

Derleme Makalesi

İktisadi Perspektiften Yeşil Ekonomiye Sistematik Bir Bakış ve Türkiye'nin Yeşil Dönüşüm Yolculuğu Üzerine Bir İnceleme

Selen IŞIK MADEN

Süleyman Demirel Üniversitesi

selenmaden@sdu.edu.tr, ORCID: 0000-0002-3998-855X

Öz

Yeşil ekonomi kavramı, akademik dünyada uzun bir geçmişe sahiptir ve sıklıkla “yeşil büyüme” terimiyle birlikte kullanılmaktadır. Başlangıçta yalnızca eko-endüstrilerin büyüme analizlerinde yer alırken, günümüzde tüm ekonomiye yönelik büyüme hesaplamalarında da yaygınlaşmıştır. Yeşil ekonomi, çevre ekonomisi ve ekolojik ekonomi teorileriyle ilişkilidir. Çevre ekonomisi temiz üretim ve kaynak verimliliğine odaklanırken, ekolojik ekonomi endüstriyel ekoloji ve döngüsel ekonomi gibi kavramları temel alır. Yeşil ekonomi ve yeşil dönüşüm üzerine geniş bir literatür bulunsa da konuyu sistematik ve iktisadi açıdan ele alan çalışmalar sınırlıdır. Bu çalışma, yeşil ekonomik dönüşümü önce teorik düzeyde, ardından ilgili kavramlar ve yaklaşımlar çerçevesinde değerlendiren sistematik bir bakış açısı sunmayı amaçlamaktadır.

Anahtar kelimeler: Yeşil ekonomi, çevre ekonomisi, ekolojik ekonomi, döngüsel ekonomi, yeşil dönüşüm

JEL Sınıflandırma Kodları: O44, Q01, Q56, Q57

A Systematic Overview of The Green Economy from An Economic Perspective and A Review on Turkey's Journey of Green Transformation¹

Abstract

The concept of the green economy has a long academic history, often interchangeably used with "green growth." Initially applied to eco-industries, green growth now extends to overall economic calculations. It aligns with both environmental and ecological economics, each fostering distinct approaches. Environmental economics emphasizes clean production and resource efficiency, while ecological economics introduces concepts like industrial ecology and the circular economy. Despite extensive literature on green economy theories and transformations, systematic economic evaluations remain scarce. This study aims to fill that gap by analyzing green economic transformation through a theoretical lens and within the framework of related concepts and approaches.

Keywords: Green economy, environmental economy, ecological economy, circular economy, green transformation

JEL Classification Codes: O44, Q01, Q56, Q57

¹ Extended abstract is presented at the end of the article.

Geliş Tarihi (Received): 21.02.2024 – Kabul Edilme Tarihi (Accepted): 05.12.2024

Atıfta bulunmak için / Cite this paper:

Işık Maden, S. (2025). İktisadi perspektiften yeşil ekonomiye sistematik bir bakış ve Türkiye'nin yeşil dönüşüm yolculuğu üzerine bir inceleme. *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 15(1), 247-271. doi: 10.18074/ckuiibfd.1440926

1. Giriş

Bir düşünce kuruluşu olan Roma Kulübünün 1972 yılında yayınlamış olduğu “Büyümenin Sınırları” adlı raporda dünyanın mevcut kaynaklarının, süregelen nüfus artışı ve ekonomik büyüme oranları ile 2100 yılından sonrasını desteklemeyeceği ileri sürülmüştür. Raporda büyümeyi belirleyen ve sınırlayan 5 temel faktör ise nüfus artışı, tarımsal üretim, yenilenemeyen kaynakların tükenmesi, endüstriyel çıktılar ve kirlilik üretimi olarak ifade edilmiştir (Meadows, Randers, Behrens ve William, 1972). Roma Kulübü raporu, politika yapıcılarının, kurumların, uygulayıcıların ve halkın küresel sorunlara yönelik farkındalıklarının artmasını desteklerken, kamuoyu gündemi yaratılmasını sağlamak bakımından da önem arz etmektedir. Dünyanın geleceğine dair, rapordaki çarpıcı tespitler aynı zamanda yeni kavramlar, fikirler ve çözümler geliştirmek için güçlü bir itici güç yaratmakta ve ekonomik süreçler hakkında da yeni düşünme biçimlerini tetiklemektedir (Simpson,2021).

Bilindiği üzere geleneksel yaklaşımda ekonomik durumun değerlendirilmesi için kullanılan gösterge, ağırlıklı olarak Gayri Safi Yurtiçi Harcamalarıdır. Ancak kaynakların yoğun kullanımı, kirlilik ve çevresel bozulmaların artışı bilim insanlarını yeni göstergeler arayışı içine sokmuştur.

1992 yılında Rio de Janeiro’da düzenlenmiş olan Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansında ise, ilk kez 1987 yılında Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu’na hazırlanan Brundtland Raporu’nda "Bugünün gereksinimlerini, gelecek kuşakların gereksinimlerini karşılama yeteneğinden ödün vermeden karşılayan kalkınma" olarak tanımlanan *sürdürülebilir kalkınma* kavramı resmen benimsenmiştir.

1992 Rio konferansından 20 yıl sonra, Rio +20 Konferansında ortaya atılmış olan “yeşil ekonomi” kavramı Dünya Bankası (2012) ve Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP, 2011a) gibi uluslararası kuruluşlar tarafından sürdürülebilirliğe giden bir yol olarak algılanmaya başlanmıştır (Barbier, 2012).

Yeşil ekonomi ve yeşil dönüşüm ile ilgili farklı teorileri ve yaklaşımları konu alan son derece zengin bir literatür birikimi oluşmuş olmasına karşın konuyu iktisadi bir pencereden sistematik şekilde değerlendiren çalışma sayısı son derece sınırlıdır. Bu çalışma yeşil ekonomik dönüşümü iktisadi bir perspektiften önce teorik düzeyde, sonra da teorilerin ilişkili olduğu kavramlar ve yaklaşımlar çerçevesinde değerlendirerek sistematik bir bakış sunmaya çalışmaktadır. Akabinde de Türkiye’nin yeşil dönüşümünün ekonomik boyutları değerlendirilmiştir.

2. Yeşil Ekonomi Tanımları

Yeşil ekonominin politik uygulamalarına kıyasla, kavramın kendisi akademik camiada uzun bir geçmişe sahiptir. Yeşil ekonomi ilk olarak Pearce, Markandya, ve

Barbier (1989) tarafından, mevcut fiyat sisteminde çevresel ve sosyal maliyetlerin yeterince değerlendirilmemesine tepki olarak ortaya atılmıştır (Le Blanc, 2011). İlerleyen zaman diliminde kavram giderek genişletilmiş, farklı kurumlarca farklı tanımlamaları yapılmaya başlanmıştır.

Yeşil Ekonomi için yapılmış olan çok çeşitli tanımlamalar içinde en yaygın ve popüler olanı Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Konferansı'nda (Rio + 20), Yeşil Ekonomi -sürdürülebilir kalkınma ve yoksulluğun ortadan kaldırılması bağlamında- sürdürülebilir sosyal, ekonomik ve çevresel kalkınmayı sağlamanın bir aracı olarak kabul edilmiştir. Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP), Yeşil Ekonomiye "çevresel riskleri ve ekolojik kısıtlıları önemli ölçüde azaltırken, insan refahını ve sosyal eşitliği arttıran bir ekonomi" olarak tanımlamıştır. En basit ifadeyle Yeşil Ekonomi, karbon oranı düşük, kaynak verimli ve sosyal açıdan kapsayıcı bir ekonomi olarak değerlendirilebilir (UNEP, 2012). Burada dikkat çeken en önemli husus tanımlamanın ekolojik unsurları güçlü bir şekilde vurgulamasının yanı sıra, ekonomik kalkınma kavramıyla da birçok benzer yöne sahip olmasıdır. Hem kamu hem de özel sektör yatırımları aracılığı ile istihdam düzeyinde hedeflenen artış; enerji ve diğer kaynakların verimli kullanımına dayandırılırken, biyoçeşitliliğin ve ekosistemin korunmasına vurgu yapılmaktadır. UNEP tarafından 2011 yılında yayınlanan "Yeşil Ekonomiye Doğru: Sürdürülebilir Kalkınma ve Yoksulluğun Ortadan Kaldırılmasına Giden Yollar" adlı raporda ise bir ekonominin yeşil olabilmesi için sadece verimli olmasının yeterli olmadığı aynı zamanda adil de olması gerektiği vurgulanmıştır. Adil olmak, özellikle düşük karbonlu, kaynak verimli ve sosyal açıdan kapsayıcı bir ekonomiye adil geçişin sağlanmasında küresel ve ülke düzeyinde eşitlik boyutlarının tanımlanması anlamına gelmektedir (UNEP,2011b).

