

T.C.
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ALMANYA VE TÜRKİYE PERSPEKTİFİNDEN
DÖNGÜSEL EKONOMİYE GEÇİŞ VE FARKINDALIK
DEĞERLENDİRMESİ

Saniya ÜSTÜN

YÜKSEK LİSANS TEZİ
Çevre Mühendisliği Anabilim Dalı
Çevre Mühendisliği Programı

Danışman
Doç. Dr. Ebru AKKAYA

Ağustos, 2023

T.C.
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ALMANYA VE TÜRKİYE PERSPEKTİFİNDEN
DÖNGÜSEL EKONOMİYE GEÇİŞ VE FARKINDALIK
DEĞERLENDİRMESİ**

Saniya ÜSTÜN tarafından hazırlanan tez çalışması 21/08/2023 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Çevre Mühendisliği Anabilim Dalı, Çevre Mühendisliği Programı **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Doç. Dr. Ebru AKKAYA

Yıldız Teknik Üniversitesi

Danışman

Jüri Üyeleri

Doç. Dr. Ebru AKKAYA, Danışman

Yıldız Teknik Üniversitesi

Prof. Dr. M. Sinan BİLGİLİ, Üye

Yıldız Teknik Üniversitesi

Doç. Dr. Emine ELMASLAR ÖZBAŞ, Üye

İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa

Danışmanım Doç. Dr. Ebru AKKAYA sorumluluğunda tarafımda hazırlanan “ALMANYA VE TÜRKİYE PERSPEKTİFİNDEN DÖNGÜSEL EKONOMİYE GEÇİŞ VE FARKINDALIK DEĞERLENDİRMESİ” başlıklı çalışmada veri toplama ve veri kullanımında gerekli yasal izinleri aldığımı, diğer kaynaklardan aldığım bilgileri ana metin ve referanslarda eksiksiz gösterdiğimi, araştırma verilerine ve sonuçlarına ilişkin çarpıtma ve/veya sahtecilik yapmadığımı, çalışmam süresince bilimsel araştırma ve etik ilkelerine uygun davrandığımı beyan ederim. Beyanımın aksinin ispatı halinde her türlü yasal sonucu kabul ederim.

Saniya ÜSTÜN

İmza



*Aileme
ve
kendime*

TEŞEKKÜR

Öncelikle bu tez çalıőmasının her konusunda bana yardımcı olan, çalıőmalarım boyunca benimle ilgilenen, destekleriyle yol gösteren, değerli bilgilerini benimle paylaşmasıyla birlikte desteğini her zaman hissettiren, Tez Danışmanım Sayın Doç. Dr. Ebru AKKAYA'ya,

Son olarak da hayatım boyunca olduğu gibi tezimin uzun ve zor döneminde de bana destek olan, her zaman koőulsuz Őartsız sevgilerini hissettiğim, onların sayesinde bu noktaya geldiğim canım aileme.

En içten duygularımla teşekkür ederim.

Saniya ÜSTÜN

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	iv
KISALTMA LİSTESİ	vii
ŞEKİL LİSTESİ	viii
TABLO LİSTESİ	ix
ÖZET	x
ABSTRACT	xii
1 GİRİŞ	1
2 DOĞRUSAL VE DÖNGÜSEL EKONOMİ	4
2.1 Doğrusal Ekonomiden Döngüsel Ekonomiye Geçiş.....	4
2.2 Döngüsel Ekonominin Tanımı ve Tarihi	7
2.3 Döngüsel Ekonominin Özellikleri	8
2.4 Atık Yönetimi ve Döngüsel Ekonomi.....	10
2.5 Avrupa Birliği Yeşil Mutabakat Döngüsel Ekonomi Eylem Planı	12
2.6 Döngüsellik Boşluk Raporları.....	17
3 ALMANYA VE TÜRKİYE'DE DÖNGÜSEL EKONOMİ	19
3.1 Demografik Verilerin Karşılaştırılması.....	20
3.2 Dünya Limit Aşım Günü.....	22
3.3 Almanya Örneği	23
3.4 Türkiye Örneği.....	27
3.5 OECD Göstergelerine Göre Almanya ve Türkiye	33
4 MATERYAL VE METOD	39
4.1. Anket Çalışması	39
4.2. Anket Analizi.....	44
5 BULGULAR	47
5.1 Demografik Sorular ile İlgili Cevaplar	47
5.2 Sürdürülebilirlik ile İlgili Cevaplar.....	48
5.3 Atık Yönetimi ile İlgili Cevaplar	52
5.4 Döngüsel Ekonomi ile İlgili Cevaplar.....	54
6 SONUÇLAR	58

KAYNAKÇA	63
EK	82
TEZDEN ÜRETİLMİŞ YAYINLAR	94



KISALTMA LİSTESİ

AB	Avrupa Birliği
DE	Döngüsel Ekonomi
SDG	Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları
OECD	Ekonomik Kalkınma ve İş birliği Örgütü
TUİK	Türkiye İstatistik Kurumu
WCED	Brundtland Komisyonu



ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 2.1 Doğrusal ekonomi modeli	17
Şekil 2.2 Doğrusal ekonomiden döngüsel ekonomiye geçiş	18
Şekil 2.3 Döngüsel ekonomi modeli	19
Şekil 2.4 Döngüsel ekonominin temel ilke ve nitelikleri	22
Şekil 3.1 Türkiye ve Almanya 2023 yılı nüfus dağılımı.....	34
Şekil 3.2 İşlenmiş ve geri dönüştürülmüş belediye atıklarının toplam belediye atığı içindeki payı (Almanya Federal İstatistik Ofisi, Atık dengesi)	40
Şekil 3.3 Kişi başı evsel atık miktarı (kg/yıl)	50
Şekil 4.1 Puanlamalı soru örneği.....	57
Şekil 5.1 Sürdürülebilirlik bilgi düzeyi puanlandırılması (%) 1- en az 5- en çok..	62
Şekil 5.2 Eğitim düzeylerine göre Sürdürülebilirlik konusunda bilgi edinilmek için kullanılan kaynaklar – a) Türkiye b) Almanya	63
Şekil 5.3 Atık yönetim sürecinde önemli adımlar a) Türkiye b) Almanya için yaşlara göre yüzdesel dağılım.....	66
Şekil 5.4 Döngüsellik ile tasarlanmış ürün veya hizmet bilgisi	70

TABLO LİSTESİ

Tablo 2.1 Belirli politika örnekleriyle birlikte Döngüsel Ekonomi için AB 2015 Eylem Planının Özeti (CEAP 2020).	26
Tablo 4.1 İkinci bölüm: Sürdürülebilirlik anket soruları	53
Tablo 4.2 Üçüncü bölüm: Atık yönetimi anket soruları	54
Tablo 4.3 Dördüncü bölüm: Döngüsel Ekonomi	55
Tablo 4.4 Dördüncü bölüm: Döngüsel ekonomi çoktan seçmeli soru tablosu	57
Tablo 5.1 Katılımcıların ülkelere göre demografik dağılımları	60
Tablo 5.2 Sürdürülebilirlik ilgi alanları	62
Tablo 5.3 Atık yönetimi çevresel etkileri hakkında katılımcıların düşünceleri	67
Tablo 5.4 Döngüsel ekonomi ile ilgili sorular	68

ALMANYA VE TÜRKİYE PERSPEKTİFİNDEN DÖNGÜSEL EKONOMİYE GEÇİŞ VE FARKINDALIK DEĞERLENDİRMESİ

Saniya ÜSTÜN

Çevre Mühendisliği Anabilim Dalı

Çevre Mühendisliği Programı

Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Doç. Dr. Ebru AKKAYA

Bugüne kadar uygulanan al-kullan-at prensibine dayanan doğrusal ekonomi modelinin artık sürdürülemez olduğu açıkça görülmektedir. Kaynakların sınırlı olması nedeniyle mevcut kaynakları en verimli şekilde kullanabilecek daha sürdürülebilir bir ekonomik modele geçmek kaçınılmaz hale gelmiştir. Döngüsel ekonomi; kaynakların daha etkin ve verimli bir şekilde kullanılmasını, atık üretiminin en aza indirilmesini amaçlayan bir yaklaşımdır. Bu yaklaşım ile malzeme döngülerinin kapatılması, atıkların kaynak olarak yeniden değerlendirilmesi ve doğal ekosistemlerin korunması teşvik edilmektedir. Döngüsel ekonomi, ekonomik büyüme ile çevresel sürdürülebilirlik arasında olumlu bir denge sağlamayı hedeflemekte; bu da sürdürülebilir bir gelecek için temel oluşturmaktadır.

Bu çalışmanın amacı, dünyada özellikle gelişmiş ülkeler tarafından yeni bir ekonomik model olarak benimsenen "Döngüsel Ekonomi Modeli"nin atık yönetimi, sürdürülebilir kalkınma ve döngüsel ekonomi politikaları açısından karşılaştırması; bu alandaki politika ve uygulamaları AB üyesi ülke (Almanya) ve AB aday üye

ülke (Türkiye) açısından değerlendirmektir. Almanya ve Türkiye, döngüsel ekonomi konusunda önemli çalışmalar yapan ülkeler arasındadır. Bu tez çalışmasıyla; bu iki ülkenin sürdürülebilirlik ve döngüsel ekonomiyle ilgili farkındalık düzeylerinin anketler aracılığıyla karşılaştırılması yapılmıştır. Yapılan anket çalışmasına farklı demografik özelliklerde toplamda 210 kişi katılmıştır (Türkiye 102, Almanya 108). Online platform üzerinden yapılan anket çalışması 4 farklı aşamadan oluşmaktadır: İlk bölüm demografik verilerin olduğu kısmı, 2. bölüm sürdürülebilirlik, 3. bölüm atık yönetimi, son bölüm ise döngüsel ekonomi bilgisini ölçmeye yönelik olarak hazırlanmıştır. Yapılan değerlendirmelere göre Almanya, sürdürülebilirlik bilinci oluşmuş bir toplumsal yapıya sahipken Türkiye'nin ise bu konuda gelişmekte olduğu görülmektedir.

Yapılan bu çalışmayla; sürdürülebilirlik politikalarının etkinliğini değerlendirmeye ve sürdürülebilirlik bilincinin artırılmasına yönelik stratejilerin belirlenmesine yardımcı olacak önemli çıktılar sunulması hedeflenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Döngüsel ekonomi, OECD, Sürdürülebilirlik, Anket Almanya, Türkiye.

THE CIRCULAR ECONOMY TRANSITION AND AWARENESS EVALUATION FROM GERMANY AND TURKIYE PERSPECTIVE

Saniya USTUN

Department of Environmental Engineering

Master of Science Thesis

Supervisor: Assoc. Prof. Ebru AKKAYA

It is clearly seen that the linear economy model based on the take-use-dispose principle is no longer sustainable. Due to the limited resources, it has become inevitable to move to a more sustainable economic model that can use the existing resources in the most efficient way. Circular economy is an approach that aims to use resources more effectively and efficiently and to minimize waste production. This approach encourages the closure of material cycles, the reuse of waste as a resource, and the protection of natural ecosystems. The circular economy aims to achieve a positive balance between economic growth and environmental sustainability, which lays the foundation for a sustainable future.

The aim of this study is to compare the "Circular Economy Model", which has been adopted as a new economic model by especially developed countries in the world, in terms of waste management, sustainable development and circular economy policies, and the policies and practices in this field in terms of developed countries (Germany) and developing countries (Turkiye). is to evaluate. Germany and Turkiye are among the countries that carry out important studies on the circular

economy. With this thesis, the awareness levels of these two countries about sustainability and circular economy were compared through surveys. A total of 210 people with different demographic characteristics participated in the survey study (Turkiye 102, Germany 108). The survey study conducted on the online platform consists of 4 different stages: the first part is the demographic data part, the second part is sustainability, the third part is waste management, and the last part is to measure the circular economy information. According to the evaluations, it is seen that Germany has a social structure with an awareness of sustainability, and Turkiye is developing in this regard.

With this study, it is aimed to present important outputs that will help evaluate the effectiveness of sustainability policies and determine strategies for increasing sustainability awareness.

Keywords: Circular Economy, SDG, OECD, Germany, Turkiye

1 GİRİŞ

Atık sorunu, genel olarak gelişmiş veya gelişmekte olan tüm dünya ülkelerini etkileyen küresel bir sorundur. Sanayileşme, dünyanın artan tüketim hızına ayak uydurmak amacıyla sanayi devrimi döneminden bu yana yıllar içinde artan miktarlarda üretilen atıklardan sorumludur. Atık; dünya çapında birçok toplumda ticari, tarımsal, evsel, belediye ve endüstriyel faaliyetler gibi çeşitli kaynaklardan üretilmektedir. Oluşan atıkların çevresel etkilerine, okyanuslardaki plastik kirliliğindeki artış ve iklim değişikliği gibi etkilerle küresel olarak tanık olunmaktadır. 2019 yılında Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP, 2019), raporunda her yıl dünya çapında yaklaşık 90 milyar ton hammaddenin çıkarılıp tüketildiğini belirtmiştir. Bu kaynakların çıkarılması sürdürülemez olup geleneksel “yap-al-at” doğrusal tüketim modelinin ekosistem kalitesi, insan sağlığı kalitesi ve kaynak sağlama kapasitesi için büyük sonuçları olduğu vurgulanmıştır.

20. yüzyılın üretim süreçleri ve tedarik zinciri, esas olarak doğrusal bir ekonomi ile ilişkilendirilmiştir. Tipik olarak doğrusal ekonomi, artık yararlı olmadığı düşünüldüğünde hammaddelerden ürün üretimi, tüketim ve nihai bertaraf ile karakterize edilen bir süreçtir. Sanayileşmiş ülkelerdeki doğrusal ekonomi modeli, 20. yüzyıla kadar ekonomik açıdan büyük kazanımlar sağlamıştır. Bu kazanımdan bağımsız olarak doğrusal ekonomi modelinin yakın gelecekte çevresel sosyal ve ekonomik olarak sürdürülemez bir model olduğu görülmektedir. Gelecek nesillerin gıda, su, enerji gibi kaynaklara ulaşabilmesi ve refah seviyesinin korunması için doğrusal ekonomiden dögüsel ekonomiye geçmek gerekmektedir (Sariatli, 2017).

Son zamanlarda atık üretimindeki artış ve bertarafı ile ilgili zorluklar nedeniyle, üretim süreçlerinde kaynakların dögüsellliğini teşvik ederek atıkların yanlış yönetiminden kaynaklanan çevresel sorunları çözmeye yardımcı olmak için alternatif “dögüsel ekonomi” modeli uygulanmaya başlanmıştır. Dögüsel ekonomi; küresel, bölgesel ve yerel sürdürülebilirliğe ulaşmak için etkili bir yaklaşım olarak yıllar içinde ivme kazanmaya devam eden bir yaklaşımdır.

Dögüsel ekonomi; amacı ve tasarımı gereği onarıcı ve/veya yenileyici olan endüstriyel bir sistemdir. Ömrünü tamamlamış ürünleri restorasyonla yenileyen,

yenilenebilir enerji kullanımını benimseyen, zararlı kimyasalların kullanımını azaltan ve alternatif ürün tasarımları ile atık üretimini minimize eden uygulama modelidir. Döngüsel ekonomi, Birleşmiş Milletler (BM), Avrupa Birliği (AB) gibi uluslararası kuruluşların yanı sıra gelişmiş ülkelerin aksiyon planlarında, kalkınma hedeflerinde, mevzuatlarında da yerini almaya başlamıştır. Bununla birlikte döngüsel ekonomi uygulamaları birçok orta ve düşük gelirli ülkelerin de mevzuatlarında ve eylem planlarında yerini almaya başlamıştır.

Sürdürülebilir kalkınma amaçlarına ulaşmada döngüsel ekonomi modelinin uygulanması önem arz etmektedir. Döngüsel bir ekonomi modeli özünde atık oluşmadığı esasına dayanır. Bunu sağlamak için, ürünler uzun ömürlü olacak şekilde tasarlanmakta ve bunların işlenmesini, dönüştürülmesini veya yenilenmesini kolaylaştıracak bir yeniden kullanım döngüsü optimize edilmektedir. Yaşam döngüsü açısından bakıldığında döngüsel ekonomi modeli, büyük miktarlarda enerji ve emeğin harcandığı bertaraf ve geri dönüşüm ihtiyacını azaltmaktadır. Nihai hedef, sınırlı kaynakları kontrol ederek ve yenilenebilir kaynak kullanımı ile doğal sermayeyi korumak, geliştirmek ve bunun yanında çevreye yapılan baskıyı azaltmaktır.

Sanayi devriminden bu yana, insanlık doğrusal bir üretim ve tüketim modelini takip etmiştir. Hammaddeler; sonradan satılan, kullanılan ve birçok kez bilinçsizce atılan ve yönetilen atıklara dönüşmüştür. Döngüsel ekonomi ise amaç ve tasarım açısından yenileyici olan ve kaynakların etkinliğini iyileştirmeyi ve iklim değişikliğinin olumsuz etkileri ile mücadele etmeyi amaçlayan bir endüstriyel modeldir. Stratejik olduğu kadar operasyonel faydaları da olan döngüsel ekonomi modeli; hem ekonomik hem de çevresel ve toplumsal alanlarda büyük bir fayda sağlama potansiyeli taşımaktadır.

Başta AB olmak üzere dünya genelinde özellikle gelişmiş ülkeler tarafından yeni ekonomi modeli olarak benimsenmiş “Döngüsel Ekonomi Modeli” Almanya ve Türkiye atık yönetimi, sürdürülebilir kalkınma, döngüsel ekonomi politikalarının sonuçlarının karşılaştırıldığı bu çalışmanın amacı; söz konusu ülkelerde döngüsel ekonomi çerçevesinde yapılan çalışmaları incelemek, sürdürülebilir kalkınma sürecinin boyutlarını irdeleyerek bunun etkilerini tespit etmek ve AB üyesi (Almanya) ile AB aday üyesi ülkelerde (Türkiye) bu alandaki politika ve

uygulamaları ekonomik, kültürel ve toplumsal sonuçlarıyla değerlendirmektir. Bu araştırma ile; döngüsel ekonomi modeli çeşitli yönleriyle ve örnek ülkeler bazında mukayeseli olarak ortaya konularak ilgili literatüre katkıda bulunmak hedeflenmektedir.

“Almanya ve Türkiye Perspektifinden Döngüsel Ekonomiye Geçiş ve Farkındalık Değerlendirilmesi” adlı bu çalışma altı bölümden oluşmaktadır. Çalışmanın giriş bölümünde tez hakkında genel bilgiler verilmiştir. İkinci bölümde Döngüsel Ekonomi kavramları çeşitli yönleriyle ele alınmıştır. Almanya ve Türkiye’de döngüsel ekonomi; (i) Çevre Politikası ve Gelişimi, (ii) Atık Yönetimi ve Mevzuatı, (iii) Ekonomi Kapsamında Atık Yönetiminin Değerlendirilmesi ve (iv) Döngüsel Ekonomi Uygulamaları açısından, dört alt başlık altında üçüncü bölümde incelenmiş ve ülkelerin demografik verileri karşılaştırılmıştır. Dördüncü bölümde anket çalışması kapsamında uygulanan metod, beşinci bölümde ise anket verilerinin sunulduğu bulgular yer almaktadır. Altıncı ve son bölümde ise sonuçlar değerlendirilmiştir.

DOĞRUSAL VE DÖNGÜSEL EKONOMİ

2.1 Doğrusal Ekonomiden Döngüsel Ekonomiye Geçiş

Doğrusal (linear) bir ekonomi modelinde, basitçe ifade etmek gerekirse, işlendikten sonra kullanılan ve atılan ham maddeler kullanılmaktadır. Bu nedenle doğrusal bir ekonomideki döngü açık uçludur. Döngüsel bir ekonomi teorisi, özünde, girdi veya işlemede kullanılan tüm malzemelerin döngü içinde kalması için döngüyü kapatmakla ilgilidir. Esasen döngüsel bir ekonomi, değer oluşturulması ve sürdürülmesi açısından doğrusal bir ekonomi modelinden farklıdır. Doğrusal ekonomi (Şekil 2.1), adım adım geleneksel “al-yap-at” modelini kullanır. Endüstriler, bir ürün oluşturmak için ham maddeleri kullanırlar ürün sonrasında kullanılır ve atık olarak bertaraf edilir. Bu, doğrusal bir ekonomi modelinde değer mümkün olduğunca çok ürün üretilip satışının yapıldığı anlamına gelir. Döngüsel bir ekonomi ise temelde 3R yaklaşımını kullanır: 1: Azalt 2: Yeniden kullan 3: Geri dönüştür (George, 2015).

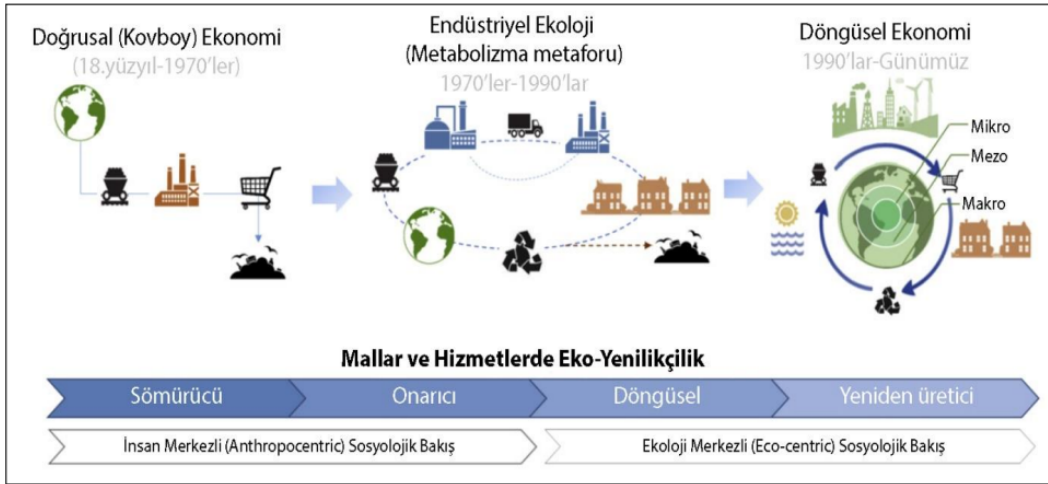


Şekil 2.1 Doğrusal ekonomi modeli

Doğrusal ekonomi kavramının özelliği, üretim sürecinin nihai sonucu olarak atıkların oluşturulmasıdır. Kaynakların sınırsız ve kolay erişilebilir olduğunu yaklaşımı hakimdir (George, 2015). Döngüsel ekonominin ise küresel çevre krizine ve iklim değişikliklerine çözüm sunan, 21. yüzyıl ekonomisinin yeni bir konsepti olduğu söylenebilir. Döngüsel ekonomi; yalnızca maddi kaynakların sürdürülebilir kullanımı alanında değil, aynı zamanda sosyal sorumluluk ve ekonominin gelişimi alanında da farklı bir yaklaşımdır. Bu şekilde, uzun vadede rekabet gücünü artırma

anlamında çok pahalı ve sürdürülemez hale geldiği için doğrusal ekonomi kavramı aslında terk edilmiştir (Jaeger, 2020).

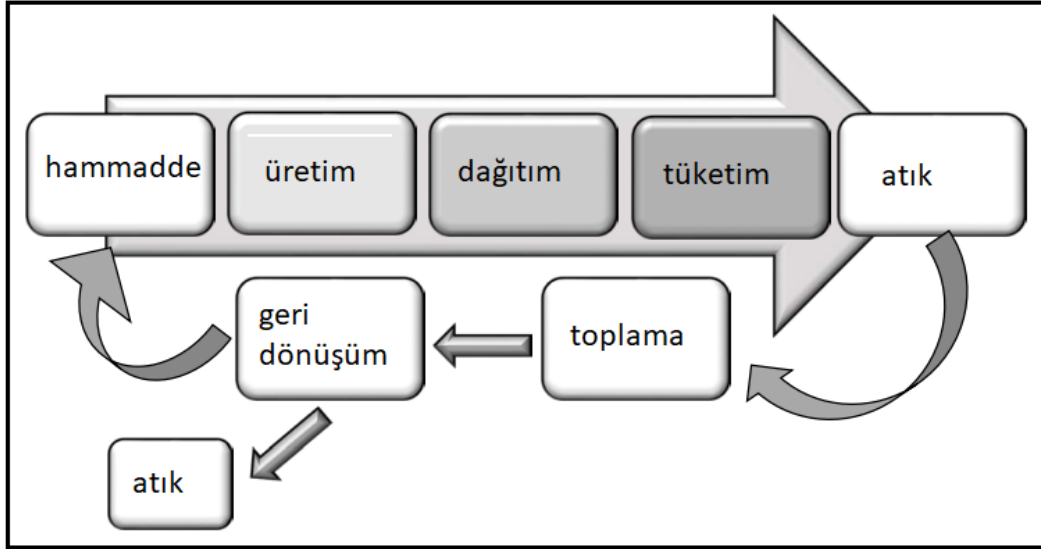
Doğrusal ekonomiden dögüsel ekonomiye dönüşümdeki temel varsayım, toplanan ve geri dönüştürülen atıkların değerli bir hammadde olarak üretim dögüsüne geri döndürülmesidir (Şekil 2.2). Teknolojik özelliklere bağılı olarak, tek bir atık türü birkaç kez geri dönüştürülebilir ve sonraki üretim süreçleri dögülerinde yeniden kullanılabilir (Korhonen, 2018).



