök testleri yapılmalıdır. Bu nedenle, bu çalışmada zaman boyutu kesit boyutundan büyük ya da küçük olduğu durumlarda dahi uygulanabilen CADF testinin kesit ortalamalarını veren CIPS birim kök testi uygulanacaktır. Tablo 3'te CIPS birim kök testi sonuçları verilmiştir.

Tablo 3. CIPS Birim Kök Testi Sonuçları

Değişkenler	CIPS	%5 Kritik Değer
GRW	-3.19412	-2.15
CO	-2.30222	-2.15

Tablo 3'e göre, CIPS test istatistikleri, %5 kritik değerden küçük olduğu için, %5 anlamlılık düzeyinde serilerin durağan olduğu görülmektedir. Bir diğer ifadeyle serilerde birim kök sorunu yoktur.

Bir sonraki aşamada modelin rassal etkilere mi sabit etkilere mi sahip olduğunu ortaya koymak amacıyla Hausman testi yapılmıştır. Hausman test hipotezleri aşağıdaki gibidir.

H0: Model rassal etkilere sahip

H1: Model sabit etkiler sahip

Tablo 4. Hausman Testi

Test Summary	Chi-Sq. Statistic	Chi-Sq. d.f.	Prob.
Cross-section random	0.170237	1	0.6799

Tablo 4'te yer alan Hausman testi sonuçları incelendiğinde olasılık değeri 0.67 çıkmıştır, yani bulunan sonuç 0,5 seviyesinden yüksektir. Bu nedenle modelin rassal etkilere sahip olduğunu ileri süren H0 hipotezi reddedilmemekte, yani H0 kabul edilmektedir. H0 hipotezi kabul edildiğinden dolayı da model rassal etkilere sahiptir.

Seviyesinde durağan olan serilere, uzun dönemli ilişkiyi gösteren eşbütünleşme testi yapılmamıştır. Bu nedenle uygun tahminciyi belirlemek için değişen varyans ve otokorelasyonun varlığına bakılmıştır. Tablo 5'te otokorelasyon testi sonuçları verilmiştir.

Tablo 5. Otokorelasyon Testi

Lag	LRE* stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	9.538639	4	0.0490	2.392014	(4, 1224.0)	0.0490
2	19.79767	8	0.0111	2.488728	(8, 1220.0)	0.0111
3	54.47976	12	0.0000	4.623776	(12, 1216.0)	0.0000
4	60.06927	16	0.0000	3.826271	(16, 1212.0)	0.0000

Tablo 5'te 4 gecikmeye kadar otokorelasyona bakılmıştır. Tablo 5'in sonuçlarına göre, ters hipotez geçerli olduğundan modelde otokorelasyon bulunmaktadır. Otokorelasyon sorunu bulunan modelde daha sonra değişen varyansa bakılmıştır ve sonuçları Tablo 6'da gösterilmektedir.

Tablo 6. Değişen Varyans Testi

Ki-kare	Serbestlik derecesi	Olasılık Değeri
229.9625	24	0.0000

Tablo 6'deki değişen varyans sonuçları incelendiğinde, modelde ters hipotez geçerli olduğundan modelde değişen varyans sorunu bulunmaktadır.

Modelde yatay kesit bağımlılığı, değişen varyans ve otokorelasyon sorunları bulunmaktadır. Bu sorunların varlığında Driscoll-Kraay tahmincisi ya da Parks- Kmenta tahmincisi kullanılmaktadır. Çalışmada 31 ülke ve 22 yıl ele alınmaktadır. Kesit boyutu zaman boyutundan büyük olduğu için (N>T) Driscoll-Kraay tahmincisi daha tutarlı tahminler yapmaktadır. Bu yüzden model tahmini olarak Driscoll-Kraay tahmincisi seçilmiştir ve tahmin sonuçları Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7. Driscoll-Kraay Tahmincisi

CO	Drisc/Kraay		Metod: Rassal Etkiler Regresyonu		
	Katsayı	Standart Hata	t	Olas.	95% Güven Aralığı
GRW	0.1015596	0.458086	2.22	0.038	0.0062954 0.19658237
_cons	8.694718	0.2465603	35.26	0.000	8.181968 9.207468

Tablo 7'deki Driscoll-Kraay tahmincisi sonuçları incelendiğinde, değişkenlerin%95 güven aralığında anlamlı olduğu görülmüştür. Bu sonuçlara göre, ekonomik büyümedeki 1 birimlik artış karbon emisyonunu 0.101 birim arttırmaktadır. Çalışmadaki 31 ülkede ekonomik büyüme arttıkça karbon emisyonu artmakta ve çevre daha fazla kirlenmektedir.