BM Çevre Programı UNEP etrafında oluşan GEC (Green Economy Coalition-Yeşil Ekonomi Koalisyonu) ise ekonomik sistemlerin, çevresel ve sosyal hedefler arasında iyi bir denge kurmaya yetecek kadar uygun olmadığını ileri sürerek insanlığın iklim değişikliği, biyolojik çeşitlilik kaybı, artan eşitsizlik gibi ciddi zorluklarla karşı karşıya kalacağına dikkat çekmiştir (<https://www.greenecommycoalition.org/>). Mevcut haliyle ülke ekonomilerinin aşırı tüketimi teşvik ettiğini, toplumsal bağları zayıflattığını ve doğal zenginliği yok ettiğini ifade eden koalisyon yeşil ekonomi anlayışını gezegenin ekolojik sınırları dahilinde herkese refah sağlayan bir vizyon olarak tanımlamaktadır. GEC'in "Kapsayıcı Yeşil Ekonomiler İçin İlkeler, Öncelikler ve Yollar" raporunda belirtildiği üzere yeşil ekonomi refah, adalet, gezegen sınırları, verimlilik ve yeterlilik, iyi yönetim ilkesi olmak üzere beş temel prensibi benimsemektedir. Raporda Sanayi Devriminden günümüze ekonomilerin maddi refah bağlamında büyük ilerlemeler kaydettiğini vurgulayan koalisyon; bu ilerlemenin, onu mümkün kılan ekonomik modeller tarafından giderek daha fazla tehlikeye atıldığını savunmaktadır. UNEP raporlarında da vurgulandığı üzere ekonomilerin aşırı

tüketimi teşvik ederek, doğaya ve sosyal bağlara zarar vermesi, koalisyonun dikkat çektiği hususlar arasında yer almaktadır (GEC, 2019).

1991 yılında kurulmuş olan, çevre ve kalkınma ile ilgili konularda çalışan 25 Danimarkalı Sivil Toplum Örgütünün oluşturduğu Danimarka 92 Grubu ise yeşil ekonominin bir durum olmanın aksine bir dönüşüm süreci ve sürekli dinamik bir ilerleme olduğunu ifade etmiştir. Yayınlamış oldukları “Eşit Bir Yeşil Ekonomi İnşa Etmek” adlı raporda yeşil ekonominin, ana akım ekonominin sistemik çarpıklıklarını ve işlevsizliklerini ortadan kaldıracağına ve gezegenin sınırlı taşıma kapasitesi dahilinde kalabilmek için çevresel ve ekonomik bütünlüğü korunurken, insan refahı ve tüm insanlar için fırsatlara adil erişim olanağı sağlayacağına vurgu yapılmıştır. Ayrıca adil olmayan bir ekonominin yeşil olamayacağının altı çizilmiştir (Danish 92 Group, 1991).

Yeşil ekonomi yerine “yeşil büyüme” terimi de sıklıkla kullanılmaktadır (EEA, 2014). Uzun bir süre boyunca yeşil büyüme sadece eko-endüstrilerin büyüme analizlerinde kullanılmasına karşın; günümüzde tüm ekonominin büyüme hesaplamalarında kullanımı yaygınlaşmıştır (Janicke, 2012). OECD (2011) tarafından çevresel etmenlerin ve doğal kaynakların insanların refahını ve esenliğini sağlamaya devam ettikleri, aynı zamanda ekonominin de bu hususları dikkate alarak geliştiği büyüme modeli olarak tanımlanan yeşil büyüme; Dünya Bankası (2012) tarafından da doğal kaynakların kullanımında verimli olan, kirliliği ve çevresel etkileri minimum seviyeye düşüren temiz ve nitelikli bir büyüme olarak tanımlanmaktadır.

Tüm bu tanımlamalar, yeşil ekonominin sürdürülebilir büyümenin sağlanması, refah artışı yaratılması ve doğal kaynakların kullanımında verimlilik ve risk azaltma ile ilgili farklı çıkarımları kapsayan bir *şemsiye* kavram olduğunu göstermektedir (Loiseau vd., 2016).

3. Yeşil Ekonomi ile İlgili Temel Teoriler

Günümüzde küresel ısınma, iklim değişikliği, biyoçeşitlilik kaybı ve doğal kaynakların tükenmesi gibi çevresel sorunların giderek artması, ekonomik sistemin yeniden düşünülmesi gerekliliğini ortaya çıkarmıştır. Bu bağlamda, geleneksel ekonomik modellerin çevresel etkileri göz ardı eden yaklaşımlarına alternatif olarak, sürdürülebilir kalkınmayı hedefleyen yeni yeşil ekonomi teorileri geliştirilmiştir. Bu teorilerin başında gelen çevre ekonomisi ve ekolojik ekonomi, doğal kaynakların kullanımı ile ekonomik faaliyetler arasındaki ilişkiyi farklı perspektiflerden ele alarak, sürdürülebilir bir gelecek için yol haritası sunmaktadır. Çalışmanın bu kısmında, söz konusu iki temel teorinin temel prensipleri ve yaklaşımları incelenerek, yeşil ekonomiye geçiş sürecindeki rolleri değerlendirilecektir.

3.1. Çevre Ekonomisi

Ekonomi biliminin alt disiplinlerindeki gelişime benzer şekilde çevre ekonomisi de belirli öncüllerin düşüncelerinden etkilenerek ortaya atılmıştır (Pearce,2002). Çevre ekonomisinin çıkış noktası refah ekonomisi ile dışsal ekonomi arasındaki bağı kurmuş olan Pigou'ya (1920) dayandırılmaktadır. Pigou'nun kullandığı ve sıklıkla alıntılanan ilaç üretimi yapan firmanın yaydığı duman örneği (aslında sadece dışsallıkların çeşitliliğini vurgulamak istediği bir anekdot olmasına karşın) çevre ekonomisinin gelişimi için önemli bir öncül olmuştur (Klink, 1994). Dışsallıkların varlığının kabulü ile birlikte çevre ekonomisinin stratejisi bu negatif dış maliyetleri tahmin ederek bu maliyetlerin içselleştirilmesine yönelik öneriler geliştirmek olmuştur (Rennings ve Wiggering,1997). Bahsi geçen bu negatif dış çevresel maliyetler yerel ölçekte bir havaalanının yarattığı gürültü olabileceği gibi; küresel ölçekte sera gazı emisyonlarının sınır ötesinde yaratacağı hava kirliliğine kadar uzanmaktadır (Loiseau vd., 2016). Bu yaklaşımın altında yatan temel kabul ise toplumun bir bütün olarak dışsal maliyetleri yaratan fiyatları doğru belirlediği ölçüde doğal kaynakların sürdürülebilir olmayan kullanımının duracağı görüşüdür. Aynı zamanda piyasa odaklı ekonomik sistemlerin dışsallıkları hesaba katmaması nedeniyle insan refahını en üst düzeye çıkaramayacağı anlayışı geçerlidir (Williamson, 1994).

Neoklasik iktisatçılara göre çevresel sorunlar, doğal kaynakların verimsiz kullanımından ve doğal sermayenin değerinin bilinmemesinden kaynaklanmaktadır (Borel-Saladin ve Turok, 2013). Bu yaklaşımdaki temel varsayım insan yapımı ve doğal sermayenin ikame edilebilir olduğudur (Bina ve La Camera, 2011). Porter hipotezi olarak da bilinen bu hipotez, ekonomik büyüme ve kaynakların sürdürülebilir kullanımının eş zamanlı olarak sağlanabileceğini iddia etmektedir (Porter ve Van der Linde, 2015). Katı çevresel düzenlemelerin sermayeyi kaçırıcı etkiler yaratabileceği görüşünün aksine kaynak kullanımına yönelik iyimser bir bakış açısını yansıtan bu görüş; çevresel düzenlemelerin girişimci inovasyonu teşvik edeceğini, iş performansını arttıracak ve çevresel etkilerinin yanısıra olumlu ekonomik etkiler de yaratacağını savunmaktadır (Ambec, Cohen, Elgie ve Lanoie, 2013).

3.2. Ekolojik Ekonomi

Çevre sorunlarına yapısal çözümlerle katkıda bulunmayı amaçlayan ekolojik ekonomi yaklaşımının ortaya çıkışı 1980'lerin sonlarına doğru olmuştur. Çeşitli ekolojistler, çevre araştırmacıları ve ekonomistlerin çevresel sorunlara geleneksel çevre ekonomisi yaklaşımıyla geliştirilen politikaları eleştirmeleri ve çevre sorunlarının çözümüne yönelik alternatif yaklaşımlar ve politikalar üretmeye başlamaları ile birlikte popülerlik kazanmaya başlamıştır. Ekolojik ekonomi özellikle ekolojistlerin ve ekonomistlerin bir araya geldiği araştırmaları teşvik eden bir teorik temele dayanmaktadır (Van den Bergh, 2001). Ekonomistler kanadında K.E. Boulding (1966,1970,1978) H.E. Daly (1968, 1977/1991) ve N. Georgescu-

Roegen (1966,1971,1976); ekolojistler kanadında ise C.S. Holling (1973,1978,1986) ve H.T. Odum (1971,1987) ekolojik ekonominin entelektüel kurucuları ve öncüleri olarak kabul edilmektedir. Çevre ve ekonomi etkileşimine yönelik entegre bir bakış açısına sahip olan ekolojik ekonomi yaklaşımı çevresel sorunlara yönelik çıkarımlarını neden-sonuç ilişkisi içinde değerlendirerek dinamik modeller kurgulamaya dönük çözümler geliştirmektedir. Bu çözümler arasında doğaya daha az zarar veren sosyal ve ekonomik sistemler yaratmak için daha küçük ölçekli ve merkezi olmayan bir yaşam biçimi oluşturmak gibi ekonomi ve toplum içindeki yapısal değişikliklere büyük önem verilmektedir (Williams ve Millington, 2004). Ekolojik ayak izi, kritik doğal sermaye gibi göstergeler de bu amaca hizmet etmek üzere geliştirilmiştir (Ekins, Simon, Deutsch, Folke ve De Groot, 2003).

