

Yeşil Büyümenin Önündeki Engellerin Mevcut Literatür ve OECD Göstergeleri Bağlamında Değerlendirilmesi

Reyhan ÖZEŞ ÖZGÜR¹

Özet

Bu çalışmanın amacı yeşil büyümenin önündeki engeller ile ilgili teorik bir çerçeve sunmaktır. Yeşil büyümenin önündeki engellerin tespiti konuyla ilgili literatürün incelenmesi ve OECD'nin yeşil büyüme göstergeleri kapsamında yapılmaktadır. Araştırmada öncelikle yeşil büyümenin önündeki engeller mevcut literatürde yer alan ampirik ve teorik çalışma bulguları ile desteklenerek ortaya konulmaktadır. Çalışmanın devamında, odak noktası yeşil büyümenin önündeki engellerin tespiti olan teorik ve tanımlayıcı akademik araştırma sonuçlarından oluşan bir literatür özeti ile konu detaylandırılmaktadır. Nihai olarak, ülkelerin yeşil büyüme göstergeleri karşısındaki durumunun, yeşil büyüme yolunda ortaya çıkabilecek engeller ile ilgili önemli işaretler sunabileceğine inanıldığından yeşil büyüme göstergeleri irdelenmektedir. Araştırma sonuçları, genel olarak teknolojik yetersizlik ve alt yapı eksikliği ile ayrıştırma etkisinin yetersizliğinin yeşil büyümenin önündeki en önemli engeller olduğunu ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Yeşil büyüme, Ayrıştırma etkisi, Yeşil büyüme göstergeleri

JEL Kodları: Q13, Q44, Q55, Q56, Q58

Evaluation of The Obstacles to Green Growth in The Context of Existing Literature and OECD Indicators

Abstract

The aim of this study is to provide a theoretical framework regarding the obstacles to green growth. The determination of the obstacles to green growth is carried out within the scope of the literature review and the OECD's green growth indicators. In the study, firstly, the obstacles to green growth are presented with the support of empirical and theoretical study findings in the existing literature. The study is then detailed with a literature summary consisting of theoretical academic research results on the subject. Finally, since it is thought that statistics on green growth indicators of countries can provide important signals about the obstacles that may arise on the road to green growth, these indicators and statistics are evaluated. The research results generally reveal that technological inadequacy and lack of infrastructure and inadequacy of the decoupling effect are the most important obstacles to green growth.

Keywords: Green growth, Decoupling effect, Green growth indicators

JEL Classification: Q13, Q44, Q55, Q56, Q58

1. Giriş

Tüm ülkelerin temel hedefi olan ekonomik büyümenin yol açtığı çevresel problemler sürdürülebilir kalkınma kavramını en önemli gündem maddelerinden biri haline getirmiştir. Mevcut akademik çalışmalar ekonomik büyüme kavramının halen çevre kirliliği veya yeni çevresel problemler pahasına gerçekleştiğini

¹ Dr. Öğr. Üyesi, İstanbul Gelişim Üniversitesi, İİSBF, Gümrük İşletme Bölümü, rozes@gelisim.edu.tr, orcid.org/0000-0002-0842-0590

göstermektedir. Ekonomik büyüme ve çevresel sorunlar arasındaki bu çelişki yeşil büyüme veya yeşil ekonomi gibi kavramların ortaya çıkmasını sağlamıştır. Çevreye zarar vermeden sürdürülebilir bir büyümeye ulaşmak çoğu ülkenin gündem ve politika konusu haline gelmiştir. Ancak yapılan araştırmalara göre günümüzde hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerin bu sorunu henüz tam olarak çözemediği görülmektedir. Bu sorunun çözümüne yönelik politika ve amaçların belirlenmesi için öncelikle var olan engellerin kavranması ve doğru tespit edilmesi gerekmektedir.

Yeşil büyümenin önündeki engeller, ekonomik büyüme ile çevresel sürdürülebilirlik arasındaki ayrımın yeterince sağlanamaması, hizmet sektörü ayak izinin tam olarak emisyon hesaplamalarına dahil edilememesi, teknolojik yetersizlikler veya problemler ve geri dönüşüm süreçlerinin sınırları gibi faktörlerle daha da derinleşmektedir. Söz konusu engeller, yeşil büyüme politikalarının uygulanabilirliğini ve etkinliğini önemli ölçüde sınırlayarak ülkelerin sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmasını zorlaştırmaktadır. Bu araştırmada, OECD (Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü) tarafından yayımlanan yeşil büyüme göstergeleri ile söz konusu engeller ülkeler bazında istatistikler sunularak detaylandırılmakta ve ülkeler arası karşılaştırma yapılabilmesini mümkün kılmaktadır. Bu makale, teorik araştırmaların yer aldığı geniş bir literatür özeti ile yeşil büyümenin önündeki engelleri çeşitli ülkeler ve sektörler bazında ortaya koyması, söz konusu engelleri ampirik çalışma kanıtlarıyla detaylandırması ve nihai olarak OECD'nin temel göstergeleri bağlamında elde edilen istatistikler ile karşılaşılan engelleri ülkeler bazında somutlaştırması bakımından özgün bir nitelik taşımaktadır. Araştırmada öncelikle yeşil büyüme kavramının çeşitli uluslararası kuruluşlarca da ortaya konulmuş tanımı, içeriği ve ilkeleri belirtilmektedir. Buna ilaveten yeşil büyümenin önündeki temel engeller akademik yazında yer alan ampirik ve teorik çalışma bulguları ile desteklenerek detaylı bir şekilde açıklanmaktadır. Araştırmanın ikinci bölümünde yeşil büyümenin önündeki engelleri tespit etmeyi amaçlayan teorik veya tanımlayıcı analiz yapan akademik çalışma özetleri yer almaktadır. Konunun odak noktasından sapmamak amacıyla burada özellikle yeşil arz-üretim sürecindeki engellere odaklanan akademik çalışma bulgularına yer verilmektedir. Sonraki bölümde ise OECD'nin yeşil büyüme göstergeleri ortaya konularak AB ülkeleri ve seçili gelişmekte olan ülkelere ait istatistikler ile söz konusu göstergeler detaylandırılmaktadır. Ülkelerin yeşil büyüme göstergelerine ait verilerinin yeşil büyüme önündeki engellerin tespitinde yol gösterici olacağına inanılmaktadır. Nihai olarak, literatür analizinin bulguları ve yeşil büyüme göstergelerine ait bulgular karşılaştırmalı olarak değerlendirilmekte ve politika önerileri sunulmaktadır.

2. Yeşil Büyüme Kavramı, Prensipleri ve Yeşil Büyümenin Önündeki Engeller:

2.1. Yeşil Büyüme

Dünya nüfusu ve enerji kullanımı ile üretim ve tüketim miktarındaki artış sonucu sera gazı emisyon miktarının da artması çevresel sorunları beraberinde getirmiştir. Bu nedenle “sürdürülebilir kalkınma” konusu ülkeler ve resmi kuruluşlar tarafından

daha çok tartışılan bir konu haline gelmiştir. Sürdürülebilir kalkınma kavramı ile “yeşil ekonomi”, “yeşil büyüme”, “yeşil dönüşüm” gibi kavramlar ortaya çıkmıştır. Sürdürülebilir kalkınma kavramının özünde, çevreye ve iklime zarar vermeden enerji ve hizmet sağlayarak ekonomik büyümeyi gerçekleştirme mantığı yer aldığı için yeşil ekonomi ve yeşil büyüme kavramları sürdürülebilir kalkınma ile çok yakın ve sıkı bir ilişki içinde bulunmaktadır. Dolayısıyla ülkelerin çoğu, düşük karbonlu, daha verimli, kaynakları ve biyolojik çeşitliliği koruyan ve çevre kirliliğini azaltan bir ekonomiye geçiş yapmak için çaba göstermeye başlamıştır (Adamowicz, 2022: 2-4).

Yeşil ekonomi, doğa ve çevreyi koruyarak sürdürülebilir bir üretim, tüketim ve dönüşümün gerçekleştiği bir ekonomik model oluşturmak anlamına gelmektedir. Yeşil büyüme ise sektör potansiyelleri ve yeşil faaliyetler ile ekonomik büyümenin çevre ve doğaya zarar vermeden artırılmasıdır. Bu kapsamda öncelikle fosil yakıt kullanımının ve sera gazı emisyonlarının azaltılması hedeflenmektedir. Literatürdeki yeşil ekonomi ve yeşil büyüme tanımlarının içeriğine bakıldığında, Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) tarafından yeşil ekonomi “çevresel riskleri ve ekolojik eksiklikleri azaltırken insan refahını ve sosyal eşitliği artırmak” olarak tanımlanırken; UNCTAD (2011) yeşil ekonomiyi, “sürdürülebilir kalkınmanın kapsamlı hedefinin kolaylaştırıcı bir bileşeni olarak, gelecek nesilleri önemli çevresel risklere ve ekolojik kısıtlılara maruz bırakmadan insan refahının artmasına ve eşitsizliklerin azalmasına neden olan bir ekonomi” olarak tanımlamaktadır.

Yeşil ekonomi kavramı öncelikle, doğal kaynakların ve hammaddelerin yönetimi olmak üzere zararlı gaz ve kirletici emisyonlarını sınırlayan yatırımlar, ekoloji yanlısı sosyal davranış ve ekonomik verimlilik ve büyümeyi sağlayan ekonomik faaliyetleri kapsadığı için yeşil büyüme kavramıyla yakından ilişkilidir. Dolayısıyla yeşil ekonomi ve yeşil büyümeye ilişkin literatürün özünde ekonomik büyümenin hem GSYH (Gayri Safi Yurtiçi Hasıla) üzerindeki etkisi hem de refah ve çevre kalitesi açısından etkisi üzerinde özellikle durulmaktadır. OECD (2011a) tarafından yapılan tanıma göre yeşil büyüme, “doğal varlıkların refahımızın dayandığı kaynakları ve çevresel hizmetleri sağlamaya devam etmesini sağlarken ekonomik büyümeyi ve kalkınmayı teşvik etmek ve bunu yapabilmek için de sürdürülebilir büyümeyi destekleyecek ve yeni ekonomik fırsatlara yol açacak yatırım ve inovasyonu ortaya çıkarmaktır”. Dünya Bankası (2012) ise yeşil büyümeyi “doğal kaynakların kullanımında verimli, kirliliği ve çevresel etkileri en aza indirdiği için temiz; doğal tehlikeleri hesaba kattığı için dayanıklı ve fiziksel afetlerin önlenmesinde çevre yönetimini ve doğal sermayeyi hesaba kattığı için sağlıklı olan büyüme” şekli olarak ifade etmektedir.

Yeşil büyüme kavramı, ilk kez 2005 yılının Mart ayında Güney Kore’nin başkenti Seul’de gerçekleştirilen 5. Çevre ve Kalkınma Bakanlar Konferansı’nda gündeme alınmıştır. Konferansta yeşil büyüme kavramı sürdürülebilir kalkınmaya ulaşmada bir yöntem olarak kabul edilmekte ve “Giderek kötüleşen kaynak kısıtı ve iklim krizine rağmen yoksulluğu azaltmak için gerekli ekonomik büyümeyi ve istihdamı yaratmayı destekleyen büyüme stratejisi” olarak tanımlanmaktadır (İzmir

Kalkınma Ajansı, 2024). Yeşil büyüme kavramı özellikle kriz yılları olan 2008-2011 döneminde büyük ilgi görmüştür. Ekonomik durgunluktan kurtulmanın geleneksel yoluna önemli bir alternatif olarak görülmüş ve bu kapsamda özel veya geçici müdahale ve ekonominin sürdürülebilirliğini artıran yeşil faktörlerin kullanımı yoluyla uzun vadeli sürdürülebilir büyümenin sağlanması amaçlanmıştır (Adamowicz, 2022: 3). Bu kapsamda yeşil ürünler ve hizmetler, yeşil yatırımlar, yeşil ekonomik sektörler, yeşil kamu alımları, yeşil vergiler ve diğer yönetim araçları, yeşil işler ve yeşil ekonomi dostu üretim ve tüketim gibi konular önem kazanmıştır. Bu başlıkların içeriğinde, çevreye zararlı etkisi düşük olan mal ve hizmetler (geri dönüşüm sürecinde yeniden kullanılabilir hammadde olarak üretilen ürünler), sera gazı salmayan ürün üreten enerji tasarrufu sağlayan yatırımlar, tarım sektörü ve ormancılık alt sektörünün gelişimi, doğal peyzajın korunması, yenilenebilir enerji üretimi, biyo ekonomi ve çevre dostu teknolojilerin geliştirilmesi, enerji ve doğal kaynak tüketiminin azaltılmasına katkıda bulunan istihdam biçimi, atık ve kirliliğin miktar ve türlerinin sınırlandırılması, sera gazı emisyonlarının azaltılması ve ekosistemlerin ve biyolojik çeşitliliğin korunması gibi konular yer almaktadır.

