



AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ



Büşra ÜLKÜN

DÖNGÜSEL EKONOMİ VE SIFIR ATIK UYGULAMALARI: TÜRKİYE İÇİN BİR
DEĞERLENDİRME

İktisat Anabilim Dalı
Yüksek Lisans Tezi

Antalya, 2024



AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ



Büşra ÜLKÜN

DÖNGÜSEL EKONOMİ VE SIFIR ATIK UYGULAMASI: TÜRKİYE İÇİN BİR
DEĞERLENDİRME

Danışman

Doç.Dr. Ümit SEYFETTİNOĞLU

İktisat Anabilim Dalı
Yüksek Lisans Tezi

Antalya, 2024

Akdeniz Üniversitesi
Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğüne,

Büşra Ülkün'nün bu çalışması, jürimiz tarafından İktisat Anabilim Dalı Tezli Yüksek Lisans Programı tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Dr.Öğr.Üyesi Zafer Barış Gül

Üye (Danışmanı) : Doç.Dr.Ümit Seyfettinoğlu

Üye : Dr.Öğr.Üyesi Büşra Akın

Tez Başlığı: DÖNGÜSEL EKONOMİ VE SIFIR ATIK UYGULAMALARI: TÜRKİYE İÇİN BİR DEĞERLENDİRME

Tez Savunma Tarihi : 13/02/2024

Mezuniyet Tarihi :14/03/2024

AKADEMİK BEYAN

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Döngüsel Ekonomi ve Sıfır Atık Uygulamaları: Türkiye İçin Bir Değerlendirme” adlı bu çalışmanın, akademik kural ve etik değerlere uygun bir biçimde tarafımdan yazıldığını, yararlandığım bütün eserlerin kaynakçada gösterildiğini ve çalışma içerisinde bu eserlere atıf yapıldığını belirtir; bunu şerefimle doğrularım.

12/03/2024

(İmza)

Büşra ÜLKÜN





AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ



TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU BEYAN BELGESİ

Öğrenci Bilgileri	
Adı-Soyadı	Büşra Ülkün
Öğrenci Numarası	202052008008
Anabilim Dalı	İktisat
Programı	Tezli Yüksek Lisans
Danışman Öğretim Üyesi Bilgileri	
Unvanı, Adı-Soyadı	Doç.Dr Ümit Seyfettinoğlu
Yüksek Lisans Tez Başlığı	Döngüsel Ekonomi ve Sıfır Atık Uygulamaları: Türkiye İçin Bir Değerlendirme
Turnitin Bilgileri	
Ödev Numarası	2317449585
Rapor Tarihi	11.03.2024
Benzerlik Oranı	Alıntılar hariç: %4 Alıntılar dahil: %4
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE, Yukarıda bilgileri bulunan öğrenciye ait tez çalışmasının a) Kapak sayfası, b) Giriş, c) Ana Bölümler ve d) Sonuç kısımlarından oluşan toplam 91 sayfalık kısmına ilişkin olarak Turnitin adlı intihal tespit programından Sosyal Bilimler Enstitüsü Tez Çalışması Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılması Uygulama Esaslarında belirlenen filtrelemeler uygulanarak yukarıdaki detayları verilen ve ekte sunulan rapor alınmıştır. Danışman tarafından uygun olan seçenek işaretlenmelidir: () Benzerlik oranları belirlenen limitleri aşmıyor ise: Yukarıda yer alan beyanın ve ekte sunulan Tez Çalışması Orijinallik Raporunun doğruluğunu onaylarım. () Benzerlik oranları belirlenen limitleri aşıyor, ancak tez/dönem projesi danışmanı intihal yapılmadığı kanısında ise: Yukarıda yer alan beyanın ve ekte sunulan Tez Çalışması Orijinallik Raporunun doğruluğunu onaylar ve Uygulama Esaslarında öngörülen yüzdelik sınırlarının aşılmasına karşın, aşağıda belirtilen gerekçe ile intihal yapılmadığı kanısında olduğumu beyan ederim.	
Gerekçe:	
Benzerlik taraması yukarıda verilen ölçütlere uygun olarak tarafımca yapılmıştır. İlgili tezin orijinallik raporunun uygun olduğunu beyan ederim.	
Doç. Dr. Ümit Seyfettinoğlu	
İmza	

İÇİNDEKİLER

ŞEKİLLER LİSTESİ	iv
TABLOLAR LİSTESİ	v
KISALTMALAR LİSTESİ	vi
ÖZET	vii
SUMMARY	viii
TEŞEKKÜRLER.....	ix
GİRİŞ.....	1

BİRİNCİ BÖLÜM DÖNGÜSEL EKONOMİ

1.1. Doğrusal (Linear) Ekonomi Nedir?	4
1.2. Doğal Sermaye	7
1.3. Kitle Hareketlerinin Doğal Kaynaklara Etkisi	8
1.4. Çevre Sorunları.....	9
1.4.1. Tarım Devriminden Sanayi Devrimine Çevre Sorunları.....	10
1.4.2. Sanayi Devriminden Günümüze Çevre Sorunları	12
1.5. Türkiye Örneğinde Çevre Sorunları Değerlendirilmesi	14
1.5.1. Hava Kirliliği.....	15
1.5.1.1. Türkiye’de Hava Kirliliğinin Önlenememe Sebepleri	15
1.5.2. Su Kirliliği.....	17
1.5.2.1. Türkiye’de Su Kaynaklarının Durumu	17
1.5.2.2. Türkiye’de Su Kirliliğinin Önlenememe Sebepleri	17
1.5.3. Toprak Kirliliği.....	18
1.6. Doğrusal Ekonomiden Döngüsel Ekonomiye Geçiş	19
1.6.1. Döngüsel Ekonomi Nedir?	21
1.6.2. Döngüsel Ekonominin Gelişim Süreci	24
1.6.3. Döngüsel Ekonomi Literatür Araştırması	25
1.6.3.1. Uluslararası literatürde Döngüsel Ekonomi Kavramı	26
1.6.3.2. Yayımlanmış Lisansüstü Tezler	28
1.6.3.3. Döngüsel Ekonomi Kavramı ile İlgili Yayımlanmış Makaleler	29
1.6.3.4. Döngüsel Ekonomi Kavramı ile İlgili Yayımlanmış Kitaplar	30
1.6.4. Doğrusal Ekonomiden Döngüsel Ekonomiye Geçiş Nasıl Olmalı?.....	32