9. Sonuç ve Öneriler

Sanayi devriminin başlangıcından günümüze kadar geçen süreçte, üretim yöntemlerinde ve süreçlerinde pek çok değişiklik meydana gelmiştir. Bu değişiklik ve dönüşümler zaman içerisinde doğal kaynakların zarar görmesine sebebiyet vermiş, sanayi devrimi ise, doğal kaynaklara yönelik tahribatın artmasında etkili olmuştur. Bu bağlamda artan sanayileşme ile birlikte artış gösteren çevre sorunlarına yönelik çözümlerin üretilmesi ve birtakım politikaların geliştirilmesi büyük bir önem arz etmektedir. Yeşil işler ve insana yakışır iş politikaları, tüm bu boyutları kendi bünyesinde barındırmaktadır ve sağlam bir politika yapısının varlığını gerektirmektedir. 2000'li yılların başlarında sıklıkla duyulan sürdürülebilir kalkınma kavramının yerini, 2000'li yıllardan sonra yaşanan çevresel felaketler ve küresel ısınmanın da etkisiyle birlikte yeşil büyüme kavramı almıştır. Kalkınmanın ve büyümenin sürdürülebilir bir şekilde yürütülmesi ve aynı zamanda, çevreye duyarlı sanayi ve üretim tesislerinin inşasıyla, yaşanabilir bir dünya mirasının bırakılması hedeflenmiştir. Son yıllarda yaşanan doğal felaketler, ülkelerin yeşil büyüme konusundaki tetikleyicisi olmuş, uluslararası kuruluşlar yeşil büyümenin önemine dikkat çekmek için araştırmalar gerçekleştirmiştir. Çevre sorunlarının ve ekonomik faaliyetlerin arttığı bu çağda herkesin kabul edebileceği tek bir stratejinin bu sorunları çözemeyeceği gerçeğinden hareketle, yeşil büyümeyi etkileyen ve yönlendiren farklı faktörler incelenmektedir. OECD'ye göre yeşil büyüme, doğal sermayenin daha verimli kullanımıyla ekonomik büyümenin daha yeşil hale gelip gelmediğini göstermektedir. Yeşil büyüme, basitçe, doğal varlıkların ekonomik büyüme için sürdürülebilir bir şekilde kullanılması anlamına gelmektedir. Amaç, bireysel refah artışına olanak sağlayan, uzun vadede toplumu oluşturan bireyler arasındaki eşitsizlikleri azaltan ve gelecek nesilleri çevresel risklere maruz bırakmayan bir ekonomiye doğru yönelmektir.