Yeşil büyüme kavramı nüfus artışı, artan kalkınma istekleri ve yoksulluğun azaltılması ihtiyacından kaynaklanan mal ve hizmetlere yönelik artan talebi ifade eden niceliksel bir boyut taşımaktadır. Yeşil büyüme OECD, Dünya Bankası, Yeşil Büyüme Enstitüsü (GGGI) ve Birleşmiş Milletler Asya ve Pasifik Ekonomik Komisyonu (UN-ESCAP) gibi kurumların yeşillendirme konularına olan ilgisinden doğmuş ve günümüzde gelişmiş ve gelişmekte olan birçok ülkede önem verilen bir konu haline gelmiştir. Kuruluşlar tarafından yapılan yeşil büyüme tanımları doğrultusunda çevre, ekonomik büyümenin itici gücü olarak ele alınmaktadır. Tüm ülkelerin yeşil büyüme politikaları kapsamında temel amacı hammadde, su, biyokütle, enerji ve diğer doğal ve ekonomik kaynakları da içeren doğal sermayeyi koruyarak en iyi şekilde kullanmak suretiyle ekonomik kalkınmayı ve nüfusun yaşam standardını artırmaktır.

Ülkelerin yeşil dönüşüme verdikleri önem, bu konuyla ilgili uyguladıkları politikalar ve bu politikalar kapsamında izlenen yol yeşil büyüme ve yeşil büyümenin önündeki engellerin daha iyi tanımlanması ve anlaşılabilmesi bakımından fayda sağlamakla birlikte sorunların daha eksiksiz bir şekilde tanımlanmasına ve küresel ölçekte eylemlerin koordinasyonuna yardımcı olacak şekilde uluslararası karşılaştırmalara olanak sağlayacaktır (Adamowicz, 2022: 6-12; Kanińska, 2017: 20-22).

2.2. Yeşil Büyümenin Amacı ve Prensipleri

Yeşil büyüme politikaları genel büyüme politikalarıyla yakın ilişki içindedir. Çünkü yeşil büyümede doğal kaynakları verimli bir şekilde yönetme temel hedefi ile ulaşılması istenilen nihai hedef rekabet gücü ile üretimin artırılmasıdır. Dolayısıyla temelde, ön maliyetler veya dışsallıklar ile politika ve davranışsal kısıtlamaları da içeren uzun vadeli büyümenin önündeki engellerin aşılması amaçlanmaktadır. Bu kapsamda ekonomik ve ekolojik açıdan ele alınan yeşil büyümenin temel prensipleri:

- Kaynak etkin ve daha temiz bir üretime ulaşılması (verimliliğin artırılması)
- Yeniliğin ve daha sürdürülebilir mal ve hizmetlerin teşviki
- Daha etkin ve çevreye duyarlı tarım tekniklerinin geliştirilmesi (organik tarım gibi)
- Yeşil istihdamın artırılması
- Biyo çeşitliliği ve ekosistemi korumak
- Atık miktarının ve hava kirliliğinin azaltılması. Bu kapsamda sera gazı emisyon miktarının azaltılması.
- Yeşil büyüme konusunda yasal desteklerin ve politikaların geliştirilmesi ve sorunsuz uygulanması.

Bu doğrultuda yeşil ekonominin; sürdürülebilir kalkınmaya ulaşmak, insana yakışır işler ve yeşil işler yaratmak, kaynak ve enerji açısından verimliliği sağlamak, gezegen sınırlarına veya ekolojik sınırlara saygı duymak, GSYH'nın ötesindeki ilerlemeyi uygun yöntem ve göstergelerle ölçmek ve tespit etmek, eşitlikçi ve adil olmak, biyolojik çeşitliliği ve ekosistemleri korumak, yoksulluğun azaltılmasını sağlamak, yönetişimi ve hukukun üstünlüğünü geliştirmek, demokratik ve şeffaf olmak ve dışsallıkları içselleştirmek gibi ilkeleri göz önünde bulundurduğunda yeşil büyümenin temel konu ve ilkeleri ile örtüştüğünü söylemek mümkündür (Kanianske, 2017: 22-28; World Bank, 2012).

Yeşil büyümedeki ilerlemeyi izlemek veya yeşil büyümenin önündeki engelleri tespit etmek için göstergelerin seçimindeki temel ilkeleri de iyi kavramak gerekmektedir:

Politika ilgisi: Yeşil büyümeye ait gösterge seti açık bir politika ilgisine sahip olmalıdır. Yani, göstergeler ile ülkelerin ortak çıkarlarına odaklanılmalı ve yeşil büyümenin temel özellikleri dengeli bir şekilde kapsanmalıdır. Diğer yandan, ülkeler arası karşılaştırmalar için bir temel sağlamalı ve yorumlanması kolay ve şeffaf olmalıdır. Ayrıca farklı ulusal bağlamlara adapte ve analiz edilmeye uygun olmalıdır.

Analitik sağlamlık: Göstergelerin geçerlilikleri konusunda bir fikir birliğine varılmalı ve analitik olarak sağlamlığı tartışılmaz olmalıdır. Ayrıca bilimsel çalışma ve modellere katkıda bulunabilecek bir bağlantısının olması gerekmektedir.

Ölçülebilirlik: Göstergeler kalitesi tescil edilmiş ve bilinen, düzenli olarak güncellenen verilere dayanmalıdır. Bu veriler mevcut veya makul bir maliyetle sunulabilmelidir (Kanianska, 2017: 19-44).

2.3. Yeşil Büyümenin Önündeki Engeller

Bu bölümde yeşil büyümenin önündeki engeller ampirik çalışmalardan elde edilen kanıtlarla desteklenerek irdelenmektedir. Bu doğrultuda ayırıştırma etkisinin güçlüğü, enerji tüketimi ve harcamalarındaki artış, geri tepme etkisi, yeni teknoloji uygulamalarının getirdiği problemler, hizmet sektörünün etkisi, geri dönüşümün sınırları, teknolojik inovasyonun sınırları, maliyet kayması gibi engeller değerlendirilmektedir.

Ayrıştırma etkisinin güçlüğü: Ayrıştırma kavramı genel olarak, ekonomik büyümenin çevresel etkilerini minimuma indirmeyi veya ortadan kaldırmayı ifade etmektedir. Yeşil bir büyüme için ekonomik büyüme tüm kritik çevresel baskılardan mutlak, kalıcı, küresel, geniş ve yeterince hızlı bir şekilde ayrıştırılmalıdır. Ancak mevcut literatüre göre halen böyle bir ayrışmanın gerçekleştiğine dair ampirik bir kanıt bulmak oldukça zordur. Bu durum daha çok, ayrıştırmanın yalnızca göreceli, geçici olarak ve/veya yalnızca yerel olarak gözlemlendiği malzemeler, enerji, su, sera gazları, toprak, su kirleticileri ve biyolojik çeşitlilik kaybı için geçerliliğini sürdürmektedir. Dolayısıyla yeşil büyümenin önündeki en önemli engeller bu durumdan kaynaklanmaktadır. Gelecek yıllarda da bu sorunun çözüme kavuşturulabileceğine dair şüpheli olmak için önemli nedenler ve kanıtlar bulunmaktadır (Parrique vd., 2019: 33). Hickel ve Kallis'e (2020) ait bir çalışma ayrıştırma etkisinin yeşil büyüme önündeki en önemli engellerden birisi olduğunu savunurken mevcut ampirik kanıtların yeşil büyüme teorisini desteklemediğini ileri sürmektedir. Çalışmada, yeşil büyüme, kaynak kullanımının GSYH'den kalıcı mutlak bir şekilde ayrılmasını gerektirmesine rağmen ampirik projeksiyonlara göre iyimser koşullar altında bile küresel ölçekte mutlak bir ayrılma meydana gelmediği ileri sürülmektedir. Araştırmaya göre, bazı modellerin yüksek gelirli ülkelerde oldukça iyimser koşullar altında mutlak bir ayrışma sağlayabileceği fakat bu yörüngenin uzun vadede sürdürülmesinin mümkün olmadığı tespit edilmiştir. Yine Ward vd.'ne (2016) ait bir başka çalışmada yapılan ampirik analizde ekonomik büyümenin nihai olarak malzeme ve enerji kullanımındaki büyümeden makul bir şekilde ayrıştırılamayacağı tespit edilmiştir. Yazarlar bu doğrultuda ayrıştırmanın mümkün olduğu beklentisi etrafında büyüme odaklı politika geliştirmenin yanıltıcı olabileceğine vurgu yapmaktadır.

Enerji tüketimi ve harcamalarındaki sürekli artış: Enerji ve malzeme bir ekonominin işleyişi için gerekli temel unsurlar arasında yer almaktadır. Bir ülke ekonomisi büyümek için olduğu kadar mevcut üretim seviyesini korumak için de enerji ve malzemeye ihtiyaç duymaktadır. Günümüzde mevcut tüm kanıtlar, bulgular ve göstergeler hem enerji kaynakları hem de malzemeler için çıkarma maliyetlerinin arttığına işaret etmektedir. Ekonomik büyüme için daha fazla enerji ve malzeme gerekiyorsa, enerji ve malzemeyi çıkarmak içinde giderek daha fazla miktarda enerji ve malzemeye ihtiyaç duyuluyorsa, o zaman artan enerji harcaması büyüme için bir sınır görevi görmektedir diyebiliriz. Ve bu durum da ayrışmanın önünde bir engel oluşturmaktadır. Ayrışmanın mümkün olduğunu iddia etmek için, artan marjinal enerji maliyeti ve malzeme çıkarma maliyetiyle nasıl başa çıkılacağını saptamak zorunlu görünmektedir (Parrique vd., 2019: 34-37). Hussain vd. (2022), yeşil büyümeyi etkileyen bazı faktörleri, yüksek GSYH oranına sahip ülkeler bazında irdelerken bu faktörler kapsamında ülkelerin enerji tüketimleri üzerinde de durmuş ve enerji tüketiminin yeşil büyümenin önünde önemli bir engel olduğunu tespit etmiştir.

Geri Tepme Etkisi: Ayrıştırma senaryoları değerlendirilirken geri tepme etkileri dikkate alınması gereken en önemli kriterlerden birini oluşturmaktadır. Doğrudan

veya birinci dereceden geri tepme etkileri, verimlilik kazancının aynı ürün veya hizmetin ek tüketimi olarak yeniden yatırıldığı durumları ifade etmekte ve bu durum özellikle kullanıcılar tarafından algılanan kullanım maliyetindeki düşüşün daha yüksek tüketime dönüştüğü normal ürünler için geçerli olmaktadır. Dolaylı veya ikinci dereceden geri tepme etkisi ise bir verimlilik veya yeterlilik iyileştirmesiyle serbest bırakılan kaynakların başka bir tüketim türü için yeniden tahsis edildiği durumları ifade etmektedir. Diğer bir ifadeyle, doğrudan geri tepme etkisinde, belirli bir enerji hizmeti için geliştirilen enerji verimliliği, öncelikle o hizmetin efektif fiyatını düşürecektir. Bu nedenle o hizmetin tüketiminde bir artış meydana gelecektir. Yani bu durum, sağlanan verimlilik iyileştirmesinin getirdiği enerji tüketimindeki azalmanın olumlu çevresel etkisini yok edecektir. Dolaylı etkide ise düşük efektif fiyatlı enerji hizmeti, elde edilmesi için enerjiye ihtiyaç duyulan diğer mal, hizmet veya girdilere olan talepte değişikliklere yol açabilecektir (Sorrell ve Dimitropoulos, 2008: 636-638).