Şekil 2.2 Doğrusal ekonomiden dögüsel ekonomiye geçiş (Prieto-Sandoval vd., 2017)

Dögüsel ekonomi kavramı, atıkların toplanması ve geri dönüştürülerek ham madde üretim sürecine tekrar dönüştürülmesiyle çevre üzerinde artık olumsuz bir etkisi olmayan, aynı zamanda değerli bir malzeme kaynağı haline gelen bir yaklaşıma dayanmaktadır. Sadece az miktarda geri dönüştürülemeyen atık, çevreye zarar vermeden uygun bir şekilde bertaraf edilmektedir. Ekonomik gelişme bu konsepte dayandığı için temel ilke, malzeme kaynaklarının üretim sürecinde verimli bir şekilde kullanılması, atıkların toplanması, geri dönüştürülmesi ve yeniden kullanılmasıdır (Korhonen, 2018). Dögüsel ekonomi kavramı, doğadaki dögüsel hareketlerin mantığını takip ederek atıkların yeniden kullanımı prensibini benimser, bunlar arasında enerji kullanımı da yer alır (Şekil 2.3). Bu yaklaşım, tüketicinin etkilerini üretim sürecine geri döndürerek üretim ve tüketim arasındaki ilişkiyi optimize eder ve zenginleştirir. Tehlikeli olmayan atıkların bir üretim sürecinden diğerine aktarılmasıyla atık, çevreyi kirleten bir çöp olmaktan çıkar ve değerli bir malzeme kaynağı, yani hammadde haline dönüşür. Dögüsel ekonomi, ekonomik büyümeyi kaynakların tüketilmesi ve çevresel bozulmadan ayırarak

sürdürülebilir kalkınma konusunda öncü bir potansiyele sahip olur (Morseletto, 2020).



Şekil 2.3 Döngüsel ekonomi modeli

Üretim süreci, ham madde kaynaklarının etkin kullanımı ve çevrenin korunmasıyla birlikte döngüler şeklinde sürmektedir. Bu, döngüsel ekonomi sisteminde bir ürünün kullanımda daha uzun süre değerli kalması ve atık olmadan önce birden çok kez kullanılması anlamına gelir. Bu süreç, bir ürünün ömrü sona erdiğinde, geri dönüştürülebilir atık olarak verimli bir şekilde kullanılmak üzere üretim sürecinin bir sonraki döngüsüne dahil edildiğinde gerçekleşir (Su vd., 2013).

Döngüsel ekonomi; 2008 yılında ekonomik ve çevresel krize verilen tepkilerden biri olarak ortaya çıkan, kullanılmış ham madde kaynaklarının maksimum düzeyde kullanılmasıyla ilgili yeni bir atık yönetimi kavramıdır. Döngüsel ekonomi kavramı, tüm AB üyesi ve aday ülkeler tarafından uygulanması gereken düzenlemelerde kendi ulusal programlarına uygulayacak şekilde entegre ettiği için, her zamankinden daha kaçınılmaz hale gelmiştir. Doğrusal ekonomiden döngüsel ekonomiye geçiş, değer sisteminin değişmesini gerektirmektedir:

- Toplum organizasyonunun değişmesi;
- Eğitim;
- Teknoloji ve diğer faaliyetlerdeki yenilikler;
- İlgili malzeme altyapısının oluşturulması;
- İlgili kurumsal çerçevenin oluşturulması:

- Ürünlerin ve iş süreçlerinin (üretim, tedarik, yönetim...) yeniden tasarımı;
- Yeni iş ve pazar modellerinin hazırlanması, uygulanması ve geliştirilmesi;
- Atık yönetim sisteminin geliştirilmesi;
- Tüketicilerin öncelikleri ve alışkanlıklarındaki değişim ve yeni davranış kalıplarının gelişimi;
- Entegre sistemlerin yönetimi için yeni yöntemler geliştirmek;
- Döngüsel ekonomiyi destekleyen yeni finansal ürünler geliştirmek;
- Yeni politikaların tanımlanması ve uygulanması.

2.2 Döngüsel Ekonominin Tanımı ve Tarihi

Döngüsel ekonomi, mevcut malzeme ve ürünlerin mümkün olduğunca uzun süre paylaşılması, kiralanması, yeniden kullanılması, onarılması, yenilenmesi ve geri dönüştürülmesini içeren bir üretim ve tüketim modelidir. Bu yaklaşım, ürünlerin yaşam döngüsünün uzatılmasını ve israfın en aza indirilmesini hedefler. Bir ürünün ömrü sona erdiğinde, bileşenleri ekonomi içinde mümkün olduğunca korunur ve tekrar etkin bir şekilde kullanır, böylece daha fazla değer oluşturulabilir (Morseletto, 2020).

Döngüsel ekonomi, amacı ve tasarımı gereği onarıcı veya yenileyici olan endüstriyel bir sistemdir. Atık oluşumunu minimize eden, ürünler, sistemler ve iş modellerinden oluşan döngüsel ekonomi (DE), Avrupa Birliği ve farklı uluslar (Çin, Japonya, İngiltere, Fransa, Kanada, Hollanda, İsveç, Finlandiya...) tarafından teşvik edilen gelecekteki sürdürülebilir kalkınma için önemli bir kavramdır (Su vd., 2013).

Avrupa Komisyonu'nun 2014 tarihli raporunda, AB ülkelerindeki döngüsel ekonomiye geçişin yalnızca AB imalat sektörü için yıllık 600 milyar euroluk ekonomik kazanç sağlayacağı tahmin edilmiştir (Korhonen, 2018). Malzemelerin döngüsellliği, sanayileşmenin başlangıcından beri var olmuş ve olumsuz çevresel etkileri azalttığı, enerji tüketiminde tasarruf sağladığı ve ekonomik bir kazanım ifade ettiği için endüstriyel işletmeler tarafından uygulanmıştır. Ancak endüstriyel işletmelerdeki doğrusal üretim akışı modeli, genel endüstriyel gelişmeye egemen olarak ciddi çevre kirliliği ve sınırlı doğal kaynakların yaygın kullanımına yol açmıştır. Döngüsel ekonomi yaklaşımı, ürünlerin, bileşenlerin ve malzemelerin

yeniden kullanımına, yeniden üretimine, yenilemesine ve onarımına odaklanmaktadır. Ayrıca, enerji ihtiyaçlarını azaltmak için güneş, rüzgâr, biyokütle ve atık kaynaklı alternatif enerji kaynaklarını teşvik etmektedir (Rashid vd., 2013).

Doğrusal ekonomi modeli, İkinci Dünya Savaşı'nı takip eden 30 yılda ortaya çıkan ve hızla büyüyen ekonomilerin hammadde ve kaynak tüketimi ile birlikte artan atık miktarına yol açmıştır. Bu dönemde depolama, baskın bir atık yönetim şekliydi ve 1970'lerden itibaren organik atıklardan enerji geri kazanma süreci başlamıştır. Ancak depolama alanları dolmaya başladıkça ve yeni alanların ve yanma tesislerinin inşasına karşı halkın muhalefeti arttıkça, bu model sürdürülebilir kalkınma ilkeleriyle çelişmeye başlamıştır (Gregson vd., 2015).

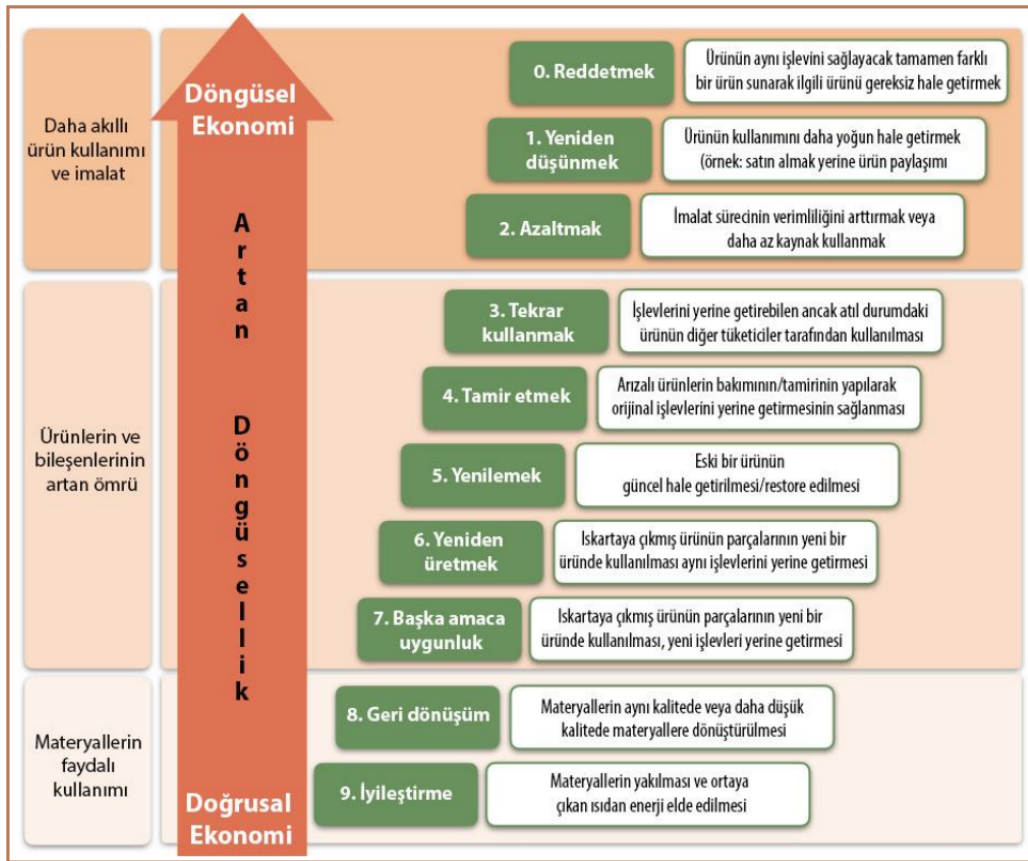
Döngüsel ekonomi kavramının yaygınlaşması o dönemlerde ortaya çıkan farklı önemli olaylar ile 2000'lerin sonlarında başlamıştır; İlk olarak, 2000 ile 2010 yılları arasında emtia fiyatlarında hızlı bir artış yaşanmıştır. İkincisi, Çin'in birçok yüksek teknoloji uygulaması için hayati öneme sahip olan nadir toprak metallerine uyguladığı ambargo, Üçüncüsü, endişe verici çevresel göstergelerdeki sürekli artış, ekolojik felaketin önemini göstermiştir. Döngüsel ekonomi kavramı, Ellen MacArthur Vakfı ve McKinsey tarafından yayınlanan raporlarla popülerlik kazanmıştır (Ellen MacArthur Foundation, 2012).

Diğer taraftan Aralık 2015'te Avrupa Komisyonu, döngüsel ekonomi olgusunu yeni yaygın sürdürülebilir gelişme politikasının odağına koyarak Döngüsel Ekonomi Aksiyon Planı'nı yayınlamıştır. Söz konusu plan; AB ekonomisini, ürün ve hizmetlerin yaşam döngüsünün; (i) tasarım, (ii) üretim, (iii) tüketim, (iv) atık yönetimi ve (v) ikincil malzemelerin ıslahından oluşan beş ana aşamasında yapılacak değişikliklerle yeniden değerlendirmeyi önermiştir. Bununla birlikte bu plan, plastikler, yiyecek artıkları, kritik hammaddeler, biyolojik ürünler ve inşaat/yıkımı sorun yaşanabilecek beş öncelikli alan olarak tanımlamıştır (Taranic vd., 2016).

2.3 Döngüsel Ekonominin Özellikleri

Döngüsel ekonomi, son birkaç yılda hem işletmeler hem de hükümetler arasında yaygınlaşmış bir terimdir. Döngüsel ekonomi, doğal ekosistemlerle, işletmelerle,

günlük yaşamlarımızla ve atık yönetimiyle yeni bir inovasyon ve entegrasyon modeli oluşturarak aralarındaki ilişkiyi güçlendirmektedir. Malzeme döngüleri, insan zaman ölçeklerine ve bağlı oldukları doğal döngülere uygun olarak tasarlanmıştır. Nadir bulunan ham maddeler tercihen daha sık aralıklarla döngüye alınır, böylece daha erken aşamalarda yeniden kullanıma dönüştürülebilirler. Malzemeler, mümkün olduğunca küçük bir coğrafi alanda taşınmaktadır. Bu kaynakların karışık formlarda bulunmaları durumunda (ideal olmasa da) döngüde kalmaları sınırlı olmakta, ayrıştırma ve geri kazanma işlemleri zorlaşmaktadır (Şekil 2.4). Malzemeler, sadece ihtiyaç olduğunda kullanılmaktadır. Ürün ve hizmetlerin doğal olarak iyileştirilmesi tercih edilmektedir (MacArthur, 2013).



Şekil 2.4 Döngüsel ekonominin temel ilke ve nitelikleri

Döngüsel ekonomide tüm enerji yenilenebilir kaynaklara dayalıdır. Enerji üretimi ve depolama teknolojileri için gereken malzemeler, geri dönüşüm amacıyla tasarlanmıştır. Sistem, maksimum enerji verimliliği sağlayacak şekilde performanstan ve hizmet kalitesinden ödün vermeden tasarlanmıştır (MacArthur,

2013). Döngüsel ekonomi kavramı, biyoçeşitliliği insan faaliyetleriyle destekleyen ve geliştiren bir anlayışa sahiptir (Özsoy, 2018).

Döngüsel ekonomi, insanların ve diğer canlıların sağlığını desteklemektedir. Toksik ve tehlikeli maddelerin kullanımı en aza indirilir ve kontrol altında tutulur. Ekonomik faaliyetler insan sağlığını veya refahını tehdit etmez. Örneğin, atıkların yakılmasıyla gerçekleştirilen geri dönüşüm, "döngüsel" bir faaliyet olarak kabul edilmez (Özsoy, 2018). Döngüsel ekonomide, insan faaliyetleri toplumsal değer üretimini en üst düzeye çıkarmaktadır. Malzemeler ve enerji sınırlıdır, bu yüzden kullanımları toplumsal değer yaratmaya anlamlı bir şekilde katkıda bulunmalıdır. Kaynak kullanımı seçimi, sadece finansal getirileri en üst düzeye çıkarmak yerine mümkün olduğunca çok değer üretmeye odaklanır (MacArthur, 2013).

Döngüsel ekonomide, en önemli kaynaklardan olan su kaynakları sürdürülebilir bir şekilde çıkarılır ve döngüye alınır. Yeterli miktarlarda ve kalitede su, ekonominin sürdürülmesi ve insanların hayatta kalması için temel bir gerekliliktir. Döngüsel bir ekonomide suyun değeri korunurken, mümkün olduğunda değerli kaynakları geri kazanmak ve sürekli olarak yeniden kullanım için döngüye almak amaçlanır. Su kullanan sistemler ve teknolojiler, tatlı su kullanımını en aza indirirken atık sudan enerji ve besin geri kazanımı maksimize edilir. Su havzalarının korunması önceliklidir ve su ekosistemlerine zararlı kirleticilerden kaçınılmaktadır.

2.4 Atık Yönetimi ve Döngüsel Ekonomi

Doğrusal ekonomi modelinde bulunan birçok ürünün özelliğinden dolayı, ürünlerin kısa süre içinde bozulması, geri dönüştürülemez ya da yeniden kullanılamaz, tamir edilemez duruma gelmesi, tek kullanımlık bir özellikte olduklarını ortaya koymaktadır. AB’de uygulanmaya çalışılan ürün sürdürülebilirliği, ürün niteliklerinin küresel standartlarla tespit edilmesi; küresel olarak ürün tasarımı ve değer zinciri yönetiminin ilave edilmesine imkan veren hassas bir öneme sahiptir. Bilhassa ele alınan sürdürülebilir ürün tasarım profili, “Eco-design direktifi”, enerjide verimliliği ve ürünlerin döngüsel bazı özelliklerini etkin bir şekilde düzenlemektedir. Buna paralel olarak AB yeşil kamu alımları

ölçütleri ya da AB Eko-etiketi gibi araçlar da kullanılmaktadır (European Commission, 2020).

Sürdürülebilir ürün tasarımı, iklim değişmelerine karşı nötr bir etki, kaynak verimliliğiyle ilgili etkin bir profil ile döngüsel ekonomiye uygulanması mümkün bir tasarım modelidir, bununla birlikte sıfır atık ve atıkların azaltılması hedefine doğru ilerleyen sürdürülebilirlik performanslarını zaman içinde norm haline gelmesini sağlamak için Komisyon'un teklif ettiği yönerge, "sürdürülebilir bir ürün politikası yasama girişimi" çerçevesinde sunmaktadır. Söz konusu yasama girişiminin özü, "Eco-design çerçevesini mümkün olan en geniş ürün yelpazesine uygulanabilir kılmak ve döngüsellik sağlamak için Eco-design direktifini enerjiyle ilgili ürünlerin ötesine genişletmek" ilkesinde yer almaktadır (European Commission, 2020):

- Ürün dayanıklılık ölçeği, ürünlerin tekrar kullanılabilir olma şartı, ürünlerin tamir edilmesi; işlevselliğini iyileştirmek, ürünlerden tehlikeli kimyasal sınıfta yer alanların kaynak ve enerji verimliliğini artırmak.
- Yeniden üretime uygun duruma getirmek ve kalitesi yüksek geri dönüşüm sağlamak.
- Ürünlerin geri dönüşüm içeriklerini performans ve güvenlik sağlama sürecinde artırmak.
- Karbon ve çevresel ayak izlerinin azalmasını sağlamak.
- Satılmayan dayanıklı tüketim mallarının imha edilmesine yönelik bazı düzenlemeler getirmek.
- Hizmet olarak sunulan ürünlerin ya da üreticilerin, yaşam döngüsü boyunca ürünün ev sahipliğini yapmak ya da performansı ile ilgili sorumluluğu elinde tutmak, yaşam döngüsü kapsamında diğer modelleri teşvik etmek.
- Tek kullanımlık ürünlere kısıtlama getirmek.
- Eko-etiketleme ya da dijital pasaport gibi çözüme yönelik çerçeve sunmak suretiyle, ürün bilgilerinin dijitalleştirilme potansiyelinin güçlendirilmesi için çalışmak.
- Sürdürülebilir performans ölçeğine sahip ürün düzeylerine teşvikler sağlamak, sürdürülebilirlik performansları dikkate alınarak farklı ürünleri çeşitli şekillerde ödüllendirmektir.

2.5 Avrupa Birliği Yeşil Mutabakat Döngüsel Ekonomi Eylem Planı

OECD'nin 2018 verilerine göre, biyokütle, fosil yakıtlar, metaller ve mineraller gibi malzemelerin küresel tüketiminin 2060 yılına kadar iki katına çıkması beklenmektedir. Bu artışla birlikte, Dünya Bankası'nın 2018 raporuna göre; 2050 yılına kadar yıllık atık üretiminin %70 oranında artması tahmin edilmektedir. Kaynak çıkarma ve işleme faaliyetleri, toplam sera gazı emisyonlarının yarısından fazlasını; biyoçeşitlilik kaybının ve su stresinin %90'ından fazlasını oluşturmaktadır (OECD, 2018).

Sürdürülebilir bir ekonomik sisteme geçiş, yeni AB sanayi stratejisinin temel bir unsurudur. AB üye devletleri, bu geçişte destek sağlamak amacıyla çeşitli stratejiler benimsemiştir. Döngüsel Ekonomi kapsamında, kaynak kullanımının ve ekonomik faaliyetlerin çevresel etkilerinden ayrıştırılması önemli bir önceliktir. Bu nedenle, kaynak verimliliği, atık azaltma ve malzeme akışlarının izlenmesi önemlidir. Ancak bu göstergeler kaynakların çıkarılması ve kullanımının gerçek çevresel etkisini tam olarak yansıtmamaktadır. Çünkü EASAC'ın (2016) belirttiği gibi, döngüsel bir ekonomiye geçişin başarısı, toplam birincil hammadde miktarının azalması ve atık miktarının azalmasıyla ölçülmelidir. Bu nedenle, mevcut göstergelerin çoğunluğu malzeme girdileri, atık çıktıları ve geri dönüşüm oranlarına odaklanmaktadır. Bununla birlikte, ikincil malzemelerin toplam malzeme tüketimindeki payı da bir ekonominin "döngüsellik" düzeyini ölçmek için son derece önemlidir (ESPON 2019).

Döngüsel ekonomi ilkelerinin AB genelinde uygulanmasıyla, 2030 yılına kadar AB GSYİH'sını %0,5 oranında artırma potansiyeline sahip olduğu ve yaklaşık 700.000 yeni iş imkanı oluşturacağı tahmin edilmektedir. AB'nin döngüsel ekonomi vizyonu, ekonomik büyüme, iş fırsatları ve kaynaklardan etkin bir şekilde yararlanma açısından büyük potansiyele sahiptir. Bu gelişmelerin paralelinde, bazı Üye Ülkeler tarafından da döngüsel ekonomiye geçiş ile ilgili hem ulusal hem de bölgesel stratejilerin hazırlanmaya ve kabul edilmeye başlanıldığı görülmektedir (Sapmaz Veral ve Yiğitbaşıoğlu, 2018).

Tek pazar ve dijital teknolojilerin potansiyeli üzerine kurulan döngüsel ekonomi, AB'nin endüstriyel tabanını güçlendirebileceği ve KOBİ'ler arasında iş yaratma ve

girişimciliği teşvik edebileceği öngörülmektedir. Dijital teknolojilerin, nesnelerin interneti, büyük veri, blok zinciri ve yapay zeka gibi yenilikçi modellerle desteklenen döngüsel ekonomi, müşterilerle daha yakın ilişkiler, toplu kişiselleştirme, paylaşım ve işbirlikçi ekonomi gibi kavramlara dayanarak sadece döngüsellığı hızlandırmakla kalmayacak, aynı zamanda Avrupa'nın birincil malzemelere olan bağımlılığını azaltacaktır (Sapmaz Veral, 2018). Vatandaşlar için döngüsel ekonomi, uzun ömürlü, yeniden kullanılabilir, onarılabılır ve yüksek kaliteli ürünler sunarak verimli ve uygun fiyatlı bir çözüm sağlayacaktır. Yenilikçi işler, sürdürülebilir hizmetler ve becerilerin geliştirilmesi, daha iyi bir yaşam kalitesi sunacak ve aynı zamanda dijital çözümlerle desteklenecektir (Sapmaz Veral ve Yiğitbaşıoğlu, 2018).

AB'nin ürün politikası çerçevesi, sürdürülebilir ürünlere odaklanarak atıkları azaltmayı ve yüksek kaliteli ikincil hammadde pazarının gelişmesini sağlamayı hedeflemektedir. Bu politika çerçevesi aşamalı olarak genişletilecek ve kilit ürün değer zincirleri öncelikli olarak ele alınacaktır (European Commission, 2015). Döngüsel Ekonomi Eylem Planı, mevcut politikaları ve yasal araçları birleştirerek kapsamlı bir politika çerçevesi sunmaktadır. Özellikle, atık ve düzenli depolama sahalarıyla ilgili mevzuatta değişiklikler önermektedir ve aynı zamanda çeşitli yeni girişimler sunmaktadır. AB komisyonu 2015 yılı DE Eylem planının temel unsurları Tablo 2.1'de gösterilmektedir.

Avrupa tek başına dönüştürücü bir değişim gerçekleştiremez. AB, küresel düzeyde döngüsel bir ekonomiye doğru liderlik etmeye ve 2030 Sürdürülebilir Kalkınma Amaçlarını uygulamak için etkisini, uzmanlığını ve finansal kaynaklarını kullanmaya devam etmeyi planlamaktadır. Bu plan aynı zamanda döngüsel ekonominin insanlar, bölgeler ve şehirler için işlevsel hale gelmesini, araştırma, inovasyon ve dijitalleşme potansiyelinden tam olarak yararlanmasını hedeflemektedir. GSYİH'nın ötesinde refahın ölçülmesine katkı sağlayan sağlam bir izleme çerçevesinin daha da geliştirilmesini öngörmektedir (Sapmaz, 2018).

Çin ve Avrupa Birliği, döngüsel ekonomi kavramını, çevreyle uyumlu bir yaşam ve ürün yaşam döngüsünün açısından bir çözüm olarak sunmaktadır.

Tablo 2.1 Belirli politika örnekleriyle birlikte Döngüsel Ekonomi için AB 2015 Eylem Planının Özeti (McDowall vb., 2017).

Alan	Spesifik politika örnekleri
Üretim	Eko-tasarım: mevcut eko-tasarım iş planını dayanıklılık, tamir edilebilirlik ve geri dönüştürülebilirlik kriterlerini içerecek şekilde uyarlama önerisi. Daha temiz üretim: AR-GE finansmanı, bilgi merkezleri oluşturulması.
Tüketim	Dayanıklılık için ürün etiketlemesinin önerilen tanıtımı. Fiyatlandırma: Üye devletler, fiyatlandırma araçlarını kullanmaya “teşvik edilir”. Tüketici koruma kuralları: ör. garanti süreleri. Mevcut kamu ihale kurallarının uyarlanması.
Atık yönetimi	Yeni bağlayıcı hedefler de dahil olmak üzere atık ve düzenli depolama alanlarına ilişkin yeni mevzuat önerileri.
İkincil malzemeler için pazarları canlandırmak	“Atık” tanımlarına ilişkin yasal kuralların netleştirilmesi; pazarları teşvik etmek için çeşitli ikincil malzemeler için önerilen standartlar.
Öncelikli alanlar	Beş öncelikli alan belirlenmiştir: plastikler; gıda atıkları; kritik hammaddeler; inşaat/yıkım atıkları; ve biyokütle ve biyoürünler.
Yenilik, yatırım ve önlemler	Avrupa'nın Ufuk 2020 programı kapsamında ve ayrıca Uyum Politikası aracılığıyla araştırma ve yenilik için finansman sağlanması.
İzleme süreci	Eylem planı, çeşitli DE konuları için yeni göstergeler geliştirme taahhütleriyle birlikte kaynak verimliliği puan tablosuna ve hammadde puan tablosuna atıfta bulunmaktadır.

Ekonomik ve ekolojik döngülerde kaynak akışlarını kapatmayı hedefleyen bu kavram, ekonomik aktiviteyi ve çevresel refahı sürdürülebilir bir şekilde entegre etme fikrinden doğmuştur (Haas vb., 2015). Döngüsel ekonominin ana hedeflerinden biri, kaynak verimliliği ve tasarrufa odaklanarak ekonomi, çevre ve toplum arasındaki uyumu artırmaktır. Bu hedefleri gerçekleştirmek için daha fazla araştırma, eğitim ve iş birliği önemlidir ve bu şekilde çevreyle uyumlu bir gelecek inşa edilebilir (Valavanidis, 2018).