Bir önceki bölümde de ifade edildiği üzere geleneksel çevre ekonomisi yaklaşımı negatif dışsallıklara ve bu dışsallıkların maliyeti üzerine kurgulanmıştır. Bu yaklaşım çerçevesinde de çevresel bozulma ve fiyatlandırılmamış doğal kaynak kullanımı, bir ekonomik aktörün bir diğer ekonomik aktör üzerindeki piyasa dışı olumsuz etkisi olarak değerlendirilmektedir. Ekolojik ekonomi ise, çevre içindeki neden-sonuç ilişkilerini ve dinamik süreçleri haritalandırarak ilgisini insan-çevre veya ekonomik-ekolojik ilişkilerin modellenmesine çevirmiştir (Turner, Perrings, ve Folke, 1997). Bu durumun temel sebebi de çevre ekonomisi yaklaşımının dar anlamda “*kirlilik ekonomisinden*” ziyade özellikle balık orman ve su gibi yenilenebilir kaynaklarla ilgili geleneksel kaynak ekonomisi ile daha yakından ilişkili olmasıdır (Clark, 1990; Neher, 1990).

Çevre ve ekolojik ekonomi arasındaki bir diğer keskin fark da ölçek ve paylaşım/tahsis üzerinedir. Çevre ekonomisi kaynaklar dahil tüm kıt araçların optimal düzeyde tahsisini ve kullanım etkinliğini amaçlamaktadır. Daha açık bir ifadeyle çevre ekonomisi yaklaşımı Pareto etkin bir durumu sağlamaya çalışırken ortaya çıkan dışsallığın optimal seviyede olmasını hedeflemektedir. Bu bağlamda geleneksel çevre ekonomisi yaklaşımı doğal kaynakları, çevre kalitesini, çevre tarafından sunulan hizmetleri ve doğayı (optimal) tahsis teorilerinin uygulanabileceği kıt kaynaklar olarak görmektedir (Van den Bergh, 2001). Daly (1992) ise ekonomistlerin ekonominin optimal fiziksel ölçeği veya büyüklüğü konusunu ihmal ettiklerini ve bunun yerine tamamen tahsis konusuna odaklandıklarını ileri sürerek dikkatleri ölçek üzerine çekmiştir. Bu bağlamda, ekolojik ekonomi ana hedefini sürdürülebilir ekonomik kalkınma olarak belirlemiştir. Bu kavrama hem niteliksel hem de ampirik olarak yaklaşmışlar özellikle yerelden küresele kadar mekansal ölçeklere odaklanmışlardır. Çevre ekonomisi büyümenin mutlak fiziksel sınırlarını ekolojik ekonomi kadar önemsemezken; ekonominin maksimum ölçeği sorununu bir problem olarak değerlendirmemektedir.

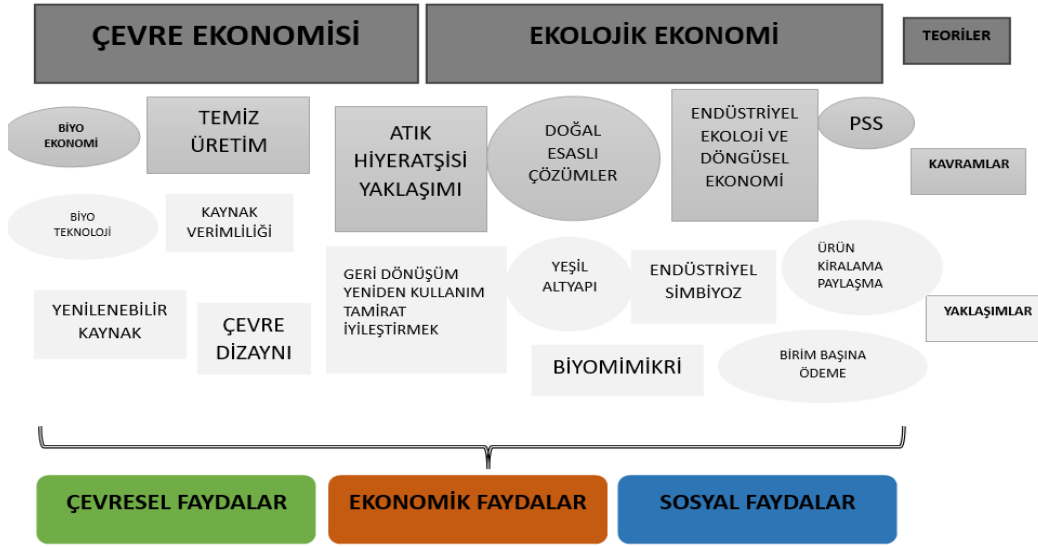
Çevre ekonomisi ve ekolojik ekonomi arasındaki temel yaklaşım farklılıkları aşağıdaki tabloda özetlenmektedir.

Tablo 1: Çevre Ekonomisi ve Ekolojik Ekonomi Arasındaki Vurgu Farklılıkları

Ekolojik Ekonomi	Geleneksel Çevre ve Kaynak Ekonomisi
Optimal ölçek	Optimal tahsis ve dışsallıklar
Sürdürülebilirlik önceliği	Verimlilik önceliği
İhtiyaçların karşılanması ve adil dağıtım	Optimal refah ve Pareto etkinliği
Sürdürülebilir kalkınma	Soyut modellerde sürdürülebilir büyüme
Büyüme kötümserliği ve zor seçimler	Büyümenin iyimserliği ve kazan-kazan seçenekleri
Öngörülemeyen birlikte evrim	Zamanlar arası refahın deterministik optimizasyonu
Uzun vadeli odaklanma	Kısa ve orta vadeli odaklanma
Eksiksiz, bütünleştirici ve açıklayıcı	Kısmi, monodisipliner ve analitik
Somut ve spesifik	Özet ve genel
Fiziksel ve biyolojik göstergeler	Parasal göstergeler
Sistem analizi	Dış maliyetler ve ekonomik değerlendirme
Çok boyutlu değerlendirme	Maliyet fayda analizi
Sebeup sonuç ilişkilerine dayalı entegre modeller	Dış maliyet uygulamalı genel denge modelleri
Sınırlandırılmış bireysel rasyonellik ve belirsizlik	Fayda ve karın maksimizasyonu
Yerel topluluklar	Küresel Pazar ve izole bireyler
Çevre etiği	Faydacılık ve işlevselcilik

Kaynak: Van den Bergh, 2001, s. 17.

Yeşil ekonomi hem çevre ekonomisi hem de ekolojik ekonomi teorileriyle ilişkilendirilebilir. Bu iki teorinin pratikteki uygulamaları ise farklı bir dizi kavram ve yaklaşımların ortaya çıkmasına sebep olmuştur. Şekil 1’de ayrıntılı şekilde görüleceği üzere iki temel teori farklı kavramlar ve yaklaşımlarla ilişkilendirilmiştir. Örneğin çevre ekonomisi temiz üretim ve kaynak verimliliği kavramlarıyla ilişkiliyken; ekolojik ekonomi endüstriyel ekoloji veya döngüsel ekonomi gibi daha yeni kavramlara dayandırılmaktadır. Atık hiyerarşisi ise her iki teori ile de ilişkilendirilebilir. Çalışmanın bu bölümünde yeşil ekonomi ile ilgili kavram ve yaklaşımlar değerlendirilecektir.



Şekil 1: Yeşil Ekonomi Kavramının Katmanları

Kaynak: Loiseau vd., 2016.

4. Yeşil Ekonomi ile İlişkili Kavramlar ve Yaklaşımlar

Yeşil ekonominin başarılı bir şekilde uygulanabilmesi ve sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşılabilmesi için, birbiriyle yakından ilişkili bir dizi kavram ve yaklaşımın anlaşılması gerekmektedir. Biyoekonomi ve biyoteknoloji, temiz üretim ve kaynak verimliliği, atık hiyerarşisi, endüstriyel ekoloji ve döngüsel ekonomi gibi kavramlar, yeşil ekonominin temel yapı taşlarını oluşturmaktadır. Bu kavramların her biri, sürdürülebilir üretim ve tüketim modellerinin geliştirilmesinde, doğal kaynakların etkin kullanımında ve çevresel etkilerin minimize edilmesinde önemli roller üstlenmektedir. Bu bölümde, söz konusu kavramların detaylı analizi yapılarak, yeşil ekonomiye geçiş sürecindeki işlevleri ve birbirleriyle olan etkileşimleri incelenecektir.