Santarius (2012), geri tepme etkisinin sürdürülebilir hedefler veya yeşil büyüme üzerindeki etkisini araştırırken büyük verimlilik artışlarının kaynakların veya enerjinin daha verimli kullanılmasını teşvik ederken aynı zamanda talebi de artırdığını bunun da enerji tasarrufu hedefine ters düştüğünü savunmaktadır. Yazar çalışmasında, geri tepme etkilerinin verimlilik teknolojilerinin ve önlemlerinin tasarruf potansiyelinin önemli bir kısmını geçersiz kıldığından, sürekli ekonomik büyümenin eninde sonunda mutlak enerji tüketiminde çok ihtiyaç duyulan keskin düşüşü engelleyeceğini önemli sayıda ampirik çalışma sonucundan ve istatistiklerden yararlanarak ortaya koymaktadır. Santarius, sadece 'yeşil' yöntemlerle büyüyen bir ekonominin teorik durumunda bile geri tepme etkilerinin varlığına vurgu yapmakta ve bu durumu örneklerle detaylandırmaktadır. Milli gelirdeki bir artış, daha pahalı 'yeşil' ürünlerden kaynaklansa bile, sonuçta her zaman tüketimde bir artışa neden olacaktır. Yine Sorrell vd. (2009) ve Rosenbaum'a (2019) ait çalışmalarda da yer alan ampirik kanıtlar ve destekler geri tepme etkisinin yeşil büyümeyi sekteye uğrattığını vurgulanmaktadır.

Yeni teknoloji uygulamalarının getirdiği problemler: Bazen bir çevre sorununu çözme çabaları yeni çevre sorunlarının oluşmasına neden olabilmekte veya var olan bir çevre sorununu daha da kötüleştirebilmektedir. Örneğin yenilenebilir enerji kaynakları genellikle temiz ve sınırsız olarak tasvir edilse de yenilenebilir enerjiler ve verimliliği artıran teknolojiler karbon emisyonlarını azaltırken arazi kullanımını kötüleştirebilir. Güneş enerjisi, biyokütle/biyoyakıtlar, hidroelektrik gibi enerji çeşitlerinin kullanımında çiftlikler, tarım alanları zarar görebilir veya su kaynaklarının durumunda bir bozulma meydana gelebilir (Osman vd., 2023: 745-746). Diğer yandan nükleer enerjiden yararlanılması durumu bu noktada iyi bir örnek oluşturabilmektedir. Nükleer enerjiye geçişte uranyum gibi çeşitli malzemelerin çıkarılması ve taşınması su ve arazi kirliliği başta olmak üzere biyo çeşitlilik kaybı yaratabilmekte ve çevresel bir baskı oluşturabilmektedir (Höffken ve Ramana, 2024: 3-4). Kömür kullanımından doğal gaz kullanımına geçmek de aslında sorunların bir sera gazından diğerine kaydırılması gibi görünmektedir.

Çünkü doğal gazın çıkarılmasında önemli oranda metan gazı açığa çıkmaktadır (Ladage vd., 2021: 1).

Dolayısıyla parça parça çözümlerin birçok birbirine bağlı faktörün rol oynadığı karmaşık bir çevre krizini ele almada yetersiz kalacağı görünmektedir. Çünkü, örneğin iklim değişikliği gibi önemli bir sorunu biyolojik çeşitlilik kaybı gibi başka bir çevresel sorunla değiştirerek çözmek sağlıklı bir çözüm yolu olarak görünmemektedir (Parrique vd., 2019: 37-39; Deemer vd., 2016: 949).

Hizmet sektörünün etkisi: Yalnızca tüketim göz önüne alındığında, hizmet sektöründe tarım ve sanayi sektörlerine göre doğal kaynak kullanımı çok daha azdır. Dolayısıyla ekonomik büyüme genelde ürünün finans, sigorta, eğitim gibi çoğunlukla bilgi olduğu ekonomik faaliyetlerin genişlemesinden kaynaklanıyorsa o zaman hammadde ve enerji tüketiminin yanı sıra çevresel zararların da azalması beklenebilmektedir. Ancak bir hizmet üretilirken o hizmetin gerçekleşmesini sağlayan girdiler veya faktörler ve hizmetin gerçekleşmesi sonucu meydana gelen ekolojik sonuçlar göz önüne alındığından hizmet sektörünün çevreye olumsuz etkisinin görüldüğünden çok daha fazla olduğunu söyleyebiliriz. Maddi olmayan ürünler maddi bir altyapı gerektirmektedir. Örneğin, yazılım bir donanım gerektirmektedir. Veya bu satırları yazdığımız platform internetin çalışması için gerekli tüm maddi ekipman ve enerjinin yanı sıra bir bilgisayara ihtiyaç duymaktadır. Nihai olarak hammadde çıkarımı, enerji tedariği ve altyapı inşası olmadan hizmetlerin üretilmesi mümkün görünmemektedir. Sonuç olarak da karşımıza çevresel baskılara sıkı sıkıya bağlı bir süreç çıkmaktadır.

Ayrıca hizmet sektörü yalnızca dayandıkları maddi altyapıyı oluşturmak için değil aynı zamanda basitçe çalışmak için de enerjiye ihtiyaç duymaktadır. Dolayısıyla hizmet sektörünün bir ayak izi bulunmaktadır ve şu anda hizmet sektörünün neden olduğu ayak izini tam anlamıyla hesaplamalara dahil etmek hala mümkün görünmemektedir (Parrique vd., 2019: 42-46).

Geri dönüşümün sınırları: Geri dönüşüm, genellikle döngüsel ekonomi fikriyle ilişkilendirilen, ayrıştırma için savunulan ortak bir stratejiye dayanmakta ve burada yeni ürünlerin üretimi için gerekli tüm malzemelerin eski ürünlerden çıkarılması durumunda kaynak ayrıştırmanın mümkün olabileceği fikri benimsenmektedir. Her ne kadar iyi bir geri dönüşümden önemli kazanımlar beklenilse de geri dönüşüm sürecinin kendisi enerji ile yeni malzemeler gerektirmektedir. Dolayısıyla bunların da bir noktada geri dönüştürülmesi gerekecek ve bu da ek yeni malzeme kullanımını beraberinde getirecektir. Bu duruma göre kaçınılmaz doğa yasaları nedeniyle teknik olarak mümkün olan geri dönüşüm oranlarının her zaman olması gerekenden daha aşağıda olduğunu söylemek mümkündür.

Ülkelerin enerji ihtiyacı ve kullanımı göz önünde bulundurulduğunda diğer önemli bir nokta, yem, gıda ve hayvan yemi olarak tüketilen biyokütle ile enerji kaynağı olarak yakılan fosil yakıtların %98'inin yeniden kullanılamaması veya geri dönüştürülememesi durumudur. Bu sorun ülkelerin yenilenebilir enerjiye geçişiyle çözülecek gibi görünse de uygulamada bu geçişin kolay veya kısa vadede gerçekleşecek bir süreç olmayacağı açıktır. Geri dönüşümü sınırlayan bir diğer

önemli nokta ise birçok modern ürünün geri dönüştürülemeyecek kadar karmaşık olmasıdır. Minyatürleştirme malzemeden tasarruf edebilir ancak bu durum da malzemelerin geri kazanılmasını daha zor hale getirmekte ve bu teknik olarak mümkün olsa bile daha maliyetli bir sürece neden olmaktadır (Parrique vd., 2019: 46-49).

Bu bulguları destekleyen akademik araştırmalardan, Grosse (2010) ve Bartl'a (2014) ait çalışmalarda geri dönüşümün sınırlarına vurgu yapılmış ve küresel hammadde tüketimi yıllık %1'den fazla artmaya devam ettiği sürece geri dönüşümün tek başına sürdürülebilirliği sağlamaya yetmeyeceği ve enerji artışının geri dönüşüm süreçlerinin en önemli sınırlarından biri olduğuna vurgu yapılmıştır. Araştırma sonuçları geri dönüşümün, ancak toplam hammadde tüketiminin ciddi şekilde azaltılmasıyla birlikte uygulandığında gerçekten etkili olabileceğini ileri sürmektedir. Ayrıca çalışmada, doğal kaynakların tükenme hızını önemli ölçüde yavaşlatabilmek için küresel geri dönüşüm oranlarının %80'in üzerine çıkması gerektiği belirtilmektedir. Ancak günümüzde çoğu malzeme için bu oranların oldukça gerisinde kalınmaktadır. UNEP (2011), özel metallerin %1'den daha azının geri dönüştürüldüğünü saptamıştır. Dolayısıyla geline nokta geri dönüşüm oranlarının şu anda düşük ve yavaş bir şekilde arttığını ve dönüşüm süreçlerinin hala önemli miktarda enerji ve işlenmemiş hammadde gerektirdiğini söylemek mümkündür.

Teknolojik inovasyonun sınırları: Mevcut teoriler ve eldeki verilere göre teknolojik inovasyonun tüm çevre sorunlarını çözeceğine inanmak son derece iyimser ve riskli bir yaklaşım gibi görünmektedir. Teknolojik yeniliği ekolojik sürdürülebilirlik açısından tek başına iyi veya yeterli bir şey olarak düşünmek çok eksik bir yaklaşım olacaktır. Çünkü bu konuda istenilen inovasyon türü eko-inovasyondur (Bartoszczuk, 2015: 19). Eko-inovasyon, "ilgili alternatiflerle karşılaştırıldığında çevresel riskin, kirliliğin ve kaynak kullanımının diğer olumsuz etkilerinin azaltılmasıyla" sonuçlanan inovasyon türünü ifade etmektedir. Genel olarak firmalar, karlarını maksimuma çıkarmak amacıyla en pahalı üretim faktörlerinden (doğal kaynaklara göre emek ve sermayeden) tasarruf edecek şekilde yenilik yapmak isterler. Ancak teknolojik yenilikler, kaynak kullanımını ve çevresel bozulmayı değiştirmeden emek ve sermaye tasarrufuna katkıda bulunursa ayırma meydana gelmeyecektir. Diğer yandan, bazen teknolojiler yalnızca çevre sorunlarını çözmekle kalmayıp aynı zamanda yenilerini yaratabilmektedir. Örneğin, kaynak çıkarma süreçlerine ilişkin araştırmalar, kaynakların çıkarılması (yatay sondaj, hidrolik kırma ve otomatik sondaj operasyonları) ve taşınması için daha iyi fırsatlar sunabilmektedir. Bu yenilikler kaynak kullanımını hedefleyebilir ancak ayırma hedefinin tam tersi bir sonuçla yani daha fazla çıkarmayla sonuçlanabilir. Diğer önemli bir nokta ise, yeni teknolojilerin tamamen eskilerinin yerini alması gerektiğidir. Dolayısıyla sadece yenilik yaratmak yeterli görünmemektedir. Örneğin bir yandan çevre dostu teknolojiler topluma itilirken diğer yandan fosil temelli altyapı gibi zararlı olanlar toplumdan çekilmelidir. Sonuç olarak uzun vadede yenilikler açısından geleceğin neler getireceğini tahmin etmek aslında çok mümkün görünmemektedir. GSYH ile çevresel baskılar arasındaki

bağlantıyı kısmen de koparabilecek birçok teknoloji çok sınırlı bir etkiyle zaten uzun yıllardır varlığını korumaktadır. Dolayısıyla tüm yeniliklerin daha fazla ekolojik sürdürülebilirlik yönünde gitmediğini söylemek mümkün görünmektedir (Grunwald, 2018: 9-13; Parrique vd., 2019: 50-52).