İKİNCİ BÖLÜM

SIFIR ATIK

2.1. Sıfır Atık (Zero Waste).....	35
2.1.1. Atık Nedir?	36
2.1.2. Atık Türleri.....	36
2.1.2.1. Evsel Atıklar	36
2.1.2.2. Ambalaj Atıkları	37
2.1.2.3. Endüstriyel Atıklar.....	38
2.1.2.4. Tıbbi Atıklar.....	39
2.1.2.5. Yıkıntı Atıkları.....	39
2.1.2.6. Tehlikeli Atıklar.....	40
2.1.3. Atık Yönetimi Nedir?	40
2.1.4. Atık Yönetim Modelleri	41
2.1.4.1. Vahşi Depolama.....	41
2.1.4.2. Düzenli Depolama.....	42
2.1.4.3. Yakma	42
2.1.4.4. Geri Dönüşüm.....	43
2.2. Sıfır Atık Tarihçesi	43
2.3. Sıfır Atık Uygulamaları	45
2.3.1. Dünya’da Sıfır Atık Uygulamaları	45
2.3.1.1. Avusturya.....	46
2.3.1.2. Yeni Zelenda.....	47
2.3.1.3. Almanya.....	47
2.3.1.4. Belçika	48
2.3.1.5. Avusturalya	49
2.3.1.6. Hollanda.....	50
2.3.1.7. Japonya	51

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

SIFIR ATIK VE TÜRKİYE

3.1. Türkiye’de Sıfır Atık Uygulaması.....	53
3.1.1 Türkiye’de Sıfır Atık Projesi Nasıl Başladı?.....	56
3.1.2. Belediyelerin Sıfır Atık’ta Rollerini	60

3.1.3. STK'ların Sıfır Atıkta Rolü	62
3.2. Sıfır Atık Saha Çalışmaları Literatür Taraması	64
SONUÇ	65
KAYNAKÇA.....	67



ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.1: Doğrusal Ekonomi Döngüsü	5
Şekil 1.2: Üretim Faktörleri İle İstekler Ve İhtiyaçlar Arasındaki İlişki.....	7
Şekil 1.3: Doğrusal Ekonomiden Döngüsel Ekonomiye	21
Şekil 1.4: Tez Başlıklarında Döngüsel Ekonomi Kavramı Bulunan Tezlerin Yıllara Göre Dağılımı.	28
Şekil 1.5: Döngüsel Ekonomi Başlıklı Disiplinlerin Yazdığı Tezler	29
Şekil 1.6: Yazılan Tezlerin Yükseköğrenim Dağılımı (YÖK,2024).	29
Şekil 2.1: Sıfır Atık Yönetim Sistemi Çalışma Ekibinin Belirlenmesi	35
Şekil 2.2: Geri Dönüşüm Simgesi	43
Şekil 2.3: AB'ye üye Ülkelerin Depolama Alanı Vergisi (Avro) ve Depolama Oranı(%)	51
Şekil 3.1: Atık Hiyerarşisi	53

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1.1: Döngüsel Ekonomi Modelinin Riskleri ve Avantajları.....	34
Tablo 2.1: Avusturya'nın 2004-2016 Atık Miktarları	46



KISALTMALAR LİSTESİ

AB	: Avrupa Birliği
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
STK	: Sivil Toplum Kuruluşları
GYSİH	: Gayri Safi Yurt İçi Hasıla
TBMM	: Türkiye Büyük Millet Meclis
OECD	: Ekonomik İş birliği ve Kalkınma Örgütü
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
IBRD	: Uluslararası İmar ve Kalkınma Bankası
PRB	: Nüfus Referans Bürosu
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
t	: Ton

ÖZET

Ülke ekonomilerinin temel hedefleri iktisadi büyüme sağlamaktır. Mevcut ekonomik sistemde kullanılan doğrusal ekonomi modeli, büyüme hedefini destekleyen bir modeldir. Bu ekonomik model uygulanırken üreticiler ve tüketiciler kaynakların sınırlı olduğu gerçeğinden bağımsız hareket ederek iktisadi faaliyetlerini sürdürmüşlerdir. Bu sebeple dünyanın kendini yenileme hızı ile insanların kaynakları tüketme hızı arasında büyük bir fark oluşmuştur.

Sanayi Devrimi'nin gerçekleşmesi ile Fordist üretim sisteminin yaygınlaşması, İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra çevre üzerindeki baskının fark edilmesine sebep olmuştur. Söz konusu baskının azaltılması için alternatif bir ekonomik model arayışına girilmiştir. Doğrusal ekonominin “üret-kullan-at” prensibine alternatif olarak döngüsel ekonomi modeli önerilmektedir.

Döngüsel ekonomi “üret-kullan, üret-kullan-onar-tekrar kullan-dönüştür” şeklinde ifade edildiği için bu üretim döngüsünün doğanın kendisi olduğu düşünülmektedir. Doğada hiçbir şey atık değildir ve her şey ekolojik sistem içinde dönüştürülür kabulü ile insanların sıfır atık prensibini benimseyerek bunu gerçekleştirebileceğini öne sürmektedir. Bu yaklaşım ile gerçekleştirilen ekonomik çalışmalar döngüsel ekonomi olarak ele alınmakta ve döngüsel ekonominin temel politikası sıfır atık üzerine kurgulanmaktadır.

Bu çalışmanın temel amacı, doğrusal ekonominin oluşturduğu çevre sorunları ile bunların ekonomik sonuçlarını detaylı inceleyerek döngüsel ekonomi ve sıfır atık prensibi çerçevesinde Türkiye için bir değerlendirme sunmaktır.

Anahtar Kelimeler: Çevre sorunları, Doğrusal Ekonomi, Döngüsel Ekonomi, Sıfır Atık

SUMMARY

CIRCULAR ECONOMY AND ZERO WASTE PRACTICES: AN ASSEMENT FOR TURKEY

For centuries, decision-makers in countries have sought economic growth. The linear economic model used in the current economic system is an economic model that supports this desire for growth. In applying this economic model, producers and consumers have acted as if their resources were unlimited. This is why there is a huge difference between the rate at which the world renews itself and the rate at which people consume resources.

With the realisation of the industrial revolution and the spread of the Fordist mode of production, the pressure on the environment became noticeable after the Second World War. In order to reduce the pressure on the environment, an alternative economic model was sought. The circular economy model was conceived as an alternative to the produce-use-dispose principle of the linear economy.

As the circular economy is described in terms of "produce-use", "produce-use-recycle", it is assumed that this production cycle is nature itself. Since there is no waste in nature, it is assumed that humans can achieve the zero waste principle if everything is transformed into the ecological system. Economic studies conducted in this way are called circular economy, and the basic policy of the circular economy is zero waste.

In this study, the circular economy and the zero waste principle are emphasised, in line with the above-mentioned environmental problems caused by the linear economy.

Keywords: Environmental issues, Linear Economy, Circular Economy, Zero Waste

TEŞEKKÜRLER

Öncelikle tez çalışmamı tamamlamam da desteklerini esirgemeyen danışman hocam Doç.Dr.Ümit Seyfettinoğlu' na sabrı ve yol göstericiliği için teşekkür ederim. Ayrıca, bu süreçte beni her zaman cesaretlendiren, destekleyen ve yanımda olan değerli annem Ayşe Ülkün ve kıymetli babam Mustafa Ülkün başta olmak üzere yanımda olan tüm dostlarıma teşekkürü bir borç bilirim.