4.1. Biyoekonomi ve Biyoteknoloji

2030 yılına gelindiğinde küresel nüfusun yaklaşık 8,3 milyar kişiye ulaşması beklenmektedir. Bu projeksiyona göre de tüm insanlığın sağlık hizmetlerine, giyim ve gıdaya, temiz su ve enerjiye olan taleplerinin artacağı tartışmasız bir gerçektir. Bu talebi karşılayabilmek için doğal kaynak arzı artışının da eskisine oranla daha yüksek olması gerektiği beklenmektedir. Buna karşın Milenyum Ekosistem Değerlendirmesi Projesi, nehirler ve göller, okyanus balıkçılığı, ormanlar, hava kalitesi ve mahsul sistemleri de dahil olmak üzere insan toplumlarını destekleyen dünyadaki 24 ana ekosistemin %60'ının "bozulmakta veya sürdürülemez şekilde kullanılmakta olduğunu" ileri sürmektedir (MEA, 2005). Tüm bu zorlukların çözümü, küresel yönetişimde, inovasyon politikasında, ekonomik teşviklerde ve

ekonomik faaliyetlerin organizasyonunda yeni yaklaşımları zorunlu kılmaktadır. Biyoteknoloji de bu tür teknolojik yeniliklerin akışını sağlayabilecek bir çözüm olarak değerlendirilmektedir. Biyoekonomi ise biyoteknolojinin ekonomik çıktılarının önemli bir payına katkıda bulunan bir oluşum olarak düşünülebilir (OECD, 2009). Biyoekonomi, OECD (2009) tarafından biyolojik ürün ve süreçlerin geliştirilmesi ve kullanımıyla bağlantılı tüm ekonomik faaliyetleri içerecek şekilde tanımlanmaktadır. Biyoekonomi biyoteknolojik bilgi, yenilenebilir biyokütle ve uygulamalar arası entegrasyon olmak üzere üç unsuru içermektedir. Biyoteknolojik bilgi, biyofarmasötikler, rekombinant aşılar, yeni bitki ve hayvan çeşitleri ve endüstriyel enzimler dahil olmak üzere bir dizi ürünün üretilmesi için yeni süreçlerin geliştirilmesi amacıyla biyoteknolojik bilginin kullanılmasıyla ilgilidir ve geliştirilmesi yoğun ar-ge ve inovasyon gerektirmektedir. Yenilenebilir biyokütle ise sürdürülebilir üretime ulaşmak için yenilenebilir biyokütlenin ve verimli biyoproseslerin kullanılmasıdır. Yenilenebilir biyokütle, gıda bitkileri, otlar, ağaçlar ve deniz yosunları gibi birincil kaynaklardan ve sebze kabukları, talaş, kullanılmış bitkisel yağlar, küspe ve buğday samanı gibi evsel, endüstriyel ve tarımsal atıklardan elde edilebilir. Biyoprosesler bu malzemeleri kâğıt, biyoyakıt, plastik ve endüstriyel kimyasallar dahil olmak üzere çeşitli ürünlere dönüştürebilir. Üçüncü ve son unsur genel bilgi ve uygulamaları çaprazlayan katma değer zincirlerine dayanan bilgi ve uygulamalar arasındaki entegrasyondur. Bu kapsamda biyoteknolojinin üç ana uygulama alanı vardır: birincil üretim, sağlık ve endüstri. Birincil üretim, ormanlar, bitkisel ürünler, besi hayvanları, böcekler, balıklar ve diğer deniz kaynakları gibi tüm canlı doğal kaynakları içermektedir. Sağlık uygulamaları arasında farmasötikler, teşhisler, nutrasötikler ve bazı tıbbi cihazlar bulunmaktadır. Endüstriyel uygulamalar ise kimyasalları, plastikleri, enzimleri, madenciliği, kâğıt hamuru ve kâğıdı, biyoyakıtları ve kirli toprakları temizlemeye yönelik biyolojik iyileştirme gibi çevresel uygulamaları kapsamaktadır.

2000'li yılların ortalarında biyoteknoloji, OECD ülkelerinde GSYİH'nin %1'inden daha azına katkıda bulunmuştur (Zika, Papatryfon, Wolf, Gómez-Barbero, Stein ve Bock, 2007). Buna karşılık, biyoteknolojinin potansiyel ekonomik değeri bundan çok daha fazladır. Biyoteknolojinin ekonomik potansiyeli, araştırma ve uygulamaların verimliliğini artıran ölçek ekonomileri yoluyla artırılabilir. Araştırma uygulamaları ve katma değer zincirleri arasındaki entegrasyon, biyoteknolojinin ticari kullanımında daha fazla verimlilik ve ölçek ekonomisi sağlayabilir. Buna karşın biyoekonomi kavramı ve benimsenen biyoteknoloji yaklaşımı, üretim süreçlerinde doğal kaynak girdilerinin kullanılmasına odaklandığı için zayıf bir sürdürülebilirliği çağrıştırmaktadır. Oysaki çevresel ekonomide zayıf sürdürülebilirlik insan sermayesi ve doğal sermayenin ikame edilebilir olduğunu ve ekonomik sistemin tamamen değişmesinin gerekli olmadığını, bunun yerine fosil girdilerden yenilenebilir girdilere geçilmesi gerektiğini savunmaktadır (Loiseau vd., 2016).

4.2. Temiz Üretim ve Kaynak Verimliliği

Temiz üretim kavramı 1990 yılında UNEP tarafından verimliliği arttırmak, insan ve çevreye yönelik riskleri azaltmak için entegre bir çevre stratejisinin süreçlere, ürünlere ve hizmetlere sürekli olarak uygulanması olarak tanımlanmıştır. Kirliliği tedavi etmek yerine, önlemeye çalışmanın daha uygun olduğunu ileri süren bir yaklaşım olması sebebiyle aynı zamanda da bir paradigma değişimi olarak kabul edilmektedir. Yakın zamanda UNEP, Birleşmiş Milletler Sınai Kalkınma Örgütü (UNIDO) ile birlikte temiz üretim tanımını kaynak verimliliğini de içerecek şekilde genişletmiştir (UNEP, 2016). Bu yeni tanımlama ile birlikte daha az kirlilik ve atık üreten, malzeme ve kaynakların daha verimli kullanılmasını sağlayan ve daha temiz teknolojilerin geliştirilmesine önem veren bir yaklaşıma vurgu yapılmaktadır. Temiz Üretim ve Kaynak Verimliliği üç sürdürülebilirlik hedefini kapsamaktadır. Bunlardan ilki hammadde kullanımının optimizasyonu ve su ve enerji tüketiminin azaltılması yoluyla rekabet gücünün artırılması (Bermudez-Garcia 2017); ikincisi, olumsuz etkinin en aza indirilmesi yoluyla çevrenin korunması ve endüstrinin doğal çevre üzerindeki etkileri; son olarak ise, iş sağlayarak ve çalışanların refahını koruyarak sosyal gelişmenin sağlanmasıdır (UNIDO 2016). Bu kapsamda temiz üretim ve kaynak verimliliği, insanlar ve çevre üzerinde minimum olumsuz etkiyle daha az kaynakla daha fazla mal üretmeyi, böylece atıkları ve kirleticileri kaynağında azaltmayı veya ortadan kaldırmayı ve oluşturulduktan sonra bunları işlememeyi amaçlamaktadır (Fúquete-Retamoso, 2007; Hoof, Monroy ve Saer, 2007). Özellikle günümüzde temiz üretim ve kaynak verimliliğinin uygulanması, bir yandan çevre yönetimine odaklandığı, diğer yandan da ürünlerin sürekli iyileştirilmesini amaçladığı için sosyal bir sorumluluk olarak kabul edilmektedir (Alaña-Castillo vd., 2017). Ancak firmaların araştırma ve yenilik için sermaye eksikliği ve çevre projeleri için "yeşil" kredilerin bulunmaması veya yokluğu da temiz üretim ve kaynak verimliliği uygulanmasını sınırlamaktadır (Bernal, Béltran ve Márquez, 2016; Vieira ve Amaral 2016).

4.3. Atık Hiyerarşisi

Atık hiyerarşisi, atık üretimi ve yönetiminin olumsuz etkilerini en aza indirmek ve kaynak verimliliğini artırmak için oluşturulmuş basit bir sıralama sistemini ifade etmektedir. Bu hiyerarşi, atık yönetimi için tercih edilen düzeni özetlerken aynı zamanda çevre dostu uygulamaları teşvik ederek, verimli kaynak kullanımını sağlar ve olumsuz çevresel etkileri azaltmayı hedefler (EC, 2008). Atık yönetimine ilişkin en eski hiyerarşi, Hollandalı politikacı Ad Lansink'in Hollanda parlamentosunda 1979 yılında önerdiği "Ladder of Lansink" kavramına kadar uzanmaktadır. Lansink Merdiveni, üstte "azalt" ve altta "atık depolama" olmak üzere atık yönetimi ve kaynak koruma seçenekleri için bir tercih sırasını netleştirmiştir. Aşağıya doğru önleme, malzemeleri yeniden kullanma, yararlı uygulamalarda kullanma, enerji elde etmek için yakma ve düzenli depolama adımlarından oluşan hiyerarşik bir yaklaşımdır. Bu hiyerarşiye göre en üst basamakta yer alan bir eylem devam eden

basamaklardaki eylemlerden daha iyi bir seçenektir. Lansink Merdiveni ilkesi yavaş yavaş günümüzde atık hiyerarşisi olarak kullanılan biçimine doğru dönüşmüş ve hem Avrupa Birliği düzeyinde hem de küresel ölçekteki atık mevzuatının vazgeçilmez bir parçası olmuştur (Zhang, 2022). Avrupa Birliği'nde (AB) atık yönetimi, genel olarak çeşitli yasal düzenlemeler ve direktifler aracılığıyla yönetilmektedir. Bu direktifler, AB üye ülkelerine ortak standartlar ve hedefler sunarak atık yönetimi konusunda iş birliği yapmalarını sağlamaktadır. AB Atık Çerçeve Direktifi, atık, geri dönüşüm ve geri kazanım tanımları da dahil olmak üzere atık yönetimine ilişkin temel kavram ve tanımları belirlemektedir. AB Atık Çevre Direktifinin temel felsefesi atık yönetimini (i) İnsan sağlığını tehlikeye atmadan ve çevreye zarar vermeden (ii) suya, havaya, toprağa, bitkilere veya hayvanlara risk oluşturmaktan (iii) gürültü veya koku nedeniyle rahatsızlık yaratmadan ve (iv) kırsal bölgeyi veya özel ilgi duyulan yerleri olumsuz etkilemeden gerçekleştirmektir. Atıkların ne zaman atık olmaktan çıkıp ikincil hammadde haline geldiğini ve atık ile yan ürünlerin nasıl ayırt edileceğini açıklayan bu direktif aynı zamanda "kirleten öder ilkesini" ve "genişletilmiş üretici sorumluluğu"nu da beraberinde getirmektedir. AB atık yönetiminin temeli, Atık Çerçeve Direktifinde oluşturulan beş adımlı atık hiyerarşisidir (WFD, 2008).