Maliyet kayması: Üretimdeki coğrafi değişim, daha az sıkı çevre düzenlemelerine sahip bölgelere taşınma yönündeki bariz bir seçimden kaynaklanabilmektedir. Ya da iş gücü maliyeti, endüstriyel kapasite, kaynaklara erişim veya teknolojiadaki farklılıklardan kaynaklanabilir. İlk varsayım gereği küreselleşme, kirletici faaliyetlerin en az denetlenen alanda yoğunlaşmasına neden olmaktadır. Yani ticaret, başka yerlerdeki çevresel baskıların yoğunlaşması pahasına belirli bölgelerin birbirinden ayrılmasına olanak tanıyacaktır. Başka bir deyişle, yüksek tüketim ülkelerinin çevreyi dışsallaştırmasına fırsat verecektir (Parrique vd., 2019: 53).

Bu noktaya kanıt oluşturabilecek ampirik literatüre göre, Sato (2014), uluslararası ticarete büyük ve büyüyen bir hacimde gömülü karbon emisyonu tespit etmekle birlikte bu emisyonların 2006 yılında küresel emisyonların yaklaşık dörtte birine karşılık geldiğini saptamıştır. Peters vd. (2011), 113 ülke bazında yaptığı bir araştırmada düşük gelirli ülkelere yüksek gelirli ülkelere uluslararası ticaret yoluyla net emisyon transferlerinin 1990 ile 2008 yılları arasında dört katına çıktığını tespit etmiştir. Bu durum sadece emisyonları değil aynı zamanda su kaynaklarını da içermektedir. Örneğin, yapılan başka bir araştırmaya göre, 1997 ile 2001 yılları arasında küresel su ayak izinin %16'sının küresel ticarete oluştuğu tespit edilmiştir (Hoekstra ve Chapagain, 2007: 143-144). Dolayısıyla yapılan çalışmalara ve mevcut bulgulara göre bireyler, firmalar ve uluslar maliyet rekabeti içinde kaldıkları sürece karbon ayak izlerinin hafifletilmesi çözülmesi çok zor bir sorun olarak karşımızda durmaktadır.

3. Literatür Taraması

Bu bölümde, temel metodolojisinde sistematik literatür taramasının kullanıldığı bir araştırma sonucu elde edilen teorik araştırma özetlerine yer verilmektedir. Çalışmanın temel amacı küresel bir sorun olan yeşil büyümenin önündeki engelleri detaylı bir şekilde incelemek olduğundan, araştırmada ülke ve sektör ayırımı gözetmeksizin özellikle 2000 yılı sonrasında kaleme alınan akademik makaleler değerlendirilmektedir. Bu bağlamda “yeşil arz yönetimi”, “yeşil arz yönetiminin önündeki bariyerler” ve “yeşil büyüme engelleri” gibi anahtar kelimelerle hem ulusal hem de uluslararası bazda bir literatür araştırması yapılarak özellikle yeşil üretim sürecinde karşılaşılan engelleri inceleyen araştırmalara odaklanılmıştır.

Bu bağlamda söz konusu akademik çalışmalardan biri Balasubramanian'a (2012) aittir. Çalışmada Birleşik Arap Emirlikleri inşaat sektöründe yeşil tedarik (arz) zinciri yönetiminin benimsenmesinin önündeki engeller değerlendirilmiştir. Araştırmada elde edilen bulgularda, sürdürülebilir vasıflı personel, yeşil tedarikçiler ve hükümet desteği eksikliklerinin yanı sıra kamu farkındalığı ve talebinin yeterli olmaması ve piyasa belirsizliği gibi faktörlerin yeşil arz zinciri yönetiminde karşılaşılan en önemli engeller olduğu tespit edilmiştir. Khushbu ve

Shah (2014) ve Dhull ve Narwal'a (2016) ait çalışmalarda yeşil arz yönetiminin önündeki engeller organizasyonel eksiklikler veya sorunlarla birlikte bilgi ve teknoloji yönünden eksiklikler, hükümet politikası, mali sorunlar ve kültürel sorunlar olarak tespit edilmiştir. Ayrıca Khushbu ve Shah karar yapıcılarının bariyerlerin hangi sektörde olduğunu bilmesi gerektiğinin önemini vurgulamıştır. Govindan vd.'ne (2014) ait başka bir çalışmada yeşil arzın önündeki engellerin net bir şekilde belirlenmesinin, engellerin çeşitliliğinden ve özelliklerinden dolayı aldatıcı olduğu kanısına varılmıştır. Özellikle Hindistan endüstrisi için yapılan araştırmada teknoloji yetersizliğinin belki de en önemli engel olduğuna vurgu yapılırken, dış kaynak kullanımı, mali endişeler ve bilgi eksikliğinin de yeşil arz sürecinde karşılan önemli bariyerler olduğu ileri sürülmüştür.

Bhuyan (2024), Hindistan'daki KOBİ'ler (Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeler) bazında sürdürülebilir yeşil büyüme önündeki engelleri istatistiklerle ortaya koymuş ve finansal kısıtlamalar (yenilikçi finansal araçlara erişim zorluğu ve konu hakkında kapsamlı eğitim programlarının yetersizliği), farkındalık eksiklikleri, kapasite boşlukları ve fosil yakıtlara olan bağımlılık oranının yüksek olması gibi nedenleri yeşil büyümenin gerçekleştirilmesindeki önemli engeller olarak saptamıştır. Do vd. (2024) Vietnam'da tarım sektöründe yeşil tedarik zinciri yönetiminde en önemli engelleri belirlemek amacıyla tarım firmaları ile yapılan görüşmeler ve konuyla ilgili diğer uzmanlarla yapılan görüşme sonuçlarından yararlanmıştır. Araştırma sonucunda finansal maliyetler, sermaye yetersizliği, yüksek geri dönüşüm maliyetleri, atık yönetimi sorunu, konuyla ilgili hükümet düzenlemelerinin ve yasaların eksikliği, çevresel bilinç, bilgi ve farkındalık eksikliği, yeni teknoloji ve materyallerin eksikliği ve piyasa koşulları belirsizliklerinin yeşil büyümenin önündeki en önemli engeller olduğu belirtilmiştir. Dung (2024), Vietnam'da yeşil büyüme engelleri kapsamında özellikle yeşil yatırımları sınırlayan etkenlere odaklanmaktadır. Mevcut literatürde yer alan akademik çalışma özetlerine ve bulgularına dayanan araştırmada temel engeller, hükümet düzenlemelerinin belirsizliği ve istikrarsızlığı, yüksek maliyetler ve sınırlı kredi gibi finansal engeller, düşük tüketici farkındalığı, teknolojik ve bürokratik engeller olarak tespit edilmiştir. Sarin ve Srivastava (2024), yeşil arz yönetimini benimseyen uluslararası kuruluşlar için yeşil büyüme engellerini tespit etmeyi amaçlamıştır. Söz konusu firmalarla yapılan anket tekniğine dayalı görüşmeler sonucu elde edilen bulgulara göre yeşil arz yönetimi önündeki engeller maliyetler, tüketici farkındalığı ve eğitim eksikliği, tedarikçilerle kurulan ilişkilerin zayıflığı olarak saptanmıştır. Zain vd. (2024), Malezya'daki yiyecek ve içecek sektöründe KOBİ'ler bazında yeşil arz zincirinin önündeki engelleri araştırmıştır. Nitel bir metodoloji kullanılarak beş farklı yiyecek-içecek firması ile yapılan görüşmeler sonucu elde edilen bulgulara göre KOBİ çalışanları ve tüketicileri arasında yeşil kavramlar ve uygulamalar konusunda yetersiz farkındalık, bilgi paylaşımı eksikliği, teknolojik yetersizlik ve maliyetler yeşil arzın önündeki en önemli engeller olarak tespit edilmiştir. Chotia vd. (2023), Hindistan'daki çimento sektöründe yeşil arz zinciri yönetiminin önündeki engelleri saptamak amacıyla literatür taraması ve konuyla ilgili uzmanlarla yapılan anket sonuçlarından yararlanmıştır. Yazarlar yorumlayıcı yapısal modelleme ile yeşil arz önündeki

engelleri çevresel performans ölçütlerinin eksikliği, yüksek yatırım veya düşük yatırım getirisi beklentisi, kredi konusunda hükümet politikalarının yetersizliği, başarısızlık korkusu, sosyal sorumluluk bilincinin eksikliği ve stratejik planlama eksikliği olarak tespit etmişlerdir.

Xu vd. (2023), yine oldukça geniş bir literatür özetinden yola çıkarak yeşil tedarik zinciri yönetiminin itici güçleri ve bu yolda karşılaşılan engeller üzerine bir değerlendirme yapmıştır. Bulgulara göre, yeşil arz zincirinde enerji dönüşümü teknolojisinde, enerji tüketimini azaltacak hammadde tedariği, üretim, ulaşım, depolama, geri dönüşüm ve yeniden imalat konularında araştırmanın yetersiz olduğu saptanmıştır. Ayrıca enerji kısıtlama politikalarının daha etkin bir rol oynayacak duruma getirilmesi gerekliliğine özellikle vurgu yapılmıştır. Mittal ve Sangwan (2014) yeşil üretimin önündeki öncelikli engelleri çevresel, ekonomik ve sosyal açıdan değerlendirmiş ve bilgi eksikliği ve bilinçsizlik, teknolojik risk, bu konuda çevresel yasa ve düzenlemelerin yokluğu veya eksikliği, bilinçsizlikten kaynaklanan tüketici talebi yetersizliği, kamu baskısının yetersiz olması gibi nedenleri en önemli engeller olarak tespit etmiştir. Diğer yandan Modha ve Sumant (2017), Hindistan için yeşil üretimin önündeki engelleri araştırırken özellikle kimya, metalürji ve elektronik bazlı imalat yapan KOBİ'leri baz alan literatür incelemesinden yararlanmıştır. Araştırma sonucunda, araştırma ve ampirik çalışmaların eksikliği, müşteri eksikliği, maliyet artışı veya yükü, şirketlerde farkındalık eksikliği, farklı departmanlar arasında yetersiz koordinasyon, yeni analitik araç ve modellerin geliştirilmesi ihtiyacı, farklı yönetim ve üretim sistemleriyle uyumsuzluk, yönetim taahhüdünün eksikliği, yetersiz yönetim becerileri ve bilgisi, gevşek hükümet mevzuatı gibi sorunlar yeşil üretimin önündeki en önemli engeller olarak tespit edilmiştir. Yine 2000-2020 dönemi ve Bangladeş ekonomisini baz alarak Nekmahmud vd. (2020) tarafından kaleme alınan bir başka çalışmada da Modha ve Sumant tarafından tespit edilen aynı sorunlar yeşil üretim önündeki engeller olarak saptanmıştır.

Ali ve Shoaib (2023), 2011-2021 dönemini kapsayan çalışmada özellikle Çin başta olmak üzere Amerika, Hindistan, Malezya, Brezilya, Güney Kore, Danimarka ve İtalya gibi ülkeleri kapsayan literatür üzerine bir değerlendirme yapmıştır. Araştırmada yeşil büyümenin önündeki engeller başarısızlık korkusu, teknoloji ve çevresel bilgi eksikliği, mali yetersizlik, insan kaynağı kısıtı ve piyasa rekabeti belirsizliği olarak tespit edilmiştir. Chuku ve Ajayi (2022)'ye ait bir araştırma 47 Afrika ülkesi ve 2000-2019 dönemi için yürütülmüş, yapılan kapsamlı bir literatür incelemesi sonucunda elde edilen bulgular ile geliştirilen endeks sonuçları değerlendirilmiştir. Çalışmada teknolojik açıdan ilerlemenin yeşil ekonomiye geçişin ana kaynağı olduğu vurgulanırken; yüksek gelir düzeyi, ticari ve yurt içi Ar-Ge'nin de yeşil büyümenin itici güçleri olduğu kanaatine varılmıştır. Mickiewicz ve Jurczak (2021), Polonya'nın seçili kırsal bölgelerinde yeşil ekonominin gelişimi önündeki engelleri değerlendirmiş ve yerel yönetimlerin yeşil ekonominin geliştirilmesine yönelik faaliyetlere bağlılık göstermediği, yeşil ürün ve hizmetlerin kullanılmasına yönelik yerel ihtiyaçlara ilgi gösterilmediği ve çevreye yönelik faaliyetler de planlama eksikliği gibi önemli sorunlar tespit etmiştir. Ayrıca, yerel

yönetimlerin çoğunluğunun kalkınma stratejilerinde su ve kanalizasyon politikaları, emisyon azaltım politikaları, tarım, balıkçılık ve ormancılık, eğitim politikası ve ekolojinin desteklenmesi gibi politikalara yeterince önem vermediği saptanmıştır. Sarker vd. (2018) ile Rahman vd. (2020) Bangladeş ekonomisinde sırasıyla ayakkabı ve plastik sektörlerini değerlendirmiştir. Araştırma sonuçlarına göre teknolojik altyapı ve bilgi eksikliği, mali kısıtlamalar ile organizasyonel ve operasyonel politikalardaki sorunlar, enerji yönetimi ve atık yönetiminin olmayışı, çevre dostu malzeme kaynağının bulunmaması, yetersiz çevresel farkındalık en önemli yeşil üretim engelleri olarak tespit edilmiştir.