Doğal kaynak verimliliği, yeşil büyümenin en temel unsurudur ve zamana, yere ve sektörlerimize göre değişiklik gösterebilmektedir. Bir diğer ifadeyle doğal kaynaklar hem bireylerin refahı hem de ekonomik faaliyetlerin başarısı için son derece önemlidir. Ayrıca doğal kaynaklar, beşerî ve sosyal sermayeyi geliştirmek için gerekli olan çevresel ve sosyal hizmetlerin sağlanmasına katkıda bulunmaktadır. Bununla birlikte doğal kaynaklar, gelecek nesillerin yaşam kalitesini ve refahını da etkilemektedir. Doğal kaynaklar, fiziksel özellikleri, bolluğu ve ülkelere veya bölgelere göre dağılımları bakımından farklılıklar göstermektedir. Doğal kaynakların verimli bir şekilde yönetilmesi ve sürdürülebilir kullanımları, ekonomik büyüme ve çevresel kalitenin artırılması için son derece önemlidir. Çevresel sorunlar, insan sağlığı ve refahının önemli belirleyicilerinden biridir. Üretim ve gelir düzeyindeki artışa her zaman maddi refahta bir artış eşlik etmeyebilir. Bozulmuş çevresel kalite, sürdürülemez kalkınma modellerinden kaynaklanabilmektedir. Ayrıca çevresel sorunların, sağlık maliyetlerinden düşük işgücü verimliliğine, azalan tarımsal üretimden bozulmuş ekosistem işlevlerine ve genel olarak daha düşük yaşam kalitesine kadar çok önemli ekonomik ve sosyal sonuçları olabilir. Ekonomik açıdan bu denli önemli olan yeşil ekonomiye hükümetler de kayıtsız kalmamıştır. Bu bağlamda hükümetler çeşitli araçlar yardımıyla daha yeşil bir üretim ve tüketimi teşvik eden koşullar oluşturmak suretiyle işletmeler arasında iş birliğini ve başarılı uygulamaların paylaşımını teşvik etmekte, ayrıca yeni teknoloji ile inovasyonun kullanımını geliştirmek suretiyle yeşil büyüme alanına katkılar sağlamaktadırlar. Buradaki asıl zorluk, çevrenin korunmasını, büyüme, uluslararası rekabet gücü, ticaret ve istihdam artışı ile birlikte sürdürebilmektir. Bu süreçte daha yeşil yönetim yaklaşımlarının ve yeni iş modellerinin benimsenmesinde, yeni teknolojilerin

geliştirilmesinde, kullanılmasında, araştırma ve geliştirme (AR-GE) faaliyetlerinin gerçekleştirilmesinde ve inovasyonun teşvik edilmesinde işletmelere önemli görevler düşmektedir. İşletme, hükümet ve sivil toplum kuruluşları, tüketicilere tüketimin çevresel etkisini azaltan satın alma seçimleri yapmaları için gereken bilgileri vererek katkıda bulunmak durumundadır.

Bu çalışmada, 31 OECD ülkesinde 1997-2018 dönemine ait yıllık veriler kullanılarak ekonomik büyümenin karbon emisyonu üzerindeki etkisi incelenmiştir. Çalışmanın bağımlı değişkeni karbon emisyonudur ve karbon emisyonundaki yıllık değişimin oransal değeri (%) analizde kullanılmıştır.

Bağımsız değişken ise ekonomik büyümedir ve GSYİH'deki yıllık değişimin oransal değeri (%) analizde kullanılmıştır. Modelde ekonomik büyüme GROW ile, karbon emisyonu ise CO ile ifade edilmektedir. Çalışmadaki tüm değişkenler Dünya Bankası'nın veri tabanı olan "https://databank.worldbank.org" adresinden temin edilmiştir. Çalışmada (1) no'lu model tahmin edilmiştir.

$$CO_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 GRW_{it} + \epsilon_{it} \quad (1)$$

Analiz sürecinde öncelikle serilerde yatay kesit bağımlılığı test edilmiştir. Serilerde yatay kesit bağımlılığı bulunduğu için durağanlığı sağlamak amacıyla 2. nesil birim kök testlerinden CADF birim kök testinin kesit ortalamasını veren CIPS birim kök testi kullanılmıştır. Yapılan birim kök testi sonuçlarına göre karbon emisyonu ve ekonomik büyüme verisinin seviyesinde durağan olduğu tespit edilmiştir. Daha sonra uygun tahminciyi belirlemek için değişen varyans ve otokorelasyonun varlığına bakılmış, modelde değişen varyans ve otokorelasyon olduğu tespit edilmiştir. Modelde yatay kesit bağımlılığı, değişen varyans ve otokorelasyon sorunu bulunduğu ve kesit boyutu zaman boyutundan büyük olduğu için (N>T) Driscoll-Kraay tahmincisinin daha tutarlı sonuçlar vermesi nedeniyle Driscoll-Kraay tahmincisi, uygun tahminci olarak seçilmiştir. Yapılan analiz neticesinde Driscoll-Kraay tahmincisi sonuçlarına göre, ekonomik büyümedeki 1 birimlik artış karbon emisyonunu 0.101 birim arttırmaktadır. Elde edilen bulgular analize dahil edilen 31 ülkede ekonomik büyümedeki artışın karbon emisyonunu artırdığını ve çevrenin daha fazla kirlendiğini ortaya koymaktadır. Genel bir değerlendirme yapılabilmek için yeşil büyüme ile ilgili değerlerin her ülke özelinde incelenmesi ve yorumlanmasına ihtiyaç vardır. Son dönemlerde Türkiye'nin yeşil büyüme açısından gerçekleştirmiş olduğu atılımlar önemlidir. Özellikle enerji alanında gerçekleştirilen çalışmalar ve düzenlemeler, yeşil büyüme açısından büyük bir önem arz etmektedir.