Şekil 2: Avrupa Birliği Atık Hiyerarşisi

Kaynak: WFD, 2008.

Şekil 2’de görüleceği üzere Atık Çerçeve Direktifi, atıkların önlenmesini birinci öncelik olarak önceliklendiren, ardından yeniden kullanıma hazırlık, geri dönüşüm, diğer geri kazanım biçimleri ve son çare olarak bertarafı izleyen atık hiyerarşisini vurgulamaktadır. Atık ve geri dönüşüm yönetimi şirketlerinin ve hükümetlerin, sürdürülebilir üretim ve tüketim kalıplarını teşvik etmek, gereksiz ambalajlamayı azaltmak ve ürünlerin yeniden kullanımını teşvik etmek gibi atık önleme önlemlerine odaklanmaktadır. Atık Çerçeve Direktifi atıkların geri dönüştürülmesi ve geri kazanılmasına yönelik iddialı hedefler belirlemektedir. 2025 yılına kadar

üye devletlerin, belediye katı atıklarının ağırlıkça %55'i oranında minimum geri dönüşüm ve geri kazanım oranına ulaşması ve 2030 ve 2035'e kadar bu oranları sırasıyla %60 ve %65'e çıkarması hedeflenmektedir (WFD, 2008). Genel olarak Atık Çerçeve Direktifinin temel amacı, sürdürülebilir atık yönetimi uygulamalarını teşvik etmek, atık oluşumunu en aza indirmek ve AB'de döngüsel ekonomiye geçişi teşvik etmektir.

4.4. Endüstriyel Ekoloji ve Döngüsel Ekonomi

1980'li yıllarda ilk kez söz edilmeye başlanan ve bir araştırma alanı olarak değerlendirilen endüstriyel ekoloji (EE), sürdürülebilirlik kavramının çevresel ve ekonomik sistemlere entegre edilmesi ile ilgilenmektedir. EE, enerji ve malzeme kullanımını optimize etmeye çalışırken, doğrusal üretimden kapalı döngü malzeme ve enerji kullanımına geçmek için atık üretimini en aza indirmeyi amaçlamaktadır (Ehrenfeld ve Gertler, 1997). Endüstriyel ekolojinin bir alt kümesi olarak değerlendirilebilecek endüstriyel simbiyoz kavramı ise endüstriyel ekoloji alanı için hayati öneme sahiptir. Endüstriyel simbiyoz bir aktörün atığının veya yan ürününün başka bir aktör için kaynak haline geldiği endüstriyel faaliyetleri içermesi bakımından yeşil büyümeye giden önemli bir yol olarak kabul edilmektedir (Chertow, 2000). Endüstriyel simbiyoz uygulamaları ağırlıklı olarak endüstriyel parklar düzeyinde yoğunlaşmış olsa da daha geniş bölgesel alanlar, maddi döngüleri kapatmak ve sürdürülebilir endüstriyel ekosistemler yaratmak için uygun olabilmektedir (Sterr ve Ott, 2004). Sürdürülebilir kalkınma alanındaki ilerlemelere ve enerji mühendisliğinin gelişimine rağmen, küresel ekonominin evrimi, tüketim mallarının hammaddeden üretildiği, satıldığı, kullanıldığı ve daha sonra atık olarak atıldığı doğrusal bir üretim modelinin hakimiyetindedir. Bu kapsamda, ürünleri, bileşenleri ve malzemeleri en yüksek fayda ve değer seviyesinde tutmayı amaçlayan Döngüsel Ekonomi, son yıllarda giderek daha fazla ilgi görmeye başlamıştır (Saavedra, Iritani, Pavan ve Ometto, 2018). Döngüsel ekonomi kavramı, etkili malzeme, enerji, iş gücü ve bilgi akışını kolaylaştırmak amacıyla gerçek dünya ve doğrusal olmayan sistemlerin incelenmesine dayanmaktadır (Ellen MacArthur Vakfı, 2015). Ürünlerin, malzemelerin ve kaynakların değerinin ekonomide mümkün olduğunca uzun süre korunması gerektiği varsayımına dayanmaktadır. En basit ifadeyle amaç israfı en aza indirmektir. Endüstriyel simbiyozla yönelik ekolojik endüstri süreci perspektifi ve endüstriyel simbiyozla yönelik döngüsel ekonomi iş modeli perspektifi, endüstriyel simbiyozun farklı ancak eşit derecede ilgili yönlerine vurgu yapmaktadır. Endüstriyel ekoloji perspektifi endüstriyel simbiyozun ortaya çıkışı ile ilgili köklü bir yaklaşım sunarken, ekonomik mantığın simbiyotik alışverişteki rolüne dair sınırlı bir açıklama getirmektedir. Döngüsel ekonomi perspektifi ise, ekonomik mantığın iyi bir şekilde anlaşılmasını sağlarken endüstriyel simbiyozun sistemik davranışına dikkat etmemektedir. Bu durum iki perspektifin entegrasyonunun endüstriyel simbiyozla ilişkin daha zengin bir anlayışa yol açacağını ve yeni endüstriyel simbiyoz kümelerinin daha iyi bir tasarımını destekleyeceğini göstermektedir.

(Bocken, Olivetti, Cullen, Potting ve Lifset, 2017; Short, Bocken, Barlow ve Chertow, 2014). Endüstriyel simbiyozdan döngüsel ekonomiye geçiş, sürdürülebilirlik ve kaynak kullanımı açısından daha etkili bir modeli benimsemeyi ifade eder. Bu geçiş, atıkların daha verimli bir şekilde değerlendirilmesi, kaynakların daha etkin bir biçimde kullanılması ve çevresel etkilerin azaltılması hedeflerine yöneliktir. Avrupa Birliği Parlamentosu döngüsel ekonomiye geçişi, doğal kaynaklar üzerindeki baskıyı azaltacak olması, sürdürülebilir büyüme ve istihdam yaratma potansiyeli ve AB'nin 2050 iklim nötrlüğü hedefine ulaşmak ve biyolojik çeşitlilik kaybını durdurmak için gerekli görmektedir. Doğrusal "al-yap-kullan-at" modelinden uzaklaşarak yenileyici bir büyüme modeline geçiş, kaynak tüketimini gezegenin sınırları dahilinde tutmak için önemli görülmektedir. Döngüsel bir ekonomide ürünlerin, malzemelerin ve kaynakların değeri ekonomide mümkün olduğu kadar uzun süre korunur ve atık oluşumu en aza indirilir.



Şekil 3: Döngüsel Ekonomi Modeli

Kaynak: Europarl, 2023.

Bu kapsamda ilk AB Döngüsel Ekonomi Eylem Planı (CEAP), 2015 yılında kabul edildi ve Avrupa ekonomisini doğrusal bir modelden döngüsel bir modele dönüştürmek amaçlandı. Bu eylem planı ile birlikte AB'de 2030 ve 2035 yılına kadar karşılanacak depolama, yeniden kullanım ve geri dönüşüm hedeflerinin yanı sıra tekstil ve biyoatıkların ayrı toplanmasına ilişkin yeni yükümlülükler belirlenmiş oldu. 2019 yılında yeşil mutabakatın kabulü ile ilerleyen süreç, yeni yeşil ekonomi planlarını ve yaklaşımlarını beraberinde getirmiştir. Avrupa Komisyonu, yeni döngüsel ekonomi eylem planını Mart 2020'de kabul ederek AB'nin 2050 iklim nötrlüğü hedefine ulaşmak ve biyolojik çeşitlilik kaybını durdurmaktaki kararlılığını da sergilemiş bulunmaktadır.

5. İktisadi Bakış Açısıyla Türkiye'nin Yeşil Dönüşümü

Türkiye, tarihi boyunca yaşamış olduğu birçok olumsuz şoka rağmen ekonomik büyüme ve sosyal gelişme hedefinden hiç vazgeçmemiş bir ülkedir. Yaşanan ulusal ve küresel krizlere ve özellikle son yıllarda yaşanmış olan pandemi ve iklim krizlerinin olumsuz etkilerine karşı yakaladığı yüksek büyüme oranlarını korumaya çalışmıştır. Türkiye daha hızlı üretim artışı, inovasyon ve istihdam yaratma arayışına devam ederken, aynı zamanda daha temiz bir çevreye ve doğal kaynak tabanının daha sürdürülebilir kullanımına doğru ilerleyerek ekonomisini yeşil dönüşüm fırsatlarıyla da buluşturarak geliştirme hedefindedir.