Genel olarak sanayi sektörüne odaklanan çalışmalardan oluşan bir literatürün sonuçlarını değerlendiren Sarkis'e (2012) ait başka bir çalışmada ise yönetim kontrolüyle ilgili sorunlar, yerel, bölgesel ve ulusal kısıtlar, politik sorunlar, iletişim, dil, yönetim ve kontrol yeteneği gibi sorunlar ile mali kısıt ve teknolojik altyapı sorunları en önemli engeller olarak belirtilmiştir. Ahmed, Thaheem ve Maqsoom (2019) ve Tseng vd. (2019) tarafından kaleme alınan çalışmalarda ise yeşil arz zinciri yönetiminin önündeki engeller yine yetersiz politika, destek ve teşvikler, liderlerin veya yönetimin düzenleme ve kararlılık eksikliği ile farkındalık ve bilgi eksikliği, yeni bir sisteme geçişin maliyeti, eko-tasarımla ilgili maliyet, departmanlar arası işbirliğinin eksikliği, başarısızlık korkusu, eko-teknoloji eksikliği, pazar rekabeti ve belirsizlik olarak saptanmıştır.

Değerlendirme: Literatürde yer alan araştırmalar genel olarak küresel bir sorun olan yeşil büyümenin önündeki engelleri incelemekte ve ülke/sektör ayrımı gözetmeksizin 2000 yılı sonrası akademik literatürü değerlendirmektedir. Bu kapsamda sıklıkla vurgulanan ve genel olarak yeşil büyümenin önünde önemli engeller olarak kabul edilen faktörler finansal zorluklar (özellikle yüksek maliyetler), bilgi ve farkındalık eksikliği, teknolojik yetersizlikler, altyapı sorunları, politika ve düzenleyici çerçevedeki eksiklikler, organizasyonel ve yönetsel sorunlar, tüketici talebi yetersizliği, piyasa belirsizliği, sosyo-kültürel faktörler, tedarik zinciri ilişkilerindeki zayıflık ve insan kaynağı kısıtı olarak belirlenmiştir. Literatürde yer alan araştırmaların bazıları yeşil büyümenin önündeki engelleri ülke çapında genel bir bakışla incelerken, diğer çalışmalar ise bu engelleri belirli sektörlerle odaklanarak değerlendirmiştir. Hindistan, Birleşik Arap Emirlikleri, Vietnam ve Bangladeş gibi gelişmekte olan ülkeler bazında yapılan bu çalışmalarda, finansal kısıtlamalar, teknoloji yetersizliği, bilgi ve farkındalık eksikliği ve politika eksiklikleri sektörlerdeki en belirgin engeller olarak tespit edilmiştir.

4. AB Ülkeleri ve Seçili Gelişmekte Olan Ülkeler Bazında OECD Yeşil Büyüme Göstergelerinin Değerlendirilmesi

Bu bölümde OECD'nin 4 temel yeşil büyüme göstergesi ve bu göstergelere ait alt göstergeler, AB ülkeleri ve seçili gelişmekte olan ülkeler bazında, 2000-2021 dönemi² için ortaya konulmaktadır. Bu noktada araştırmanın hedeflerinden birisi

² Bazı göstergelerde 2021 yılına ait veriler bulunmadığı için en güncel yıla ait veriler kullanılmıştır.

AB üyesi ülkeler ile verisi elde edilebilen gelişmekte olan ülkelere (yükselen piyasa ekonomileri) ait istatistikleri mukayese etmektir. Böylelikle yeşil büyümenin önündeki engellerin OECD göstergeleri ile birlikte ele alınarak daha somut bir zemine oturtulması hedeflenmektedir.

4.1. Yeşil Büyüme Göstergeleri

Bu bölümde OECD tarafından belirlenen yeşil büyüme göstergeleri ve AB ülkeleri ile seçili gelişmekte olan ülkelerin bu göstergelerdeki durumu değerlendirilmektedir. Bu kapsamda yeşil büyümeye giden yolda temel ve alt göstergeler ortaya konulmakta ve bu göstergelerin iyileştirilmesine yönelik politika önerileri sunulmaktadır.

4.1.1. Ekonominin Çevresel ve Kaynak Verimliliği

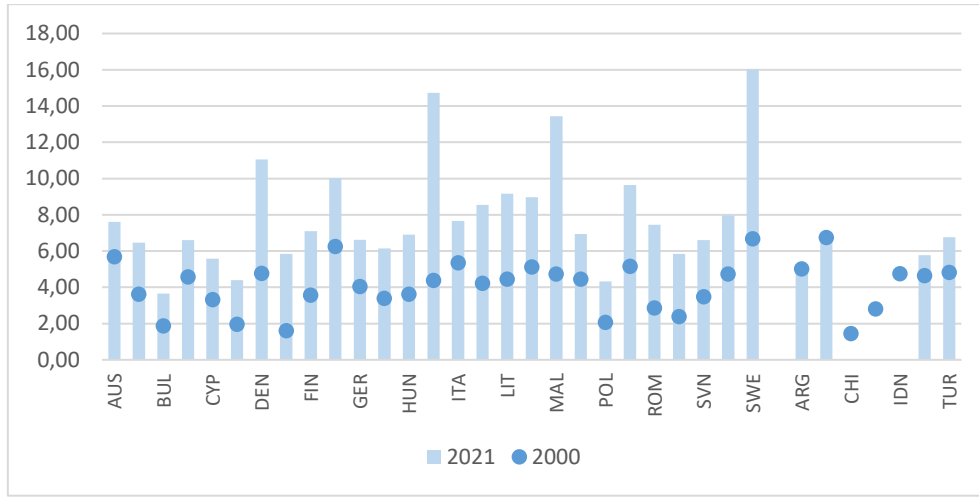
Yeşil büyümenin en önemli unsurlarının başında üretim ve tüketimin çevresel ve kaynak verimliliği ile bu verimliliğin zaman, mekan ve sektörler arasındaki etkileşimi ve ilerleyişi gelmektedir. Yeşil büyümenin önündeki engelleri kaldırmak ve etkin yeşil büyüme politikaları geliştirmek için yeşil büyümeye dönüşümü ve bu dönüşümü gerçekleştirecek faktörleri anlamak gerekmektedir.

Bu başlık altında yeşil büyüme için önemli olan temel konular, karbon ve enerji verimliliği, kaynak verimliliği ve çok faktörlü verimlilik göstergeleridir. Karbon ve enerji verimliliği, üretimde ve tüketimde kullanılan enerji kaynaklarının çevresel ve ekonomik verimliliğini ve iklim sistemi ve küresel karbon döngüsü ile etkileşimini göstermede kullanılan önemli göstergelerdir. Ayrıca bu göstergeler düşük karbon teknolojileri ve daha temiz enerji politikalarının sonuçları hakkında da önemli bilgiler sağlamaktadır. Kaynak verimliliği ile ilgili göstergeler ise üretim ve tüketimde kullanılan doğal kaynak ve materyallerin çevresel ve ekonomik verimliliğini ortaya koyabilmektedir. Ayrıca tüm sektörler için kaynak verimliliği ve sürdürülebilir kaynak yönetimi ile ilgili politika ve ölçümlerin geliştirilmesi ile ilgili bilgi sağlamaktadır.

Diğer yandan ekonomik faaliyetler ve hanehalkı kullanımı sonucu ortaya çıkan sera gazı emisyonlarındaki en önemli nokta karbondioksit ve diğer sera gazı emisyonlarını ekonomik büyümeden daha fazla ayrıştırmaya yönelik ulusal ve uluslararası stratejilerin geliştirilmesidir (Ayrıştırma etkisinin tam olarak saptanamaması yeşil büyümenin önündeki en önemli engellerden biri olarak görülmektedir). Bu kapsamda, halen çoğu ülkede uygulanan mevcut politikaların çoğu, üreticilere dayalı sera gazı emisyonlarını azaltmaya odaklıdır. Dolayısıyla tüketimin emisyonlar üzerindeki etkisini yansıtan tamamlayıcı önlemlere de odaklanmanın gerekliliği ortaya çıkmaktadır (OECD, 2014: 56). Bu noktada OECD'nin üretime veya talebe dayalı karbondioksit verimliliğini ayrı ayrı ele alan göstergeleri mevcut durumun tespiti açısından yol gösterici olabilmektedir.

Üretime dayalı karbondioksit verimliliği yayılan karbondioksit birimi başına üretilen GSYH ve kişi başına karbondioksit yoğunluklarını gösterirken, tüketime dayalı karbondioksit yoğunluğu belli bir dönem için salınan birim karbondioksit başına üretilen harcanabilir geliri göstermektedir. Üretimin karbondioksit

verimliliği, yerli üretim ile karbon girdileri arasındaki göreceli ayrışma hakkında bilgi vermekte ve ayrıca özellikle sera gazı emisyonları ve hava kirliliği ile ilişkili diğer çevresel sorunları da göstermektedir. Talebe dayalı karbondioksit verimliliği üretim aşamalarının nerede gerçekleştiğine bakılmaksızın yurt içi nihai talepte tüketilen mal ve hizmetlerin üretiminin çeşitli aşamalarının tamamı sırasında yayılan CO2'i yansıtmaktadır (OECD, 2014: 58-59).



Grafik 1: Üretime Dayalı CO2 Verimliliği, Enerjiyle İlgili CO2 Emisyonu Birimi Başına GSYH (CO2 birimi başına ABD doları)

Kaynak: OECD (2024a)

Ülkelerin enerji ile alakalı üretime dayalı karbondioksit verimliliği verilerine göre AB üyesi ülkelerde ve gelişmekte olan ülkelerde dönem sonu (2021 yılı) değerlerinde dönem başına (2000 yılı) göre bir artış görülmektedir. AB üyesi ülkelerden İsveç, Malta, İrlanda ve Danimarka; gelişmekte olan ülkelerden ise Meksika ve Türkiye artış oranının en fazla olduğu ülkelerdir (Grafik 1).

Toplam üretime dayalı karbondioksit emisyonu açısından ise, dönem sonunda Litvanya hariç tüm AB üyesi ülkelerin emisyonlarında bir azalma gerçekleşirken, özellikle Çin ve Hindistan başta olmak üzere Endonezya ve Türkiye gibi ülkelerin emisyon miktarında büyük bir artış saptanmıştır. Diğer yandan, 2018³ yılı sonunda 2000 yılına göre AB üyesi ülkelerin çoğunda tüketime dayalı emisyon verilerinde bir azalma gerçekleşmiştir. Avusturya, Letonya, Litvanya, Lüksemburg, Polonya, Malta ve Romanya ve Estonya'ya ait emisyon verilerinde bir artış gözlenmiştir. Gelişmekte olan ülkelerden ise yine Çin ve Hindistan'da tüketime dayalı emisyonlar ciddi miktarda artış gösterirken, Meksika, Türkiye, Arjantin ve Endonezya'ya ait verilerde de bir artış saptanmıştır (OECD, 2024a). Yine OECD'den elde edilen veriler kapsamında, enerji ile alakalı tüketime dayalı karbondioksit verimliliği verilerine göre ise Endonezya hariç hem AB üyesi ülkelerde hem de gelişmekte olan ülkelerde 2018 yılında 2000 yılına göre bir artış belirlenmiştir (OECD, 2024a).