AB'nin 2015 Döngüsel Ekonomi Eylem Planı, üye devletler için bağlayıcı olan bir dizi hedef önermektedir, bu hedefler arasında geri dönüşüm hedefleri (2030 yılına kadar belediye atıklarının %65'i ve ambalaj atıklarının %75'i geri dönüştürülmelidir) ve depolama sahası hedefleri (2030 yılına kadar belediye atıklarının %10'dan fazlası olmamalıdır) bulunmaktadır (Sapmaz & Yiğitbaşıoğlu, 2018). Döngüsel Ekonomi Eylem Planı (European Commission, 2015), bu tür bir hedef setine ihtiyaç olduğunu vurgulamaktadır, ancak bu ihtiyacı mevcut gösterge setlerine (Kaynak Verimliliği Puan Tablosu ve Hammadde Puan Tablosu) atıfta bulunarak ve gelecekte yeni göstergeler geliştirme taahhüdüyle ele almaktadır. Dünya ülkeleri daha yüksek tüketim seviyelerine doğru ilerlerken, Avrupa'nın döngüsel ekonomi perspektifinden malzeme akışı sonuçlarını yönetme konusunda öğrenme fırsatları olacaktır. Özellikle dünya ülkeleri, ürünlerin onarılmasını, yeniden üretilmesini ve geri dönüştürülmesini kolaylaştırmak için üreticilere teşvik sağlama ve iş modeli inovasyonunu teşvik etme konularında Avrupa'nın ekotasarım sürecini takip edebilir. Avrupa ürün etiketleme gereklilikleri geçmişte Dünya ülkeleri tarafından izlenen bir model sağlamıştır. Avrupa, zorunlu ürün dayanıklılık etiketlemesini geliştirmeye devam ettiği takdirde, bu diğer ülkelerde benzer girişimler için örnek bir model olacaktır. Ayrıca, Avrupa gösterge sistemleri, geri dönüşüm teknolojilerindeki yenilikler ve DE gösterge sistemleri daha da geliştikçe, DE'ye özgü ekonomik faaliyetlerin izlenmesini diğer ülkeler için de örnek teşkil edebilir (McDowall vd., 2017). Avrupa Komisyonu Yeşil Mutabakat kapsamında yeni Döngüsel Ekonomi Eylem Planını 2020 yılında sunmuştur. Eylem Planı'nda ortaya konulan çerçevede bulunan değer zincirleri; "piller ve akümülatörler, ambalaj ve plastikler, elektrikli ve elektronik eşyalar, tekstil, inşaat ve binalar, gıda su ve besin maddeleri döngüsel ekonomide öncelikli alanlar olarak

belirlenmiştir. Bunların çevresel etkileri ve döngüsellik potansiyelleri dikkate alınarak tasarım yapılması gerekmektedir (European Commission, 2020).

Avrupa Birliği'nin Yeşil Mutabakat (Green Deal) çerçevesinde Döngüsel Ekonomi Eylem Planında, sürdürülebilirlik ve kaynak verimliliği temelinde ekonomik dönüşümü teşvik etmek amaçlanmıştır. Bu eylem planı Avrupa'da atık yönetimi, geri dönüşüm, kaynak kullanımı ve üretim süreçleri gibi alanlarda önemli adımlar atmaya odaklanır. Döngüsel ekonomi 2050 yılına kadar iklim nötrlüğünün sağlanmasına ve ekonomik büyümenin kaynak kullanımından ayrıştırılmasına önemli bir katkı sağlayarak AB'nin uzun vadeli rekabet gücünü arttırması amaçlanmaktadır. AB üye devletleri bu bağlamda ilerleme kaydetmekte ve döngüsel bir ekonomiye doğru adımlar atmaktadır. Döngüsel Ekonomi Eylem Planı kapsamında öne çıkan bazı hususlar şunlardır (European Commission, 2020):

- **Ürünlerin Dayanıklılığı ve Onarılabilirliği:** Dayanıklı ve onarılabilir ürünlerin teşvik edilmesi, ürün ömrünün uzatılması ve atık miktarının azaltılması hedeflenmektedir. Üreticilerin ürünlerini kolayca onarılabilir ve yedek parçalarının temin edilebilir hale getirmeleri teşvik edilmektedir.
- **Atık Azaltma ve Geri Dönüşüm:** Atık yönetimi konusunda daha sıkı hedefler belirlenmiştir. Ambalaj atıklarının geri dönüşüm oranı artırılmakta, tek kullanımlık plastik ürünlerin kullanımı azaltılmaktadır. Atık elektronik ve elektrikli eşyaların geri dönüşümü teşvik edilmekte ve atık yönetimi altyapısı güçlendirilmektedir.
- **Kaynak Verimliliği:** Kaynak kullanımının daha verimli hale getirilmesi, malzeme tasarrufu ve kaynakların döngüsel bir şekilde kullanılması hedeflenmektedir. Ekonomideki kaynak kullanımının azaltılması ve sürdürülebilir malzemelerin tercih edilmesi teşvik edilmektedir.
- **Yeşil Finansman ve Yatırımlar:** Döngüsel ekonomiye geçişi desteklemek için yeşil finansman mekanizmaları ve teşvikler geliştirilmektedir. Döngüsel ekonomi projelerine yatırım yapılması teşvik edilmekte ve yeşil iş modellerinin benimsenmesi desteklenmektedir.

Döngüsel ekonomiye geçiş sürecine destek olacak uygulamalar, ülkelerin koşullarına bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Ancak AB ve üye ülkeler, döngüsel ekonomi uygulamalarını benimsemeyi amaçlayan politika, çalışma ve

stratejilerin oluşturulmasına yönelik çabaları sürdürmektedir. Bu bağlamda, uygulamada karşılaşılan zorluklar ve kazanılan deneyimler, ülkelerin bu alandaki çabalara katkı sağlamak adına izleyecekleri yolu belirlemede önemli bir rol oynamaktadır.

2.6 Döngüsellik Boşluk Raporları

Döngüsellik Boşluk Raporları; hükümetlerin döngüsellığı ulusal ve bölgesel olarak artırmak, hedefler belirlemek ve ilerlemeyi izlemek için en etkili müdahaleler hakkında fikir edinmelerini sağlayan raporlardır.

Döngüsellik olarak da bilinen, “döngüsel ekonomi” olgusu yaygın bir şekilde belirleyici hale gelmiştir. Son yayımlanan Circularity Gap Raporu (2023), dünya ekonomisinin yalnızca %7.2 düzeyinde döngüsellığı benimsediğini göstermektedir. Bir diğer ifadeyle, ekonomik dönüşümde yer alan maden, fosil yakıt, metal ve biyokütlenin sadece %7,2’si yıl içinde tekrar kullanılmaktadır. 2018’de yayımlanan ilk Küresel Döngüsellik Raporu’nda ise bu oran yüzde 9,1 olarak tespit edilmiştir (Türkiye Döngüsel Ekonomi Platformu, 2018). Bu oran 2020’de %8,6 ve şu anda %7,2’ye gerilemiş durumdadır (Circularity Gap Report, 2023). Genel olarak küresel malzeme çıkarma oranı arttıkça döngüsellığın azaldığı söylenebilir. Bu durum, her geçen gün daha fazla malzemenin yollar, evler ve dayanıklı ürünler şeklinde sisteme giriş yapması ve sonuç olarak ekonomiye geri dönecek malzemenin azalması gerçeğini ortaya koymaktadır. Gelişmekte olan ülkelerdeki, ekonomik büyüme ve artan nüfus nedeniyle ham madde kaynaklarını tüketim hızları artmıştır.

Mevcut ekonomik model ile gezegenin güvenli sınırlarını aşılmaktadır. Bugün, çevresel etkileri ölçen dokuz temel 'gezegen sınırı'ndan beşi, büyük ölçüde doğrusal 'al-yap-at' ekonomisinin etkileri nedeniyle ciddi şekilde zarar görmüştür. Bu nedenle, insanların faydalarını maksimize etmek ve gezegenin sınırları üzerindeki baskıyı azaltmak için mevcut modelin değiştirilmesi son derece önemlidir.

Döngüsel bir ekonominin benimsenmesinin yalnızca gezegensel sınırlarını geri döndürmekle kalmayıp, aynı zamanda küresel malzeme çıkarma ihtiyacını yaklaşık üçte bir oranında azaltabileceğini göstermektedir. Bu azalmada, fosil yakıtların özellikle kömürün küresel denklemden çıkarılması ve yüksek hacimli minerallere

olan talebin, özellikle konut ve altyapı için kullanılan kum ve çakılın azaltılması gibi faktörler etkilidir (Circularity Gap Report, 2023). Dört temel dögüsel ekonomi ilkesi (daha az kullanım, daha uzun kullanım, tekrar kullanım ve temiz ürün kullanım), Dögüsel Boşluk Raporlarında sunulan çözümlerin temelini oluşturmaktadır ve dögüsel ekonominin geri dönüşümden çok daha fazlası olduğunu vurgulamaktadır. Bu raporlarda tanımlanan 16 dögüsel çözüm, işlenmemiş malzeme çıkarımında bir azalmaya (daha az kullanım) ve sahip olduğumuz ham maddelerin daha uzun süre kullanılmasını (daha uzun kullanım) sağlayacak ilkelerin yanı sıra fosil yakıtların yenilenebilir enerjiyle ve toksik malzemelerin yenilenebilir malzemelerle değiştirilmesine (temiz hale getirme) odaklanmaktadır. Ayrıca, ikincil malzemelerin kullanımı (tekrar kullanım) da teşvik edilir. Bu şekilde, dögüsel ekonomi, malzemelerin herkesin refahı için optimize edilmesini amaçlar.

Dögüsel malzeme yönetimi ve çevresel etkileri azaltmak için uygun olan yerlerde tüketimi minimum seviyeye indirmeye odaklanır. Refah, aşırı tüketim ve israf, küresel malzeme talebinin gerçek hızlandırıcılarıdır ve bu refah eşitsiz bir şekilde dağılmıştır. Araştırmalar, yaşam standartlarının yükseltilmesinde etkili olsa da belirli bir tüketim seviyesinden sonra refah artışının durduğunu göstermektedir. Malzeme kullanımının artışı sadece artan nüfusa bağlı değildir: Son 50 yılda küresel nüfus iki katına çıkarken, malzeme çıkarımı (ekstraksiyonu) üç katından daha fazla artmıştır. İçlerinde Almanya'nın da bulunduğu sadece sekiz ülke (Fransa, Almanya, İtalya, Japonya, İngiltere, ABD, Kanada ve Rusya) 2015 yılında sera gazı emisyonlarının %85'inden sorumlu bulunmaktadır (Circularity Gap Report, 2023).

ALMANYA VE TÜRKİYE'DE DÖNGÜSEL EKONOMİ

Yaklaşık 85 milyon nüfusu ile Türkiye, Orta Doğu ile Avrupa'nın kesişim noktasında yer alan bir ülkedir. Turizm merkezi olmanın yanı sıra, sanayi, tarım, tekstil ve teknoloji alanlarında da ekonomik büyümeyi sürdürmektedir. Avrupa Birliği'ne aday ülkeler arasında yer alan Türkiye'de, AB normlarına uyum sürecinde ekonomik ve sosyal yapıların dönüştürülmesi ile birlikte çevre koruma gibi birçok alanda reformlar gerçekleştirilmiştir. Mevzuatsal düzenlemelerin yanı sıra son yıllarda Türkiye'de, sürdürülebilirlik ve çevresel koruma alanında da önemli adımlar atılmış, atık yönetimi ve yenilenebilir enerji gibi konularda çalışmalar hız kazanmıştır.

Almanya ise Orta Avrupa'da yer alan ve ekonomik gücüyle öne çıkan ülkelerden biridir. Nüfusu yaklaşık olarak 84 milyonu bulan Almanya, Avrupa Birliği'nin en büyük ekonomilerinden birine sahiptir. Teknoloji, otomotiv, mühendislik, kimya ve enerji gibi alanlarda önemli oranda üretim yapan Almanya, aynı zamanda çevre koruma ve sürdürülebilirlik alanında da öncü ülkelerdendir. Almanya, yeşil enerji politikaları, döngüsel ekonomi uygulamaları ve atık yönetimi konularında önemli adımlar atmaktadır.

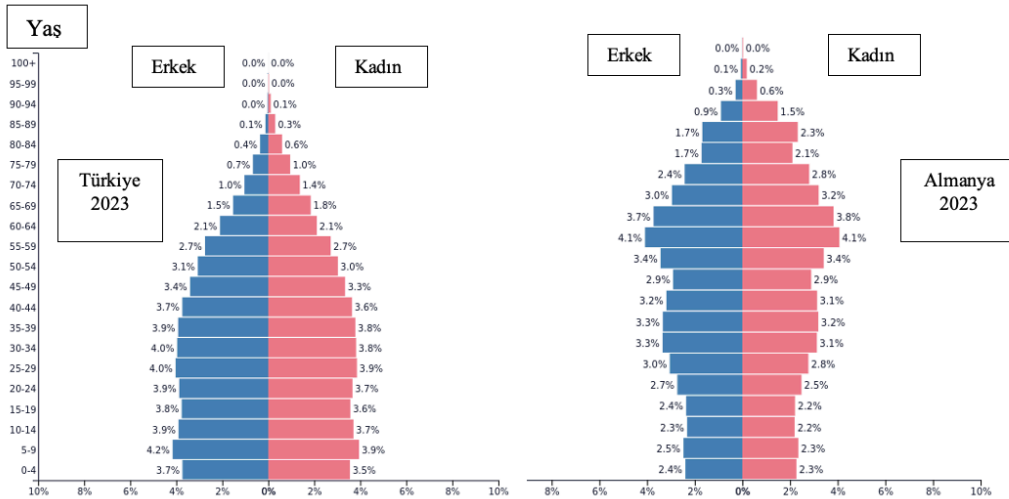
Türkiye ve Almanya, döngüsel ekonomi ve atık yönetimi konularında farklı uygulamaların yanında bazı benzer uygulamalar da gerçekleştirmektedirler. Döngüsel ekonomi ilkelerini etkin bir şekilde benimseyen Almanya, atıkların ayrı toplanması, geri dönüşüm altyapısının geliştirilmesi ve ürün tasarımının sürdürülebilirliği göz önünde bulundurması gibi konularda önemli adımlar atmıştır.

Türkiye ise son yıllarda atık yönetimi ve döngüsel ekonomi alanında önemli gelişmeler kaydetmiştir. Ülkenin atık yönetimi altyapısının güçlendirilmesi, geri dönüşüm oranlarının artırılması ve çevre dostu ürün tasarımlarının teşvik edilmesi gibi konularda adımlar atılmıştır. Atık yönetim sisteminin tam olarak oturması ve tüm bölgelerde homojen bir şekilde uygulanması konusunda çalışmalar ve düzenlemeler devam etmektedir.

3.1 Demografik Verilerin Karşılaştırılması

Almanya ve Türkiye'nin nüfus yapısı, yaş dağılımı, doğum oranları, göç durumu, kentleşme ve diğer demografik veriler TÜİK ve Destatis kaynaklarından alınmış olup aşağıdaki gibidir:

- Nüfus: Almanya'nın nüfusu, 2023 itibarıyla yaklaşık 84,3 milyon kişi olup, Avrupa'nın en kalabalık ülkelerinden biridir (DW, 2023). Türkiye'nin nüfusu ise 2023 itibarıyla yaklaşık 85,3 milyon kişidir (TÜİK, 2022) (Şekil 3.1). Türkiye, dünyanın en kalabalık 20 ülkesinden biri olarak dikkat çekmektedir.
- Nüfus Yoğunluğu: Almanya yaklaşık 238 kişi/km²'lik bir nüfus yoğunluğuna sahiptir (DW, 2023). Ülke genellikle yoğun yerleşim bölgeleri ve kentsel alanlara sahiptir. Türkiye ise yaklaşık 106 kişi/km²'lik bir nüfus yoğunluğuna sahiptir. Türkiye'nin nüfusu yoğunlaşmış bölgeleri (özellikle büyük şehirler) olduğu gibi, boş ve daha seyrek nüfuslu alanları da vardır (TÜİK, 2022).



Şekil 3.1 Türkiye ve Almanya 2023 yılı nüfus dağılımı (Dünyanın Nüfus Piramitleri)

- Yaş Dağılımı: Almanya'da nüfusun yaş dağılımına bakıldığında orta ve yaşlı nüfus oranının nispeten yüksek olduğu görülmektedir. Türkiye'nin nüfusunun büyük bir kısmı genç ve çalışma çağındadır (Şekil 3.1).

- Beklenen Yaşam Süresi: Ülkeler arasında farklılık gösterir. Almanya'da, erkekler için ortalama yaşam süresi yaklaşık 80 yılken, kadınlar için yaklaşık 84 yıldır. Türkiye'de ise erkekler için ortalama yaşam süresi yaklaşık 74 yıl iken, kadınlarda yaklaşık 79 yıldır.
- Doğum Oranı ve Doğurganlık: Almanya'da doğum oranı düşük seviyededir ve doğurganlık hızı ortalama olarak düşüktür. Bu durum, nüfusun yaşlanmasına ve azalan nüfus büyüme hızına yol açmaktadır. Türkiye'de doğum oranı ve doğurganlık hızı daha yüksektir. Genç nüfus ve kültürel faktörler, doğum oranını etkilemektedir.
- Göç: Almanya, tarihsel olarak göç alan bir ülke olmuştur. Ekonomik fırsatlar, eğitim imkanları ve sosyal faktörler, Almanya'ya göçü teşvik etmektedir. Göç, nüfusun artışında etkili olmuştur. Türkiye hem göç veren hem de göç alan bir ülke konumundadır. Yakın coğrafya ve ekonomik faktörler Türkiye'deki göç hareketlerini etkilemektedir.
- Kentleşme: Almanya, yüksek bir kentleşme oranına sahiptir. Büyük şehirlerde yoğun bir nüfus yaşamaktadır ve bu şehirler ekonomik, sosyal ve kültürel merkezlerdir. Türkiye'nin kentleşme oranı giderek artmaktadır. Büyük şehirler ve metropol alanlarında yoğun nüfus bulunurken, kırsal bölgelerde de yerleşimler vardır.
- Eğitim Düzeyi: Almanya, üniversite eğitimi ve mesleki eğitim fırsatları açısından önemli bir altyapıya sahiptir. Türkiye genelinde ilkökul, ortaokul ve lise eğitimi yaygındır, üniversite eğitimi için çeşitli fırsatlar sunulmaktadır.
- İşgücü ve İstihdam: Almanya, güçlü bir işgücü piyasasına sahiptir. Çeşitli sektörlerde istihdam imkanları mevcuttur ve işsizlik oranı genellikle düşüktür. Türkiye'de işgücü piyasası büyük bir nüfusu istihdam etmektedir. Ancak işsizlik oranı zaman zaman yüksek olabilmektedir ve istihdam fırsatları bazı bölgelerde daha kısıtlı olabilir.

Bu faktörler, Almanya ve Türkiye'nin demografik yapılarındaki farklılıkları ve benzerlikleri yansıtmaktadır. Her iki ülkenin de nüfusu birbirine benzerdir. Bununla birlikte Almanya, daha yüksek nüfus yoğunluğuna sahip olmasına rağmen, daha yaşlı bir nüfusa sahiptir. Türkiye ise genç bir nüfusa sahip olup, nüfus yoğunluğu daha düşüktür.

3.2 Dünya Limit Aşım Günü

Küresel ayakizi Ağı'nın her yıl Dünya'daki mevcut kaynakların ve bu kaynakların ne kadarının tüketildiğinin bir göstergesi olarak belirlediği Dünya Limit Aşım Günü (Earth Overshoot Day), insanoğlunun her yıl Dünya'nın doğal kaynaklarını tüketme hızını ve sürdürülemez tüketim alışkanlıklarını gösteren önemli bir tarihtir. Bugün, bir yıl içinde Dünya'nın sunduğu doğal kaynakların tüketildiği tarih olarak kabul edilir ve geri kalan süre boyunca ekosistemlerin yeniden iyileşmesi ve kaynakların yeniden oluşması için yeterli zamanın olmadığını gösterir.

Dünya Limit Aşım Günü hesaplamaları, dünya nüfusunun tüketim alışkanlıklarına, enerji kullanımına, gıda üretimine, orman tahribatına ve karbon salımına dayanır ve her yıl Dünya'nın yıl içinde tükettiği doğal kaynakları yeniden üretebilme kapasitesini aştığı tarih olarak ifade eder. Her yıl bu veriler toplanır ve tüketimin Dünya'nın taşıma kapasitesini ne zaman aşacağını belirlemek için hesaplamalar yapılır. 2022 yılı hesaplamalarına göre Dünya'nın Limit Aşım Günü 1 Ağustos olarak belirtilmiştir. Bu tarih, insanlığın yıl içindeki toplam ekolojik ayak izi ile Dünya'nın yeniden üretebilme kapasitesi arasındaki dengesizliği gösterir. Almanya için 4 Mayıs, Türkiye için ise 22 Haziran limit aşım günü olarak belirlenmiştir (Dünya Limit Aşımı Günü, 2022).

Almanya'nın Ekolojik Ayak İzi, kişi başına 4,71 küresel hektar (gha) olarak hesaplanmıştır. Küresel biyokapasite ise kişi başına 1,6 gha'dır. Bu durumda mevcut kapasite ihtiyaçları karşılamaya yetmemekte, ekolojik ayak izi çok büyük olduğu için yaklaşık $(4,71 / 1,6) = 2,94$ Dünya gerekmektedir.

Türkiye'nin Ekolojik Ayak İzi, kişi başına 2,62 küresel hektar (gha) olarak hesaplanmıştır. Küresel biyokapasite ise kişi başına 1,6 gha'dır. Bu durumda Türkiye için $(2,62 / 1,6) = 1,64$ Dünya gerekmektedir (Ulusal Ayak İzi ve Biyokapasite Hesapları, 2022).

Dünya Limit Aşım Günü, kaynakları daha verimli kullanma, yenilenebilir enerjiye geçiş yapma, sürdürülebilir tarım uygulamaları benimseme ve karbon salımını azaltma gibi çözümler arayarak ekolojik ayak izinin azaltılması gerekliliğini gösterir. Bu tarihler, her iki ülkenin de yıl içindeki ekolojik ayak izi ile Dünya'nın yeniden üretebilme kapasitesi arasındaki dengeyi aştığını göstermektedir. Bununla birlikte bu iki ülkeden Almanya'nın ekolojik ayak izinin Türkiye'ye göre oldukça

büyük olduğu da görülmektedir. Dolayısıyla kaynak tüketimi ve çevresel sürdürülebilirlik açısından farklı konumda oldukları da görülmektedir.

3.3 Almanya Örneği

Son birkaç yıl içinde, Döngüsel Ekonomi kavramı uluslararası düzeyde önemli bir ivme kazanmıştır. Avrupa Birliği ve çeşitli üye devletler, Döngüsel Ekonomi ilkelerine göre kaynakları verimli kullanan bir ekonomik çerçeveye geçiş için stratejik planlar geliştirmiştir. Ayrıca, Çin, Japonya veya Kanada gibi Avrupa dışındaki ülkeler de bu konuda ilerlemeler kaydetmişlerdir.

Avrupa Yeşil Mutabakatı'nda daha az kaynak kullanan bir ekonomi giderek daha önemli hale gelmektedir. Almanya kapsayıcı, ulusal bir Döngüsel Ekonomi stratejisi geliştirme kararı almıştır. Kaynak verimliliği, atık önleme ve sürdürülebilir tüketim üzerine ulusal programların yanı sıra hammadde stratejisi ile Döngüsel Ekonomiye geçişi desteklemektedir. Ayrıca bir dizi kapsamlı kamu finansmanı stratejisi başlatılmış ve bu alanda giderek artan sayıda girişim çalışmaları da devam etmektedir. Ancak Döngüsel Ekonomiye geçiş için toplumun genelinde bir vizyon yapısı henüz tam olarak oluşturulamamıştır. Bu vizyon, sistem değişikliği için temel motivasyonu belirlemekte, diğer politika alanlarının mevcut siyasi hedefleriyle uyum sağlamak ve Döngüsel Ekonomiye dair kapsayıcı uygunluğun vurgulanmasını amaçlamaktadır (Ateş, 2020).

Almanya'nın Döngüsel Ekonomi Girişimi Döngüsel Ekonomi Yol Haritası ile siyaset, iş dünyası ve bilimdeki önemli dönüşüm gereksinimlerini açıkça tanımlayan kapsamlı ve ileriye dönük bir eylem çerçevesi geliştirilmiştir.

Yalnızca Almanya'da değil, tüm dünyadaki mevcut üretim ve tüketim örnekleri, atık üretiminin temel nedenlerini ele almak yerine atık yönetimini iyileştirmeye odaklanan bir yaklaşım ile karakterize edilmektedir. Ürünlerin geri dönüşüm için uygun bir şekilde tasarlanmaması, iş modellerinin kârı maksimize etmeye odaklanması ve atık yönetmeliklerinin geri dönüştürülmüş malzemelerin kalitesini optimize etmek yerine güvenli imhaya odaklanması gibi nedenlerle geri dönüşüm sürecinde zorluklarla karşılaşmaktadır.