Kaynakça

- Akgüç, Z. ve Ar, L. (2020). Firma büyüklüğünün belirleyicileri: metal ana sanayi firmaları üzerine panel veri analizi. *Uygulamalı Ekonomi, Finans ve Bankacılık Dergisi*, 1(1), 1-22
- Ateş, S. A., & Ateş, M. (2015). Sosyo-ekolojik dönüşüm karşısında Türkiye: Bir alternatif olarak yeşil büyüme. *Siyaset, Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*, 3(4), 69-94.
- Allen, C. & Clouth, S. (2012). *A guidebook to the Green Economy: Issue 1: Green Economy, Green Growth, and Low-Carbon Development—history, definitions and a guide to recent publications*. New York: UN-DESA, <https://sdgs.un.org/sites/default/files/publications/GE%20Guidebook.pdf>
- Allen, C. (2012). *A Guidebook to the Green Economy. Issue 2: Exploring green economy principles*. Division for Sustainable Development, United Nations, New York
- Baltagi, Badi H. (2011). *Econometrics*. Fifth Edition, Springer, New York.
- Başcı Nur, K. ve Almammadov, K. (2022). *İnovasyon, Yüksek Teknoloji İhracatı ve Ekonomik Büyüme İlişkisi*, İKSAD Publishing House: Ankara