³ 2018 yılı verilerinin değerlendirilme sebebi göstergeye ait en son bu yıla dair verinin bulunmasıdır.

Toplam birincil enerji arzı birimi başına GSYH olarak ifade edilen bir diğer önemli yeşil büyüme göstergesi enerji verimliliğidir. Bu gösterge ile üretimin kalitesi veya miktarı düşmeden birim veya ürün miktarı başına enerji tüketiminde ne kadar bir azalma meydana geldiği saptanabilmektedir. Bu kapsamda kişi başına düşen enerji yoğunlukları kısmen de olsa enerji verimliliğini artırma ve karbon emisyonlarını azaltma çabalarına bir yön verebilir (<https://enerji.gov.tr/enerji-verimliliği>). Diğer yandan enerji arzının yapısı da üretim, tüketim modelleri ve çevresel etkilerle yakından ilişkili olup ülkelerin yeşil büyüme konusundaki durumunu saptamada yol gösterici olabilmektedir. Bu kapsamda ülkelerin enerji arzının yapısı yani toplam birincil enerji arzı ve elektrik üretiminde yenilenebilir enerji kaynaklarının payı önemli bir gösterge niteliği taşımaktadır (OECD, 2014: 62).

Yine çevresel ve ekonomik etkilerin ortaya konması bakımından kişi başı atık miktarı ve atıkların geri dönüşüm oranıyla ilgili göstergeler önemli yeşil büyüme göstergelerindendir. Atık üretiminin ekonomik büyümeden göreceli olarak ayrılabilmesine rağmen, atıkların içerdiği birçok değerli malzeme bertaraf edilmeye devam etmektedir. Bu durum da malzeme ve arazi kullanım verimliliği ile su ve hava açısından çevre kalitesini etkilemektedir. OECD verilerine göre kişi başı belediye atık üretimi (kg cinsinden) genel olarak AB üyesi ülkelerin çoğunda artış göstermektedir. Belediyeye ait atık geri dönüşümü verilerinde de (işlenmiş atık yüzdesi olarak) yine AB ülkeleri ve Türkiye bazında çok ciddi oranlarda artış saptanmıştır (OECD, 2024a).

Yine OECD verilerine göre, enerji verimliliğinin tüm AB üyesi ülkelerde arttığı saptanırken, Bulgaristan, Estonya, İrlanda, Litvanya, Malta, Slovakya gibi ülkelerdeki artış oranının diğer AB ülkelerine göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Kişi başı enerji yoğunluğunda ise AB üyesi ülkelerde, Bulgaristan, Hırvatistan, Macaristan, Letonya, Litvanya, Polonya ve Romanya gibi ülkeler dışında, genel olarak bir azalma tespit edilmekle birlikte, Çin, Endonezya, Hindistan, Rusya ve Türkiye'nin kişi başı enerji yoğunluğunda bir artış belirlenmiştir (OECD, 2024a).

4.1.2. Doğal Varlık Tabanı

Doğal varlık tabanı temel göstergesi kapsamında tatlı su, orman ve balık kaynakları ile mineral kaynakları (fosil yakıtlar, tüm mineraller, madenler) arazi veya toprak kaynakları, vahşi ya da doğal yaşam kaynakları ülkeler açısından önemli göstergeler olarak öne çıkmaktadır (OECD, 2011b: 75). Ülkelere göre tatlı su kaynaklarının miktarı ve dağılımı farklılık göstermektedir. Aşırı ve gereksiz kullanım ve çevre kalitesinin bozulması su kaynakları üzerinde olumsuz baskı yaratmaktadır. Mevcut tatlı su kaynakları, tatlı su çıkarımı, tatlı su kaynakları kullanımının yoğunluğu ve yenilenebilir tatlı su çıkarımı gibi göstergeler sürdürülebilir su kaynaklarının yönetimi ile ilgili bilgiler sağlayabilmektedir (OECD, 2011b: 77-78). OECD verilerine göre, AB ülkelerinden Danimarka ve Yunanistan'ın, 2022 yılı sonunda toplam tatlı su miktarındaki bir artış ile, tatlı su miktarı değişim oranının da pozitif olduğu saptanırken; Litvanya, Letonya, Slovenya, Estonya, Çekya gibi ülkelerde toplam tatlı su kaynakları miktarında bir azalma tespit edilmiştir. Yine Türkiye, Meksika ve Çin toplam tatlı su

kaynaklarında pozitif bir değişim yaşarken, Rusya'nın toplam tatlı su kaynaklarında bir azalma meydana geldiği belirlenmiştir (OECD, 2024b).

Orman, arazi ve toprak kaynakları da doğal çevrenin ve ekonominin doğal varlık tabanının temel unsurlarıdır. Gıda ve diğer biyokütle üretimi, biyolojik çeşitliliğin korunması ve ekosistemlerin üretkenliği açısından kritik öneme sahiptir. Ayrıca arazi ve toprak kaynakları çoğu ekonomik faaliyet için bir üretim faktörü yani girdi durumundadır ve bu girdinin kullanımı ekonomik ve çevresel etkiler yaratabilmektedir (OECD, 2011: 81-91).

OECD verilerine göre, AB üyesi ülkeler arasında, İrlanda, Danimarka ve Romanya gibi ülkeler en yüksek tarım arazisi payına sahip ülkeleri oluştururken Finlandiya, Kıbrıs ve İsveç gibi ülkeler tarımsal arazi payı en düşük ülkelerdir. Gelişmekte olan ülkelere ise Hindistan ve Çin en yüksek paya sahip ülkeleri oluşturmaktadır. Orman arazisi payında İsveç, Slovenya, Estonya ve Letonya başı çekerken, Malta, İrlanda ve Danimarka en düşük orana sahip ülkeleri oluşturmaktadır (OECD, 2024b).

Doğal varlıklar olarak balık kaynakları da özellikle su ekosistemi ve gıda tedariki açısından önem taşımaktadır. FAO veri tabanından elde edilen verilere göre, 2021 yılı itibarıyla, AB ülkelerinden en yüksek balık üretim miktarına sahip ülkeler İspanya açık ara başta olmak üzere Fransa ve Danimarka iken, gelişmekte olan ülkelere Çin ve Endonezya'dır. En az balık üretimine sahip AB üyesi ülkeler ise Slovakya, Slovenya ve Avusturya'dır. Analize konu olan diğer gelişmekte olan ülkelere kıyasla en az balık üretimine sahip ülkeler Türkiye ve Arjantin'dir. Ancak Türkiye ve Arjantin'in toplam balık üretimi birçok AB ülkesini geride bırakmaktadır (FAO, 2023).

4.1.3. Yaşam Kalitesinin Çevresel Boyutu

Enerji üretimi ve tüketimi ile endüstriyel süreçlerden kaynaklanan atmosferik kirlleticiler hava kirliliğinin başlıca nedenlerini oluşturmaktadır. Dolayısıyla ekonomik faaliyetlerin yoğunlaştığı kentsel bölgelerde insanların kirli havaya maruz kalma oranı artmaktadır. Bu kapsamda, akciğer hastalıklarına neden olabilen ince partikül (PM10 veya PM2.5) veya ciddi sağlık sorunlarına yol açan ozon ağırlıklı hava kirliliğine maruz kalan nüfus göstergeleri hava kirliliğinin durumu hakkında bilgi verebilen önemli çevresel göstergelerdendir (OECD, 2011b: 97-101).

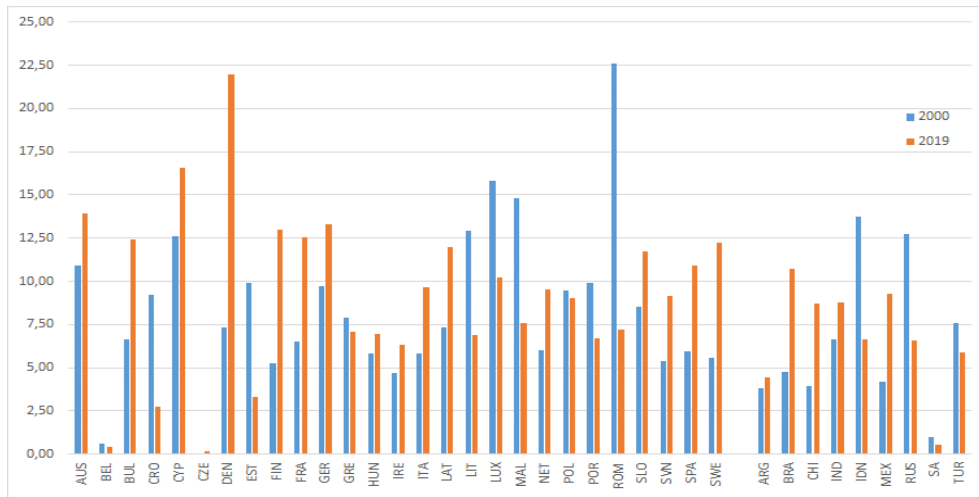
2019 yılı sonunda, PM2.5'e maruz kalan nüfusun en fazla olduğu AB üyesi ülkeler Bulgaristan, Hırvatistan, Romanya ve Polonya iken; gelişmekte olan ülkeler Çin ve Hindistan olarak tespit edilmiştir. Ortam ozonuna maruz kalma nedeniyle ölüm sayısının en fazla olduğu AB üyesi ülkeler ise İspanya, İtalya ve Yunanistan iken, gelişmekte olan ülkeler yine Çin ve Hindistan'dır (OECD, 2024c).

Ekonomik, çevresel ve sosyal bir öneme sahip olan bir diğer önemli gösterge su miktarı ve su kalitesidir. Bazı ülkeler kapsamlı su alt yapısına sahip olsa da su altyapısı zamanla bozulduğu için güvenli içme suyu ve sanitasyon sağlamamaktadır. Bu nedenle tüm yüzey ve yeraltı suyu kütlelerini korumak, atık

su arıtımına uygun bir kamu erişimini sağlamak ve tüm nüfusa kalıcı olarak güvenli içme suyu teminini sağlamak tüm ülkeler için en önemli çevresel konulardan birini oluşturmaktadır. Atık su arıtma hizmetlerine erişen nüfus (halk), iyileştirilmiş içme suyu kaynağına veya sanitasyon tesislerine erişen nüfus ve kamu kanalizasyonuna bağlı nüfus bu kapsamda değerlendirilen göstergelerdir. Dünya Bankası verilerine göre AB üyesi ülkelerde nüfusun neredeyse tamamına yakını güvenli bir şekilde içme suyu hizmetinden yararlanabilmektedir. Romanya, Polonya ve İtalya gibi ülkelerde güvenli içme suyu hizmetinden yararlanan nüfus yüzdesi diğer ülkelere göre biraz daha düşüktür. Diğer yandan gelişmekte olan ülkelere Endonezya ve Meksika'da söz konusu göstergeye ait yüzde değer oldukça düşük kalmaktadır (World Bank, 2024).

4.1.4. Ekonomik Fırsatlar ve Politika Cevapları

Hükümetler, yeşil üretim ve tüketimi ekonomik araçlar veya diğer araçlar yoluyla teşvik edebilmektedirler. Bu kapsamda çevre ile alakalı yeni teknolojilerin ve yeniliklerin kullanımına dair göstergeler, bu konuda yapılacak Ar-Ge harcamaları, çevresel mal ve hizmetlerin üretimi ve kullanımı, çevreyle alakalı vergiler, harcamalar ve sübvansiyonlar, enerji ve su fiyatları gibi alt göstergeler yol gösterici olabilmektedir (OECD, 2011b: 107-115).