GİRİŞ

Toplumların değişim ve dönüşümlerine neden olan birçok tarihi olay genellikle ekonomik faktörlere dayanır veya sonuçları itibariyle ülkelerin ekonomilerini etkiler. Örneğin, sanayi devriminin gerçekleşmesi, Allen'a göre, İngiliz mucitlerinin ve girişimcilerinin bilimsel bir atılımı değil, İngiltere'deki artan işgücü maliyetini azaltma çabasıydı. Bu çaba sonucunda, 1750-1850 yılları arasında Avrupa'da sanayi devrimi öncelikle demir-çelik sektöründe gerçekleşmiş ve daha sonra diğer sektörlerle hızla yayılarak sanayi motorize olmuştur. Sanayinin motorize olması, üretimin daha hızlı, verimli ve büyük ölçekte gerçekleşmesini sağlamıştır, bu da endüstriyel üretimde artışa neden olmuştur. Ancak, talebin arzı karşılayamaması durumunda ürünlerin veya hizmetlerin bilinçli olarak sınırlı bir ömre sahip olacak şekilde tasarlanmaya ve üretilmeye başlanmıştır. Üreticiler, tüketici talebine bağlı olarak ürünleri kullanılamaz hale getirme ve tüketicileri aynı ürünü tekrar satın almaya zorlama stratejisi olarak tanımlanan "planlı demodelik" kavramını ortaya atılmıştır (Çerçi, 2019).

Bu kavram, Brook Stevens'ın 1954 yılında ABD'de görev aldığı bir reklamcılık derneğinde kullanmasıyla literatüre girmiştir. Planlı demodelikte her ürüne belirli bir ömür verildiği için talep dolayısıyla arz artmıştır. Başlangıçta aşırı üretimin herhangi bir problem oluşturmadığı kabul edilmiş olsa da, son yıllarda doğal kaynakların kontrolsüz bir şekilde tüketilmesi çevre üzerindeki baskıyı artırmıştır. Bu nedenle, doğrusal ekonomi modeline ikame model olarak döngüsel ekonomi modeli sunulmuştur.

Bu tezin amacı, doğrusal ekonomi modelinin uzun yıllar kullanılmasından kaynaklanan çevre sorunlarını incelemek, alternatif bir model olarak sunulan döngüsel ekonomi modelini açıklamak, sıfır atık uygulamalarını incelemek ve Türkiye'deki değerlendirmesini yapmaktır.

Tez üç bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde, günümüzde kullan-at anlayışı ile varlığını sürdüren doğrusal ekonomi modeli açıklanmıştır. Doğrusal ekonomi modelinin işleyiş biçiminden kaynaklanan çevre sorunları, toplumların yaşam biçimlerinin değişmesinde etkili olan tarım devriminden sanayi devrimine ve sanayi devriminden günümüze kadar olan süreç ele alınmıştır. Çevre sorunlarının Türkiye için değerlendirmesi yapılırken hava-su-toprak kirliliği belirlenmiştir. Bu kirliliklerin belirlenmesi ve verileri Türkiye Çevre Sorunları ve Öncelikli Değerlendirme Raporu (Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı,2023) baz alınmıştır.

Çevre üzerinde oluşan baskının azaltılması için bilim insanları alternatif bir ekonomik model arayışına girmişlerdir. Döngüsel Ekonomi kavramı da ilk olarak İskoç doğa bilimci Juhin Muvir tarafından kullanılmıştır (Candemir, 2021:11). Kullan-at anlayışı yerine üret-kullan-

onar-tekrar kullan-dönüştür şeklinde açıklanan döngüsel ekonomi modelinin Reike vb. (2017) çalışmalarında 114 farklı tanımı olduğunu ortaya koymuşlardır. Hem tanım olarak hem de uygulamada farklılıklara sahip olan döngüsel ekonomi kavramı ile ilgili literatür taraması da bu bölümde gerçekleştirilmiştir. Literatür taraması bölümünde; uluslararası çalışmalar, yayınlanan kitaplar ve yayınlanmış tezler yer almıştır. Literatür taraması yapılırken başlıkta döngüsel ekonomi kavramı olması baz alınmıştır. YÖK Tez veri tabanında yayınlanmış tezler incelendiğinde 53 tane tez yazıldığı, ilk tez çalışmasının 2018 yılında gerçekleştirildiği, farklı disiplinlerden döngüsel ekonomi modeli ile ilgili araştırmalar yapıldığı görülmektedir. Döngüsel ekonomi kavramını başlıklarında içeren tezler de 2022 yılı dahil olmak üzere artan bir ivme göstermiştir.

Tezin ikinci bölümünde, üretim veya tüketim sürecinden sonra ortaya çıkan kullanım ömrü sona ermiş veya kullanılamayacağı düşünülen maddelerden olan atıkların altı farklı türü incelenmiş ve atıkların bertaraf edilmesi için kullanılan dört farklı yönetim modeli değerlendirilmiştir. Son yıllarda atık hiyerarşisine göre istenilen atıkların bertaraf edilmesi yerine önemli düzeylerde azaltılması tercih edilmektedir. Çünkü; Dünya yıllık olarak 2,01 milyar ton katı atık üretmektedir (World Bank Group, 2018:3). Bu sebeple; kullan- at yerine atık üretmeyen, atık üretilmesi kaçınılmaz olan durumlar da ise atıkların ayrıştırılıp geri dönüştürülerek tekrar kazandırılmasını amaçlayan sıfır atık önem arz etmektedir. Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri içerisinde olan “Sorumlu Üretim ve Tüketim”(12.madde) sıfır atık yaklaşımını destekleyen eylem planını içermektedir. Örneğin, doğal kaynakların sürdürülebilir yönetimi ve kullanımı ile atıkların azaltılmasını hedefleyen maddeler sıfır atık uygulamalarıyla doğrudan bağlantılıdır. Önce atıkların azaltılması, ardından ayrıştırılması ve geri dönüştürülmesi doğal kaynakların korunması için mükemmel bir fırsattır. Tezin bu kısmı için makale, tez ve rapor araştırması yapılırken atıkların yönetimi konusunda ekonomik kalkınmışlıkları görece daha iyi olan ülkelerin bu konuda daha iyi olduğu fark edilmiştir. Bu sebeple genellikle yüksek yaşam standartlarına, gelişmiş altyapıya, güçlü eğitim ve sağlık sistemlerine, çeşitli endüstrilere ve istikrarlı bir ekonomiye sahip olan ve dünya ekonomisinde önemli bir rol oynayan, uluslararası ticaretin önemli aktörleri olarak bilinen Avustralya, Yeni Zelanda, Almanya, Belçika, Avusturya, Hollanda ve Japonya ülkelerinin sıfır atık uygulamaları incelenmiştir.