- Bauer, S. (2009). The Secretariat of the United Nations Environment Programme: Tangled Up in Blue. In Frank Biermann & B. Siebenhüner (Eds.), *Managers of Global Change: The Influence of International Environmental Bureaucracies*, Cambridge, MA: MIT Press, pp.169–201
- Benson, E., Bass, S., & Greenfield, O. (2014). *Green Economy Barometer: Who is doing what where, and why?*. IIED, London.
- Breuer, J. B.; Mcnown, R.; Wallace, M. (2002). Series-specific unit root tests with panel data. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, (5), 527-546.
- Breusch, T.S.; Pagan, A. R. (1980), The Lagrange Multiplier Test and Its Applications to Model Specification in Econometrics, *The Review of Economic Studies*, 47(1), 239-253.
- Breusch, T. S.; Pagan, A. R. (1979) A simple test for heteroscedasticity and random coefficient variation. *Econometrica*, (47), 1287- 1294.
- Choi, S. D. (2015). *The green growth movement in the Republic of Korea: option or necessity?* The World Bank, pp.1-8.
- Cock, J. (2013). The 'Green Economy': A Sustainable Development Path Or A 'Wolf in Sheep's Clothing?', Plenary paper to be presented at the Conference on 'Land'.
- Corson, C., MacDonald, K., & Neimark, B. (2013). Grabbing "green": Markets, environmental governance, and the materialization of natural capital. *Hum. Geogr.*, 6, 1–15.
- Chaturvedi, S., & Doyle, T. (2015). *Climate Terror: A Critical Geopolitics of Climate Change*. Basingstoke, England: Palgrave Macmillan.
- Çınar, S. (2015). OECD Ülkelerinde Kişi Başı GSYİH Durağan Mı? Panel Veri Analizi. *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 29(2), 591-601.
- Death, C. (2014). The green economy in South Africa: Global discourses and local politics. *Politikon*, 41(1), 1-22.
- Döring, Ralf (2004). Wie stark ist schwache, wie schwach starke Nachhaltigkeit?, *Wirtschaftswissenschaftliche Diskussionspapiere*, No. 08/2004, Universität Greifswald, Rechts- und Staatswissenschaftliche Fakultät, Greifswald
- Driscoll, J. C.; Kraay, A. C, (1998). Consistent covariance matrix estimation with spatially dependent panel data. *Review of Economics and Statistics*, 80(4), 549-560.
- Dryzek, J. S. (2013). *The politics of the earth: Environmental discourses*. Oxford university press, Fourth Edition
- Dücan, E. ve Akal, M. (2017). Komşu ülkelerle yapılan dış ticaretin DYY girişleri üzerine etkisi: gelişmekte olan ülkeler için panel veri analiz. *Uluslararası Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 3(1), 63-80.
- Diyar, S., Akparova, A., Toktabayev, A. and Tyutunnikova, M. (2014). Green Economy – Innovation Based Development of Kazakhstan. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, (140), 695–699.
- Fedriago-Fazio, D. & Patrick, B. (2012). Green Economy Briefing Paper. Division of Communications and Public Information, United Nations Environment Programme (UNEP), Nairobi.
- Granger, C. ve Newbold, P. (1974). Spurious regressions in economics. *Journal of Econometrics*, 2(2), 111-120.
- Greene, W. H. (2003). *Econometric Analysis*, 5th Edition, Prentice Hall, London.
- Green Growth Best Practice-GGBP, (2014). Green Growth in Practice: Lessons from Country Experiences. Full Report. Global Green Growth Institute, Jung-gu Seoul, Republic of Korea.
- Hadri, K. (2000). Testing for stationarity in heterogenous panel data. *Econometrics Journal*, 3(2), 148–161.
- Im, K. S., Pesaran, M. H.; Shin, Y. (2003). Testing for unit roots in heterogeneous panels. *Journal of Econometrics*, 115, 53-74.
- Kalkınma Bakanlığı (2012). *Türkiye Sürdürülebilir Kalkınma Raporu: Geleceği Sahiplenmek, Sürdürülebilir Kalkınma En İyi Uygulama Örnekleri*. T. C. Kalkınma Bakanlığı Yayınları, Ankara.
- Kim, S. Y., & Thurbon, E. (2015). Developmental environmentalism: Explaining South Korea's ambitious pursuit of green growth. *Politics & Society*, 43(2), 213-240.
- Koçbulut, Ö. ve Altıntaş, H. (2016). İkiz açıklar ve Feldstein-Horioka hipotezi: OECD ülkeleri üzerine yatay kesit bağımlılığı altında yapısal kırılmalı panel eşbütünleşme analizi. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 48, 145-174.
- Krüger, T. (2014). Das Hegemonieprojekt der ökologischen Modernisierung und antagonistische Artikulationen in der internationalen Klimapolitik. In B. Martin, B.
- Levin, A., Lin, C. ve Chu, C.J. (2002). Unit root tests in panel data: asymptotic and finite-sample properties. *Journal of Econometrics*, 108, 1-24.