Grafik 2: Çevre ile Alakalı Teknolojilerin Gelişimi (yerli icatların yüzdesi olarak)
Kaynak: OECD (2024d)

Çevre ile alakalı teknolojilerin gelişim oranına ait verileri yansıtan Grafik 2'ye göre, AB üyesi ülkelerde Danimarka, Finlandiya, Fransa, Bulgaristan ve Letonya söz konusu göstergeye ait verilerin en fazla artış gösterdiği ülkeler olmuştur. Gelişmekte olan ülkelere ise Brezilya, Çin ve Meksika grubundaki diğer ülkelere göre pozitif olarak ayrılmaktadır.

Diğer yandan, teknoloji ve inovasyon ile ilgili göstergeler yorumlanırken Ar-Ge harcamaları önemli bir ölçüt olabilmektedir. Ar-Ge harcamaları bir girdi ölçüsü olarak alınabilmekte ve çevresel bir Ar-Ge harcamasının yeşil bir büyüme sonucunu değil, yeşil büyümeye yönelik bir niyeti yansıttığı hesaba katılmaktadır (OECD, 2011b: 107-108). GSYH'nin çevre ile alakalı Ar-Ge harcaması verilerine

göre, 2021 yılı itibariyle, hükümetin çevreyle alakalı Ar-Ge bütçe payının en yüksek olduğu AB ülkeleri Letonya, Slovenya, Çekya ve İrlanda'dır. Türkiye'ye ait Ar-Ge yüzdesinin 0,29 ile AB ülkelerinin oldukça gerisinde kaldığı saptanmıştır. Yenilenebilir enerji için devlet Ar-Ge bütçesi payına ait verilere göre ise, verisi elde edilebilen AB ülkeleri içinde, en yüksek paya sahip olan ülkelerin İrlanda açık ara başta olmak üzere Danimarka ve İtalya olduğu belirlenmiştir (OECD, 2024c).

Çevreyle ilgili vergiler ve enerji fiyatları ile ilgili veriler hükümetlerin gördüğü fiyatlarını şekillendirmesinde önemli bir araç görevi görmektedir ve fiyatlardaki değişiklikler de farklı enerji girdisi türleri arasındaki ikameyi etkilemektedir. OECD'nin çevre ile alakalı vergi gelirlerine (GSYH'nın yüzdesi olarak) ait ülke bazında açıklanan verilerine göre, AB üyesi ve gelişmekte olan ülkelerde, 2020 yılında 2000 yılına kıyasla, çevresel vergi geliri payını en çok artıran ülkeler Yunanistan, Estonya, Letonya, Slovenya ile Çin ve Brezilya'dır. 2020 yılı itibariyle çevresel vergi gelirlerinin en yüksek olduğu AB üyesi ülkeler Letonya, Slovenya, Çekya iken en yüksek paya sahip gelişmekte olan ülkeler ise Meksika ve Türkiye'dir.

Bulgular: OECD bulguları ile literatür bulguları birlikte değerlendirildiğinde hem makro düzeydeki göstergeler hem de mikro düzeydeki sektörel analizler birbirini destekler nitelikte önemli çıkarımlar sunmaktadır. Literatürde genel olarak mali kısıtlamalar, bilgi ve farkındalık eksikliği, teknolojik yetersizlikler, politika ve düzenleyici çerçevedeki eksiklikler gibi faktörlerin yeşil büyümenin önündeki temel engeller olduğu vurgulanırken, OECD verileri bu engellerin ülkeler ve bölgeler arasındaki farklılıklarını somutlaştırmaktadır. Özellikle gelişmekte olan ülkeler bazında, literatürde sıklıkla karşılaşılan finansal zorluklar, teknolojiye erişimdeki kısıtlar ile bilgi ve farkındalık düzeyinin düşüklüğü gibi engeller OECD'nin doğal varlık tabanı, yaşam kalitesi ve ekonomik fırsatlar başlıkları altındaki verilerle paralellik göstermektedir. Örneğin, bu ülkelerdeki su kaynakları yönetimi, hava kirliliği oranları ve yenilenebilir enerji teknolojilerine yapılan Ar-Ge harcamalarının düşüklüğü, literatürde belirtilen teknolojik yetersizlikler ve politika eksiklikleriyle örtüşmektedir. Aynı şekilde, AB ülkelerinde atık geri dönüşüm oranlarındaki artış literatürdeki sürdürülebilir uygulamalara yönelik çabaları desteklerken, bazı AB ülkelerinde kişi başı atık üretimindeki artış ise kaynak verimliliği ve döngüsel ekonomi konusundaki zorluklara işaret etmektedir. Nihai olarak, OECD bulguları, literatürde tanımlanan genel yeşil büyüme engellerinin ülke ve sektör bazındaki yansımalarını ortaya koyarak, bu engellerin aşılması için daha hedef odaklı politika ve stratejiler geliştirilmesinin önemini vurgulamaktadır.

5. Sonuç

Bu çalışmanın temel amacı yeşil büyümenin önündeki engelleri ve sınırları detaylı bir şekilde değerlendirmektir. Bu amaçtan hareketle öncelikle, uluslararası teorik ve ampirik akademik araştırmalarda belirlenen ve değerlendirilen yeşil büyümenin önündeki engeller ortaya konulmakta ve sonrasında uluslararası literatürde yer alan teorik araştırma bulguları irdelenmektedir. Bir sonraki aşamada ise OECD

göstergelerinden yararlanılarak yeşil büyümeye giden yolda karşılaşılan sorunlar veya eksiklikler ülkeler bazında somutlaştırılmaktadır.

Araştırmanın literatür incelemesi bulgularına göre, genel olarak yeşil büyümenin önündeki en önemli engeller teknolojik yetersizlik veya alt yapı yetersizliği, bilgi eksikliği ve yetersiz devlet desteği olarak tespit edilmiştir. Ayrıca vasıflı personel eksikliği, kamu farkındalığının yeterli seviyede olmaması, mali kısıtlar, konuyla ilgili kapsamlı ve istikrarlı politika eksiklikleri ve kültürel sorunlar da yeşil büyümenin önündeki diğer engeller olarak görülmektedir.

OECD'nin yeşil büyüme göstergeleri bağlamında yapılan değerlendirmeye göre ise, “üretim ve tüketime dayalı karbondioksit verimliliği” ile “karbondioksit emisyonlarının üretim ve tüketim” açısından incelenmesinin yeşil büyümeye giden yolda önemli bir detay sağladığı görülmektedir. Çünkü yeşil büyümenin önündeki engelleri inceleme konusu yapan uluslararası akademik çalışma sonuçlarına göre ayrıştırma etkisinin yanıltıcılığı en önemli engellerden birisi olarak görülmektedir. OECD göstergelerinden yararlanılarak üretime ve tüketime dayalı emisyonlara ait verilere bazı ülkeler için ulaşılabilirse de söz konusu ayrıştırmanın tam ve eksiksiz olarak yapılamaması hala yeşil büyümenin önündeki en büyük bariyerlerden birisi olarak görülmektedir. Yine OECD göstergelerine ait verilere göre, genel olarak AB ülkelerinin gelişmekte olan ülkelere göre yeşil büyüme konusunda daha bilinçli olduğunu söylemek mümkünse de gelişmekte olan ülkelerinde bazı göstergelerdeki pozitif yönlü ivmeleri dikkat çekicidir. Örneğin, “ekonomik fırsatlar ve politika cevapları” başlığı altında değerlendirilen teknoloji, Ar-Ge ve çevresel vergi gelirleri ile ilgili alt göstergelere ait istatistiklere bakıldığında mevcut literatürle uyumlu olarak, genellikle AB ülkelerinin gelişmekte olan ülkelere daha iyi konumda olduğu söylenebilirse de hala tüm ülkelerin yeşil büyümeye giden yolda ileri teknolojiden yararlanma, Ar-Ge harcamaları ve yenilenebilir enerji payının artırılması gibi konularda istenilen düzeye ulaşmadığı görülmektedir.

Araştırmada elde edilen bulgulara göre yeşil büyümeye giden yolda karşılaşılan engeller veya temel sorunlar gelişmiş ve gelişmekte olan tüm ülkeler için hala tam anlamıyla çözülememiş ve çözülmesi de kısa vadede veya kolay bir şekilde olmayacak sorunlar gibi görünmektedir. Ancak ülkeler bazında doğru politika ve önlemlerle söz konusu engellerin olumsuz etkilerinin en aza indirilmesi mümkün görünmektedir. AB üyesi ülkeler kapsamında, finansal zorlukların yeşil büyümenin önündeki en önemli engellerden biri olarak tespit edildiği göz önüne alındığında, yeşil teknolojilere geçiş, enerji verimliliği yatırımları ve döngüsel ekonomi uygulamaları için vergi indirimleri, sübvansiyonlar ve uygun koşullu krediler gibi mali teşviklerin artırılması ve KOBİ'ler de dahil olmak üzere tüm sektörler tarafından erişilebilir olması söz konusu engelin ortadan kaldırılması veya etkisinin azaltılması için önemli bir yol olabilecektir. Diğer yandan, hükümetler tarafından, yeşil büyümenin faydaları, sürdürülebilir tüketim alışkanlıkları ve yeşil teknolojiler konusunda kamuoyu farkındalığını artırmaya yönelik kapsamlı eğitim ve bilgilendirme kampanyaları düzenlenmesi ve işletmeler için ise yeşil dönüşüm stratejileri ve uygulamaları konusunda eğitimler verilmesi bireyler ve işletme bazında yeşil büyümeye dair farkındalığın artırılmasına yardımcı olabilecek

uygulamalardır. Yeşil teknolojilerin geliştirilmesi, ticarileştirilmesi ve yaygınlaştırılması için Ar-Ge harcamalarına yönelik kamu ve özel sektör işbirliği teşvik edilebilir veya risk sermayesi ve melek yatırımcılar için uygun ortamlar yaratılabilir. Bu noktada özellikle enerji dönüşümü, atık yönetimi ve sürdürülebilir tarım gibi alanlara odaklanılabilir. Karbon fiyatlandırma mekanizmaları, emisyon standartları, çevresel düzenlemeler gibi yeşil büyümeyi destekleyici uzun vadeli istikrarlı politikalar uygulanması ve sektörel yeşil dönüşüm için farklı sektörlerin (inşaat, sanayi, tarım vb.) ihtiyaçlarına yönelik sektörel destek mekanizmalarının oluşturulması yine alternatif bir çözüm yolu sunabilir. Binalarda, sanayide ve ulaşımda enerji verimliliği standartlarının yükseltilmesi, bu standartlara uyumu teşvik eden mekanizmalar geliştirilmesi ve en önemlisi de yenilenebilir enerji kaynaklarının payının artırılması çevresel hasarın minimuma indirilmesi konusunda önemli fayda sağlayabilecek uygulamalardır.

Gelişmekte olan ülkeler açısından ise yeşil büyüme için gerekli finansmana erişimi kolaylaştırmak amacıyla uluslararası finans kuruluşları, kalkınma ajansları ve gelişmiş ülkelerle işbirliğinin güçlendirilmesi mali engellerin azaltılması bakımından önemli bir adım olarak görülmektedir. Diğer yandan, teknik yetersizlik engelinin azaltılması amacıyla gelişmiş ülkelere yeşil teknolojilerin transferi kolaylaştırılabilir ve bu teknolojilerin yerel koşullara uyarlanması için kapasite geliştirme programları desteklenebilir. Sürdürülebilir enerji sistemleri, atık yönetimi tesisleri ve çevre dostu ulaşım altyapısı gibi temel yeşil altyapı yatırımlarına öncelik verilebilir. Diğer yandan, yeşil büyümenin önemi, çevresel sürdürülebilirlik, yeşil iş fırsatları gibi konularda ulusal düzeyde farkındalık artırma ve eğitim programlarını hayata geçirme konunun öneminin anlaşılması bakımından önemli katkılar sağlayabilecektir. Ayrıca yine gelişmekte olan ülkelerin temel sorunlarından biri olan fosil yakıt bağımlılığını azaltmaya yönelik uzun vadeli stratejiler oluşturmak ve yenilenebilir enerji kaynaklarına geçişin teşviki gibi politikaların izlenmesi de yeşil büyüme yolunda atılabilecek önemli adımlar arasında yer alabilir.