Türkiye ekonomisinde, 2022 yılı itibariyle GSYİH'nın yaklaşık %68'ini hizmet sektörü, %23'ünü sanayi sektörü ve %9'unu da tarım sektörü oluşturmaktadır. Hizmet sektörünün de büyüme eğiliminde olması ise kaynakların (toprak, su ve enerji dahil) daha yoğun şekilde kullanılmasına ve emisyonların (kirlilik ve atık) artmasına yönelik bir beklenti oluşturmaktadır. Buna karşın Türkiye, AB'ye katılım sürecinin de bir parçası olarak, ekonominin yeşil dönüşümü için önemli fırsatlar sunan Çevre Faslı'nı müzakere etmektedir. Türkiye halihazırda çevre yasalarını AB yasalarıyla uyumlu hale getirmek için önemli bir çaba sarf etmektedir. Bunun, atık ve atıkların iyileştirilmiş yönetimi ve büyük yakma tesislerinde genel emisyon azaltımı yoluyla özellikle sanayi sektöründe daha büyük çevresel kazanımlar yaratması beklenmektedir. AB Bütünleşik Çevresel Yaklaşım Stratejisi (2007-2023), toplam maliyetinin yaklaşık 59 milyar Avro olacağını tahmin edilmektedir ve bunun yaklaşık yüzde 58'inin su sektöründe olması beklenmektedir (Dünya Bankası, 2013).

Türkiye ekonomisi, enerji kullanımı ve gaz emisyonları açısından gerek GSYİH'ya oran olarak gerekse kişi başına düşen tutar açısından henüz istikrara ulaşamamış olup, enerji kaynaklarının endüstriyel kullanımında en hızlı büyüme gösteren 25 ülke arasında yer almaktadır. TÜİK'in sera gazı envanteri sonuçlarına göre, Türkiye'nin 2021 yılı toplam sera gazı emisyonu bir önceki yıla göre %7,7 artarak 564,4 milyon ton (Mt) CO₂ eşdeğeri (eşd.) olarak hesaplanmıştır. Kişi başı toplam sera gazı emisyonu 1990 yılında 4 ton CO₂ eşd., 2020 yılında 6,3 ton CO₂ eşd. ve 2021 yılında 6,7 ton CO₂ eşd. olarak hesaplanmıştır (TÜİK, 2023).

Türkiye, 2009 yılında Kyoto Protokolü'nü onaylamış ve Kopenhag COP 15'te kendi özel koşulları çerçevesinde, yeşil büyümenin sağlanmasına katkıda bulunacağını beyan etmiştir. Buna ek olarak, Hükümet Mayıs 2010'da Ulusal İklim Değişikliği Stratejisini onaylamış ve Temmuz 2011'de Ulusal İklim Değişikliği Eylem Planı yayınlamıştır (İklim Değişikliği Başkanlığı, 2023). Türkiye, rekabet gücünü ve büyümeyi sürdürmek için inovasyonun ve ekonomide teknoloji yayılımının artırılması gerektiğinin bilincindedir. 9. Ulusal Kalkınma Planı, 2013 yılına kadar toplam ar-ge harcamalarının GSYH'nın %0,7'den %2'ye çıkarılmasını ve özel olarak gerçekleştirilen ar-ge payının toplamın %30'dan %60'a çıkarılmasını hedeflemiştir. Bu hedefler güncellenmiş ve revize edilmiş, ar-ge harcamalarının

2023 yılına kadar GSYİH'nın %3'üne ulaşması hedeflenmiş ve bunun üçte ikisinin özel sektör tarafından gerçekleştirilmesi beklenmiştir (Dünya Bankası, 2013). 11. Ulusal Kalkınma Planı'nda da (2019-2023), çevrenin ve doğal kaynakların korunması, kalitesinin iyileştirilmesi, etkin, entegre ve sürdürülebilir yönetimin sağlanması, çevre ve iklim dostu uygulamaların her alanda hayata geçirilmesi ve toplumun tüm kesimlerinin çevre duyarlılığının artırılması hedeflenmiştir. 12 Mart 2021'de açıklanan ekonomik reform programı, yeşil geçişi destekleyen politikalar ve eylem planı çağrısında bulunmuştur. Çeşitli bakanlıklar, sektörler arası iklim azaltım ve uyum faaliyetlerini içeren yeşil büyüme için öncelikli alanlar ve fırsatlar belirtmiştir (Hazine ve Maliye Bakanlığı, 2021).

Türkiye finans sektörü, yeşil gündemin gerçekleştirilmesinde ve iklim eylemi için sermayenin harekete geçirilmesinde önemli bir rol oynamaktadır. COVID-19 krizinin gösterdiği gibi, büyük felaket olaylarının finans sektörü üzerinde doğrudan etkileri bulunmaktadır. Orta ve uzun vadeli makroekonomik görünüm, büyümeye ilişkin belirsizlikleri arttırırken, kamu ve özel sektörün finansman ihtiyaçlarını da arttırmaktadır. Bu durum aynı zamanda ekonomide yapısal değişikliklere neden olurken servet ve gelir dağılımını da etkilemektedir. Benzer şekilde iklim ve çevre krizleri de buna yakın bir etkiye neden olabilir ve finansal kurumların istikrarını tehdit edebilir. Özel jeopolitik konumu nedeniyle Türkiye aynı zamanda iklim ve çevre göçüne diğer ülkelere göre daha fazla maruz kalmaktadır. Bu risklere ilişkin bilgi ve farkındalığın artması, aşırı hava olaylarının daha sık meydana gelmesi ve geçişle ilgili risklerin farkındalığı ile Türkiye'nin finans sektörünün iklim krizine yanıt verebilmeye sürekli şekilde hazır olması gerekmektedir (Dünya Bankası, 2023).

Türkiye'de yeşil projelerin yurt içi finansmanı temel olarak bankacılık sektörüne dayanmaktadır. Türkiye'de finans sektörünün önemli bir parçası olan ve ülkede yenilenebilir enerji üretiminin geliştirilmesinde ve yeşil tahvil ve ipoteklerin ihraç edilmesinde önemli bir rol oynayan bankacılık sektörü oldukça gelişmiştir ve sürdürülebilir finansmanı benimseme yönünde önemli adımlar atılmıştır. Ancak bu çabalar sektörel düzeyde sınırlı bilgi ve kurumsal kapasite ve güçlü yeşil büyümeyi desteklemeye yönelik düşük hazırlık düzeyi gibi engellerle karşılaşmaktadır (Hammer, Hallegate ve Banaji, 2020).

Türkiye, Paris İklim Anlaşması'nı, 22 Nisan 2016 tarihinde, New York'ta imzalamıştır. Paris Anlaşması 7 Ekim 2021 tarihinde Cumhurbaşkanı Kararı ile onaylanmış ve iç hukuk onay süreci de tamamlanmıştır. Türkiye 2053 yılına kadar net sıfır emisyon taahhüdünde bulunarak iddialı iklim değişikliği taahhütleri vermiştir. Bu kapsamda dayanıklı ve net sıfır emisyonlu kalkınma yolu (RNZP), kalkınmayı iklimle ilgili hedeflerle uyumlu hale getirmenin fizibilitesini ve genel faydalarını göstermektedir. Türkiye gazının yüzde 99'unu, petrolünün ise yüzde 93'ünü ithal etmektedir. Bu noktada enerji verimliliğinin sağlanması ve yenilenebilir enerji kullanımındaki artış enerji ithalatını ve harcamalarını

azaltacaktır. Tüm maliyetler ve yan faydalar dikkate alındığında, RNZP'nin net ekonomik etkisi 2022-30'da pozitif olacak ve daha uzun zaman dilimleri değerlendirildiğinde etkinin artacağı görülecektir. RNZP, 2022-2030'a göre net 15 milyar dolar kazanç ve 146 milyar dolar gelir elde edilmesi beklenmektedir. Bu, büyük oranda yakıt ithalatının ve hava kirliliğinin azalmasını sağlayacaktır.

Türkiye'nin iklim taahhütlerine ulaşması büyük kamu ve özel yatırımları gerektirmektedir. Türkiye ekonomisinin büyüklüğüyle karşılaştırıldığında bu yatırımlar yönetilebilir düzeydedir. Temel senaryoyla karşılaştırıldığında, Türkiye'nin RNZP'ye katılmak için 2022-2030'a (mevcut değer açısından) göre 68 milyar dolar daha yatırım yapması gerekmektedir. 2022-2040'ta bu rakamın 165 milyar dolara çıkması beklenmektedir. Bu, aynı dönemde ülke GSYİH'sinin yaklaşık yüzde 1'ine tekabül etmektedir. Makroekonomik simülasyonlar, geçişin GSYİH'de 2030'da yaklaşık yüzde 1 artışla küçük bir artış ve istihdamda net kazanç sağlayacağını ileri sürmektedir. Ancak bu geçişin başarısı, istikrarlı bir makroekonomik durum ve özel yatırımcıları cezbedecek ve maliyetleri en aza indirecek iyi tasarlanmış politikaların yanı sıra, etkilenen insanların geçişini kolaylaştıracak ve karbonsuz ve dirençli bir kalkınma yoluna doğru adil bir geçiş sağlayacak özel müdahaleleri de gerektirmektedir (CCDR, 2022).