- Lucie, A. (2012). *The Impact of Foreign Direct Investment (FDI) on the Future Sustainable Development of Ethiopia*. Paper presented at 52nd Annual Conference, Stuttgart, Germany.
- Mankiw, N. G. (2003). *Macroeconomics*, New York, Worth Publishers.
- Menamo, M.D. (2014). *Impact of Foreign Direct Investment on Economic growth of Ethiopia: A Time Series Empirical Analysis, 1974-2011*. Unpublished Master's Thesis, University of Oslo, Sweden.
- Menyah, K., Nazlıoğlu, Ş. ve Wolde-Rufael, Y. (2014). Financial development, trade openness and economic growth in African countries: New insights from a panel causality approach. *Economic Modelling*, 37, 386-394
- Loiseau, E., Saikku, L., Antikainen, R., Droste, N., Hansjürgens, B., Pitkänen, Leskinen, P., Kuikman, P. and Thomsen, M. (2016). Green economy and related concepts: An overview. *Journal of Cleaner Production*, 139, 361-371.
- MacDonald, K. (2013). Grabbing "Green": Cynical Reason, Instrumental Ethics and the Production of "The Green Economy". *Human Geography*, (6), 46-63.
- Mazzucato, M. (2014). *The Entrepreneurial State: Debunking Public vs. Private Sector Myths*. London: Anthem Press.
- Taylor, M. P.; Sarno, L. (1998). The behavior of real exchange rates during the post Bretton Woods period. *Journal of International Economics*, (46), 281-312.
- Arvanitidis, P., Petrakos, G. and Pavleas, S. (2007). Determinants of economic growth: the experts' view. *University of Thessaly Discussion Paper Series*, 13(10), 245-276.
- OECD (2011). *Towards Green Growth: Monitoring Progress: OECD Indicators*. OECD.
- Oketch, M.O. (2006). Determinants of human capital formation and economic growth of African countries. *Economics of Education Review*, 25(5), 554-564.
- Pesaran, M. H. (2004). *General diagnostic tests for cross section dependence in panels*. IZA Discussion Paper No:1240, Institute of the Study of Labor, Bonn, Germany.
- Pesaran, M. H. (2007). A Simple Panel Unit Root Test in the Presence of Cross-Section Dependence. *Journal of Applied Econometrics*, (22), 265-312.
- Pesaran, M. H.; Yamagata, T. (2008). Testing slope homogeneity in large panels. *Journal of Econometrics*, 142(1), 50-93.
- Pesaran, M. H., Ullah, A.; Yamagata, T. (2008). A bias-adjusted LM test of error cross section independence. *Econometrics Journal*, 11(1), 105-127.
- Reyhan, A. (2014). Sürdürülebilir Üretim-Tüketim Politikaları Çerçevesinde. Yeşil Ekonomi Üzerine Bir Değerlendirme, *Memleket Siyaset Yönetim Dergisi (MSY)*, 9(22), 327-347.
- Rockström, J., Falkenmark, M., Karlberg, L., Hoff, H., Rost, S., & Gerten, D. (2009). Future water availability for global food production: The potential of green water for increasing resilience to global change. *Water resources research*, 45(7), 1-16.
- T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (2012). *Türkiye'nin İklim Değişikliği Uyum Stratejisi ve Eylem Planı*, Ankara.
- Tatoğlu, F. Yerdelen (2013). *Panel veri ekonometrisi*. 2.Baskı, İstanbul: Beta Yayınevi.
- UNDP. (2011). *Human Development Report 2011, Sustainability and Equity: A Better Future for All*.
- UNEP. (2011a). *Towards a Green Economy: Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication - A Synthesis for Policy Makers*.
- UNEP. (2013). *China's Green Long March: A Study of Renewable Energy, Environmental Industry and Cement Sectors*. Nairobi: UNEP.
- UNEP. (2014). *Korea's pathway to a green economy*. UN Environmental Program. <http://www.unep.org/greeneconomy/AdvisoryServices/Korea/tabid/56272/Default.aspx>
- Westerlund, J., Hoesinkouchack, M.; Solberger, M. (2016). The Local Power of the CADF and CIPS Panel Unit Root Tests. *Econometric Reviews*, 35(5), 845-870.
- Yalçın, A. Z. (2017). *Yeşil Büyüme Çevre Kirliliği ve Eşitsizliklere Karşı Yeni Bir Büyüme Paradigması*. Bursa: Ekin Yayınevi.
- Yamak, R. ve Köseoğlu, M. (2006). *Uygulamalı İstatistik ve Ekonometri* (3. Baskı), Trabzon: Celepler Matbaacılık
- Yeldan, E., & Voyvoda, E. (2015). *Türkiye İçin Düşük Karbonlu Kalkınma Yolları ve Öncelikleri*. WWF-Türkiye ve İstanbul Politikalar Merkezi.
- Yolal, M. ve Anavatan, A. (2017). Ülkelerarası büyüme farklılıklarını açıklanmasında kurumların önemi: panel veri analizi. *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar*, 54(632), 39-53.

Çıkar Çatışması: Yoktur.

Finansal Destek: Yoktur.

Etik Onay: Yoktur.

Yazar Katkısı: Fidan ABDULAMEER HUSSEIN ALBAYATI (%50), Ali KONAK (%50)

Conflict of Interest: None.

Funding: None.

Ethical Approval: None.

Author Contributions: Fidan ABDULAMEER HUSSEIN ALBAYATI (50%), Ali KONAK (50%)