Tezin son kısmında Türkiye'de 2017 yılında başlamış olan ve ilk olarak kamu kurumlarında yaygınlaştırılması hedeflenen bir proje olan sıfır atık uygulaması incelenmiştir.

Türkiye'de sıfır atık uygulamasına geçildikten sonra bireylerde farkındalık yeterli düzeylere çekilemediği için bu uygulama sürecinde belediyelerin ve sivil toplum kuruluşlarının

rolleri incelenmiştir. Türkiye’de sıfır atık uygulamasının uygulandığı tarihler olan 2020 ve 2022 yılı atık durumu Türkiye İstatistik Kurumu verileri baz alınarak bir değerlendirme yapılmıştır. Türkiye'deki saha durumu hakkında bilgi alabilmek için sıfır atık ile ilgili gerçekleştirilen saha çalışmalarının literatür taraması da gerçekleştirilmiştir.



BİRİNCİ BÖLÜM

DÖNGÜSEL EKONOMİ

Günümüzde doğal kaynakların tükenme hızı, doğanın tekrar kendini yenileme hızının çok üzerindedir. Bu sebeple, ülkeler doğrusal ekonomi modelini terk edebilmek için sürdürülebilir büyüme modeli olan "Döngüsel Ekonomi" modeline geçiş çalışmalarına başlamıştır. Döngüsel ekonomi, doğrusal ekonomi modelinin bir alternatifi olarak görülmektedir.

1.1. Doğrusal (Lineer) Ekonomi Nedir?

Sanayi Devrimi, toplumsal yapıda ve ekonomide köklü değişikliklere yol açmış ve modern endüstriyel toplumun temellerini atmıştır. Bu dönem, ekonomik, sosyal ve politik alanda birçok değişikliği beraberinde getirmiş ve kapitalist sistemin yükselişini şekillendirmiştir.

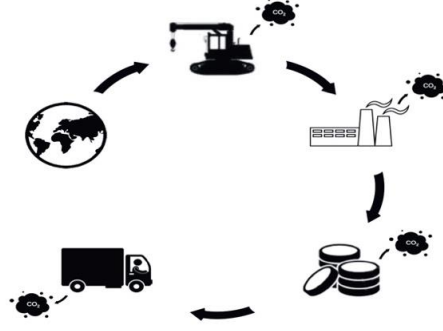
Bu değişim ve dönüşüm Orta Çağ'dan beri değişikliklere uğramamış olan kent yaşamını da etkilemiştir. Kentlerin nüfusu hızla yükselişe geçmiştir. Gerçekleşen bu nüfus artışı, kendi topraklarında üretim yapan ya da büyük toprak sahiplerinin topraklarında çalışanların daha sonra kente göç edip Marksist terminolojiye göre proterya yani işçi sınıfı oluşmaya başlamıştır. Bu dönüşümün merkezinde yer alan işçi sınıfı kitle üretimine dahil olmuş ve işçilerin durumları çok tartışılan bir konu olmuştur.

Robert Allen'e göre sanayi devriminin gerçekleşmesi İngiliz mucitleri ve girişimcileri için Newtoncu bilim değil, İngiltere'de artan işgücü maliyetini düşürme çalışmasıydı. Çünkü; 1650'den itibaren işgücü sermayeye göre giderek daha pahalı hale gelmiştir. Sanayi devrimi ile sanayi motorlize olmuş ve üretimde sermayenin önemi artmıştır.

Birden fazla işçinin yaptığı üretimi bir makine birebir aynı biçimde gerçekleştirdiği için işgücü talebi düşmüştür. Maliyet düşmüş, seri üretiminin temeli atılmış ve maksimum kar hedefine dayalı doğrusal ekonomi modeli, ülkelerin karar alıcı mekanizmaları için daha çok benimsenen bir sistem haline gelmesine sebep olmuştur. Doğrusal ekonomi modeli birçok sorunu beraberinde getirse de dünyanın hemen her yerinde bir büyüme ve refah artışı sağlamıştır. Bu sebeple oluşturduğu sürdürülebilirlik sorunları son yıllara kadar karar alıcılar tarafından göz ardı edilmiştir.

Doğrusal ekonomi modelinde sürdürülebilirlik ile ilgili sorunların ortaya çıkması, modelin işleyiş şekline kaynaklanmaktadır. Kaynakların sınırsız olduğu kabulü ile hareket edildiği için verimli kaynak kullanımı sağlama hedefi bulunmamaktadır. Doğrusal ekonomik model, “*al-yap-at (take-make-dispose)*” biçiminde özetlenmektedir.

Doğrusal veya lineer ekonomik modelin nasıl işlediği aşağıda yer alan Şekil 1.1 yardımı ile incelenebilmektedir:



Şekil 1.1: Doğrusal Ekonomi Döngüsü

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

1. Kaynak çıkarma: Bu aşama, hammaddenin üretici tarafından temin edilmesi aşamasını göstermektedir.
2. Üretim: Üretim alanına gelen hammaddelerin işlenmesi ile nihai malın ortaya çıktığı aşamadır.
3. Dağıtım: Üreticinin ürettiği değerleri pazara ulaştırması aşamasıdır.
4. Atık: Kullanımdan sonra ortaya çıkan kullanım dışı maddelerin oluşturduğu birikim aşamasıdır.

Bu ekonomik model de üreticinin hedefi nihai ürüne ulaşmaktır. Bu sebeple üretim zincirindeki kaynakların verimli kullanımına dikkat edilmemektedir ve zincir boyunca önemli kayıplara neden olunmaktadır. Sermayenin kârını maksimize etmeye dayalı olan bu ekonomik modelde Şekil 1.1.'in her aşamasında yer alan duman görseli atıkları ifade etmektedir. Zincir boyunca atıklar önemsenmemiş ve üretim sürecinin her aşamasında oluşmaktadır. Ortaya çıkan bu atıklar özellikle kentlerde birikerek bir atık yığını oluşturmaktadır. Söz konusu atıkların büyük bir kısmı çevreye ve insan sağlığına zararlı olduğu için tekrar kullanılabilmesi mümkün olmamaktadır. Miktar olarak fazla ve zehirli atık oluşturduğu açıkça bilinen bu modelde karar alıcıların ve üreticilerin vazgeçememesinin birden fazla sebebi bulunmaktadır. Politika yapıcılar için en önemli sebeplerden biri ekonomik büyümedir. Büyümenin temelde üretim hacminde periyotlar halinde meydana gelen artış olarak tanımlanmaktadır (Turan, 2008, s. 11).