Çevresel açıdan bakıldığında, Paris iklim hedeflerine ulaşmak için Alman ekonomisinin döngüsellik düzeyini büyük ölçüde artırması gerekmektedir. Aynı

zamanda, Almanya'nın gelecekteki rekabet gücü, sadece temel ürünler değil, sonuçlar ve hizmetler sunan yeni döngüsel iş modellerine dayalı olacaktır. Geleneksel Alman sanayi yaklaşımı, hammadde ve ara ürünlerin ithal edildiği ve bitmiş ürünlerin ihraç edildiği bir model olarak artık sınırlarına ulaşmış durumdadır (Önder, 2018). 1996 yılında, döngüsel ekonominin teşvik edilmesini açık bir hedef olarak belirleyen Alman Kapalı Madde Döngüsü ve Atık Yönetimi Yasası yürürlüğe girmiştir (Su vd., 2013). Almanya'da, "Belediye Katı Atık Teknik Yönergeleri"nin gereklilikleri nedeniyle 2006'dan beri atıkların direkt olarak toprağa depolanması fiilen yasaklanmıştır. Ambalaj atıkları için arttırılmış üretici sorumluluğunun yanı sıra "plastik ve cam ambalajlara depozito" sorumluluğu da getirilmiştir (Su vd., 2013). Alman ekonomisi için ihracat odaklı olan Döngüsel Ekonomi, uluslararası iş birliğiyle tam potansiyeline ulaşabilir. Döngüsel Ekonomi Girişimi, çevrenin korunmasıyla refah arasındaki çelişkiyi ortadan kaldırmaya yardımcı olmaktadır (Önder, 2018).

Birçok paydaşla birlikte hazırlanan Almanya için Döngüsel Ekonomi Yol Haritası, 2030'da tutarlı ve ortak bir hedef belirleme, eylem için merkezi odak noktalarının belirlenmesi ve somut önerilerin formüle edilmesi gibi konulara odaklanmaktadır (Çırak, 2021). Döngüsel ekonomiye geçişte yenilikçi politika yaklaşımlarına ihtiyaç duyulmaktadır, ancak en önemlisi, toplumsal kabul için temel oluşturacak ve döngüsel bir ekonomiye yönelik olumlu bir vizyon taşıyan entegre bir yaklaşımdır. Ulusal bir döngüsel ekonomi stratejisi, bu süreç için önemli bir temel sağlayabilir (Neligan, 2016).

3.3.1 Almanya Çevre Mevzuatları, Politikası ve Gelişimi

Almanya'da çevrenin korunması önemli bir toplumsal sorun ve politika önceliği olarak görülmektedir. Bu durum büyük ölçüde, yoğun nüfus, yüksek sanayileşme düzeyi ve fosil yakıtlara olan bağımlılık gibi çevresel baskılardan kaynaklanmaktadır. Ulaşım ve tarım sektörleri de çevre üzerinde baskılar oluşturmaya devam etmektedir. Almanya'da birleşme sonrasında yaşanan ekonomik ve sosyal değişiklikler, bazı çevresel baskıların azalmasına yol açmış olsa da aynı zamanda yeni sürdürülebilir kalkınma zorluklarını da beraberinde getirmiştir. 1990'ların başlarında ekonomik büyümenin büyük kirletici emisyonlarından ayrılması, Almanya'nın başarısının ve ekonomik büyüme ile çevresel hedefleri uyumlu hale getirme konusundaki sürekli çabalarının bir

göstergesidir. Bununla birlikte, iklim değişikliği, atık arıtma, nitrat kirliliği ve ulaşım kirliliği ile mücadele, doğanın korunması, nükleer enerjinin aşamalı olarak kaldırılması gibi çevre ile ilgili önemli zorluklar devam etmektedir (UVPG, 1990).

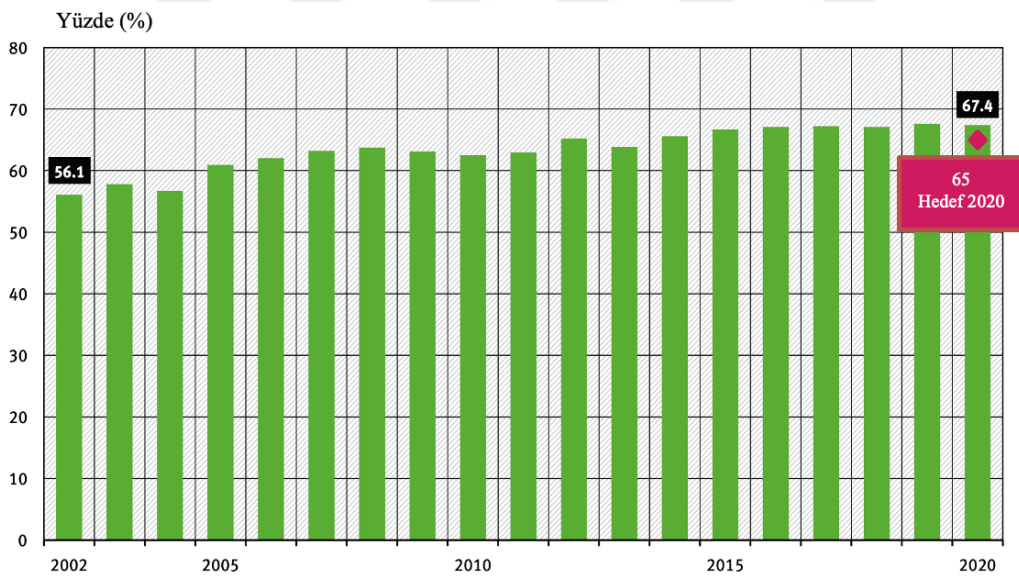
Almanya, çevre, sürdürülebilirlik ve atık yönetimi ile ilgili temel mevzuatları şunlardır (Federal Çevre, Doğa Koruma, Nükleer Güvenlik ve Tüketicinin Korunması Bakanlığı, FOSNWM, 2023):

- Federal İmar Yasası (Bundesbaugesetzbuch): Bu yasa, arazi kullanımının düzenlenmesini ve sürdürülebilir kentleşmeyi hedeflemektedir. Yasanın 1. maddesi, arazi kullanımı ve yapılaşma için çevresel hedefleri belirlemektedir.
- Atık Yönetimi ve Atık Yönetimi Yönetmeliği (Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz): Bu yasa, atıkların yönetimi, geri dönüşümü ve bertaraf konularını düzenlemektedir. Bu yönetmelikte atıkların kaynak olarak kullanılmasını teşvik etmekte ve atık miktarının azaltılmasını hedeflemektedir. Yasanın 2. maddesi atık yönetim hiyerarşisini belirlemekte ve atıkların öncelikli olarak önlenmesini, geri kazanılmasını ve son çare olarak bertaraf edilmesini öngörmektedir.
- Sürdürülebilir Kalkınma Yasası (Nachhaltigkeitsstrategie-Gesetz): Bu yasa, sürdürülebilir kalkınma hedeflerini belirlemekte ve uygulanmasını sağlamaktadır. Yasanın 3. maddesi, çevresel, ekonomik ve sosyal açılardan sürdürülebilirlik ilkesinin benimsenmesini ve uygulanmasını vurgulamaktadır.
- Su Yasası (Wasserhaushaltsgesetz): Bu yasa, su kaynaklarının yönetimi ve korunması konularını düzenlemektedir. Yasanın 4. maddesi, su kaynaklarının sürdürülebilir kullanımını ve su kalitesinin korunmasını hedeflemektedir.
- Tehlikeli Atık Yönetimi Yönetmeliği (Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis): Bu yönetmelik, tehlikeli atıkların sınıflandırılmasını ve yönetimini düzenlemektedir. Ayrıca atık kaynaklı çevre kirliliğinin önlenmesini ve tehlikeli atıkların güvenli bir şekilde bertaraf edilmesini amaçlamaktadır.

- İklim Eylem Planı 2050 (Klimaschutzplan 2050): Bu plan, Almanya'nın iklim değişikliği ile mücadele stratejisini belirlemektedir.

3.3.2 Almanya Atık Yönetimi, Mevzuatı ve Geri Dönüşüm Oranları

Almanya'da, belediye atıklarının geri dönüşümü uzun süredir oldukça yüksek bir seviyede gerçekleşmiştir. Alman Federal Hükümeti, 2012 Ekonomi Yasası Genelgesi ile bu gerekliliği daha da artırmış ve tüm belediye atıklarının %65'inin geri dönüştürülmesini öngörmüştür (KrWG 2012). 2018/851/EC sayılı Değiştirilmiş Atık Çerçeve Direktifi ise çıktıya dayalı bir hesaplama yöntemini dikkate alarak belediye atıklarının geri dönüşümü için yeni hedefler belirlemiştir. Buna göre, 2025 yılına kadar geri dönüşüm oranı %55'e, 2030 yılına kadar %60'a ve 2035 yılına kadar %65'e çıkarılması hedeflenmektedir. Avrupa genelindeki hedefler üye devletlerin ulusal yasalarına uyarlanmaktadır. Almanya'da geri dönüşüm oranları 2002 yılından bu yana önemli ölçüde artmıştır. Belediye atıklarının geri dönüşüm oranı 2012 yılında %65'e ulaşmış ve 2013'teki bir düşüşün ardından 2014 yılından itibaren tekrar bu seviyenin üzerine çıkmıştır (Şekil 3.2).



Şekil 3.2 İşlenmiş ve geri dönüştürülmüş belediye atıklarının toplam belediye atığı içindeki payı (Almanya Federal İstatistik Ofisi, Atık dengesi 2022)

2021 yılında geri dönüştürülen atıkların toplam hacmi, yaklaşık olarak %68,3 seviyesindedir (Almanya Federal İstatistik Ofisi, Atık dengesi 2022). Özellikle cam ve kağıt gibi malzemelerde yüksek geri dönüşüm oranlarına sahip olan Almanya, plastik atıkların geri dönüşümü konusunda da önemli adımlar atmıştır. Plastik

ambalaj atıklarının geri dönüşüm oranı %50 seviyesine ulaşmıştır. Almanya, atık yönetimi ve geri dönüşüm konularında sıkı yasal düzenlemelere sahiptir. Atık yönetimi, geri dönüşüm hedefleri, ambalaj atıkları ve atık elektrikli ve elektronik eşyalar gibi konularda detaylı yasal çerçeveler belirlemiştir. Bu yasal düzenlemeler, atık geri dönüşümünün teşvik edilmesi ve çevre üzerindeki etkilerin azaltılması amacını taşır. Almanya, atık yönetimi altyapısı konusunda gelişmiş bir ülkedir. Geri dönüşüm için ayrı toplama sistemleri, atık işleme tesisleri ve geri dönüşüm tesisleri mevcuttur. Ayrıca, Alman halkının geri dönüşüm ve kaynak tasarrufu konusunda yüksek bir farkındalığı vardır. Eğitim programları, kampanyalar ve geri dönüşüm bilinciyle ilgili çalışmalar, Almanya'nın atık yönetimi altyapısını desteklemektedir (Gültekin, 2018).

3.4 Türkiye Örneği

OECD'ye göre, Türkiye, en büyük sekizinci ve en hızlı büyüyen ekonomiye sahip ülke konumundadır. Türkiye'nin hızlı ekonomik büyümesi ve nüfus artışının, çevresel baskıları artıracakları ön görülmektedir (OECD, 2019).

3.4.1 Türkiye'de Döngüsel Ekonomi Yaklaşımı

Artan nüfus ve sanayileşme birlikte Türkiye, ciddi çevre sorunlarıyla karşı karşıya olan bir ülkedir. Bu çevre sorunlarının temel nedenleri arasında, bölgeler arası gelişmişlik düzeyi farklılıkları, gelir dağılımındaki eşitsizlikler, yüksek nüfus artış hızı, çevresel ve ekonomik kalkınma hedefleri arasında uyum eksikliği, yasal düzenlemeler, çevre koruma açısından yetersiz kamu bilinci ve katılımı önemli bir rol oynamaktadır (Kızılboga ve Batal, 2012).

AB üyeliğine adaylık, AB mevzuatına uyum ve AB mevzuatının uygulanması ihtiyacının bir aday ülke olarak zorunlu olduğu Türkiye'nin çevre gündemine yeni bir bakış açısı ve hedefler getirmiştir. OECD'nin 2019'daki Türkiye çevresel performans incelemesi, Türkiye'nin ekonomik büyümesini kaynak kullanımı ve çevresel tehlikelerden kısmen ayırdığını göstermektedir. Bununla birlikte, Türkiye'nin hala düşük karbonlu döngüsel ekonomiye geçiş sürecinde daha fazla çaba sarf etmesi gerektiği belirtilmektedir (OECD, 2019).

Türkiye'nin kapsamlı bir kaynak politikası benimsemesi gerekmekte ve özellikle kentsel katı atıkların ayrı olarak toplanmasını teşvik etmesi, biyobozunur atıkların

düzenli depolama sahalarına gönderilmemesi ve tehlikeli atıkların yakılmasının azaltılması önem taşımaktadır (Avrupa Komisyonu, 2018).

2016 yılına ilişkin çevre harcamaları ve istihdam verilerine göre, toplam çevre harcamaları GSYİH'nın %1,2'sine denk gelmektedir. Atık yönetimi hizmetleri, tüm çevresel harcamaların %40,4'ünü oluşturmaktadır. Çevresel faaliyetlerden elde edilen gelirin %58,9'u kamuya aitken %41,1'i ise işletmelere aittir. Kamu çevresel faaliyetlere en büyük harcamayı yaparken, çevresel istihdamın büyük bir kısmı özel sektörde gerçekleşmektedir (TÜİK, 2017). Çevre yönetimini merkezi ve yerel olmak üzere iki düzeyde ve çevre sorunları göz önüne alındığında kamu yararına hizmet sunma konusunda yerel yönetimlerin sorumlulukları önem kazanmaktadır.

Türkiye'de atık yönetimine ilişkin temel eksiklikler: kuruluşlar arasında yetersiz koordinasyon ve iş birliği, sunulan çevre hizmetleri için daha iyi bir vergilendirme politikasına ihtiyaç duyulması, bilinç ve eğitim eksikliği, düşük yatırımlar nedeniyle kaynak, personel ve ekipman eksikliği olarak özetlenebilir (Gülec ve Pekküçüksen, 2018). Veri toplama, araştırma ve analiz Türkiye'nin mevcut durumunu yansıtmak ve etkili çevresel ve döngüsel stratejiler ile politikalar geliştirmek için önem taşımaktadır. Türkiye, geniş tarım arazileri ve büyük bir nüfusa sahip olması nedeniyle yenilenebilir enerji ve atıktan enerji üretiminin avantajlarını kullanmalı ve bu yönde politikalar geliştirmelidir.

DEEP Projesi 2022 ile Türkiye genelinde, daha verimli kaynak ve atık yönetimine katkıda bulunan döngüsel ekonomiye geçişin teşvik edilmesi, AB Döngüsel Ekonomi Modeli doğrultusunda Türkiye'nin döngüsel ekonomiye geçişte kurumsal ve teknik kapasitesinin güçlendirilmesi, ülkemiz şartlarına uygun kapsamlı bir Ulusal Strateji ve Eylem Planı'nın hazırlanması planlanmıştır. Bu projeden beklenen çıktılar (Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2023):

- AB Döngüsel Ekonomi Modeli bazında Türkiye'nin döngüsel ekonomiye geçiş potansiyeli incelenecektir;
- AB Döngüsel Ekonomi Paketi ile uyumlu atık ve kaynak yönetimine ilişkin Ulusal Strateji ve Eylem Planı geliştirilecektir;
- Entegre atık yönetimi açısından ulusal ve yerel yönetimlerin yönetim kapasitesi iyileştirilecektir.

3.4.2 Türkiye Atık Yönetimi, Mevzuatı ve Geri Dönüşüm Oranları

Atık üretiminin artışı, enerji ve kaynak israfına yol açmaktadır. Türkiye İstatistik Kurumu'nun 2016 yılı belediye atık istatistiklerine göre, toplam evsel atık miktarı 31,6 milyon ton olarak rapor edilmiştir (TÜİK, 2017). Aynı kaynaklara göre, belediyelerin atık toplama ve taşıma hizmetlerini sağladığı bölgelerde toplanan yaklaşık 31,6 milyon ton atığın %61,2'si düzenli depolama tesislerine, %28,8'i belediye çöplüklerine ve yaklaşık %9,8'i geri dönüşüm tesislerine yönlendirilmiştir. Ayrıca, atıkların yaklaşık %0,2'si açık alanlarda yakılarak, toprağa gömülerek veya araziye bırakılarak bertaraf edilmiştir. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın 2016 Ulusal Atık Yönetimi Eylem Planı'na göre (2016), atık üretimi içinde en yüksek payı %87,18 ile evsel atıklar oluştururken, bunu yaklaşık %12,82 ile ambalaj atıkları takip etmektedir.

Türkiye'de, atık yönetimi konusunda 2872 sayılı Çevre Kanunu ve ilgili yönetmelikler temel alınarak kapsamlı bir yasal çerçeve oluşturulmuştur (T.C. Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2014). Ayrıca, AB'nin çevre ve atık yönergelerine uyum sağlama amacıyla ulusal mevzuata dahil edilmesi ve mevcut düzenlemelerin uyumlu hale getirilmesi süreci halen devam etmektedir.

Atık mevzuatında son zamanlarda çok sık meydana gelen farklılıklar AB mevzuatında olan farklılıklara bağlı bulunduğu kadar söz konusu farklılıkların 'ülke koşullarına adapte edilerek' (ÇŞB, 2016a) dâhil edilmesinin bir neticesi şeklinde de sayılabilir. Atık yönetimi ile ilgili 1991 yılında Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği yayınlanmıştır. Söz konusu yönetmelik AB uyum süreci çerçevesinde yapılan düzenlemeler sonrasında 2 Nisan 2015 tarih ve 29314 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Atık Yönetimi Yönetmeliği (Atık Yönetimi Yönetmeliği, 2015) ile yürürlükten çıkarılmıştır.

Atık Yönetimi Yönetmeliği, 23 Mart 2017 tarihinde yayınlanan ve 30016 sayılı Resmî Gazete'de yer alan "Atık Yönetimi Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik" (RG, 2017) ile yeniden düzenlenmiştir. Mevcut yönetmelikler, atık yönetiminin farklı aşamalarını düzenlemektedir ve bunlardan bazıları aşağıda belirtilmiştir:

- Atık Pil ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeliği (2004)
- Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Hafriyat Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği (2004)

- Ömrünü Tamamlamış Lastiklerin Kontrolü Yönetmeliği (2006)
- Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği (2008)
- Atıkların Düzenli Depolanmasına Dair Yönetmelik (2010)
- Atıkların Yakılmasına İlişkin Yönetmelik (2010)
- Atık Elektrikli ve Elektronik Eşyaların Kontrolü Yönetmeliği (2012)
- Bitkisel Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği (2015)
- Atık Yönetimi Yönetmeliği (2015)
- Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği (2017)
- Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği (2017)

2015 tarihli Atık Yönetimi Yönetmeliği, AB'nin 2008 Atık Direktifine uyum sağlamak amacıyla tasarlanmıştır. Bu yönetmeliğin ana amacı, atık oluşumunu azaltmak, atıkları tekrar kullanmak, geri dönüştürmek ve geri kazanmak suretiyle doğal kaynak kullanımını ve çevre ile insan sağlığını korumak olan bir atık yönetimi anlayışını oluşturmaktır (Madde 1). Yönetmelik, atık yönetiminin çeşitli aşamalarını düzenlemekte olup, bazı önemli maddeler aşağıda belirtilmiştir:

Türkiye'nin atık yönetimi ilk hedefi, atık oluşumunu kaynağında engellemektir (Madde 5). Ardından, atık miktarını azaltma ve atık geri kazanma amaçları yer almaktadır. Bu hedef doğrultusunda, geri kazanılmış ürünlerin kullanımının artırılması ve tekrar kullanılabilir, geri dönüştürülebilir ürünlerin tasarımının teşvik edilmesi kabul edilmektedir (Madde 5).

Atık Yönetimi Yönetmeliği'nde atık toplama ile ilgili olarak, atıkların kaynağında ayrı şekilde toplanması ve toplama, taşıma ve depolama aşamalarında çevresel etkilerin önlenmesi için düzenlemeler bulunmaktadır (Madde 5). Yönetmelik ayrıca, belediye atıklarının bölgesel düzeyde yönetilmesinin vurgulanmasına dikkat çekmektedir (Madde 5). Aynı maddeye göre, evsel atıkların azaltılması ve enerji elde edilmesi amacıyla güncel teknolojilerin tercih edilmesi teşvik edilmektedir.

1991 tarihli Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği, ambalaj atıkları için ayrı bir yönetmelik olan 2004 Ambalaj Atıkları Yönetmeliği ve 2011 Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği ile birlikte ambalaj atıkları yönetimi düzenlenmiştir. Bu

düzenlemeler, ambalaj atıklarının oluşumunu önlemeyi, üretim aşamasında tekrar kullanım ve geri dönüşümünü hedeflemektedir (Madde 1) (ÇŞB1, 2016).

Aynı şekilde, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, ambalaj atıklarının yönetimi konusunda yönetmelik kapsamında sorumluluk taşıyan tüm tarafların işbirliği yaparak, 2018'den itibaren belirlenen en düşük geri dönüşüm ve geri kazanım hedeflerine ulaşmayı planlamaktadır. Bu hedefler doğrultusunda, 2020'den itibaren ambalaj atıklarının toplamda %60 geri kazanım ve %55 geri dönüşüm oranına ulaşılması amaçlanmıştır (Madde 19 (4)).

Ayrıca, yönetmelik aracılığıyla 2019'dan itibaren plastik poşetlerde ücret uygulamasının başlatılması ve ambalajlarda depozito ödemesinin getirilmesi gibi adımlar da planlanmıştır. Bu çabalar, ambalaj atıklarının yönetimi konusunda daha sürdürülebilir ve çevre dostu bir yaklaşımın benimsenmesini hedeflemektedir.

Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığının Yönetmelik bünyesindeki sorumlulukları içinde dögüsel ekonomi, sıfır atık yaklaşımı ve kaynak verimliliği noktalarında faaliyetler oluşturmak, ulusal ve uluslararası faaliyetleri denetlemek, etkinliklere dâhil olmayı sağlamak olarak yer almıştır (Madde 6). 10 Aralık 2018 tarihli ve 7153 sayılı Çevre Kanunu ve Bazı Kanunlarda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun'da atıklarla ilgili farklılıkla (RG, 2018): 'Çevrenin korunması durumu, çevre kirliliğinin önüne geçilmesi ve ortadan kaldırılması adına uyulması şart olan standartlarla katılma payı, vergi, emisyon ücreti, harç, enerji kaynakları ve temiz teknolojileri' gibi piyasaya bağlı oluşumlar ile iktisadi vasıtalar kullanım durumuna 'geri kazanım katılım payı, poşetlerin ve plastik ambalajların kullanımının azaltılması, depozito uygulaması' yaptırımları dahil olmuştur (Madde 1(h)).

Çevre Kanunu ve Bazı Kanunlarda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun'da, sıfır atık terimi; atık oluşumunun kaynağında ayrı şekilde biriktirilmesi ve toplanması hedefine odaklanarak sıfır atık yönetim sisteminin kurumlar, kuruluşlar, belediyeler, işletmeler ve il özel idareleri tarafından hayata geçirilmesini öngören bir tanımlamayla yer almaktadır (Madde 7). Atık yönetimi çerçevesinde AB çevre mevzuatına uyum sağlamak amacıyla geliştirilen planlar arasında; Yüksek Maliyetli Çevre Yatırımlarının Planlanması (EHCIP), Ulusal Çevre Entegre Uyum Stratejisi (UÇES), Katı Atık Ana Planı Projesi (KAAP), Ulusal Geri Dönüşüm

Stratejisi Belgesi, Atık Yönetimi Eylem Planı (2008-2012) ve Eylem Planı (2014-2017), Ulusal Atık Yönetimi ve Eylem Planı (2016-2023) kabul edilebilir adımlardır (ÇŞB, 2016a).

Ayrıca, Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı 2014-2017 dönemini kapsayan Ulusal Geri Dönüşüm Stratejisi ve Eylem Planı hazırlamıştır. Toplumun her kesiminde geri dönüşüm bilincini artırmayı, ilgili mevzuatı ileri seviyeye taşımayı, geri dönüşüm altyapısını oluşturmayı, mali destek sağlamayı ve atık üretimini kayıt altında tutarak etkili bir kontrol sistemi oluşturmayı amaçlayan beş temel hedef belirlenmiştir (T.C. Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2014). Bu hedeflere ulaşılması için bir hareket planı oluşturulmuş ve ayrıca Ulusal Geri Dönüşüm Stratejisi ve Eylem Planı kapsamında geri kazanım amaçları belirlenmiştir. Cam, metal, plastik ve kâğıt gibi malzemeler için 2020 yılında %60 seviyesine ulaşmayı hedeflemiştir (T.C. Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2014).

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2008 yılında Atık Yönetimi Eylem Planı'nı (2008-2012) ve daha sonra 2016 yılında 2016-2023 Ulusal Atık Yönetimi ve Eylem Planı'nı oluşturarak atık yönetimine yön vermiştir. Ulusal Atık Yönetimi ve Eylem Planı (2016-2023) ulusal ve AB düzeyinde mevzuatın uygulanmasını amaçlamakla birlikte, ekosistem ve doğal kaynakların korunması ve gelecek nesillere sağlıklı bir çevre bırakılması amacıyla oluşturulmuştur. Plan, atık oluşumunun azaltılması, ayrı toplama, taşıma, depolama, bertaraf etme, tekrar kullanım ve dönüşüm gibi prensiplere dayanmaktadır (ÇŞB, 2016a).

Son dönemde atık yönetimi alanındaki en önemli gelişmelerden biri, "sıfır atık" kavramına odaklanmıştır (ÇŞB, 2016b). 2016-2023 Ulusal Atık Yönetimi ve Eylem Planı'nda yer almayan bu kavram, 2017'den itibaren hem kullanım hem de mevzuat düzeyinde önem kazanmıştır. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın öncülüğünde, sıfır atık yaklaşımının alışveriş merkezleri, kamu kuruluşları, büyük iş merkezleri ve belediyeler gibi farklı sektörlerde hayata geçirilmesi amaçlanmıştır. Sıfır atık yaklaşımı, 2017 Atık Yönetimi Sempozyumu'nda tartışılmış ve ambalaj atıkları yönetimine sıfır atık prensibi eklenmiştir. Söz konusu prensip, atık oluşumunun önlenmesi, ayrı toplama, geri kazanım gibi stratejileri içerir ve tüm atık üreticileri için benimsenmesi gerektiği vurgulanmıştır (ÇŞB, 2016b).