6. Sonuç Yerine

Türkiye'nin karbon emisyonlarını azaltma ve iklim değişikliğine uyum konusundaki taahhütleri, yakın zamanda hazırlanan 11. Ulusal Kalkınma Planı'nda zaten açıkça ifade edilmektedir. Özellikle son on yılda, önde gelen finans kurumları, kurumsal yatırımcılar ve sigorta şirketleri arasında, iklime dayanıklı ve düşük karbonlu bir ekonomiye geçişe katkıda bulunma ve bundan kâr elde etme fırsatları konusunda da artan bir farkındalık söz konusudur. Ancak yeşil projelere yönelik yatırımların artırılmasına hâlâ ihtiyaç duyulmaktadır. Türkiye'de iklim eyleminin ölçeğinin büyütülmesi için gereken finansmanın artırılması amacıyla yeşil finansmana ilişkin bir kararlılık bu çabayı destekleyecektir. 11. Ulusal Kalkınma Planı'nda belirlenen hedeflerin karşılanması, yeşil büyüme için uzun vadeli dönüştürücü etkileri olan iklim eylemi için bir stratejik çerçevenin geliştirilmesi önem arz etmektedir. Yeşil finansmanın önündeki engellerin aşılmasına yardımcı olan politika ve düzenlemeler, uzun ömürlü varlıklara yapılan yatırımlar için güvenilir bir çerçeve sağlanmasına yardımcı olabilir. İleriye dönük politikalar ve düzenlemeler, yeşil projelere yönelik yabancı yatırımlar için Türkiye'nin avantajlı bir ülke olarak konumunun güçlendirilmesine yardımcı olabilir. Finans sektörünün yeşil ve dirençli büyümeye geçiş için yatırımları teşvik etmesinin sağlanması politika yapımcıların temel önceliği olmalıdır. Bakanlıklar arasında işbirliği geliştirilmeli ve yeşil gündemin sahiplenilmesi yoluyla kamuoyu ajandası oluşturulmalıdır. Ürünlerin çevresel açıdan daha sürdürülebilir bir şekilde üretilmesi için gereken yeni uygulamaların ve teknolojilerin geliştirilmesindeki

önemli rolü göz önüne alındığında, inovasyona yönelik hükümet desteği artırılmalıdır.

Kaynakça

- Alaña-Castillo, T.P.; Capa-Benítez, L.B.; Sotomayor-Pereira, J.G., (2017). Desarrollo sostenible y evolución de la legislación ambiental en las MIPYMES del Ecuador. *Revista Universidad y Sociedad* 9(1): 91-99
- Ambec, S., Cohen, M.A., Elgie, S., Lanoie, P., (2013). The Porter hypothesis at 20: can environmental regulation enhance innovation and competitiveness? *Rev. Environ. Econ. Policy* 1e22. <http://dx.doi.org/10.1093/reep/res016>.
- Barbier, E. B. (2012). The green economy post Rio+ 20. *Science*, 338(6109), 887-888.
- Bermudez Garcia, J. M., (2017). Aplicación de instrumentos de Economía Ecológica con enfoque de Producción Mas Limpia en el proceso de producción de la Empresa Termoeléctrica Cienfuegos (Doctoral dissertation, Corporación Universidad de la costa).
- Bernal, A.; Béltran, C.; Márquez, A., (2016). Producción Más Limpia : una revisión de aspectos generales. *Revista I3+*: 16(2):66-85
- Bina, O., La Camera, F., (2011). Promise and shortcomings of a green turn in recent policy responses to the “double crisis”. *Ecol. Econ.* 70, 2308e2316. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolecon.2011.06.021>.
- Bocken, N., Olivetti, E.A., Cullen, J.M., Potting, J., Lifset, R., (2017). Taking the circularity to the next level: a special issue on the circular economy. *J. Ind. Ecol.* 21 (3), 476e482. <https://doi.org/10.1111/jiec.12606>.
- Borel-Saladin, J. M., & Turok, I. N. (2013). The green economy: incremental change or transformation? *Environmental Policy and Governance*, 23(4), 209-220.
- Boulding, K. (1966) The Economics of the Coming Spaceship Earth. In: Jarrett, H., Ed., *Environmental Quality in a Growing Economy*, Resources for the Future/Johns Hopkins University Press, Baltimore, 3-14. Boulding, K.E. (1970). *Economics as a Science*. McGraw-Hill, London
- Boulding, K. E. (1978). *Ecodynamics: a new theory of societal evolution*. Sage Publications, Beverly Hills.

- CCDR, (2022). Key Highlights: Country Climate and Development Report for Türkiye, <https://www.worldbank.org/en/country/turkey/brief/key-highlights-country-climate-and-development-report-for-turkiye>
- Chertow, M. R. (2000). Industrial symbiosis: literature and taxonomy. *Annual review of energy and the environment*, 25(1), 313-337.
- Clark, C.W., (1990). Mathematical bioeconomics: the optimal management of renewable resources, 2nd edition, Wiley, New York.
- Daly, H. E. (1968). On economics as a life science. *Journal of political economy*, 76(3), 392-406.
- Daly, H. E. (1991). *Steady-state economics: with new essays*. Island press. Washington DC.
- Daly, H. E. (1992). Allocation, distribution, and scale: towards an economics that is efficient, just, and sustainable. *Ecological economics*, 6(3), 185-193.
- Danish 92 Group, (1991). <https://www.92grp.dk/files/post-2015/rio20/Greeneconomy.pdf> (Erişim Tarihi: 29 Şubat 2024)
- Dünya Bankası, (2013). <https://documents1.worldbank.org/curated/en/91465146831113361/pdf/781150ESW0Whit0cy0Paper0FINAL0FINAL.pdf> (Erişim Tarihi: 29 Şubat 2024)
- Dünya Bankası, (2023). <https://documents1.worldbank.org/curated/en/09904000223227038/pdf/P174569076d6f30a20916807841092b30f3.pdf> (Erişim Tarihi: 29 Şubat 2024)
- EC, (2008). Directive 2008/98/EC of the European Parliament and of the Council of 19 November 2008 on Waste and Repealing Certain Directives.
- EEA, (2014). Resource-efficient Green Economy and EU Policies. European Environment Agency. <http://dx.doi.org/10.2800/18514>.
- Ehrenfeld, J., Gertler, N., (1997). Industrial ecology in practice: the evolution of interdependence at kalundborg. *J. Ind. Ecol.* 1, 67e79. <http://dx.doi.org/10.1162/jiec.1997.1.1.67>.
- Ekins, P., Simon, S., Deutsch, L., Folke, C., De Groot, R., (2003). A framework for the practical application of the concepts of critical natural capital and strong sustainability. *Ecol. Econ.* 44, 165e185. [http://dx.doi.org/10.1016/S0921-8009\(02\)00272-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0921-8009(02)00272-0).

- Ellen MacArthur Foundation, (2015). Home page. <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy/overview/concept> (Erişim Tarihi: 29 Şubat 2024)
- Europarl, (2023). https://www.europarl.europa.eu/resources/library/images/20230927PHT05951/20230927PHT05951_original.png (Erişim Tarihi: 29 Şubat 2024)
- Fúquete-Retamoso, C.E., (2007). *Produccion limpia, contaminacion y gestion ambiental*. Bogotá (Colombia): Pontificia Universidad Javeriana.
- GEC, (2019). <https://www.greenecommycoalition.org/assets/reports/GEC-Reports/Principles-priorities-pathways-inclusive-green-economies-web.pdf> (Erişim Tarihi: 29 Şubat 2024)
- Georgescu-Roegen, N. (1966). *Analytical economics: issues and problems*. Harvard University Press.
- Georgescu-Roegen, N. (1971). *The entropy law and the economic process*. Harvard university press.
- Georgescu-Roegen, N. (1975). Energy and economic myths. *Southern economic journal*, 347-381.
- Hammer S., S. Hallegate, F. Banaji. (2020). World Bank, “How countries’ climate ambitions can support a sustainable recovery from COVID-19,” Development and a Changing Climate, May 2020.
- Hazine ve Maliye Bakanlığı, (2021). <https://ms.hmb.gov.tr/uploads/2021/03/Ekonomik-Reformlar-Kitapcigi.pdf> (Erişim Tarihi: 29 Şubat 2024)
- Holling, C. S. (1973). Resilience and stability of ecological systems. *Annual review of ecology and systematics*, 4(1), 1-23.
- Holling, C. S., & Walters, C. (1978). *Adaptive environmental assessment and management*. Wiley, New York.
- Holling, C. S. (1986). 1986. The resilience of terrestrial ecosystems; local surprise and global change. *Sustainable Development of the Biosphere*. Cambridge University Press. Cambridge. UK, 292-317.
- Hoof, B.; Monroy, N.; Saer, A., (2007). *Producción más limpia: paradigma de gestión ambiental*. Bogotá, CO: Alfaomega.

- İklim Değişikliği Başkanlığı, (2023). <https://iklim.gov.tr/kyoto-protokolu-i-35> (Erişim Tarihi: 29 Şubat 2024)
- Janicke, M., (2012). “Green growth”: from a growing eco-industry to economic sustainability. *Energy Policy* 48, 13e21. <http://dx.doi.org/10.1016/j.enpol.2012.04.045>.
- Klink, F. A. (1994). Pigou and Coase reconsidered. *Land Economics*, 70(3), 386-390.
- Le Blanc, D., (2011). Special issue on green economy and sustainable development. *Nat. Resour. Forum* 35, 151e154. <http://dx.doi.org/10.1111/j.14778947.2011.01398.x>.
- Loiseau, E., Saikku, L., Antikainen, R., Droste, N., Hansjürgens, B., Pitkänen, K., Leskinen P., Kuikman P. & Thomsen, M. (2016). Green economy and related concepts: An overview. *Journal of cleaner production*, 139, 361-371.
- MEA (Millennium Ecosystem Assessment) (2005), Current State and Trends Assessment, www.millenniumassessment.org/en/Condition.aspx, accessed 2 December 2008.
- Meadows, Donella H., Meadows, Dennis L., Randers, Jørgens, Behrens III, William, (1972). *The Limits to Growth: A Report for the Club of Rome's Project on the Predicament of Mankind*, Second edition. Potomac Associates, New York.
- Neher, P.A., (1990). *Natural resource economics: conservation and exploitation*. Cambridge University Press, New York.
- Odum, H. T. (1971). *Environment power and society*. Wiley, New York.
- Odum, H. T. (1987). Models for national, international, and global systems policy. *Economic-Ecological Modelling. North-Holland*.
- OECD, (2009). *The Bioeconomy to 2030: Desingning a Policy Agenda*. Pearce, D., 1992. Green economics. *Environ. Values* 1, 3e13.
- OECD, (2011). *Towards Green Growth: Monitoring Progress*. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264111318-en>. (Erişim Tarihi: 29 Şubat 2024)
- Pearce, D., Markandya, A., Barbier, E., (1989). *Blueprint for a Green Economy*. Earthscan, London, Great Britain.