Çünkü; üretimin artması bir ekonomide gelir ve istihdamı artırmaktadır. Üretimsiz tüketime dayalı bir ekonomi sürdürülebilir bir büyüme değildir. İstenilen bu üretim artışı ise genellikle sanayi sektörü üzerinden sağlanmaktadır. Sanayi sektörünün büyümesi için verilen çabalarda doğal kaynakların kullanılması durumu, çevreye verilen zararları göz ardı edilmesi firmaların işini kolaylaştırdığı için doğrusal ekonomi modeli tercih edilmektedir.

Bu ekonomik modelin kullanılması ile Smith'in de öngörmüş olduğu kişisel refah artışı da gerçekleşmiş, artan kişisel refah artışı üretimi artırmış böylece yeni fabrikalar kurulması ve yeni pazarların oluşması sağlanmıştır. Yeni pazarlar yeni tüketici ihtiyacı doğurmuştur çünkü bir bölgenin nüfusunda gerçekleşen artış yeni ürünlerin satışa sunulması süresini karşılayamamaktadır. Bu sebeple tüketicilerin ürünleri daha sık yenileme veya değiştirme ihtiyacı duymalarını sağlamak amacıyla planlı demodelik kavramı ortaya atılmıştır.

Planlı demodelik, bir ürünün veya hizmetin üreticiler tarafından bilinçli olarak sınırlı bir ömre sahip olacak şekilde tasarlanması veya üretilmesini ifade etmektedir. Literatüre 1954'te giren bu kavram, ABD'de faaliyet gösteren bir reklamcılık derneğinde görev alan Brook Stevens'in Planlı Demodelik Stratejisi kavramını kullanması ile girmiştir. Planlı Demodelik kavramı "*alıcıda biraz daha yeni, biraz daha iyi, gerekli olduğundan daha erken bir zamanda sahip olma arzusu aşılayan*" biçiminde tanımlanmaktadır (Veral, 2018: 141). Demodelik modeli de zaten tüketicilerde olan merak ve tüketim arzusunu daha da arttırmıştır. Tüketiciler için dönüştürmektense yenisini satın almak daha caziptir. Bu açıdan değerlendirildiğinde, özellikle teknolojik demodelikte sık ürün değişimi yapılabilmesi için popülaritesi yüksek olan markalarda parça değişimi sağlayıcılarla zorlaştırılmıştır. Bu da ufak bir sorunla karşılaşıldığında kullanıcıları yeni bir ürün almaya yöneltmiştir. Tüketiciler sahip olma isteği ile hareket ettiği sürece talep artışı sağlanmaktadır.

Arz-talep teorisi; İktisat biliminde temel bir teori olup Marshall ve Walras tarafından ekonomik olayları anlamak, açıklamak ve öngörmek için geliştirilmiştir. Arz-talep teorisi bağlamında ele alındığında talebin artışı ile arzın da artışının gerçekleştirildiği görülmektedir. Çünkü arz-talep teorisine göre talebin arttığı durumda üreticiler talebi karşılayabilmek için üretimi artırmaktadır. Gerçekleştirilen üretimlerin artışı ise ülkelerin hem ekonomik büyüme hem de ekonomik kalkınma modelini desteklemektedir. Fakat daha çok üretim ve tüketim, doğrusal ekonomi modelinde doğal kaynakların daha fazla kontrolsüz kullanımı ve atık oluşumunun da aynı oranda artması demektir. Bu ise Dünya'nın birçok ekolojik sorunla ve kıtlık tehlikesi ile karşı karşıya kalmasına sebep olmuştur. Bu sorun ve tehlike doğal kaynakların dünyamızda mevcut olduğu, bu kaynakların israf edilmesinin, atık haline gelmesinin insanlar için problem olmayacağı kabulüne dayanmaktadır. Fakat gelinen

nokta da sanayi devrimi sonrasında üreticilerin ve tüketicilerin doğal sermayeyi yok ederek Dünya'ya bir yığın üretim modeli bıraktığını söylemek mümkün olmaktadır.

1.2.Doğal Sermaye

Tüketicilerin istekleri ve ihtiyaçları sınırsız, fakat kaynaklar sınırlı olduğu için karar birimleri tercih yapmalıdırlar. Her tercihin ise bir fırsat maliyeti ya da alternatif maliyeti söz konusudur. Fırsat maliyeti, iktisadi karar birimlerinin seçenekler arasında bir tercih yaptığında vazgeçilen bir sonraki en iyi fırsatı sunmaktadır. Hizmet ve mal üretimi bir ekonominin temelini oluşturmaktadır.

Üretimin gerçekleştirilebilmesi için ise üretim faktörlerine ihtiyaç vardır. Üretim faktörleri ile istekler ve ihtiyaçlar arasındaki ilişki, aşağıda yer alan Şekil 1.2'te gösterilmektedir.



Şekil 1.2: Üretim Faktörleri ile İstekler ve İhtiyaçlar Arasındaki İlişki

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Doğal kaynaklar ile doğal sermaye kavramları birbirleri ile karıştırılabilmektedir. Aslında ilişkili olmakla birlikte apayrı iki kavramdır. Doğal sermaye, doğal kaynakların sürdürülebilir şekilde kullanılması ve korunmasını açıklamaktadır. Yakın dönemde, çevresel sorunların ekonomik faaliyetler üzerindeki etkisine ilişkin artan farkındalığın ardından iktisatçılar, doğa tarafından sağlanan yenilenebilir ve yenilenemez kaynakların stoku anlamına gelen ve bunların varlığını ve kullanımını yöneten, ekolojik süreçleri içeren doğal sermaye olgusunu kabul etmeye başlamış bulunmaktadır (Jansson, 1994: 34-32). Literatürde doğal sermaye olarak kabul edilen ve çevresel sermaye olarak da adlandırılan kavram, 1990'lı yıllarda iktisatçılar tarafından kullanılmaya başlanmıştır. Doğal sermaye kavramı, çevresel varlıkları insanlara faydalı mal ve hizmet sunduğundan dolayı doğal kaynak stokunu dahil edilmektedir

(Çetin, 2005: 316). Tanımdan da anlaşılacağı üzere doğal kaynakların kullanımı sürdürülebilirlik açısından çok önemlidir.

Doğal sermaye ve ekolojik sermaye olarak da anılan çevresel sermaye kavramı, doğanın ekonomiyi ve insan refahını desteklemedeki katkısını ele alır. Bu bağlamda, doğal kaynakları biyolojik çeşitlilik kaybı, ekolojik bozulma ve diğer ekolojik sorunlar açısından ele alan bir kavramdır (Habip, 2022: 163-164).