3.5 OECD Göstergelerine Göre Almanya ve Türkiye

Ekonomik İş birliği ve Kalkınma Örgütü (OECD), temel hedefi refahı, eşitliği ve fırsatları teşvik eden politikalar oluşturmak olan bir kuruluştur. Hükümetler, politika yapıcılar ve vatandaşlarla birlikte çalışarak kanıta dayalı uluslararası standartlar oluşturmayı ve çeşitli sosyal, ekonomik ve çevresel zorluklara çözüm bulmayı amaçlar. Bu kuruluş, toplumun her kesimi için adil bir gelecek oluşturmak için çaba sarf eder ve uluslararası iş birliği ve ortaklık ruhunu teşvik eder. Politikalarının temelinde insan odaklı yaklaşım ve sürdürülebilirlik ilkeleri yatar. Bu şekilde, gelecek kuşakların ihtiyaçlarını karşılamak ve küresel bir düşünceyle hareket etmek için çalışır (OECD,2017)

OECD; fosil yakıt sübvansiyonlarının reformu, iş ve becerilerin geliştirilmesi, yenilikçilik ve gerekli finansmanın sağlanması gibi alanlarda yeşil büyümeyi kendi koşullarına uyarlamaları için ülkeleri teşvik eden bir organizasyondur. Yeşil büyüme göstergelerinin geliştirilmesi ve uygulanması da dahil olmak üzere refah ve GSYİH'nin ötesinde ilerlemeyi ölçmeye yönelik çalışma programı aracılığıyla OECD, ülkelerin ilerlemelerini takip etmelerini desteklemektedir. Bu aynı zamanda, Sürdürülebilir Kalkınma Amaçlarına yönelik gelecekteki çabalara da katkıda bulunmaktadır.

OECD Yeşil Büyüme veritabanı, politika oluşturmayı desteklemek ve genel olarak toplumu bilgilendirmek amacıyla yeşil büyüme alanındaki ilerlemeyi izlemek için göstergeler içermektedir. Göstergeler, belirlenmiş kriterlere göre seçilmiş ve yeşil büyümenin ana özelliklerini belirlemek için dört gruba ayrılmıştır. Bu kavramsal çerçeve, çevre ve kaynak verimliliği, doğal kaynak alt yapısı, yaşam kalitesinin çevresel boyutu ve ekonomik fırsatlar ile politika etkileri olmak üzere farklı alanları kapsamaktadır (OECD, 2014):

Çevre ve kaynak verimliliği: Doğal sermayenin daha verimli kullanımıyla ekonomik büyümenin daha yeşil hale gelip gelmediğini göstermekte olup, üretimin ekonomik çerçevelerini incelemektedir;

Doğal kaynaklar: Azalan doğal kaynakların büyümeyle yönelik risklerini yansıtmaktadır;

Yaşam kalitesinin çevresel boyutu: Çevresel koşulların insanların yaşam kalitesini ve refahını nasıl etkilediğini göstermektedir;

Ekonomik fırsatlar ve politika: Politikaların yeşil büyüme sağlamadaki etkinliğini göstermekle beraber iş ve istihdam fırsatlarını güvence altına almak için gereken toplumsal tepkileri tanımlamaktadır.

3.5.1 Çevre ve Kaynak Verimliliği Göstergeleri

Bu gösterge grubu, üretim ve tüketime dayalı CO₂ emisyonları, enerji verimliliği, enerji yoğunluğu, toplam birincil enerji tüketimi, yenilenebilir enerji tüketimi, yenilenebilir enerjinin elektrik üretimindeki payı, kişi başına belediye atığı ve geri dönüştürülmüş belediye atığı göstergelerini içerir. Bu göstergeler; enerji, çevresel hizmetler ve diğer doğal kaynakları kullanan ekonomik faaliyetlerin etkinliğini göstermektedir. Bu kategori içinde yer alan göstergeler, aynı zamanda düşük karbonlu ve kaynakları verimli kullanarak geçiş yapmanın önemli unsurlarını da yansıtmaktadır. Bu göstergeler, ekonominin sürdürülebilir bir şekilde düşük karbonlu ve verimli hale gelmesini sağlamak için gereken adımları belirlemede önemli bir rol oynamaktadır (Atik vd., 2016).

Üretime dayalı CO₂, ekonomik üretkenliği ve birim başına CO₂ salımını (gerçek GSYİH cinsinden) yansıtan bir göstergedir. Bu gösterge, ulusal sınırlar içindeki üretim faaliyetleri sonucunda doğrudan ortaya çıkan brüt CO₂ emisyonlarını temsil etmektedir. Bu emisyonlar, fosil yakıtların yanmasıyla ilişkili olan yayılma etkilerini içerir. Üretim ve tüketime dayalı CO₂ emisyonları ve verimliliği verileri 1990 ila 2021 yılları arası toplanmış olup OECD tarafından milyon ton olarak gösterilmiştir. Türkiye ve Almanya kıyaslamasında CO₂ salımları Almanya için azalan eğimde ilerlerken Türkiye için bu durum tam aksine artmıştır.

1990 yılında ilk kez toplanan bu verilere bakıldığında Türkiyede 128 milyon ton olan CO₂ salımları Almanyada 7,3 kat fazla (940 milyon ton) görülmüştür. 2021 yılına bakıldığında ise bu fark 1,6 kata düşerek Almanya'nın karbondioksit salımları 622 milyon tona ulaşmıştır. Bu ani düşüşün sebebi ise AB üye ülkesi olan Almanya'nın verimli üretim konusunda ciddi yaptırımlar uygulaması gösterilebilir. Karbon verimliliği göstergeleri ekonomik faaliyet ile atmosfere verilen karbon emisyonları arasındaki göreceli ayrışma hakkında bilgi verir (OECD, 2017).

Birçok OECD ülkesi, enerjide yenilenebilir kaynakları teşvik etme konusunda ilerleme kaydetmiştir. Ancak, genel olarak, son yirmi yılda yenilenebilir enerjinin payı yalnızca küçük bir artış göstermiştir (2015 yılında OECD'nin toplam enerji tüketiminin %9.6'sı ve elektrik arzının %23'ü) (OECD, 2017).

Yenilenebilir enerjideki hızlı artışlar, özellikle Almanya başta olmak üzere bazı Avrupa ülkelerinde gerçekleşmiştir. Bu artışlar, esas olarak, üretim kapasitesinin konumlandırılmasını destekleyen hükümet politikalarından kaynaklanmaktadır. Türkiye'de yenilenebilir enerji kapasitesi artmış olsa da fosil yakıt tüketimindeki artışı geride bırakmak için yetersizdir. Türkiye'nin yenilenebilir enerji paylarında benzer düşüşler görülmektedir (Atik vd., 2016).

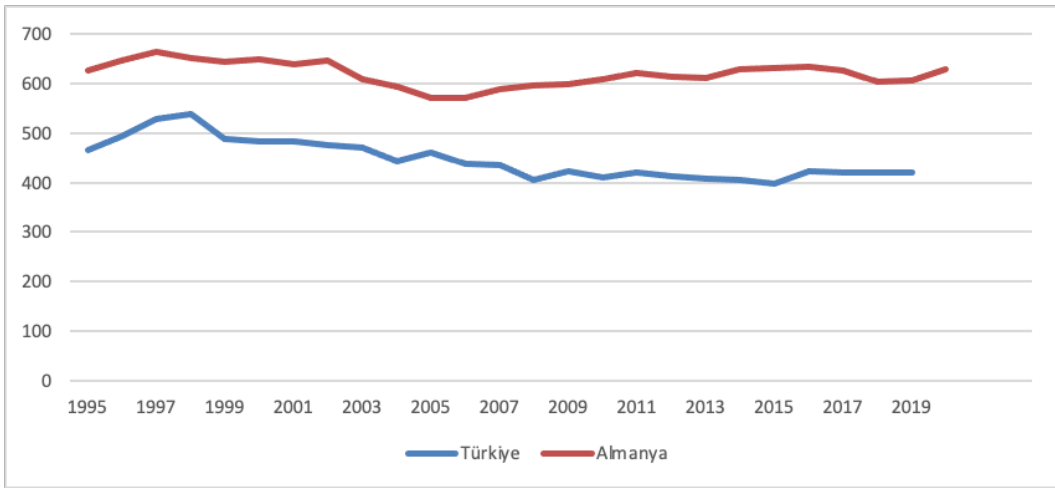
Enerji verimliliği; enerji verimli üretim teknolojileri ve süreçlerin benimsenmesiyle ve tüketim malları ve hizmetlerde enerji verimliliğinin artırılmasıyla geliştirilebilir. Bu sayede enerji kaynakları daha etkin bir şekilde kullanılabilir ve enerji tüketimi azaltılabilir. Fosil yakıt kullanımı azaldıkça ve daha fazla "temiz enerji" teknolojisi kullanıldıkça, enerji ile CO₂ üretimi arasındaki ilişki değişmektedir. Yeşil büyümeye yönelik ilerleme, iki farklı açıdan değerlendirilebilir. İlk olarak, ekonominin enerji üretimi ve enerji verimliliği gibi yerel hedeflerle ölçülebilir. Ayrıca, yenilenebilir kaynakların enerji veya elektrik arzındaki payına göre de değerlendirilebilir. İlerleme aynı zamanda, uluslararası çevre taahhütleriyle ilişkisi olan yerel enerji politikaları ve stratejileri üzerindeki etkileri de göz önünde bulundurularak değerlendirilebilir (OECD, 2017).

3.5.1.1 Kişi Başı Evsel Atık

Belediye atıkları, belediyeler tarafından veya belediyeler adına özel şirketler tarafından toplanan ve evlerden, ofislerden ve küçük işletmelerden, okul ve devlet binalarından kaynaklanan evsel ve benzeri atıklar olarak tanımlanır (OECD, 2017). Malzeme geri kazanımı, geri dönüşüm ve kompostlaştırma için geri kazanımı içerir. Yaşam alanında üretilen evsel atıkların kişi başına düşen miktarının kilogram cinsinden hesaplanması ile bulunur. Evsel atık miktarının ve mümkünse gelecekte oluşabilecek evsel atık miktarının tespit edilerek uygun yöntemlerle bertarafı oldukça önemlidir. Almanya ile karşılaştırıldığında, Türkiye'nin kişi başına daha az evsel atık ürettiği görülmektedir (Şekil 4.3). Evsel atıklar tüketim sonucunda ortaya

çıkılmaktadır ve bu nedenle çok fazla atık üreten ülkelerin gelişmiş ülkeler olduğu varsayılmaktadır (Karadas & Isık, 2019).

Şekil 3.3'de, Türkiye'de ve Almanya'da 1995'ten itibaren üretilen kentsel atık miktarları verilmektedir. Her iki ülke için de kentsel atıkların miktarı yıllar içinde azalma eğilimi göstermektedir. Bu göstergelerin, çevresel önlemlerin uygulanması sonucunda gelecekte daha da düşmesi olağandır. Ayrıca çevrenin korunması sadece evsel atıkların azaltılmasına bağlı olmayıp, oluşan evsel atıkların uygun yöntemlerle depolanması ve geri dönüşüm yoluyla ekonomiye kazandırılması gerekmektedir.



Şekil 3.3 Kişi başı evsel atık miktarı (kg/yıl) (OECD, 2022)

Son yirmi yılda, OECD ülkeleri kentsel katı atık üretimini azaltmak ve endüstride atık önlemeyi teşvik etmek için önemli çabalar göstermiştir. Evsel atık üretimi OECD üyesi ülkelerde 2000'li yılların başından bu yana %2 artmış olsada bu artışın ekonomik büyümeden (aynı dönemde gayri safi yurtiçi hasıla [GSYİH] %12 artmıştır) ve nüfus artışından kaynaklandığı görülmektedir (kişi başına atık %6 azalmıştır). Bir OECD ülkesindeki bir kişi yılda ortalama 516 kg belediye atığı üretmektedir. Bu miktar, 2000 yılına göre yaklaşık 40 kg daha azdır, ancak hala 1990 yılına göre yaklaşık 10 kg daha fazladır (OECD, 2023).

3.5.2 Doğal Kaynak Göstergeleri

Dağılımları ülkeler arasında ve ülkeler içinde büyük farklılıklar gösteren tatlı su kaynakları, büyük çevresel ve ekonomik öneme sahiptir. Tarım, sanayi ve evsel

kullanım gibi insan faaliyetlerinden kaynaklanan kirlilik yükleri, iklim değışiklikleri ve hava koşullarındaki değışiklikler ve istilacı türlerin ortaya çıkmasıyla birlikte aşırı kullanım ve bozulma gibi konular su kaynakları üzerinde baskı oluşturmaktadır. Özellikle suyun aşırı çekilmesi, ciddi çevresel ve sosyoekonomik sonuçlar doğurabilir. Bu sonuçlar, düşük nehir akımları, tükenmiş yeraltı suları ve bozulmuş su kalitesi (özellikle kıyı bölgelerinde tatlı su kaynaklarının tuzlanması gibi) gibi etkilere sahip olabilir. Ayrıca, sulak alanların kaybı, çölleşme ve gıda güvenliği ile ekonomik üretimde riskler ortaya çıkabilir. (OECD, 2017).

Su kaynaklarının sürdürülebilir yönetimi, aşırı kullanımı ve bozulmayı önlemek başlıca zorluklardan biridir. Bu yönetim modeli, ekonomik faaliyetler ve insan kullanımını için uygun kalitede yeterli tatlı su teminini sağlamayı, su ekosistemlerini desteklemeyi ve korumayı amaçlamaktadır. Bu amaç doğrultusunda, su miktarı ve kalitesi ile ilgili risklerin koordineli bir şekilde tanımlanması ve azaltılması önemlidir.

Su miktarı, talep yönetimi, verimli uygulamalar ve teknolojiler, etkili su tahsisleri gibi yöntemlerle en iyi şekilde yönetilmelidir. Su kalitesi yönetimi ise su kirliliğini önleme, azaltma ve yönetme çabalarını içermektedir. Bu çerçeve, yaygın ve noktasal kaynaklardan kaynaklanan kirlilikleri; yüzey, yeraltı ve kıyı su kaynaklarını kapsamaktadır. Ayrıca, mevcut ve potansiyel kirleticilerin tümünün dikkate alınması gerekmektedir (OECD, 2017).

3.5.3 Ekonomik Fırsatlar ve Politika

Daha sürdürülebilir bir ekonomiye geçiş, yeşil büyüme modelinin merkezinde yer almaktadır. Bu geçiş, temiz üretim teknolojilerine yönelme, kirli girdilerin daha temiz ve çevre dostu alternatiflerle değıştirilmesi ve paylaşım ekonomisi gibi çevresel ayak izini azaltan tüketim modellerini içermektedir. Aynı zamanda artan yeniden kullanım, onarım ve geri dönüşüm gibi uygulamalarla, özellikle kaynak tüketimi yoğun olan ürünlerin ve hizmetlerin toplam tüketiminin azaltılması hedeflenmektedir.

Bu geçişi uygun maliyetlerle gerçekleştirmek için, yeşil vergilendirmenin önemli ölçüde güçlendirilmesi ve ekonomi genelinde yenilikçiliğin teşvik edilmesi gerekmektedir. Bu, piyasaya giriş ve çıkışları kolaylaştırmak, emeği sektörler

arasında verimli bir şekilde yeniden dağıtmak ve sermaye piyasalarını "yeşilleştirerek" hedeflenen amaçlara yönlendirmekle mümkün olacaktır (Karadas ve Işık 2019).

Enerjiyle ilgili araştırma ve geliştirmeye yönelik kamu harcamaları, OECD ülkelerinin çoğunda giderek artan bir şekilde yenilenebilir enerjiyi desteklemektedir. Yeşil teknolojilerdeki inovasyonu enerji ve çevre araştırmaları kadar etkileyen bir diğer parametre ise kimya ve malzeme bilimleri gibi diğer alanlardır (Karadas ve Işık 2019). Yenilenebilir enerji için ayrılan kamu bütçeleri yüzdesi Türkiye için inişli çıkışlı sürdürülebilirliği olmayan yatırım çabası içinde olduğu görülmektedir. Bu dalgalanmaların ana sebebi kriz ve ekonomik sıkıntılardır (Karadas ve Işık 2019).



4.1. Anket Çalışması

AB Yeşil Mutabakat çerçevesinde AB üye ülke (Almanya) ve aday ülke (Türkiye) arasındaki sürdürülebilirlik, atık yönetimi ve dögüsel ekonomi kavramları hakkında ilgili ülkede yaşayanların anlayış ve farkındalık düzeyini ölçmek amacıyla bu anket çalışması hazırlanmıştır. Katılımcılara anket formu, yüz yüze görüşmeler ve çevrimiçi platformlar aracılığıyla dağıtılmışdır. Çoktan seçmeli, en az-en çok olarak işaretlemeli ve çapraz kontrol soruları sorularak katılımcıların cevapları Google Forms üzerinden toplanmıştır. Katılımcılar, farklı demografik özelliklere (yaş, cinsiyet, eğitim düzeyi) sahip olan toplumun farklı kesimlerinden seçilmiştir. Form çalışması bir ay süreyle (12 Mayıs - 12 Haziran) açık tutulmuş olup katılımcıların verileri MS Excel üzerinden işlenmiştir. Bu çalışmada, katılımcıların gizliliği ön planda tutulup, veri toplama süreci, etik kurallara uygun olarak gerçekleştirilmiştir.

4.1.1. Anket Soruları ve İçeriği

Anket toplamda 4 bölüm ve 55 sorudan oluşmaktadır. Sorular arasında demografik bilgiler, sürdürülebilirlik bilinci, atık yönetimi, dögüsel ekonomi başlıkları yer almaktadır. İlk bölüm, istatistiksel referans için demografik bilgilerle ilgili olan 5 sorudan oluşur (Yaş, cinsiyet, eğitim, meslek ve aylık gelir düzeyi).

Sürdürülebilirlik ile ilgili genel sorular kişinin bilgi seviyesini çapraz kontrol yöntemi ile sorgulamayı hedeflemiştir. Buna göre; Tablo 4.1'in 1. sorusuna bağlı olarak 8. soru, 4. soruya bağlı olarak ise 5. soru kontrol niteliğinde tasarlanmıştır.

Sürdürülebilirliğin ve dögüsel ekonominin bir parçası olan atık yönetimi için ayrılan üçüncü bölümde; katılımcının atık yönetimi ve kontrolü, atık geri dönüşümü ve yönetimi sürecinde farkındalık düzeyi ölçülerek her iki ülkenin kıyaslanması hedeflenmiştir.

Tablo 4.1 İkinci bölüm: Sürdürülebilirlik anket soruları

SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK GENEL SORULAR
S1. Sürdürülebilirlik konularında ne kadar bilgi sahibisiniz? (1 en az, 5 en çok)
S2. Sürdürülebilirlik konusunda hangi kaynaklardan bilgi edirsiniz?
S3. Sürdürülebilirlik ile ilgili hangi konular sizi daha çok ilgilendirir?
S4. Sürdürülebilir kalkınma amaçlarını biliyor musunuz?
S5. Sizce aşağıdaki sürdürülebilir kalkınma amaçlarından en önemlisi hangisidir?
S6. Sürdürülebilirliğin 3 temel bileşeni olan Toplum, Çevre ve Ekonomi öncelik sırasına göre nasıl sıralarsınız?
S7. Sürdürülebilirlik açısından hangisini en önemli buluyorsunuz?
S8. Sürdürülebilirlik nedir?
S9. Ulaşımında hangisini tercih ediyorsunuz?
S10. Çevresel sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmak için hangi sektörlerin en fazla çaba harcaması gerektiğini düşünüyorsunuz?
S11. Sürdürülebilir bir gelecek için hangi sektörlerin daha fazla iş birliği yapması gerektiğini düşünüyorsunuz?
S12. Çevresel sürdürülebilirlikle ilgili hangi politika ve düzenlemelerin etkili olduğunu düşünüyorsunuz?
S13. Çevresel sürdürülebilirliği teşvik etmek için hangi eğitim ve farkındalık çalışmalarının yapılması gerektiğini düşünüyorsunuz?
S14. Ekonomik sürdürülebilirlik için hangi stratejilerin benimsenmesi gerektiğini düşünüyorsunuz?
S15. Çevresel sürdürülebilirlik hakkında daha fazla bilgi edinmek ve daha etkili bir rol oynamak ister misiniz? (1: En az, 5: En çok)

Tablo 4.2’de gösterilen 8 sorudan oluşan üçüncü bölüm atık yönetimi hakkında 5 seçenekten oluşan çoktan seçmeli sorulardan oluşmaktadır.

Dördüncü bölüm soruları, iki farklı şekilde tasarlanarak katılımcıların bilgi seviyesini ölçmeye yönelik olarak hazırlanmıştır (Tablo 4.3).

Tablo 4.2 Üçüncü bölüm: Atık yönetimi anket soruları

ATIK YÖNETİMİ İLE İLGİLİ SORULAR
A1. Atık yönetimi konusunda ne tür adımlar atıyorsunuz?
A2. Atık yönetimi sürecinde en önemli adımın hangisi olduğunu düşünüyorsunuz?
A3. Atıkların geri dönüşüm sürecinde karşılaşılan en büyük zorluklar nelerdir?
A4. Atık yönetimi sürecinde atıkların geri dönüşüm veya enerji üretimi için işlenmesinin çevresel etkileri hakkında ne düşünüyorsunuz?
A5. Atık yönetimi ve geri dönüşüm konusunda yapılan araştırma ve çalışmalarda hangi alana öncelik verilmesi gerektiğini düşünüyorsunuz?
A6. Atık yönetimi sürecinde toplumun bilinç düzeyini artırmak için hangi iletişim ve eğitim yönteminin önceliklendirilmesi gerektiğini düşünüyorsunuz?
A7. Atık yönetimi ve geri dönüşüm uygulamalarının ekonomik sürdürülebilirlik üzerindeki etkilerini nasıl değerlendiriyorsunuz?
A8. Atık yönetiminde 3R (Reduce, Reuse, Recycle: Azalt, Yeniden Kullan, Geri dönüştür) hiyerarşisinde size göre öncelik sırası nasıl olmalıdır?

Puanlamalı sorularda 1- en az veya kesinlikle tercih etmem şeklinde minimum düzeyi gösterirken 5- en çok veya kesinlikle tercih ederim olarak yüzde 100'lük bir memnuniyet veya bilgi birikimi göstergesi ölçütü olarak belirlenmiştir (Şekil 4.1). Katılımcılar bu aralıkta kendi bilgi düzeylerine bağlı olarak puan vermektedirler.

Döngüsel ekonomi uygulamalarının maliyeti yüksek olsa bile tercih edilmesinin önemli olduğunu düşünüyor musunuz? (1 en az, 5 en çok)

	1	2	3	4	5	
En az	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	En çok

...

Doğrusal ekonomiden döngüsel ekonomiye geçişin ne kadar önemli olduğunu düşünüyorsunuz? (1 en az, 5 en çok)

	1	2	3	4	5	
En az	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	En çok

Şekil 4.1 Puanlamalı soru örneği

Tablo 4.3 Dördüncü bölüm: Döngüsel Ekonomi

DÖNGÜSEL EKONOMİ İLE İLGİLİ SORULAR (1-5 puanlamalı)
D1. Ürün tercihlerinizde çevresel etki ne kadar önemlidir?
D2. Sürdürülebilir üretim yöntemlerine sahip ürünleri tercih eder misiniz?
D3. Ürünlerin geri dönüştürülebilirliği veya yeniden kullanılabilirliği tercihlerinizi etkiler mi?
D4. Ürünün üretiminde atık ve emisyonların azaltılması sizin için önemli midir?
D5. Ürünün yeniden dönüştürülebilir veya geri dönüşüme uygun malzemelerden yapılmış olması tercihlerinizi etkiler mi?
D6. Çevresel etkisi daha az olan bir ürünün, daha pahalı olsa yine de tercih eder misiniz?
D7. Sürdürülebilir ürünlerin fiyatları genellikle diğer ürünlere göre daha yüksek olmasına rağmen, yine de sürdürülebilir ürünleri tercih eder misiniz?
D8. Satın alacağımı bir ürünün çevresel etkisini ölçen ve bu bilgileri tüketiciye sunan sertifikasyon veya etiketleme sistemleri (ör. Ekolojik etiketler, yeşil sertifikalar vb.) olması tercihinizi etkiler mi

Tablo 4.3 Dördüncü bölüm: Döngüsel Ekonomi (devamı)

D9. Döngüsel ekonomi uygulamalarının çevresel sürdürülebilirliğe fayda sağlayacağını düşünüyor musunuz?
D10. Sizce döngüsel ekonomi uygulamalarının benimsenmesinde tüketici davranışları ne kadar önemlidir?
D11. Döngüsel ekonomi uygulamalarının maliyeti yüksek olsa bile tercih edilmesinin önemli olduğunu düşünüyor musunuz?
D12. Doğrusal ekonomiden döngüsel ekonomiye geçişin ne kadar önemli olduğunu düşünüyorsunuz?
D13. Döngüsel ekonominin çevresel etkileri hakkında ne kadar bilgi sahibisiniz?
D14. Çevresel sürdürülebilirlik hakkında daha fazla bilgi edinmek ve daha etkili bir rol oynamak ister misiniz?
D15. Döngüsel ekonomi ilkelerine uygun ürünleri/hizmetleri tercih etme olasılığınız nedir?
D16. Döngüsel ekonomi konusunda ne kadar bilgi sahibisiniz?

Son bölümün ikinci kısmında ise; katılımcıların döngüsel ekonomi terminolojisine ne düzeyde hakim oldukları, döngüsel ekonomiyi nasıl destekledikleri ve katkıda buldukları ile ilgili genel sorular sorulmuştur. Çapraz doğrulamalı sorular da sorulmuş olup bazı soruların cevabı için ipuçları da bırakılmıştır (Tablo 4.4).