Kaynaklar

- Adamowicz, M. (2022), “Green Deal, Green Growth and Green Economy as a Means of Support for Attaining the Sustainable Development Goals”, *Sustainability*, 14(5901): 1-32.
- Ahmed, M., Thaheem, M.J., Maqsoom, A. (2019), “Barriers and Opportunities to Greening the Construction Supply Chain Management”, *Benchmarking an International Journal*, 27(3): 1211-1237.
- Ali, H., Shoaib, M. (2023), “A Comprehensive Literature Review on Green Supply Chain Management: Recent Advances and Potential Research Directions”, *International Journal of Supply and Operations Management*, 10(1): 57-75.
- Balasubramanian, S. (2012), “A Hierarchical Framework of Barriers to Green Supply Chain Management in the Construction Sector”, *Journal of Sustainable Development*, 5(10): 15-27.

- Bartl, A. (2014), “Moving from Recycling to Waste Prevention: A Review of Barriers and Enables”, *Waste Management & Research*, 32(9): 3–18.
- Bartoszczuk, P. A. (2015), “Eco Innovations in European Countries”. In Proceedings of EnviroInfo and ICT for Sustainability, <https://doi.org/10.2991/ict4s-env-15.2015.3> (20.11.2024).
- Bhuyan, A. (2024), “Green Growth for MSMEs: Overcoming Barriers and Harnessing Opportunities”, CII-ITC Centre of Excellence for Sustainable Development, https://sustainabledevelopment.in/CESD_web/images/anthology/Aditya_Bhuyan.pdf (20.12.2024).
- Chotia, V., Soni, S., Jain, G., Papa, A. (2023), “Barriers for Adoption of Green Supply Chain Management in Cement Industry: An Interpretive Structural Modelling (ISM) Approach”, *Annals of Operations Research*, <https://link.springer.com/article/10.1007/s10479-023-05724-5> (08.12.2024).
- Chuku, C., Ajayi, V. (2022), “Growing Green: Enablers and Barriers for Africa”, African Development Bank Working Paper Series, 363.
- Deemer, B.R., Harrison, J.A., Li, S., Beaulieu, J.J., DelSontro, T., Barros, N., Bezerra-Neto, J.F., Powers, S.M., dos Santos, M.A., Vonk, J.A. (2016), “Greenhouse Gas Emissions from Reservoir Water Surfaces: A New Global Synthesis”, *BioScience*, 66: 949–964.
- Dhull, S., Narwal, M.S. (2016), “Drivers and Barriers in Green Supply Chain Management Adaptation: A State-Of-Art Review”, *Uncertain Supply Chain Management*, 4: 61–76.
- Do, M.H., Huang, Y.F., Phan, V.D. (2024), “Analyzing the Barriers to Green Supply Chain Management Implementation: A Case Study of the Vietnamese Agriculture Sector”, *Journal of Enterprise Information Management*, 37(1): 125–147.
- Dung, N.Q. (2024), “Green Investment Barriers for Green Growth in Vietnam”, *ISRG Journal of Arts, Humanities and Social Sciences*, 2(6): 322–329.
- FAO, (2023), “Fisheries and Agriculture”, https://www.fao.org/fishery/statistics-query/en/global_production/global_production_quantity (10.10.2024).
- Govindan, K., Kaliyan, M., Kannan, D., Haq, A.N. (2014), “Barriers Analysis for Green Supply Chain Management Implementation in Indian Industries Using Analytic Hierarchy Process”, *International Journal of Production Economics*, 147: 555–568.
- Grosse, F. (2010), “Is Recycling “Part of the Solution? The Role of Recycling in an Expanding Society and a World of Finite Resources”, *Surveys and Perspectives Integrating Environment and Society*, 3(1): 1–18.

- Grunwald, A. (2018), "Diverging Pathways to Overcoming the Environmental Crisis: A Critique of Eco-Modernism from A Technology Assessment Perspective", *Journal of Cleaner Production*, 197: 1854–1862.
- Hickel, J., Kallis, G. (2020), "Is Green Growth Possible?", *New Political Economy*, 25(4): 469-486.
- Hoekstra, A.Y., Chapagain, A.K. (2007), "The Water Footprints of Morocco and The Netherlands: Global Water Use as a Result of Domestic Consumption of Agricultural Commodities", *Ecological Economics*, 64: 143–151.
- Hussain, Z., Mehmood, B., Khan, M.K., Marcelline Tsimisarak, R.S. (2022), "Green Growth, Green Technology, and Environmental Health: Evidence From High-GDP Countries", *Green Growth, Technology and Environment*, 9: 1-13.
- Höffken, J., Ramana, M.V. (2024), "Nuclear Power and Environmental Injustice", *WIREs Energy Environment*, 13: 1-7.
- İzmir Kalkınma Ajansı. (2024), Yeşil Büyüme, İzmir, <https://kalkinmasozlugu.izka.org.tr/yesil-buyume-2/> (18.04.2024)
- Kanianska, R. (2017), *Green Growth and Green Economy*, Bellianum, Roma.
- Khushbu, V., Shah, H.G. (2014), "Barriers of Green Supply Chain Management: A Literature Review", *International Journal of Engineering Research&Technology*, 3(5): 1657-1665.
- Ladage, S., Blumenberg, M., Franke, D., Bahr, A. Lutz, R., Schmidt, S. (2021), "On the Climate Benefit of a Coal-to-gas Shift in Germany's Electric Power Sector", *Scientific Reports*, <https://doi.org/10.1038/s41598-021-90839-7> (22.10.2024).
- Mickiewicz, B., Jurczak, R. (2021), "Barriers to the Development of Green Economy in Rural Areas of Selected Districts of the Greater Poland Province", *European Research Studies Journal*, 14(2): 314-324.
- Mittal, V.K., Sangwan, K.S. (2014), "Prioritizing Barriers to Green Manufacturing: Environmental, Social and Economic Perspectives", *Procedia CIRP*, 17: 559 – 564.
- Modha, M., Sumant, M. (2017), "A Literature Review on Drivers and Barriers of Green Manufacturing in Indian / Global SME's", *Proceedings of ICIE*, 1269-1272.
- Nekmahmud Md., Rahman S., Sobhani F. A., Olejniczak-Szuster K., Fekete-Farkas M. (2020), "A Systematic Literature Review on Development of Green Supply Chain Management", *Polish Journal of Management Studies*, 22(1): 351-370.
- OECD. (2011a), "Towards Green Growth", OECD Publishing, https://www.oecd.org/en/publications/towards-green-growth_9789264111318-en.html (20.12.2024).
- OECD. (2011b) "Towards Green Growth: Monitoring Progress OECD Indicators", OECD Publishing, <https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2011/05/towards->

green-growth-monitoring-progress_g1g1342e/9789264111356-en.pdf (20.10.2024).

OECD. (2014), “Green Growth Indicators 2014”, OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264202030-en> (8.09.2024).

OECD. (2024a), “Green Growth Indicators: Environmental and Resource Productivity”, <https://stats.oecd.org/> (15.12.2024).

OECD. (2024b), “Green Growth Indicators: Natural Asset Base”, <https://stats.oecd.org/> (17.12.2024).

OECD. (2024c), “Green Growth Indicators: Environmental Dimension of Quality of Life”, <https://stats.oecd.org/> (18.12.2024).

OECD. (2024d), “Green Growth Indicators: Economic Opportunities and Policy Responses”, <https://stats.oecd.org/> (18.12.2024).

Osman, A.I., Chen, L., Yang, M., Msigwa, G., Farghali, M., Fawzy, S. (2023), “Cost, Environmental Impact, and Resilience of Renewable Energy Under”, *Environmental Chemistry Letters*, 21: 741–764.

Parrique T., Barth J., Briens F., C. Kerschner, Kraus-Polk A., Kuokkanen A., Spangenberg J.H. (2019), “Decoupling Debunked: Evidence and Arguments Against Green Growths as a Sole Strategy for Sustainability”, European Environmental Bureau, <https://eeb.org/library/decoupling-debunked/> (5.09.2024).

Peters, G.P., Minx, J.C., Weber, C.C., Edenhofer, O. (2011), “Growth in Emission Transfers via International Trade from 1990 to 2008”, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 108: 8903–8908.

Rahman, T., Ali, S.M., Moktadir, M.A., Kusi-Sarpong, S. (2020), “Evaluating Barriers to Implementing Green Supply Chain Management: An Example from An Emerging Economy”, *Production Planning & Control*, 31(8): 673–698.

Rosenbaum, E. (2019), “Rebound Effects and Green Growth-An Examination of Their Relationship in A Parsimonious Equilibrium Input-Output-Framework”, *Journal of Cleaner Production*, 225: 121-132.

Santarius, T. (2012), “Green Growth Unravelling: How Rebound Effects Baffle Sustainability Targets When the Economy Keeps Growing”, *Environment and Energy*, 1-25.

Sarin, I., Srivastava, A. (2024), “Investigating Barriers in Green Supply Chain Management”, *The Journal of Multidisciplinary Research*, 4(1): 41-46.

Sarker, M.R., Ahmed, F., Deb, A.K., Chowdhury, M. (2018), “Identifying Barriers for Implementing Green Supply Chain Management in Footwear Industry of Bangladesh: A Delphi Study Approach”, *Leather and Footwear Journal*, 18(3): 175-186.

- Sarkis, J. (2012), “A Boundaries and Flows Perspective of Green Supply Chain Management”, *Supply Chain Management: An International Journal*, 17(2): 202–216.
- Sato, M. (2014), “Embodied Carbon in Trade: A Survey of the Empirical Literature”, *Journal of Economic Survey*, 28, 831–861.
- Sorrell, S., Dimitropoulos, J. (2008), “The Rebound Effect: Microeconomic Definitions, Limitations and Extensions”, *Ecological Economics*, 65: 636-649.
- Sorrell, S., Dimitropoulos, J., Sommerville, M. (2009), “Empirical Estimates of the Direct Rebound Effect: A Review”, *Energy Policy*, 37: 1356–1371.
- Tseng, M.L., Islam, M.S., Karia, N., Fauzi, F.A., Afrin, S. (2019), “A Literature Review on Green Supply Chain Management: Trends and Future Challenges”, *Resources, Conservation & Recycling*, 141: 145–162.
- UNCTAD. (2011), “About Green Economy”, <https://unctad.org/en/Pages/DITC/Trade-and-Environment/Green-> (08.10.2024).
- UNEP. (2011), “United Nations Environmental Programme, RIO+ 2012; UNEP Division of Communications and Public Information”, <https://www.unep.org/resources/annual-report/unep-2011-annual-report> (13.10.2024).
- Ward, J.D., Sutton, P.C., Werner, A.D., Costanza, R., Mohr, S.H., Simmons, C.T. (2016), “Is Decoupling GDP Growth from Environmental Impact Possible?”, *PloS one*, 11(10): e0164733.
- World Bank. (2012), “Inclusive Green Growth: The Pathway to Sustainable Development”, <https://documents1.worldbank.org/curated/zh/368361468313515918/pdf/691250PUB0Publ067902B09780821395516.pdf> (13.10.2024).
- World Bank. (2024), “World Development Indicators”, <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators> (12.10.2024).
- Xu, Y., Liu, A., Li, Z., Li, J., Xiong, J., Fan, P. (2023), “Review of Green Supply-Chain Management Diffusion in the Context of Energy Transformation”, *Energies*, 16(686): 1-16.
- Zain, R.M., Ramli, A., Zain, M.Z., Yekini, L.S., Musa, A., Abdul Rahim, M.N., Dirie, A.N., Aziz, N.I.C. (2024), “An Investigation of the Barriers and Drivers for Implementing Green Supply Chain in Malaysian Food and Beverage SMEs: A Qualitative Perspective”, *Wseas Transactions on Business and Economics*, 21: 2169-2189.