1.3.Kitle Hareketlerinin Doğal Kaynaklara Etkisi

İlk insandan bu yana tüm insanlar yaşamlarını doğal kaynakları kullanarak sürdürmüşlerdir. Zaman ilerledikçe doğal kaynakların kullanım şekli ve oranı değişmiş ve bu durum doğanın ekolojik döngüsünün bozulmasına yol açmıştır. Neolitik Çağa kadar uzanan bu süreçte, insanlar ilk olarak avcılık ile yaşamlarını idame ettirmişlerdir. Daha sonra yapılan araştırmalarda insanların bir bölgeye yerleştikten sonra oradaki bazı hayvan türlerinin neslinin tükendiği saptanmıştır. Ancak yerleşimin Madagaskar'a ulaşmasından sonra bazı lemur ve kuş türlerinin yok olması, insanların Kuzey Amerika'ya ayak basmasıyla pek çok büyük memeli türünün neslinin tükenmesi, Polinezyalıların Yeni Zelanda'ya yerleşmeleri ile farklı türlerin sonunun gelmesi tesadüf görülmemektedir. Yapılan araştırmalara göre zaman içinde durum hayvanların nesillerinin tükenmesi ile sınırlı kalmamış, özellikle Yakın Çağdan itibaren aşırı tüketim ve aşırı üretim ile birlikte madencilik ve enerji endüstrilerindeki üretim sistemleri doğal kaynakları olumsuz etkilemiştir.

İnsanlığın varlığının bilinmeye başlanmasından bugüne kadar olan zamanı bir gelişim süreci olarak ele alırsak ilk başlarda insanlar, yaşamlarını sürdürebilmek için toplayıcılık ve avcılık faaliyeti gerçekleştirmişlerdir. Daha sonra basit aletlerin keşfi ile insanların kullandığı dış enerji çeşitli olmaya başlamıştır. Aletlerin kullanılmaları insanların dışarıya aktardığı enerjiyi artırmıştır, yani tek bir alanın ekilmesi için harcanacağı enerji iki ekim alanına denk olmuştur.

Dış enerji kaynaklarına ulaşımı kolaylaştırmak için kullanılan binek hayvanlarını örnek gösterebiliriz. Binek hayvanlarının kullanılması ile dış enerji artmıştır, fakat doğaya zarar minimum düzeyde kalmış olsa da daha sonra bu durum çeşitlenmiştir. Örneğin; ulaşımda kömürün ve ardından benzinin kullanılması insanların hayatını kolaylaştırarak dış enerjilerini artırsa da çevreye verilen zarar da aynı oranda artmıştır. Nüfustaki artış da eklenince dış enerjilerin oluşturduğu olumsuz artış, yüzlerce yıldır süregelen birikimle bir yığın enerji oluşturduğu gözlenmektedir.

Yapılan araştırmalara göre Dünyada varlığından itibaren yaklaşık 117 milyar kişinin yaşadığı bilinmektedir (PRB,2022). Sanayi Devrimi bireylere bağlı olan süreci bir kitlesel yığına dönüştürmüştür. Tüm bu enerji yığılmaları iklim krizi, küresel ısınma, bitki ve hayvanların neslinin tükenmesi gibi evreni ve insanlığı tehdit eden önemli sorunların ortaya çıkmasına yol açmaktadır.

1.4.Çevre Sorunları

BM Çevre Programı (UNEP), şu an karşı karşıya olduğumuz üç büyük çevre sorununa dikkat çekilmesi için çalışmalar yapmaktadır. Bu sorunlar; iklim değişikliği, biyoçeşitlilikte azalma ve çevre kirliliğidir. Ortaya çıkan çevre sorunlarının en büyük sorumlusu insanlardır. Her canlının doğal sistemde belirli bir vazifesi vardır. Bu sistemde doğaya saygılı bir şekilde yaşamayı başaramayan insanlar, doğal sisteme çok büyük zararlar vermişlerdir. Bilim insanları “Holosen Çağ” olarak adlandırılan Yeni Çağın sona erip insan egemenliğine dayalı “Antroposen Çağı”nın başlamasında insanların etkili olduğunu tespit etmişlerdir. “Antroposen Çağı” veya “Antroposen Zamanı” olarak adlandırılan bu zaman dilimi, insanların dünya üzerindeki olumsuz etkilerini ifade eden bir terimdir. Bu terim, insanların dünya üzerindeki negatif etkisini vurgulamak için kullanılır.

“Antroposen” kelimesi, Yunanca “anthropos” (insan) ve “ceno” (yeni) kelimelerinden türetilmiştir ve "Yeni İnsan Çağı" anlamına gelir. Birçok araştırmacı ve çevre uzmanı, insan faaliyetlerinin iklim değişikliği, biyolojik çeşitliliğin azalması, kirlilik, su kaynaklarının tükenmesi ve diğer çevresel sorunlar gibi dünya üzerinde kalıcı ve belirgin etkilere yol açtığını kabul etmektedir. Bu nedenle, Antroposen Çağı, antropojenik (insan kaynaklı) etkilere dayalı olarak Holosen Çağının (ki bu son 11.700 yıl boyunca devam eden dönemdir) sona erdiği ve yeni bir jeolojik dönemin başladığı bir kavramı ifade etmektedir. Antroposen, endüstriyel faaliyetler, fosil yakıt tüketimi, ormansızlaşma, nükleer testler, sanayi tarım ve diğer insan etkinlikleriyle ilişkilendirilen bir dönemi temsil etmektedir. Bu etkiler, jeolojik kayıtlarda izlenebilmekte ve belirgin çizgilerle tanımlanabilmektedir. Antroposenin resmi olarak kabul edilip edilmeyeceği hala tartışmalıdır, ancak birçok bilim insanı ve çevre savunucusu bu terimi kullanarak insan etkisinin önemini vurgulamaya devam etmektedir. Çünkü faaliyetler sonucunda bugün karşılaşılan çevre sorunları ortaya çıkmaktadır.

Örneğin; Aral Gölü, geçtiğimiz 50 yıl içinde antroposen faaliyetlerden dolayı %80 oranında küçülmüştür. Ayrıca bölgede ikamet eden yerel halkın 3 milyonun da tarımsal üretimde yoğun miktarda kimyasal kullanımı sebebiyle kanser, kansızlık, akciğer hastalıkları gibi kronik rahatsızlıklar görülmektedir. (Kılınç, 2023: 23).

Dünya Limit Aşım Ölçümlerinin 2022 verilerine göre Dünya'nın bir yıllık kaynak rezervi, henüz yılın yarısındayken tükenmiştir. Kaynakların kullanımında büyük bir kontrolsüzlükle hareket edilmektedir. Kontrolsüz üretim ve tüketim alışkanlıkları sonucunda oluşan kaynak açığı ancak gelecek yıldan ödünç alarak kapatılabilmektedir.(Kılınç, 2023: 23). Son dönemlerde kaynakların yerine gelme hızı, insanların tüketme hızının çok altında kalmaktadır.