Tablo 4.4 Dördüncü bölüm: Döngüsel ekonomi çoktan seçmeli soru tablosu

DÖNGÜSEL EKONOMİ İLE İLGİLİ SORULAR
D17. Doğrusal ekonomi nedir?
D18. Döngüsel ekonomi nedir?
D19. Doğrusal ekonomi (ürünlerin bir defa kullanıldığı ve sonrasında çöpe atıldığı bir sistem) ve Döngüsel ekonomi (ürünlerden mümkün olduğunca uzun süreli faydalanmayı, tekrar tekrar kullanmayı, onarmayı, yenilemeyi ve geri dönüştürmeyi içeren bir sistem) kavramlarını daha önce duydunuz mu?

Tablo 4.4 Dördüncü bölüm: Döngüsel ekonomi çoktan seçmeli soru tablosu
(devamı)

D20. Döngüsel ekonomi uygulamalarının maliyeti yüksek olsa bile tercih edilebilirliği artıran faktörler nelerdir?
D21. İkinci el ürünleri tercih etme nedenleriniz nelerdir?
D22. İkinci el ürünleri tercih ederken daha çok hangi kategorilere ilgi duyuyorsunuz?
D23. Döngüsellik göz önünde bulundurularak tasarlanmış herhangi bir ürün veya hizmetten haberdar mısınız?
D24. Aşağıdaki prensiplerden hangisi döngüsel ekonomiye en büyük katkıyı sağlar?
D25. Döngüsel ekonomiye (örn. geri dönüşüm, ileri dönüşüm, paylaşım ekonomisi) katılmak için kişisel olarak herhangi bir eylemde buldunuz mu?
D26. Sizce döngüsel ekonomi uygulamalarının benimsenmesinin önündeki başlıca engeller nelerdir?
D27. Döngüsel ekonominin bir parçası olan ürünler/hizmetler için fazla ödemeyi kabul eder misiniz?
D28. Sıradan ürünlere kıyasla “yeşil sertifikalı ürünler” için ne kadar daha fazla para ödemeye hazırsınız?
D29. Aşağıdaki döngüsel ekonomi ilkelerinden hangilerine aşinasınız?
D30. Sizce döngüsel ekonomi uygulamalarını benimsemenin başlıca çevresel faydaları nelerdir?
D31. Döngüsel ekonominin örneklerini hangi alanlarda gözlemlediniz?
D32. Döngüsel ekonomi modelleri, tüketici davranışlarını nasıl etkiler?

4.2. Anket Analizi

T-testi, iki ortalamayı karşılaştırmak ve farklı olup olmadıklarını, eğer farklılarsa bu farkın ne kadar anlamlı olduğunu bulmak için kullanılır. Aynı zamanda, bu farkların tesadüfen meydana gelip gelmediğini, anket sonuçlarında anormalliklerin olup olmadığını belirlemeye yardımcı olur. T-testleri özellikle Likert ölçeği tabanlı soruların sonuçlarını analiz etmek için de kullanılmıştır. Bu analizde iki örneklem t-testi (two sample t-test) kullanılmıştır. Bu tür bir t-testi, iki ayrı veri grubunun

ortalamlarının birbirinden anlamlı şekilde farklı olup olmadığına karar verilmesine yardımcı olmaktadır. Bu amaçla aşağıda verilen Denklem 4.1 kullanılmıştır:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S_{X_1 X_2} \cdot \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad df = n_1 + n_2 - 2 \quad (4.1)$$

Burada:

t, t-statistik,

\bar{x}_1 , 1. örneklemin ortalaması değeri,

\bar{x}_2 , 2. örneklemin ortalaması değeri,

n_1 , anketi yanıtlayan 1. örneklemden kişi sayısı,

n_2 , anketi yanıtlayan 2. örneklemden kişi sayısı,

$S_{X_1 X_2}$, standart sapmayı temsil eder.

Standart sapma ($S_{X_1 X_2}$), aşağıdaki şekilde (Denklem 4.2) hesaplanır (Student,1908):

$$S_{X_1 X_2} = \sqrt{\frac{(n_1 - 1) S_{X_1}^2 + (n_2 - 1) S_{X_2}^2}{n_1 + n_2 - 2}} \quad (4.2)$$

Burada:

s_{x1} , 1. örneğin standart sapması

s_{x2} , 2. örneğin standart sapması

Eğer t değeri 0,05'ten küçük ise, gruplar arasında anlamlı bir fark olduğu sonucuna varılır. Eğer bu değer 0,05'ten büyük ise, karşılaştırılan gruplar arasında büyük bir fark olmadığı sonucuna varılır. Eğer bir fark olduğu sonucuna varılırsa, hangi

grubun ortalamasının daha büyük olduğuna bakılarak, o grubun diğer gruptan daha yüksek bir ortalamaya sahip olduğu söylenir. Bütün t-testi hesaplamaları Microsoft Excel üzerinden özel eklentiler yapılarak hesaplanmıştır. Soruların yanıtları ayrıca çapraz kontrol soruları ile de doğrulanmıştır.



5

BULGULAR

Bu çalışmada, katılımcıların gizliliği ön planda tutulmuş; veri toplama süreci etik kurallara uygun olarak gerçekleştirilmiştir. Hem Türkiye hem de Almanya için Türkçe ve Almanca olarak aynı sorulardan oluşan iki anket formu hazırlanmıştır. Toplam 210 kişi (102 kişi Türkiye ve 108 kişi Almanya) bu anket çalışmasına katılmıştır.

5.1 Demografik Sorular ile İlgili Cevaplar

Demografik dağılımlar Türkiye için; 25-34 yaş (%60,8), ayda 10.000 TL'den az (%36,3) ve yüksek lisans veya doktora mezunu (%51) aynı zamanda %39,2 öğrenci ve %34,3 kamu sektöründe çalışan şeklindedir. Almanya için ise; 25-34 yaş (%49,1), ayda 25.000 TL (1 Haziran 2023; 1 Euro yaklaşık 22 TL'dir) ve üzeri (%89,8) ve üniversite mezunu (%67,6) aynı zamanda %31,5 öğrenci ve %37 serbest meslek sahibi yönünde bir katılımcı çoğunluğu vardır. Ayrıntılar Tablo 5.1'de listelenmiştir.

Tablo 5.1 Katılımcıların ülkelere göre demografik dağılımları

Parametreler	Katılımcı Yüzdesi	Katılımcı Yüzdesi
	Türkiye	Almanya
Yaş Aralığı		
18-24	15,69	7,41
25-34	60,78	49,07
35-44	14,71	26,85
45-54	6,86	6,48
55 ve üzeri	1,96	10,19
Aylık gelir dağılımı		
10.000 TL'den az	36,27	-
10.000-15.000 TL	7,84	-
15.000-20.000 TL	20,59	-
20.000-25.000 TL	11,76	10,19
25.000 TL ve üzeri	23,53	89,81

Tablo 5.2 Katılımcıların ülkelere göre demografik dağılımları (devamı)

Meslek		
Öğrenci	39,22	31,48
Çalışan (özel sektör)	34,31	15,74
Çalışan (kamu sektörü)	10,78	15,74
Serbest meslek sahibi	10,78	37,04
İşsiz	4,9	-
Eğitim düzeyi		
İlkokul veya daha az	2,94	-
Lise	3,92	3,70
Ortaokul	3,92	1,85
Üniversite	38,24	67,59
Yüksek Lisans veya Doktora	50,98	26,85

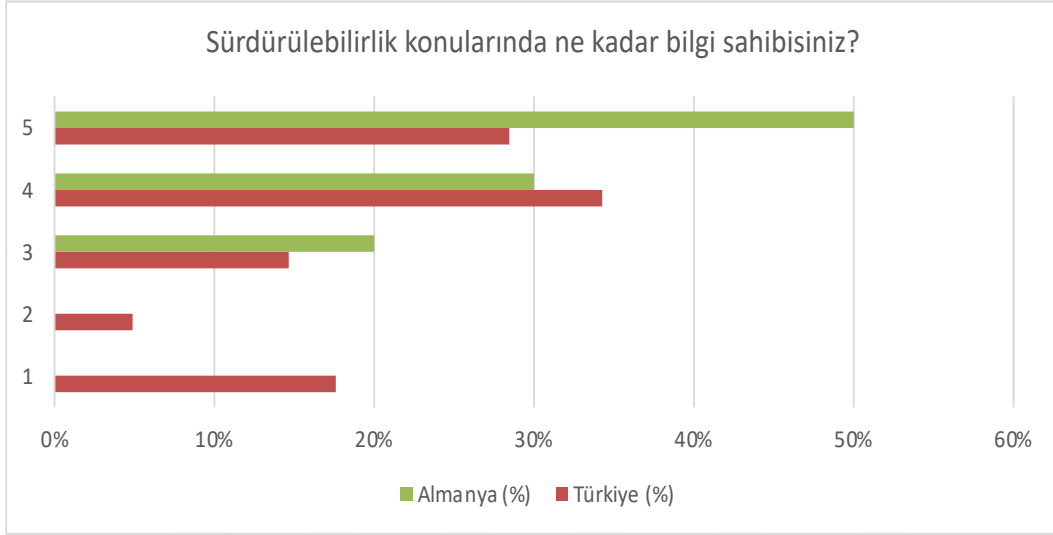
5.2 Sürdürülebilirlik ile İlgili Cevaplar

Bu bölüm; katılımcıların her iki ülkede sürdürülebilirlik konusundaki gelişmeleri, bilgileri ve kaynakları ne derece takip ettiklerini ölçmek amacıyla tasarlanmış olan 15 sorudan oluşmaktadır. Sorular Tablo 4.1’de yer almakta olup aşağıdaki sonuçlara varılmıştır:

- *S1:* Sürdürülebilirlik kavramı bilgi düzeyi Almanya için %50 oranında bir çokluğa sahip olmakla beraber 1- en az ve 2- puan kullanan katılımcı sayısı bulunmamaktadır (Şekil 5.1). Türkiye için ise en az (1) puan kullananların sayısı %18 olarak, %28 en çok (5) ve %34 en çok (4) seçerek sürdürülebilirlik bilgilerini puanlamışlardır.
- *S2:* Sürdürülebilirlik konusunda bilgi sahibi olmak için kullanılan kaynaklardan Almanya %35 oranında klasik medya (TV, gazete, dergi vb.) kullanırken, Türkiye %43 oranla bilgileri internetten edinmeyi tercih etmektedir (Şekil 5.2). Bu değerlerin eğitim seviyelerine (İlkokul veya daha az, Ortaokul, Lise, Üniversite ve Yüksek lisans veya doktora) göre kıyaslaması gösterilmiştir. Buna göre Türkiye için kitaplar kaynağını kullananların %49’u yüksek lisans veya doktora eğitimi iken Almanya için tüm eğitim seviyelerine göre neredeyse eşit dağılmıştır. Sosyal medya genel itibari ile her iki ülkede de lise seviyesinde eğitimini tamamlamış

katılımcılar tarafından çoğunlukta tercih edilse de eğitim kurumları kaynak olarak daha çok yüksek lisans veya doktora düzeyindeki katılımcılar tarafından tercih edilmektedir.

- *S3*: Sürdürülebilirlik ile ilgili konularda Türkiye’den ankete katılan kişilerin %50’si enerji verimliliğini önemli bulurken, Almanya’da yaşayanlar için iklim değişikliği %46 oranda daha önemli olarak görülmektedir (Tablo 5.2).



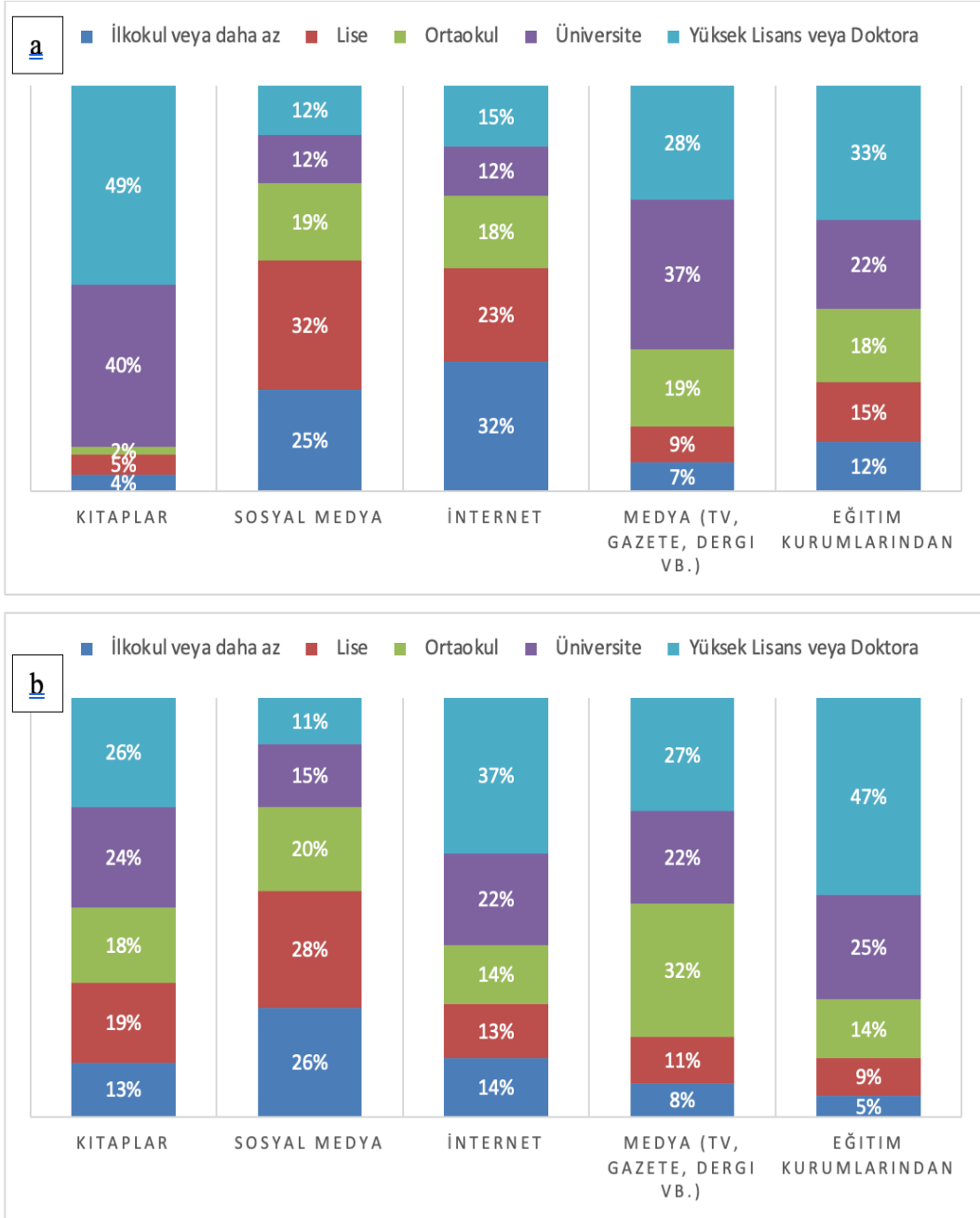
Şekil 5.1 Sürdürülebilirlik bilgi düzeyi puanlandırılması (%) 1- en az 5- en çok

Tablo 5.2 Sürdürülebilirlik ilgi alanları

	Türkiye (%)	Almanya (%)
Atık yönetimi	32	11
Enerji verimliliği	50	19
İklim değişikliği	14	46
Sosyal sorumluluk projeleri	4	23

- *S4*: Sürdürülebilirlik kalkınma amaçlarını bilenlerin sayısı Türkiye için %37,5 iken Almanya için %74,4 olarak belirlenmiştir.
- *S5*: Sürdürülebilir kalkınma amaçlarından en önemlileri sırasıyla Türkiye için Sürdürülebilir enerji %29, Nitelikli eğitim %22, Küresel iş birliği ve ortaklıklar % 19, Sürdürülebilir tüketim ve üretim %18, İklim eylemi %6 ve diğerleri %6 ve daha az olarak sıralanmıştır. Almanya için ise İklim eylemi %30, Sürdürülebilir tüketim ve üretim %20, Sürdürülebilir enerji %17,

Açlığa son verme %13, Yoksulluğa son verme %11 ve sürdürülebilir şehir ve topluluklar %9 oranında önemli bulunmuştur.



Şekil 5.2 Eğitim düzeylerine göre Sürdürülebilirlik konusunda bilgi edinilmek için kullanılan kaynaklar – a) Türkiye b) Almanya

- S6: Sürdürülebilirliğin 3 temel bileşeninin sorulduğu bu soruya Almanya’da yaşayan katılımcıların yaklaşık %74’ ü, Türkiye’de yaşayan katılımcıların

ise sadece %27'si doğru cevaplayarak Çevre, Toplum ve Ekonomi sıralamasını seçmişlerdir.

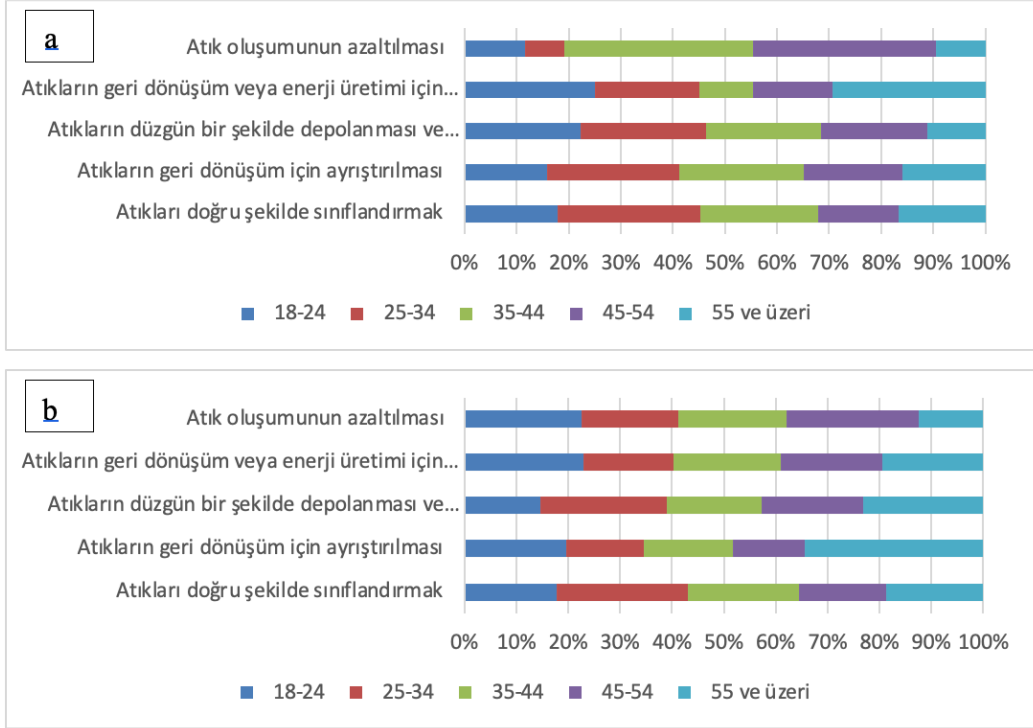
- *S7*: Sürdürülebilirlik açısından önemli bulunan konular arasından ekonomik sürdürülebilirlik (%57,3) Türkiye için önemli görünürken, Almanya için çevresel sürdürülebilirlik (%62,6) önemli bulunmuştur.
- *S8*: Sürdürülebilirliğin tanımı her iki ülkede de yüksek oranlarda (Türkiye %62, Almanya %89) doğru cevaplandırılmış olup çevreyi koruyan ve gelecek nesillere kaynakları sürdürülebilir bir şekilde aktaran bir yaklaşım olarak benimsenmiştir.
- *S9*: Ulaşım tercihlerine bakıldığı zaman Almanya %88 oranla bisiklet kullanmayı tercih ederken, Türkiye %85 oranında toplu taşıma kullanan katılımcılardan oluşmaktadır.
- *S10&S11*: İki soru birbirini tamamlayıcı olarak sorulmuş olsa da Almanya için inşaat ve yapı %76,6 oranında, Türkiye için ise enerji sektörü %67,8 ile en fazla çaba gösterilmesi gereken sektör olarak tanımlanmıştır. Sektörlerin işbirliklerinde ise akademik ve araştırma kurumları %55,5 ile Almanya, özel sektörler ise %66,3 ile Türkiye için önemli olduğu sonucuna varılmıştır.
- *S12*: Çevresel sürdürülebilirlik politikalarının daha çok etkin olduğu alanlar içinde karbon vergisi ve emisyon ticareti Almanya için %47,9 ile en etkini olurken %38,34 ile ÇED zorunlulukları Türkiye için etkili olduğu görülmüştür.
- *S13*: Çevresel sürdürülebilirlik teşvikleri için Almanya: %29,5 ile ilk sırada, bilimsel konferanslar ve araştırma projeleri %27,3 ile ikinci sırada, işletmelerde ve kuruluşlarda eğitim programları seçerken; Türkiye'deki katılımcılar: %35,6 ile okul programlarına, çevre konularının entegrasyonu ve %29,9 ile toplum etkinlikleri ve seminerleri seçmiştir.
- *S14*: Ekonomik sürdürülebilirlik için benimsenmesi gereken stratejiler arasında Almanya için Yeşil ve Sürdürülebilir İş Modellerinin teşvik edilmesi %68, ile ilk sırada iken, Türkiye için ekonomik eşitsizliklerin azaltılması %88,5 ile ilk sırada yer almaktadır.
- *S15*: Katılımcıların sürdürülebilirlik hakkında olan ilgisini ölçmek için tasarlanmış bu soruda ise katılımcıların yüksek oranla çevresel sürdürülebilirlik hakkında daha fazla bilgi edinme ve daha etkili bir rol

oynamak istedikleri görülmüştür. Buna göre katılımcıların %96'sı Almanya ve %89'u Türkiye olmak üzere sorunun cevabına “evet” yanıtını vermişlerdir.

5.3 Atık Yönetimi ile İlgili Cevaplar

Sürdürülebilirlik ve döngüsel ekonominin bir parçası olan atık yönetimi, katılımcıların bilgi düzeyini, farkındalığını ve geri dönüşüm ile atık yönetimi konularındaki düşüncelerini ölçmek amacıyla tasarlanmış olan bu bölüm, toplamda 8 sorudan oluşmaktadır. Sorular Tablo 5.2’de yer almakta olup aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir:

- *A1:* Atık yönetimi konusunda atılan adımlarda Almanya %57 oranında atıkları ayrıştırırken aynı zamanda %28 oranda az miktarda atık üretmeye çalıştıkları seçeneği seçmiştir. Türkiye için %69 oranda hiçbir adım atmıyorum seçeneği seçilirken %16 oranda az miktarda atık üretmeye çalışanlardan oluşmaktadır.
- *A2:* Katılımcılara atık yönetimi sürecinde en önemli adımın hangisi olduğunu düşünüyorsunuz? sorusuna anket sonucu demografik yaş dağılımına göre Şekil 5.3’de gösterilmiştir. Buna göre Türkiye için atık oluşumunun azaltılması seçeneğini seçenlerin %33’ü 35-44 yaş grubunda ve %32’si 45-54 yaş grubunda, atıkların geri dönüşüm için ayrıştırılması gerekli diyenlerin %62’si 55 yaş ve üzeri, atıkların düzgün bir şekilde depolanması ve taşınmasını seçenlerin en azının %6 ile 55 yaş ve üzeri, atıkların geri dönüşüm veya enerji üretimi için işlenmesi seçenlerin %16’sı 25-34 yaş grubundan, atıkları doğru şekilde sınıflandırmak seçeneğini seçenlerin ise %23’ü 25-34 yaş aralığından oluşmaktadır. Bu verilere göre Almanya için 18-24, 25-34, 35-44 ve 45-54 yaş aralığının sırasıyla %34, %31, %34 ve %42’si atık oluşumunun azaltılması derken, 55 ve üzeri yaş grubu %28 oranda atıkların geri dönüşüm için ayrıştırılması seçeneğini tercih etmiştir.



Şekil 5.3 Atık yönetim sürecinde önemli adımlar a) Türkiye b) Almanya için yaşlara göre yüzdesel dağılım

- *A3*: Atıkların geri dönüşüm sürecinde karşılaşılan en büyük zorluklar arasından Türkiye için %37 oranda yetersiz bilinç ve katılım düzeyi seçilirken, Almanya için ekonomik teşviklerin eksikliği %29 oranda seçilmiştir.
- *A4*: Atık yönetimi sürecinde atıkların geri dönüşüm veya enerji üretimi için işlenmesinin çevresel etkileri hakkında katılımcıların yüzdeleri Tablo 6.3’de verilmiştir.
- *A5*: Atık yönetimi ve geri dönüşüm konusunda yapılan araştırma ve çalışmalarda hangi alana öncelik verilmesi gerektiği ile ilgili Almanya için %34, Türkiye için %45 oranla atık geri dönüşüm stratejileri ilk sırada yer alırken, ikinci sırada her iki ülke için de atık azaltma stratejileri yer almaktadır.
- *A6*: Atık yönetimi sürecinde toplumun bilinç düzeyini arttırmak için okullarda çevre eğitimi, eğitim programları ve seminerler her iki ülkede de sırayısla Türkiye için %43 ve %21, Almanya için %35 ve %29 olarak görülmektedir.

Tablo 5.3 Atık yönetimi çevresel etkileri hakkında katılımcıların düşünceleri

Atık yönetimi sürecinde atıkların geri dönüşüm veya enerji üretimi için işlenmesinin çevresel etkileri hakkında ne düşünüyorsunuz?	Türkiye (%)	Almanya (%)
Olumlu etkileri olduğunu düşünüyorum	67	84
Olumsuz etkileri olduğunu düşünüyorum	3	-
Belirsiz etkileri olduğunu düşünüyorum	9	9
Fikrim yok	21	7

- *A7:* Atık yönetimi ve geri dönüşüm uygulamalarının ekonomik sürdürülebilirlik üzerindeki etkileri konusunda Türkiye için %29 oranla daha fazla araştırmaya ihtiyaç olduğu belirtilirken, Almanya için %37 oranla ekonomik olarak sürdürülebilir olduğunun düşünüldüğü görülmüştür.
- *A8:* Atık yönetiminde 3R (Reduce, Reuse, Recycle: Azalt, Yeniden Kullan, Geri dönüştür) hiyerarşisi sıralaması %89 oranla Almanya’da doğru sıralanırken, Türkiye için bu yüzde sadece %43 olarak bulunmuştur.