- Pearce, D. (2002). An intellectual history of environmental economics. *Annual review of energy and the environment*, 27(1), 57-81.
- Pigou, A.C., (1920). *The Economics of Welfare*, fourth ed. Macmillan and Co, London, Great Britain.
- Porter, M.E., Van der Linde, C., (1995). Green and competitive: ending the stalemate. *Harv. Bus. Rev.* 73, 120e134.
- Rennings, K., Wiggering, H., (1997). Steps towards indicators of sustainable development: linking economic and ecological concepts. *Ecol. Econ.* 20, 25e36. [http://dx.doi.org/10.1016/S0921-8009\(96\)00108-5](http://dx.doi.org/10.1016/S0921-8009(96)00108-5).
- Saavedra, Y. M., Iritani, D. R., Pavan, A. L., & Ometto, A. R. (2018). Theoretical contribution of industrial ecology to circular economy. *Journal of cleaner production*, 170, 1514-1522.
- Short, S.W., Bocken, N., Barlow, C.Y., Chertow, M.R., (2014). From refining sugar to growing tomatoes: industrial ecology and business model evolution. *J. Ind. Ecol.* 18 (5), 603e618. <https://doi.org/10.1111/jiec.12171>.
- Simpson, Dorota, (2021). "The Concept of Green, Blue and Circular Economy" in book *Per mare ad astra. Space technology, governance and law*. Vol. II, Edmund Wittbrodt (ed.), Magdalena Konopacka (ed.), Paweł Chyc (ed.), Gdańsk: Polska Akademia Nauk, Oddział w Gdańsku Komisja Nauk Kosmicznych publishing
- Sterr, T., Ott, T., (2004). The industrial region as a promising unit for eco-industrial development reflections, practical experience and establishment of innovative instruments to support industrial ecology. *J. Clean. Prod.* 12, 947e965. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2004.02.029>.
- TÜİK, (2023). <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Sera-Gazi-Emisyon-Istatistikleri-1990-2021-49672> (Erişim Tarihi: 29 Şubat 2024)
- Turner, R.K., Perrings, C., Folke, C., (1997). Ecological Economics: Paradigm or perspective. In: Van den Bergh JCJM, Van der Straaten J (eds) *Economy and Ecosystems in change: analytical and historical approaches*. Edward Elgar, Cheltenham.
- UNIDO, (2016). Resource Efficient and Cleaner Production (RECP). United Nations Industrial Development Organization. Available <https://www.unido.org/our-focus/safeguarding-environment/resource-efficient-and-low-carbon-industrial-production/resource-efficient-and-cleaner-production-recp>

- UNEP, (2011a). Towards a Green Economy: Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication. <http://dx.doi.org/10.1063/1.3159605>.
- UNEP, (2011b). https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/126GER_synthesis_en.pdf (Erişim Tarihi: 29 Şubat 2024)
- UNEP, (2012). <https://www.unep.org/ptbr/node/23750#:~:text=The%20UN%20Environment%20Programme%20has,in%20carbon%2C%20resource%20efficient%20and> (Erişim Tarihi: 29 Şubat 2024)
- UNEP, (2016). Sustainable Consumption & Production Branch: Resource Efficient and Cleaner Production [WWW Document]. URL. <http://www.unep.fr/scp/cp/>. (Erişim Tarihi: 29 Şubat 2024)
- Van den Bergh, J.C. (2001). Ecological economics: themes, approaches, and differences with environmental economics. *Reg Environ Change* 2, 13–23. <https://doi.org/10.1007/s101130000020>
- Vieira, L.C.; Amaral, F.G., (2016). Barriers and strategies applying Cleaner Production: a systematic review. *Journal of Cleaner Production* 113: 5-16.
- Williams, C.C., Millington, A.C., (2004). The diverse and contested meaning of sustainable development. *Geogr. J.* 170, 99e104.
- Williamson, O.E., (1994). The institutions and govemance of economic development and reform. In: Proceeings of the World Bank Annual Conference on Development Economics, pp. 171e196.
- WFD, (2008). https://environment.ec.europa.eu/system/files/2023-07/Proposal%20for%20a%20DIRECTIVE%20OF%20THE%20EUROPEAN%20PARLIAMENT%20AND%20OF%20THE%20COUNCIL%20amending%20Directive%20200898EC%20on%20waste%20COM_2023_420.pdf (Erişim Tarihi: 29 Şubat 2024)
- World Bank, (2012). Inclusive Green Growth: the Pathway to Sustainable Development. The World Bank, Washington D.C, p. 171.
- Zhang, C., Hu, M., Di Maio, F., Sprecher, B., Yang, X., & Tukker, A. (2022). An overview of the waste hierarchy framework for analyzing the circularity in construction and demolition waste management in Europe. *Science of the Total Environment*, 803, 149892.
- Zika E., I. Papatryfon, O. Wolf, M. Gómez-Barbero, A.J. Stein, A.-K. Bock (2007). Consequences, opportunities and challenges of modern biotechnology for Europe. Reference Report by the Joint Research Centre of the European

Commission, EUR 22728 EN. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities. <http://bio4eu.jrc.es/documents.html>

Etik Beyanı: Yazar, bu çalışmanın tüm hazırlanma süreçlerinde etik kurallara uyulduğunu beyan etmektedir. Bilimsel etik konuları ile ilgili aksi bir durumun tespiti halinde tüm sorumluluk çalışmanın yazarlarına ait olup, Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi'nin hiçbir sorumluluğu bulunmamaktadır.

A Systematic Overview of The Green Economy from An Economic Perspective and A Review on Turkey's Journey of Green Transformation

Extended Abstract

1. Introduction

In the report titled "Limits to Growth" published by the Club of Rome in 1972, it was claimed that the world's current resources would not support the period after 2100 with the ongoing population growth and economic growth rates. At the United Nations Conference on Environment and Development held in Rio de Janeiro in 1992, sustainable development was defined as "development that meets the needs of today without compromising the ability of future generations to meet their needs" in the Brundtland Report prepared for the first time in 1987 by the World Commission on Environment and Development. The concept of development has been officially adopted. 20 years after the 1992 Rio conference, the concept of "green economy" put forward at the Rio +20 Conference began to be perceived as a path to sustainability by international organizations such as the World Bank (2012) and the United Nations Environment Program (UNEP, 2011a) (Barbier, 2012). . Although there is an extremely rich literature on different theories and approaches related to green economy and green transformation, the number of studies that systematically evaluate the subject from an economic perspective is extremely limited. This study tries to present a systematic view by evaluating green economic transformation from an economic perspective, first at the theoretical level, and then within the framework of the concepts and approaches to which the theories are related. Subsequently, the economic dimensions of Turkey's green transformation were evaluated.

2. Theoretical Approach

Compared to the policy implications of green economy, the concept itself has a long history in the academic community. When a theoretical categorization is made, green economy can be categorized around two theories: environmental economics and ecological economics. The starting point of environmental economics is based on Pigou (1920), who established the link between welfare economics and external economics. According to neoclassical economists, environmental problems arise from the inefficient use of natural resources and the unknown value of natural capital (Borel et al., 2013). The basic assumption in this approach is that man-made and natural capital are replaceable (Bina and La Camera, 2011). The emergence of the ecological economics approach, which aims to contribute to environmental problems with structural solutions, was towards the end of the 1980s. It started to gain popularity when various ecologists, environmental researchers and economists criticized the policies developed with the traditional environmental economics approach to environmental problems and began to produce alternative approaches and policies for the solution of environmental problems. Ecological economics is based on a theoretical foundation that particularly encourages research that brings together ecologists and economists (Van den Bergh, 2001).

3. Evaluation and Conclusion

Turkey's commitments to reducing carbon emissions and adapting to climate change are clearly stated in the recently prepared 11th National Development Plan. Particularly in the last decade, there has also been a growing awareness among leading financial institutions, institutional investors and insurance companies of the opportunities to contribute to and profit from the transition to a climate-resilient and low-carbon economy. However, there is still a need to increase investments in green

projects. A commitment to green finance to increase the financing needed to scale up climate action in Turkey will support this effort. It is important to meet the targets set in the 11th National Development Plan and develop a strategic framework for climate action that has long-term transformative effects for green growth. Policies and regulations that help overcome barriers to green finance can help provide a credible framework for investments in long-lived assets. Forward-looking policies and regulations can help strengthen Turkey's position as an advantageous country for foreign investments in green projects. Ensuring that the financial sector encourages investment in the transition to green and resilient growth should be a key priority for policymakers. Cooperation between ministries should be developed and a public agenda should be created by embracing the green agenda. Government support for innovation should be increased, given its important role in the development of new practices and technologies needed to produce products in a more environmentally sustainable way.