Sonuç olarak; insanların oluşturduğu kirlilik, aşırı nüfus, fosil yakıtların kullanılması Dünya'yı tehdit eden iklim değişikliği, biyoçeşitlilikte azalma ve atık sorunlarına hızla yol açmaktadır. Bu durum ilk olarak farkındalık kavramı ile ele almak ve durumun kabul edilmesiyle ilerlenmesi gerekmektedir.

1968 yılında kurulan Roma Kulübü'nün çalışmaları, bu konuda önemli bir başlangıç noktası olarak kabul edilebilmektedir. Roma Kulübü, sivil toplum kuruluşları, iş insanları ve akademisyenleri bir araya getiren bir yapıya sahiptir ve dünyanın sınırlı kaynaklarıyla bireylerin tüketim hızı arasındaki ters orantının uluslararası bir tartışma konusu haline gelmesinde önemli bir rol oynamıştır (Levallois, 2010: 2275). Roma Kulübü üyelerinden birkaç ismin yayınladığı ilk çalışma olan ‘‘Büyümenin Sınırları’’, insanların genellikle sınırsız bir şekilde büyümeye eğilim gösterirken, bu büyümenin çevresel ve sosyal boyutlarını göz ardı ettiğini belirtmektedir.

Çalışmayı gerçekleştiren araştırma ekibi, bu tutumun gezegenimizin sınırlarıyla ve insanlık için temel gereksinimlerle ne kadar uyumlu olduğunu anlamak ve derinlemesine bir analiz yapmayı amaçlamışlardır. Araştırmanın ikinci hedefi ise dünya sistemlerinin uzun vadeli davranışlarını etkileyen ana unsurları ve etkileşimleri belirlemek ve bunları incelemektir. Bu, ulusal sistemlere ve kısa vadeli analizlere odaklanarak elde edilemeyen bir bilgi türüdür. Araştırma ekibi, mevcut trendlerin, etkileşimlerin ve olası sonuçların analizini yaparak, dünya çapında politik, ekonomik ve sosyal sistemlerde değişiklikler yapmayı amaçlamışlardır. 12 farklı durum örneği ele almış ve doğal kaynaklar ile nüfus arasındaki ilişkiyi incelemiş ve tüm durumlarda büyümenin 21. yüzyılda son bulacağını belirtmişlerdir. Bu sebeple ağır eleştirilere maruz kalmışlar ve sonuçların çok pesimist olduğu söylenmiştir. Raporun son kısmında dört farklı eleştiriye cevap verdikleri bir kısım bulunmaktadır.

Eleştiriler şunları içerir (Meadows, vb.,1972: 191-194):

- Modelin sınırlı değişkenlerinin incelenen etkileşimlerin kısmi olduğu: Modelin, ele alınan değişkenler arasındaki etkileşimlerin tam olarak ele almadığı ve sınırlı değişkenlere odaklandığı yönünde eleştirilmiştir.

- Bilimsel ve teknolojik ilerlemelerin belirli sorunları çözmede yeterince ağırlık verilmediği: Modelin, bilimsel ve teknolojik gelişmelerin belirli sorunların çözümünde ne kadar önemli olduğunu yeterince vurgulamadığı için eleştirilmiştir.
- Modelin varsayımsal olarak kabul edilen hammadde stoklarının henüz yeterince keşfedilmemiş bölgelerde bulunma olasılığının, durum senaryolarından daha yüksek olduğunu düşündükleri: Modelin, hammadde stoklarının gerçek durumu hakkında yeterince bilgiye sahip olmadığı ve bu nedenle bu stokların keşfedilmemiş bölgelerde bulunma olasılığının daha yüksek olduğunu kabul ettikleri yönünde eleştirilmiştir.
- Oluşturdukları durumun fazla "teknokratik" olduğu: Eleştirenler, modelin oluşturduğu durumun çok teknokratik olduğunu ve bu nedenle gerçek dünya koşullarını yansıtmadığını düşünülmektedir.
- Farklı değer sistemlerinin benimsenmesinin etkileri gibi kritik sosyal faktörleri içermediği: Modelin, farklı toplumsal değerlerin ve sosyal faktörlerin etkilerini yeterince ele almadığı ve bu nedenle eksik olduğu yönünde eleştirilmiştir.

1.4.1. Tarım Devriminden Sanayi Devrimine Çevre Sorunları

Sanayi devriminden sonra çevre sorunları ile ilgili araştırmalar yapılmaya başlanmıştır. Fakat; bugün ki teknoloji ile inceleme yapan bilim insanları Neolitik Devrimde başlayan bir süreç olduğunu belirtmektedirler. Çünkü; insanların tüketme arzusu farklı biçimlerde olsa da asırlardır insanların taşıdığı bir güdüdür. Castells insanların tüketme arzusu çeşitlilik gösterse bile çağlar boyunca tüketim devam ettiği için çevresel sorunları kaynakların sınırlı miktarda olmasına dayandırmıştır. İlk yerleşim yerleri Nil Nehri çevresi, Doğu Akdeniz’de bulunan Suriye, Irak, İran Ovası ve İndus Vadisi’dir. Yerleşik hayata geçişle Neolitik Dönemin çevresel faktörlere etkileri aşağıdaki gibi açıklanabilmektedir:

- Tarımın Başlaması: Neolitik Devrim ile ürün yetiştirilmeye başlanmıştır. Üretim sırasında ve ulaşımda kullanmak için bir süre sonra hayvanlar da evcilleştirilmeye başlanmıştır. Tarım, insanların yiyeceklerini üretme ve depolama yeteneklerini artırmıştır. Fakat aynı zamanda doğal kaynakları daha yoğun bir şekilde kullanmaya başlamalarına sebep olmuştur. Ormanlardaki ağaçların kesilmesi, sulama kanalları inşası ve toprak işleme gibi faaliyetler, doğal yaşam alanlarını değiştirmiştir.
- Nüfusun artması doğal kaynağa olan talebi artırmış, bu da çevresel baskılara yol açmıştır.

- **Toprak Erozyonu:** Toprakların sürekli olarak işlenmesi ve bitki örtüsünün yok edilmesi, toprak erozyonunu artırmıştır. Toprak erozyonu ise verimli toprak kaybına neden olmuştur.

- **Su Kaynaklarının Tükenmesi:** Tarım için gereken sulama hızla artmıştır. Nüfus artışı, sulak alanların kurutulması, nehir yataklarının değiştirilmesi su kaynaklarının tükenmesine yol açmıştır.

- **Biyoçeşitliliğin Azalması:** Isınma, tarım yapma, barınma gibi farklı amaçlarla ormanların yok edilmesi ve vahşi yaşam alanlarının tahrip edilmesi, biyolojik çeşitliliği azaltmıştır. Tarımda, monokültürler dediğimiz tek bir alanda tek bir çeşidin üretilmesi ve bu üretim çeşidinin yaygınlaşması nedeniyle biyolojik çeşitlilik sınırlanabilmektedir.