5.4 Döngüsel Ekonomi ile İlgili Cevaplar

İlk 16 soru ölçekli anket olup katılımcılardan 1 en az ve 5 en çok olmak üzere kendi bilgilerini puanlamaları istenmiştir. Çapraz kontrol soruları da içerisinde bulunan ankette önemli farklılık gösteren sonuçlar ise şu şekildedir: Almanya’da %92 oranda sürdürülebilir üretim yöntemlerine sahip ürün tercihi çok olsa da Türkiye için bu oran %76 seviyelerindedir. Ürün üretiminde atık ve emisyon üretimi Almanya için %93 oranda önemli olsa da Türkiye için sadece %78 öneme sahip olduğu Tablo 6.4’de görülmektedir.

İki ülke arasında büyük farklardan bir diğeri ise doğrusal ekonomiden döngüsel ekonomiye geçişin öneminin kıyaslanmasıdır. Döngüsel ekonomi ilkelerine uygun ürünleri/hizmetleri tercih etme olasılığı ise her iki ülkede %90 üzeridir (Tablo 5.4).

Tablo 5.4 Döngüsel ekonomi ile ilgili sorular

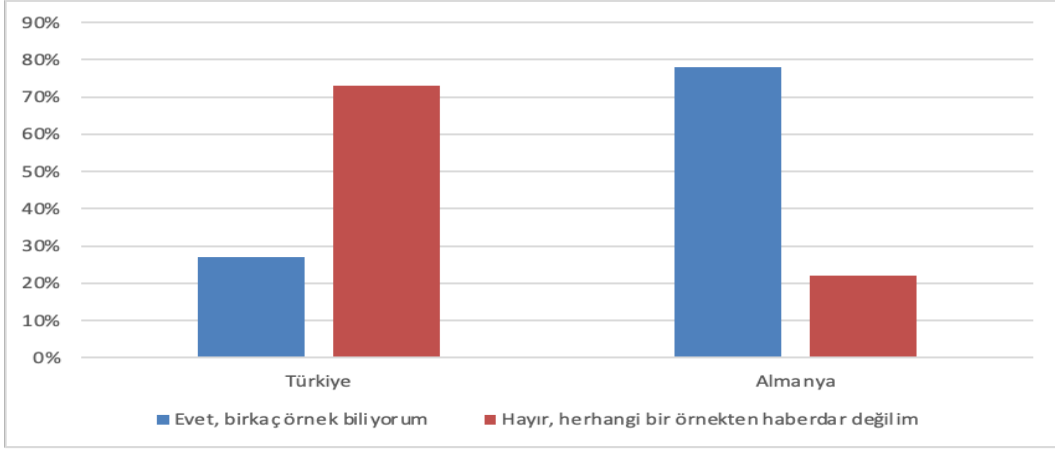
	Türkiye (%)		Almanya (%)	
	En az	En çok	En az	En çok
D1. Ürün tercihlerinizde çevresel etki ne kadar önemlidir?	37	63	12	88
D2. Sürdürülebilir üretim yöntemlerine sahip ürünleri tercih eder misiniz?	24	76	8	92
D3. Ürünlerin geri dönüştürülebilirliği veya yeniden kullanılabilirliği tercihlerinizi etkiler mi?	11	89	3	97
D4. Ürünün ambalajının çevreye olan etkisi tercihlerinizi etkiler mi?	18	82	8	92
D5. Ürünün üretiminde atık ve emisyonların azaltılması sizin için önemli midir?	22	78	7	93
D6. Ürünün yeniden dönüştürülebilir veya geri dönüşüme uygun malzemelerden yapılmış olması tercihlerinizi etkiler mi?	18	82	11	89
D7. Çevresel etkisi daha az olan bir ürünün, daha pahalı olsa yine de tercih eder misiniz?	32	68	13	87
D8. Sürdürülebilir ürünlerin fiyatları genellikle diğer ürünlere göre daha yüksek olmasına rağmen, yine de sürdürülebilir ürünleri tercih eder misiniz?	35	65	22	78
D9. Satın alacağınızı bir ürünün çevresel etkisini ölçen ve bu bilgileri tüketiciye sunan sertifikasyon veya etiketleme sistemleri olması tercihinizi etkiler mi?	30	70	13	87
D10. Döngüsel ekonomi uygulamalarının sürdürülebilirliğe fayda sağlayacağını düşünüyor musunuz?	12	88	7	93
D11. Sizce döngüsel ekonomi uygulamalarının benimsenmesinde tüketici davranışları ne kadar önemlidir?	13	87	5	95

Tablo 5.4 Döngüsel ekonomi ile ilgili sorular (devamı)

D12. Döngüsel ekonomi uygulamalarının maliyeti yüksek olsa bile tercih edilmesinin önemli olduğunu düşünüyor musunuz?	22	78	8	92
D13. Doğrusal ekonomiden döngüsel ekonomiye geçişin ne kadar önemli olduğunu düşünüyorsunuz?	36	64	4	96
D14. Döngüsel ekonominin çevresel etkileri hakkında ne kadar bilgi sahibisiniz?	39	61	17	83
D15. Döngüsel ekonomi ilkelerine uygun ürünleri/hizmetleri tercih etme olasılığımız nedir?	9	91	2	98
D16. Döngüsel ekonomi konusunda ne kadar bilgi sahibisiniz?	37	63	21	78

D17 ile 32 arası 16 soru çoktan seçmeli olup soruların tamamı Tablo 5.4’de verilmiştir.

- *D18, D19&D20*: Döngüsel ve doğrusal ekonomi tanımları çapraz kontrol ile sorulmuş olup Almanya için ortalama %86, Türkiye için ise ortalama %73 oranda katılımcılar doğru yanıtlamışlardır.
- *D21*: Döngüsel ekonomi uygulamalarının maliyeti yüksek olsa bile tercih edilebilirliği artıran faktörler sıralamasında en yüksek yüzde Almanya için geri dönüştürülebilir malzeme kullanımı (%43) iken Türkiye için bu uzun ömürlü ve kaliteli ürünlerin sunumlası (%56) olarak görülmüştür.
- *D22&D23*: İkinci el ürün tercihlerinde Almanya için sürdürülebilir ve çevresel faydalar önem teşkil ederken diğer yandan en çok ilgi duyulan kategori giyim ve aksesuar olmuştur. Türkiye için ekonomik açıdan uygunluk ön planda olmakla birlikte en çok tercih edilen kategori elektronik ve teknolojik aletler olmuştur.
- *D24*: Döngüsellik parametreleri göz önüne alınarak tasarlanmış herhangi bir üründen %78 oranda Almanya’daki katılımcılar, %27 oranda ise Türkiye’deki katılımcıların haberdar oldukları sonucuna varılmıştır (Şekil 5.4).



Şekil 5.4 Döngüsellik ile tasarlanmış ürün veya hizmet bilgisi

- *D25*: Atıklardan enerji eldesi ve ürün ömrünün uzatılması her ülke için de döngüsel ekonomiye en büyük katkı sağlayan prensipler olduğu katılımcılar tarafından sırasıyla, Türkiye için %25 ve %23, Almanya için ise %27 ve %29 oranda seçilmiştir.
- *D26&D27*: Her iki ülkede de döngüsel ekonominin yeni iş fırsatı yaratabileceği %90 ve fazlası olarak görülürken, döngüsel ekonomiye katkı sağlayan ve aktif olarak katılan kişi yüzdesi Almanya için %67, Türkiye için ise %32 olarak görülmektedir.
- *D28*: Döngüsel ekonomi uygulamalarının benimsenmesinin önündeki başlıca engeller olarak Türkiye için desteklerin yetersiz olması (%48), Almanya için ise farkındalık eksikliği (%38) olduğu katılımcılar tarafından belirtilmiştir.
- *D29&D30*: Döngüsel ekonominin bir parçası olan ürün veya hizmetler için fazla para ödemeye hazır olanların %46'sı, yeşil sertifikalı ürünler için Türkiye'den olan katılımcılar tarafından yaklaşık %5 bir ek ücret ödemeye razı olduklarını belirtirken, Almanya'dan anket dolduran katılımcıların %65'i fazla ve yaklaşık %10'a kadar bir fark ödemeye hazır olduklarını belirtmişlerdir.
- *D31&D32*: Döngüsel ekonomi uygulamalarını benimsenmenin başlıca çevresel faydaları ve doğrusal ekonomiye kıyasla başlıca avantajları, Almanya için iklim değişikliği ve doğal kaynakların korunması iken, Türkiye için atık ve kirlilik azaltılması seçilmiştir.

6 SONUÇLAR

Döngüsel ekonomi; çevresel zararı azaltma, malzeme ve enerji verimliliğini artırma, işletmeler ve topluluklar için yeni fırsatlar oluşturma konusunda büyük bir potansiyele sahip olan ve her bölge için geçerli olan, dikkate değer bir sürdürülebilir kalkınma stratejisidir. Ekonomik büyüme ve kaynak verimliliği arasında dengeli bir ilişki kurmak hem çevresel sürdürülebilirliği sağlama hem de ekonomik büyümeyi destekleme açısından önemlidir. Döngüsel ekonomi uygulamaları sürdürülebilirliği arttıran daha iyi sonuçlar sağladığında, sürdürülebilir kalkınma için bir araç olarak değerlendirilebilir (Valavanidis, 2018).

Bu çalışmada, sürdürülebilirlik, atık yönetimi ve döngüsel ekonomi kavramları ile ilgili olarak katılımcıların farkındalık düzeyi, tercihleri, ilgi alanları ve atık yönetimi hakkındaki düşünceleri yapılan anket çalışması ile değerlendirilmiştir. Türkiye ve Almanya'da gerçekleştirilen anket sonuçları aşağıda özetlenmiştir;

Demografik Veriler: Ankete toplamda 210 kişi katılmış olup, bu katılımcıların 102'si Türkiye'den, 108'i ise Almanya'dandır. Demografik dağılımlara göre, Türkiye'deki katılımcıların çoğunluğu 25-34 yaş aralığında (%60,8), aylık geliri 10.000 TL'den az olanlar (%36,3) ve yüksek lisans veya doktora mezunu olanlardır (%51). Ayrıca, Türkiye'deki katılımcıların %39,2'si öğrenci, %34,3'ü kamu personelidir. Almanya'daki katılımcıların çoğunluğu ise 25-34 yaş aralığında (%49,1), aylık geliri 25.000 TL ve üzeri olanlar (%89,8) ve üniversite mezunu olanlardır (%67,6). Almanya'daki katılımcıların %31,5'i öğrenci, %37'si ise serbest meslek sahibidir.

Sürdürülebilirlik Genel Sorular: Sürdürülebilirlik konusunda bilgi düzeyi; Almanya'da katılımcıların %50'si sürdürülebilirlik kavramını bilmekte olup, Türkiye'deki katılımcıların ise %18'i sürdürülebilirlik hakkında bilgi sahibidir.

Bilgi kaynakları: Almanya'da katılımcıların sürdürülebilirlik konusundaki bilgilerinin çoğunu medya kaynaklarından (%35) edinirken, Türkiye'deki katılımcılar bilgilerini internetten (%43) edinmeyi tercih etmektedir. Türkiye'de kaynak olarak kitaplar daha çok yüksek lisans veya doktora mezunu katılımcılar tarafından

kullanılırken, Almanya'da bu dağılım tüm eğitim seviyelerine daha eşit şekilde dağılmıştır.

Sürdürülebilirlik ilgi alanları: Türkiye'deki katılımcıların en çok önemseydiği sürdürülebilirlik alanları enerji verimliliği (%40,2), geri dönüşüm (%35,3) ve su kaynaklarının korunması (%24,5) olarak belirlenmiştir. Almanya'daki katılımcıların ise en çok önemseydiği sürdürülebilirlik alanları geri dönüşüm (%39), enerji verimliliği (%34,3) ve yenilenebilir enerji kullanımı (%26,8) şeklindedir.

Atık Yönetimi ve Atık türleri: Türkiye'deki katılımcıların en çok maruz kaldığı atık türleri sırasıyla plastik (%42,2), gıda atıkları (%29,4) ve kâğıt (%22,5) olarak belirlenmiştir. Almanya'daki katılımcıların ise en çok maruz kaldığı atık türleri sırasıyla plastik (%37), kâğıt (%28,7) ve cam (%24,1) atıkları şeklindedir.

Atık yönetimi uygulamaları: Türkiye'deki katılımcıların %72,5'i geri dönüşüm uygulamalarına katılmaktadır, ancak sadece %41,2'si düzenli olarak geri dönüşüm yapmaktadır. Almanya'daki katılımcıların ise %89,8'i geri dönüşüm uygulamalarına katılmakta olup, %74,1'i düzenli olarak geri dönüşüm yapmaktadır.

Atık azaltma çabaları: Türkiye'deki katılımcıların %56,9'u atık azaltma konusunda çaba göstermekte olup, %43,1'i ise pek çaba göstermemektedir. Almanya'daki katılımcıların ise %71,3'ü atık azaltma konusunda çaba göstermekte olup, %28,7'si pek çaba göstermemektedir.

Bu çalışma, Türkiye ve Almanya'daki katılımcıların sürdürülebilirlik konusundaki bilgi düzeyi, kaynaklar, ilgi alanları ve atık yönetimi hakkındaki düşüncelerini ortaya koymaktadır. Türkiye'deki katılımcılar daha çok enerji verimliliği, geri dönüşüm ve su kaynaklarının korunmasına odaklanırken, Almanya'daki katılımcılar daha çok geri dönüşüm, enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji kullanımına odaklanmaktadır.

Atık yönetimi konusunda, Türkiye'deki katılımcıların geri dönüşüm ve atık azaltma konusunda daha fazla önem vermeleri gerektiği görülmektedir. Almanya'daki katılımcılar ise geri dönüşüm ve atık azaltma konusunda daha bilinçli bir yaklaşım sergilemektedir.

Farkındalık ve Eğitimi: Sürdürülebilirlik ve atık yönetimi konularında farkındalık ve eğitim önemli bir role sahiptir. Türkiye ve Almanya'da, halkın sürdürülebilirlik ve atık yönetimi konularında daha fazla bilinçlenmesi için eğitimler düzenlenebilir. Bu eğitimler ile, sürdürülebilirlik kavramı ve atık yönetimi uygulamalarını açıklamak, geri dönüşümün önemini vurgulamak ve doğru atık ayrıştırma teknikleri hakkında bilgilendirme çalışmaları yapmak faydalı olacaktır.

Altyapı ve Kaynakların Sağlanması: Türkiye ve Almanya'da, geri dönüşüm ve atık yönetimi altyapısının geliştirilmesi önemlidir. Daha fazla geri dönüşüm tesisinin kurulması, atık toplama sistemlerinin iyileştirilmesi ve geri dönüştürülebilir malzemelerin toplanması için daha geniş kapsayıcı bir altyapının oluşturulması gerekmektedir. Ayrıca, geri dönüşümün teşvik edilmesi için ekonomik teşvikler de düşünülebilir.

Tüketici Davranışlarının Değiştirilmesi: Türkiye'de, tüketicilerin davranışlarının değiştirilmesi sürdürülebilirlik açısından önemlidir. Almanya için ise tüketici davranışı açısından daha bilinçli olduğu anket sonuçlarından da görülmektedir. Tüketicilerin bilinçli seçimler yapması, geri dönüştürülebilir ürünleri tercih etmesi ve atık azaltma konusunda çaba göstermesi Türkiye'de teşvik edilmelidir. Bu amaçla, tüketicilere sürdürülebilirlik konusunda daha fazla bilgi sağlanabilir, geri dönüşümün kolaylaştırılması için pratik çözümler sunulabilir ve çevre dostu ürünlerin kullanımı teşvik edilebilir.

İş Birliği ve Paydaş Katılımı: Sürdürülebilirlik ve atık yönetimi konularında başarılı olmak için iş birliği ve paydaş katılımı önemlidir. Türkiye ve Almanya'da, hükümet, iş dünyası, sivil toplum kuruluşları, üniversiteler ve yerel topluluklar arasında daha fazla iş birliği sağlanmalıdır. Ortak projeler, atık yönetimi stratejileri ve sürdürülebilirlik hedefleri belirlenirken paydaşların fikirleri ve katkıları dikkate alınmalıdır.

Döngüsel ekonominin uygulanmasında itici güç olan çevresel planlamaya öncelik verilmesi, dengeli ve sağlıklı kentsel gelişmenin sağlanması gerekmektedir. Almanya ve Türkiye, döngüsel ekonomi açısından farklı özelliklere sahip olan iki ülkedir;

1. Yeniden Kullanım ve Geri Dönüşüm: Almanya, döngüsel ekonomi alanında öncü ülkelerden biridir. Çevre dostu üretim yöntemleri ve geri dönüşüm altyapısı güçlüdür. Ülke, geri dönüştürülebilir atıkların toplanması ve işlenmesi için etkili bir sistem geliştirmiştir. Türkiye ise geri dönüşüm konusunda Sıfır Atık uygulamaları ile birlikte önemli ilerlemeler kaydetmiştir.
2. Kaynak Verimliliği: Almanya, enerji ve kaynak verimliliği konusunda yüksek standartlara sahiptir. Sanayi ve üretim sektörlerinde yenilikçi teknolojiler kullanarak kaynak kullanımını minimize etmeye çalışır. Türkiye ise enerji ve kaynak verimliliği konusunda daha fazla çalışma yapılması gereken bir ülkedir.
3. Yasal Düzenlemeler: Almanya, gelişmiş bir endüstriyel ülke olarak döngüsel ekonomiye uygun bir yapıya sahiptir. Bu konuda döngüsel ekonomiyi teşvik etmek için çeşitli yasal düzenlemeler yapmıştır. Atık yönetimi, geri dönüşüm hedefleri ve kaynak kullanımı konularında sıkı standartlar ve politikalar belirlemiştir. Türkiye’de ise bu alandaki çalışmalar devam etmektedir. Sanayi sektöründe döngüsel ekonomi prensiplerini benimsenmesi için çalışmaların artması gerekmektedir.
4. Farkındalık: Türkiye ve Almanya'nın halkının sürdürülebilirlik, döngüsel ekonomi ve atık yönetimi konularındaki farkındalığı, her iki ülkede de giderek artan bir ivme kazanmaktadır. Sürdürülebilirlik bilinci, çevresel sorunların küresel boyutta daha belirgin hale gelmesiyle birlikte her iki ülkede de yükselen bir öncelik haline gelmiştir. İklim değişikliği, atık sorunları ve kaynakların tükenmesi gibi konular, halkın bu konularda daha bilinçli ve duyarlı olmasını sağlamıştır. Türkiye'de Sıfır Atık programı gibi yerel ve ulusal girişimler, halkın atık ayrıştırma, geri dönüşüm ve kaynak tasarrufu konularında bilinçlenmesine katkı sağlamıştır. Kamu kurumları, sivil toplum örgütleri ve işletmelerin düzenlediği etkinlikler ve kampanyalar, halkın bu konulara olan ilgisini artırmıştır. Almanya'da ise döngüsel ekonomiye yönelik sağlam altyapı ve bilinçli yaklaşımlar, halkın bu konularda farkındalığını yükseltmiştir. Geri dönüşüm ve atık ayrıştırma alışkanlıkları, halkın günlük yaşamının önemli bir bileşeni haline gelmiştir.

Türkiye ve Almanya, döngüsel ekonomi konusundaki çabalarını sürdürerek çevresel sürdürülebilirliği ve kaynak verimliliğini artırmayı amaçlamaktadır. Her iki ülke de atık yönetimi, geri dönüşüm, ürün tasarımı ve kaynak kullanımı gibi alanlarda önemli adımlar atmış, ulusal stratejiler ve eylem planları oluşturarak bu yönde ilerlemeyi hedeflemiştir. Türkiye, Sıfır Atık programı gibi çalışmalarla atık miktarını azaltma ve geri dönüşümü teşvik etme yolunda önemli adımlar atmışken, Almanya öncü döngüsel ekonomi uygulamaları ile kaynak kullanımını optimize etmeye çalışmaktadır. Her iki ülkenin de döngüsel ekonomiye geçiş süreci, ulusal düzeydeki politika, yasal düzenlemeler ve iş birlikleri ile desteklenmekte, sürdürülebilir bir gelecek için önemli adımlar atılmaktadır.



KAYNAKÇA

- Ateş, E. (2020). "Döngüsel Ekonomi Kapsamında GSYİH ile Geri Dönüşüm İlişkisi: Avrupa Birliği Ülkeleri Örneği", Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, (67), 125- 137.
- Atık, H. & Ertaş, S. A. (2016). Kalkınma Göstergeleri Bakımından Türkiye'nin OECD Ülkeleri Arasındaki Yeri: İstatiksel Bir Analiz The Position Of Turkey Within The Oecd Countries In Terms Of Development Indicators: A Statistical Analysis. Kesit Akademi Dergisi, (5), 13-24.
- Circularity Gap Report (2023). <https://www.circularity-gap.world/2023>. (Erişim Tarihi: 10.06.2023)
- Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (ÇŞB). (2016a). Ulusal Atık Yönetimi ve Eylem Planı 2023. https://webdosya.csb.gov.tr/db/cygm/haberler/ulusal_atk_yonet-m--eylem_plan--20180328154824.pdf (Erişim Tarihi: 11.11 2022).
- Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (ÇŞB). (2016b). Ambalaj Bülteni, Ambalaj ve Ambalaj Atıkları İstatistikleri 2013. [https://webdosya.csb.gov.tr/db/cygm/editordosya/2013_ambalaj_bulteni\(1\).pdf](https://webdosya.csb.gov.tr/db/cygm/editordosya/2013_ambalaj_bulteni(1).pdf) (Erişim Tarihi: 11.11 2022).
- Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2023 <https://dongusel.csb.gov.tr/proje-faaliyetleri-i-105791> (Erişim Tarihi: 11.05 2023).
- Çevresel İstihdam, Gelir ve Harcama İstatistikleri, (2016) <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=EnvironmentalEmployment,-Revenue-and-Expenditure-Statistics-2016-24587>, (Erişim tarihi: 09.11.2022).
- Çırak, A. N. (2021). Almanya Özelinde Döngüsel Ekonomi Perspektifinden GSYİH ve Geri Dönüşüm İlişkisi: Zaman Serileri Analizi. 19 Mayıs Sosyal Bilimler Dergisi, 2 (4), 816-836.
- Dünya Limit Aşım Günü <https://www.overshootday.org/newsroom/country-overshoot-days/> (Erişim tarihi: 09.11.2022)
- Dünyanın Nüfus Piramitleri Population Pyramids of the World from 1950 to 2100 www.populationpyramid.net
- EASAC (2016, November). Indicators for a circular economy. https://easac.eu/fileadmin/PDF_s/reports_statements/Circular_Economy/EASAC_Indicators_web_complete.pdf, (Erişim tarihi: 09.11.2022).
- Ellen MacArthur Foundation. (2012). Towards the Circular Economy. Ellen MacArthur Foundation.
- ESPO (2019). CIRCTER-Circular Economy and Territorial Consequences. <https://www.espon.eu/circular-economy>, (Erişim tarihi: 09.11.2022).
- European Commission (2018). Turkey 2018 Report. Commission Staff Working Report. <https://ec.europa.eu/neighbourhood-enlargement/system/files/2019-05/20180417-turkey-report.pdf>, (Erişim tarihi: 09.11.2022).
- European Commission (2015). Closing the loop: An action plan for the circular economy. Brussels: European Commission.

- Federal İstatistik Ofisi Almanya (2022). https://www.destatis.de/DE/Themen/GesellschaftUmwelt/Bevoelkerung/Bevoelkerungsstand/_inhalt.html
- FOSNWM Federal Office for the Safety of Nuclear Waste Management (2023). https://www.base.bund.de/EN/ns/nuclear-phase-out/nuclear-phase-out_node.html#:~:text=The%20last%20three%20nuclear%20power%20plants%20in%20Germany%20were%20shut, April%202023%20at%20the%20latest.
- George, D. A. (2015). A circular economy model of economic growth. *Environmental Modelling and Software*, 73, 60–63.
- Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG), BGBl. 1990 I, s. 205.
- Gregson, N., Crang, M., Fuller, S., & Holmes, H. (2015). Interrogating the circular economy: the moral economy of resource recovery in the EU. *Economy and Society*, 44 (2), 218–243.
- Gulec S. S., & Pekkucuksen. Ş. (2018). Municipal Solid Waste Management in Turkey: A Comparative Analysis. *MANAS Journal of Social Studies*, 7(3), 653-683.
- Gültekin, A. S. (2018). Almanya'da çevre bilinci. *Yeşil Gazete*. <https://yesilgazete.org/almanya-da-cevre-bilinci/>, (Erişim tarihi: 29.08.2022).
- Ulusal Ayak İzi ve Biyokapasite Hesapları, 2022 https://www.footprintnetwork.org/content/images/article_uploads/Turkey_Ecological_Footprint_Report_Turkish.pdf
- Haas, W., Krausmann, F., Wiedenhofer, D., & Heinz, M. (2015). How Circular is the Global Economy?: An Assessment of Material Flows, Waste Production, and Recycling in the European Union and the World in 2005. *Journal of Industrial Ecology*, 19(5), 765–777.
- Jaeger, B. & Upadhyay, A. (2020). Understanding barriers to circular economy: cases. *Journal of Enterprise Information Management*, 33(4), 729–745.
- Karadas, H., A. Isik, H. B. (2019), "Türkiye'de Yeşil Büyüme: OECD Göstergeleri ile İstatistiksel Bir Karşılaştırma", *Fiscaoeconomia*, Vol.3(1), 268-317.
- Karousakis, K., Oorschot, M., Perry, E. (2012), "Biyoeçeşitlilik", *OECD Çevresel Görünüm'den 2050'ye: Eylemsizliğin Sonuçları*, OECD Yayınları, http://dx.doi.org/10.1787/env_outlook-2012-7-en.
- Kızılboğa, R. & Batal, S. (2012). The Roles and Importance of Local Governments in the Solution of Environmental Problems in Turkey. *Mustafa Kemal University Journal of Social Sciences Institute*, 9(20), 191-212.
- Korhonen, J. H. (2018). Circular Economy: The Concept and its Limitations. *Ecological Economics*, 143, 37–46.
- Döngüsel Ekonomiyi Teşvik eden ve Atıkların Çevreyle Uyumlu Yönetimini Sağlayan Yasa (KrWG) (2012). https://climate-laws.org/documents/circular-economy-act-kreislaufwirtschaftsgesetz-krwg_7fe5?id=circular-economy-act-kreislaufwirtschaftsgesetz-krwg_7e83.

- MacArthur, E. (2013). Towards the Circular Economy, Economic and Business Rationale for an Accelerated Transition. Ellen MacArthur Foundation: Cowes, UK
- McDowall, W., Geng, Y. Huang, B. et al. (2017). Circular Economy Policies in China and Europe. Journal of Industrial Ecology, 0(0), 1-11.
- Morseletto, P. (2020). Targets for a circular economy. Resources, Conservation and Recycling, 153. http://dx.doi.org/10.1787/env_outlook-2012-7-en.
- Neligan, A. (2016). Moving towards a circular economy: Europe between ambitions and reality, Working Paper, 9,1-29.OECD, (2017). Green Growth Indicators 2017
- OECD (2019). Highlights Turkey 2019.
- OECD Environmental Performance Reviews. <https://www.oecd.org/env/country-reviews/Highlights-Turkey-2019-ENGLISHWEB.pdf>, (Erişim tarihi: 09.11.2022).
- OECD, Yeşil Büyüme Göstergeleri http://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=GREEN_GROWTH#, (Erişim tarihi: 09.11.2022).
- Önder, H. (2018). Sürdürülebilir Kalkınma Anlayışında Yeni Bir Kavram: Döngüsel Ekonomi, Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 5, 196-204.
- Özsoy, T. (2018). Döngüsel Ekonomi: Almanya'daki Durumun Bir Özeti., Global Journal of Economics and Business Studies, 7 (14), 129-143.
- Prieto-Sandoval, V., Jaca ve C. and Ormazabal, M. (2017). Circular Economy: Relationship with the Evolution of the Concept of Sustainability and Strategies for its Implementation. Memoria-Investigaciones en Ingenieria, (15), 85-95.
- Rashid, A., Faqraze, M. A., Krajnik, P. and Nicolescu, C. (2013). Resource conservative manufacturing. J Clean Prod 57: 166-177.
- Resmi Gazete (RG). (2018). 10 Aralık 2018. Çevre Kanunu ve Bazı Kanunlarda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun. <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2018/12/20181210-4.htm> (Erişim Tarihi: 11.11 2022).
- Resmi Gazete (RG). (2015). 2 Nisan 2015. Atık Yönetimi Yönetmeliği <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2015/04/20150402-2.htm> (Erişim Tarihi: 11.11 2022).
- Sapmaz Veral, E. (2018). Döngüsel Ekonomiye Geçiş Doğrultusunda Yeni Tedbirler ve AB Üye Ülkelerinin Stratejileri. Ankara Avrupa Çalışmaları Dergisi, 17 (2), 463-488.
- Sapmaz Veral, E. ve Yiğitbaşıoğlu, H. (2018). Avrupa Birliği Atık Politikasında Atık Yönetiminden Kaynak Yönetim Yaklaşımına Geçiş Yönelimleri ve Döngüsel Ekonomi Modeli. Ankara Üniversitesi Çevre Bilimleri Dergisi, 6(1).
- Sariatli, F. (2017). Linear Economy versus Circular Economy: A comparative and analyzer. Visegrad Journal on Bioeconomy and Sustainable Development, 6(1): 31-34.

- Su, B., Heshmati, A., Geng, Y., & Yu, X. (2013). A review of the circular economy in China: Moving from rhetoric to implementation. *Journal of Cleaner Production*, 42. 215-227.
- Student. (1908). The probable error of a mean. *Biometrika*, 1–25.
- T.C. Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı. (2014). Ulusal Geri Dönüşüm Strateji Belgesi ve Eylem Planı 2014 <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2014/12/20141230M1-12-1.pdf> (Erişim Tarihi: 11.11.2022)
- Taranic, I., Behrens, A., & Corrado, T. (2016). Understanding the circular economy in Europe from resource efficiency to sharing platforms: the CEPS framework. CEPS
- Turkish Statistical Institute. (2017, November 30). Environmental Employment, Revenue and Expenditure Statistics, 2016.
- UNEP. (2019). UN calls for urgent rethink as resource use skyrockets.
- Valavanidis, A. (2018). Concept and practice of the circular economy. <http://chem-toxecotox.org/wp-content/uploads/2018/07/CIRCULAR-ECONOMY-REVIEWJULY2018.pdf>, (Erişim tarihi: 09.11.2022).

ANKET SORULARI**A. DEMOGRAFİK SORULAR**

1. Yaşınız nedir?
 - a) 18-24 yaş arası
 - b) 25-34 yaş arası
 - c) 35-44 yaş arası
 - d) 45-54 yaş arası
 - e) 55 yaş ve üzeri

2. Cinsiyetiniz nedir?
 - a) Kadın
 - b) Erkek

3. Eğitim düzeyiniz nedir?
 - a) İlkokul veya daha az
 - b) Ortaokul
 - c) Lise
 - d) Üniversite
 - e) Yüksek lisans veya doktora

4. Mesleğiniz nedir?
 - a) Öğrenci
 - b) Çalışan (özel sektör)
 - c) Çalışan (kamu sektörü)
 - d) Serbest meslek sahibi
 - e) İşsiz
 - f) Diğer

5. Aylık gelir düzeyiniz nedir?
 - 10.000 TL'den az
 - 10.000-15.000 TL
 - 15.000-20.000 TL
 - 20.000-25.000 TL
 - 25.000 TL ve üzeri

B. SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK GENEL SORULAR

1. Sürdürülebilirlik konularında ne kadar bilgi sahibisiniz? (1 en az, 5 en çok)

1 2 3 4 5

2. Sürdürülebilirlik konusunda hangi kaynaklardan bilgi ediniyorsunuz?

Kitaplar

İnternet

Eğitim kurumlarından

Medya (TV, gazete, dergi vb.)

Sosyal medya

Diğer

3. Sürdürülebilirlik ile ilgili hangi konular sizi daha çok ilgilendirir?

Enerji verimliliği

Atık yönetimi

Su kaynakları korunması

İklim değişikliği

Sosyal sorumluluk projeleri

Diğer

4. Sürdürülebilir kalkınma amaçlarını biliyor musunuz?

a) Evet b) Hayır

5. Sizce aşağıdaki sürdürülebilir kalkınma amaçlarından en önemlisi hangisidir?

Yoksulluğa son verme

Açlığa son verme

Sağlık ve iyi yaşam

Nitelikli eğitim

Cinsiyet eşitliği

Temiz su ve sanitasyon

Sürdürülebilir enerji

İş ve ekonomik büyüme

Sanayi, yenilikçilik ve altyapı

Eşitsizlikleri azaltma

Sürdürülebilir şehir ve topluluklar

Sürdürülebilir tüketim ve üretim

İklim eylemi

Su altı yaşamı ve deniz kaynaklarının korunması

Karasal ekosistemlerin korunması

Barış, adalet ve güçlü kurumlar

Küresel işbirliği ve ortaklıklar

6. Sürdürülebilirliğin 3 temel bileşeni olan Toplum, Çevre ve Ekonomi öncelik sırasına göre nasıl sıralarsınız?

Toplum, Çevre, Ekonomi

Çevre, Toplum, Ekonomi

Ekonomi, Çevre, Toplum

Hepsi eşit derecede önemlidir

7. Sürdürülebilirlik açısından hangisini en önemli buluyorsunuz?

Çevresel sürdürülebilirlik

Sosyal sürdürülebilirlik

Ekonomik sürdürülebilirlik

Kültürel sürdürülebilirlik

Politik ve kurumsal sürdürülebilirlik

8. Sürdürülebilirlik nedir?

Ekonomik büyüme ve kâr elde etmek

Çevreyi koruyan ve gelecek nesillere kaynakları sürdürülebilir bir şekilde aktaran bir yaklaşım

Enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji kullanımı

Toplumsal gelişimin sağlanması

9. Ulaşımında hangisini tercih ediyorsunuz?

Kendi aracımı kullanıyorum

Bisiklet kullanıyorum

Toplu taşıma kullanıyorum

Servis kullanıyorum

Yürüyorum

10. Çevresel sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmak için hangi sektörlerin en fazla çaba harcaması gerektiğini düşünüyorsunuz?

a) Enerji

- b) Ulaşım
- c) Tarım ve gıda
- d) Sanayi ve üretim
- e) İnşaat ve yapı
- f) Diğer (lütfen belirtiniz)

11. Çevresel sürdürülebilirlikle ilgili hangi politika ve düzenlemelerin etkili olduğunu düşünüyorsunuz?

- Yenilenebilir enerji teşvikleri
- Karbon vergisi ve emisyon ticareti
- Atık yönetimi mevzuatı
- Çevresel etki değerlendirmesi zorunlulukları
- Doğal habitat koruma yasaları
- Diğer (lütfen belirtiniz)

12. Sürdürülebilir bir gelecek için hangi sektörlerin daha fazla işbirliği yapması gerektiğini düşünüyorsunuz?

- Kamu sektörü (devlet ve yerel yönetimler)
- Özel sektör (şirketler ve işletmeler)
- Sivil toplum kuruluşları
- Akademik ve araştırma kurumları
- Uluslararası kuruluşlar ve anlaşmalar

13. Çevresel sürdürülebilirliği teşvik etmek için hangi eğitim ve farkındalık çalışmalarının yapılması gerektiğini düşünüyorsunuz? (Birden fazla seçenek işaretleyebilirsiniz)

- Okul programlarına çevre konularının entegrasyonu
- Kamu spotları ve medya kampanyaları
- İşletmelerde ve kuruluşlarda eğitim programları
- Toplum etkinlikleri ve seminerler
- Bilimsel konferanslar ve araştırma projeleri
- Diğer (lütfen belirtiniz)

14. Ekonomik sürdürülebilirlik için hangi stratejilerin benimsenmesi gerektiğini düşünüyorsunuz? (Birden fazla seçenek işaretleyebilirsiniz)

- Yeşil ve sürdürülebilir iş modellerinin teşvik edilmesi
- Kaynakların etkin ve verimli kullanımı
- Sürdürülebilir üretim ve tüketim alışkanlıkları

İnovasyon ve teknoloji geliştirme
Ekonomik eşitsizliklerin azaltılması

15. Çevresel sürdürülebilirlik hakkında daha fazla bilgi edinmek ve daha etkili bir rol oynamak ister misiniz? (1 en az, 5 en çok)

1 2 3 4 5

C. ATIK YÖNETİMİ İLE İLGİLİ SORULAR

1. Atık yönetimi konusunda ne tür adımlar atıyorsunuz?

Geri dönüşüm yapıyorum

Atıkları ayrıştırıyorum

Az miktarda atık üretmeye çalışıyorum

Hiçbir adım atmıyorum

2. Atık yönetimi sürecinde en önemli adımın hangisi olduğunu düşünüyorsunuz?

Atıkları doğru şekilde sınıflandırmak

Atıkların geri dönüşüm için ayrıştırılması

Atıkların düzgün bir şekilde depolanması ve taşınması

Atıkların geri dönüşüm veya enerji üretimi için işlenmesi

Atık oluşumunun azaltılması

3. Atıkların geri dönüşüm sürecinde karşılaşılan en büyük zorluklar nelerdir? (Birden fazla seçenek işaretleyebilirsiniz)

Atıkların doğru şekilde sınıflandırılması ve ayrıştırılması

Eksik geri dönüşüm altyapısı ve tesisleri

Yetersiz bilinç ve katılım düzeyi

Ekonomik teşviklerin eksikliği

Diğer (lütfen belirtiniz)

4. Atık yönetimi sürecinde atıkların geri dönüşüm veya enerji üretimi için işlenmesinin çevresel etkileri hakkında ne düşünüyorsunuz?

Olumlu etkileri olduğunu düşünüyorum

Olumsuz etkileri olduğunu düşünüyorum

Belirsiz etkileri olduğunu düşünüyorum

Fikrim yok

5. Atık yönetimi ve geri dönüşüm konusunda yapılan araştırma ve çalışmalarda hangi alana öncelik verilmesi gerektiğini düşünüyorsunuz?

Atık azaltma stratejileri

Atık geri dönüşüm teknolojileri

Atık yönetimi politika ve düzenlemeleri

Atık bilgi ve farkındalık kampanyaları

Diğer (lütfen belirtiniz)

6. Atık yönetimi sürecinde toplumun bilinç düzeyini artırmak için hangi iletişim ve eğitim yönteminin önceliklendirilmesi gerektiğini düşünüyorsunuz?

Eğitim programları ve seminerler

Sosyal medya kampanyaları

Broşürler ve el ilanları

Okullarda çevre eğitimi

Diğer (lütfen belirtiniz)

7. Atık yönetimi ve geri dönüşüm uygulamalarının ekonomik sürdürülebilirlik üzerindeki etkilerini nasıl değerlendiriyorsunuz?

a) Ekonomik olarak sürdürülebilir olduğunu düşünüyorum

b) Ekonomik olarak zorlukları olduğunu düşünüyorum

c) Ekonomik etkilerini belirsiz veya karışık olduğunu düşünüyorum

d) Daha fazla araştırmaya ihtiyaç olduğunu düşünüyorum

8. Atık yönetiminde 3R (Reduce, Reuse, Recycle: Azalt, Yeniden Kullan, Geri dönüştür) hiyerarşisinde size göre öncelik sırası nasıl olmalıdır?

Azalt, Yeniden kullan, Geri dönüştür

Geri dönüştür, Yeniden kullan, Azalt

Yeniden kullan, Azalt, Geri dönüştür

Azalt, Geri dönüştür, Yeniden kullan

D. DÖNGÜSEL EKONOMİ İLE İLGİLİ SORULAR

1. Doğrusal ekonomi (ürünlerin bir defa kullanıldığı ve sonrasında çöpe atıldığı bir sistem) ve Döngüsel ekonomi (ürünlerden mümkün olduğunca uzun süreli faydalanmayı, tekrar tekrar kullanmayı, onarmayı, yenilemeyi ve geri dönüştürmeyi içeren bir sistem) kavramlarını daha önce duydunuz mu?

a)Evet b)Hayır

2. Doğrusal ekonomi nedir?

Doğrusal ekonomi, kaynakları tüketim sonrası atık olarak elden çıkarır.

Doğrusal ekonomi, kaynakları tekrar kullanmak ve geri dönüştürmek için döngüsel bir yaklaşım benimser.

Doğrusal ekonomi, sürdürülebilir kaynak yönetimi prensiplerine dayanır.

Doğrusal ekonomi, kaynakları sonsuz olarak kullanır.

3. Döngüsel ekonomi nedir?

Döngüsel ekonomi, kaynakları tüketim sonrası atık olarak elden çıkarır.

Döngüsel ekonomi, kaynakları tekrar kullanmak ve geri dönüştürmek için döngüsel bir yaklaşım benimser.

Döngüsel ekonomi, sürdürülebilir kaynak yönetimi prensiplerine dayanır.

Döngüsel ekonomi, kaynakları sonsuz olarak kullanır.

4. Döngüsel ekonomi uygulamalarının maliyeti yüksek olsa bile tercih edilmesinin önemli olduğunu düşünüyor musunuz? (1 en az, 5 en çok)

1 2 3 4 5

5. Ürün tercihlerinizde çevresel etki ne kadar önemlidir? (1 en az, 5 en çok)

1 2 3 4 5

6. Sürdürülebilir üretim yöntemlerine sahip ürünleri tercih eder misiniz? (1: Kesinlikle tercih etmem, 5: Kesinlikle tercih ederim)

1 2 3 4 5

7. Ürünlerin geri dönüştürülebilirliği veya yeniden kullanılabilirliği tercihlerinizi etkiler mi? (1: Kesinlikle tercih etmem, 5: Kesinlikle tercih ederim)

1 2 3 4 5

8. Ürünün ambalajının çevreye olan etkisi tercihlerinizi etkiler mi? (1 en az, 5 en çok)

1 2 3 4 5

9. Ürünün üretiminde atık ve emisyonların azaltılması sizin için önemli midir? (1 en az, 5 en çok)

1 2 3 4 5

10. Ürünün yeniden dönüştürülebilir veya geri dönüşüme uygun malzemelerden yapılmış olması tercihlerinizi etkiler mi? (1: Kesinlikle tercih etmem, 5: Kesinlikle tercih ederim)

1 2 3 4 5

11. Çevresel etkisi daha az olan bir ürünün, daha pahalı olsa yine de tercih eder misiniz? (1: Kesinlikle tercih etmem, 5: Kesinlikle tercih ederim)

1 2 3 4 5

12. Sürdürülebilir ürünlerin fiyatları genellikle diğer ürünlere göre daha yüksek olmasına rağmen, yine de sürdürülebilir ürünleri tercih eder misiniz? (1: Kesinlikle tercih etmem, 5: Kesinlikle tercih ederim)

1 2 3 4 5

13. Satın alacağımı bir ürünün çevresel etkisini ölçen ve bu bilgileri tüketiciye sunan sertifikasyon veya etiketleme sistemleri (ör. Ekolojik etiketler, yeşil sertifikalar vb.) olması tercihinizi etkiler mi? (1: Kesinlikle tercih etmem, 5: Kesinlikle tercih ederim)

1 2 3 4 5

14. Döngüsel ekonomi konusunda ne kadar bilgi sahibisiniz? (1 en az, 5 en çok)

1 2 3 4 5

15. Döngüsel ekonomi uygulamalarının çevresel sürdürülebilirliğe fayda sağlayacağını düşünüyor musunuz? (1 en az, 5 en çok)

1 2 3 4 5

16. Sizce döngüsel ekonomi uygulamalarının benimsenmesinde tüketici davranışları ne kadar önemlidir? (1 en az, 5 en çok)

1 2 3 4 5

17. Doğrusal ekonomiden döngüsel ekonomiye geçişin ne kadar önemli olduğunu düşünüyorsunuz? (1 en az, 5 en çok)

1 2 3 4 5

18. Döngüsel ekonominin çevresel etkileri hakkında ne kadar bilgi sahibisiniz? (1 en az, 5 en çok)

1 2 3 4 5

19. Döngüsel ekonomi uygulamalarının maliyeti yüksek olsa bile tercih edilebilirliği artıran faktörler nelerdir? (Birden fazla seçenek işaretleyebilirsiniz)

Uzun ömürlü ve kaliteli ürünlerin sunulması
Geri dönüştürülebilir malzeme kullanımı
Ürünlerin tamir ve bakım kolaylığı
Çevresel ve sosyal faydaların göz önünde bulundurulması

20. İkinci el ürünleri tercih etme nedenleriniz nelerdir?

Ekonomik açıdan daha uygun olmaları
Sürdürülebilirlik ve çevresel faydaları
Farklı tarz ve modelde olmaları

21. İkinci el ürünleri tercih ederken daha çok hangi kategorilere ilgi duyuyorsunuz?

Giyim ve aksesuar
Elektronik ve teknoloji
Mobilya ve ev eşyaları

22. Döngüsellik göz önünde bulundurularak tasarlanmış herhangi bir ürün veya hizmetten haberdar mısınız?

Evet, birkaç örnek biliyorum
Hayır, herhangi bir örnekten haberdar değilim

23. Aşağıdaki prensiplerden hangisi döngüsel ekonomiye en büyük katkıyı sağlar?

Atıklardan gübre elde edilmesi
Malzeme geri dönüşümü
Ürün ömrünün uzatılması
Atıklardan enerji elde edilmesi

24. Döngüsel ekonominin yeni iş fırsatları yaratabileceğini düşünüyor musunuz?

a) Evet, kesinlikle
b) Hayır, sanmıyorum

25. Döngüsel ekonomiye (örn. geri dönüşüm, ileri dönüşüm, paylaşım ekonomisi) katılmak için kişisel olarak herhangi bir eylemde bulundunuz mu?

Evet, aktif olarak katılıyorum
Evet, ara sıra katılıyorum
Hayır, henüz katılmadım

26. Sizce döngüsel ekonomi uygulamalarının benimsenmesinin önündeki başlıca engeller nelerdir?

Farkındalık eksikliği

Yüksek maliyetleri

Altyapı ve teknoloji eksikliği

Desteklerin yetersiz olması

Diğer (lütfen belirtiniz)

27. Döngüsel ekonominin bir parçası olan ürünler/hizmetler için fazla ödemeyi kabul eder misiniz?

Evet, daha fazla ödemeye hazırım

Fiyat farkına bağlıdır

Hayır, ödemezdim

28. Sıradan ürünlere kıyasla “yeşil sertifikalı ürünler” için ne kadar daha fazla para ödemeye hazırsınız?

Daha fazla ödemeye isteksizim

Yaklaşık 5 %

Yaklaşık 10 %

Yaklaşık 15 %

Önemsemiyorum

29. Aşağıdaki döngüsel ekonomi ilkelerinden hangilerine aşinasınız? (Birden fazla seçenek işaretleyebilirsiniz)

a) Döngüsellik için tasarım

b) Genişletilmiş üretici sorumluluğu

c) Kaynak geri kazanımı ve geri dönüşüm

d) Ürün ömrünün uzatılması

e) Paylaşım ve işbirlikçi ekonomi

30. Sizce döngüsel ekonomi uygulamalarını benimsemenin başlıca çevresel faydaları nelerdir? (Birden fazla seçenek işaretleyebilirsiniz)

Atık ve kirliliğin azaltılması

Doğal kaynakların korunması

İklim değişikliğinin azaltılması

Biyoçeşitliliğin korunması

31. Sizce döngüsel ekonominin doğrusal ekonomiye kıyasla başlıca avantajları nelerdir? (Birden fazla seçenek işaretleyebilirsiniz)

Atık ve kirliliğin azaltılması

Doğal kaynakların korunması

Ekonomik büyüme ve istihdam yaratma

Tedarik zinciri aksaklıklarına karşı dayanıklılık

32. Döngüsel ekonominin örneklerini hangi alanlarda gözlemlediniz? (Birden fazla seçenek işaretleyebilirsiniz)

Geri dönüştürülebilir ambalaj ve malzemeler

Paylaşım ekonomisi ve kiralama modelleri

İkinci el pazarları ve ticaret platformları

Kaynak verimliliği sağlayan üretim süreçleri

e) Diğer (lütfen belirtiniz)

33. Döngüsel ekonomi modellerinin yaygınlaşması, ekonomik büyümeyi nasıl etkiler?

Ekonomik büyümeyi olumsuz yönde etkiler.

Ekonomik büyümeyi olumlu yönde etkiler.

Ekonomik büyüme ile ilişkisi yoktur.

Bilmiyorum.

34. Döngüsel ekonomi modelleri, işletmelerin maliyetleri nasıl etkiler?

Maliyetleri artırır.

Maliyetleri azaltır.

Maliyetlerle ilişkisi yoktur.

Bilmiyorum.

35. Döngüsel ekonomi modelleri, tüketici davranışlarını nasıl etkiler?

Sürdürülebilir ve çevre dostu ürün tercihini artırır.

Tüketici davranışları üzerinde etkisi yoktur.

Tüketici harcamalarını azaltır.

Bilmiyorum.

36. Döngüsel ekonomi uygulamalarını tercih etmenizin nedeni nedir?

Ekonomik faydaları (maliyet tasarrufu, uzun vadeli tasarruf vb.)

Çevresel faydaları (doğal kaynakların korunması, atık azaltma vb.)

Sosyal faydaları (toplumun refahı, istihdam yaratma vb.)

37. Döngüsel ekonomi uygulamalarının size sağladığı ekonomik avantajları biliyor musunuz?

Evet, bilgi sahibiyim.

Biraz biliyorum, ama detaylı bilgiye ihtiyacım var.

Hayır, bilgim yok.

38. Döngüsel ekonomi uygulamalarıyla ilgili olarak ekonomik açıdan en önemli faktör sizce nedir?

Ürünlerin dayanıklılığı ve uzun ömürlülüğü

Ürünlerin geri dönüştürülebilirliği ve yeniden kullanılabilirliği

Ürünlerin düşük maliyetli tamiri ve bakımı

Diğer (lütfen belirtiniz)

39. Döngüsel ekonomi uygulamalarının tüketiciye maliyeti nasıl etkiler?

Maliyeti düşürür.

Maliyeti artırır.

Maliyet üzerinde belirgin bir etkisi yoktur.

Bilmiyorum.

40. Döngüsel ekonomi uygulamalarının maliyeti yüksek olduğunu bilmek, tercihinizi etkiler mi?

Evet, maliyet yüksek olduğunda tercih etmem zorlaşır.

Hayır, çevresel faydaları daha önemli bulduğum için tercih ederim.

Belirli durumlarda tercihim etkiler, ancak tamamen maliyete bağlı değildir.

Kararsızım.

41. Döngüsel ekonomi uygulamalarının maliyeti yüksek olsa bile tercih etme eğiliminiz nedir?

Kesinlikle tercih ederim, çevresel ve sosyal faydalar maliyeti gölgede bırakır.

Eğilimliyim, ancak maliyeti diğer faktörlerle dengeli bir şekilde değerlendiririm.

Kararsızım, maliyeti yüksek olduğunda tercih etmekte zorlanırım.

Tercih etmem, maliyeti düşük alternatifleri tercih ederim.

42. Döngüsel ekonomi ilkelerine uygun ürünleri/hizmetleri tercih etme olasılığınız nedir?

(1 en az, 5 en çok)

1 2 3 4 5

TEZDEN ÜRETİLMİŞ YAYINLAR

Konferans Bildirileri

1. Circular Economy for Developed and Developing Countries – Waste Management and Circular Economy 2023 ISWMAW