- **İklim Değişikliği:** Tarım faaliyetleri, sera gazlarının atmosfere salınmasına neden olmuştur. Bu nedenle sera gazları iklim değişikliği üzerinde etkili olmuştur.

Sonuç olarak, Neolitik Devrim, insanların yaşam tarzlarını temelden değiştirmiştir. Çevresel sorunlara neden olan birçok faktörü tetiklemiştir. Bu dönemin etkileri günümüze kadar devam etmiş ve insanlar bugün sürdürülebilir tarım ve doğal kaynak yönetimi çözümleri üzerinde çalışarak bu sorunları hafifletmeye çalışmaktadırlar.

1.4.2.Sanayi Devriminden Günümüze Çevre Sorunları

21.yy'da tüketim alışkanlıklarımızın ve endüstriyel üretim sistemimizin oluşmasında 18.yy sonlarından 19.yy başlarına kadar süren sanayi devrimi etkili olmuştur. Sanayi devrimi ile birlikte kapitalist üretime geçilmiştir.

Kapitalist üretim öncesi geçinmek için yapılan tarımsal üretim, kapitalizm ile birlikte tarım üreticilerinin diğer sektörlerdeki üreticilerin büyük kârlar elde ettiklerini fark etmesi ile tarım sektöründe de üretim kâr elde etme amacına bürünmüştür. Nasıl ki sanayide seri üretim için fabrikalarda üretim araçları kullanılmaya başlandıysa tarım üretimi içinde traktörler, biçerdöverler, sulama sistemleri gibi modern tarım ekipmanları kullanılmaya başlanmış ve tarım otomatize edilmek istenmiştir. Bu talep tarımsal üretimi basit bir geçinme şekli olmaktan, ticari bir sisteme dönüştürmüştür. Bu durum doğal kaynakların tahripkâr biçimde kullanılmasına yol açmıştır (Fotourech ve Şahinöz, 2016: 15-16). Çünkü; kaynakların sınırlı olduğu üzerine hiç düşünülmemiştir. Sanayi devrimi öncesinde basit enerji kaynakları kullanıldığı için ekolojik dengenin bozulmasında sanayi devrimi sonrası ile kıyaslandığında ciddi etkiler olmamıştır. Bu sebeple bazı bilim insanları çevre sorunları açısından sanayi devriminin öncesini değerlendirmemektedirler.

Buharlı makinenin icadına kadar olan süreç ele alındığında (Odun Medeniyeti) en çok zararın ormanlar üzerinden verildiğini görülür. Odun Medeniyeti kavramı dönemin insanların yaşam biçimini tanımlamak için kullanılır. Barınma, ısınma gibi ihtiyaçları karşılamak ve ekonomik faaliyetleri gerçekleştirmek için orman ürünleri kullanılmaktaydı. Sanayi devrimi ile enerji kaynaklarının kullanımında büyük değişikliğe gidilmesi ile organik sistemin dışına çıkmıştır. Teknolojik gelişim üretimde ciddi bir değişim ve dönüşüme neden olmuştur.

Sanayi devriminin başlıca unsurları şunlardır:

- **Buhar Gücü ve Makinelerin Kullanımı:** Sanayi devriminin en önemli özelliklerinden biri, buhar gücü ile çalışan makinelerin yaygın hale gelmesidir. Buhar makineleri, tekstil, madencilik, taşımacılık ve diğer endüstrilerde üretim süreçlerini otomatikleştirmek ve hızlandırmak için kullanılmıştır.
- **Mekanizasyon:** Sanayi Devrimi, manuel işçiliğin yerini makineleşmiş üretim süreçlerinin aldığı bir dönemi temsil etmektedir. Bu süreçte seri üretim gerçekleşmiştir. Dokuma tezgâhları, buharlı trenler, buharlı gemiler ve diğer makineler üretimde verimliliği artırmıştır.
- **Fabrikaların Yaygınlaşması:** Büyük ölçekli üretim için fabrikaların kurulması, üretim süreçlerinin merkezileşmesini ve işçilerin büyük şehirlere göç etmesini sağlamıştır. Fabrikalar, üretim süreçlerini organize etmek ve daha fazla mal üretmek için kullanılmıştır.
- **Ulaşım ve Taşımacılık:** Demiryolları, buharlı gemiler ve buharlı lokomotifler gibi yeni taşıma araçları, ürünlerin daha hızlı ve ucuz bir şekilde taşınmasını sağlamıştır. Bu, pazarların genişlemesine ve ticaretin artmasına yol açmıştır.
- **Tarımın Mekanizasyonu:** Tarım sektörü de Sanayi Devrimi'nden etkilenmiştir. Tarım makineleri ve traktörler, tarımın daha verimli hale gelmesini sağlamış ve kırsal nüfusun azalmasına yol açmıştır.
- **İş Gücü ve Sosyal Değişiklikler:** Sanayi Devrimi, işçilerin büyük şehirlere göç etmelerine ve fabrikalarda çalışmalarına neden olmuştur. Bu, toplumsal ve ekonomik değişikliklerle birlikte kentselleşmeye ve yeni toplumsal sınıfların oluşmasına yol açmıştır.
- **Teknolojik İlerleme:** Sanayi Devrimi, teknolojik ilerlemenin hızlandığı bir dönemdir. Bu dönemde patente dayalı yenilikler artmış ve bu daha fazla teknolojik gelişmeye ve üretim süreçlerinin iyileştirilmesine olanak tanımıştır.

Sanayi devriminden sonra üretim şeklinin değişmesinin yanında kimyasalların keşfedilmesi ve kullanılması da birçok çevre sorununu beraberinde getirmiştir. Örneğin; 1964 yılında yasaklanana kadar ABD ve eski Sovyetler Birliği nükleer denemeler yapmıştır. Yapılan nükleer denemelerin neticesinde asit yağmurları meydana gelmiştir. Asit yağmurları kanser

vakalarının artmasına sebep olmuştur. Aynı şekilde 1 Eylül 1939 yılında başlamış olan ve 2 Eylül 1945 yılında sona eren İkinci Dünya Savaşı'nda kullanılan silahlar ve savaş ekipmanları çevreye büyük bir tahribat bırakmıştır. Şehirlere yönelik gerçekleştirilen bombardımanlar şehirlerin ve şehirlerin altyapısının yok edilmesine sebep olmuştur. Ayrıca İkinci Dünya Savaşı sırasında “Little Boy” ve “Fat Man” adlı iki atom bombasının 6 Ağustos ve 9 Ağustos tarihlerinde Japonya'nın iki farklı şehrine atılması da savaşın çevreye verdiği büyük zararlardan olmuştur. Bombanın gizli etkisi olan radyasyon ile suların, toprağın, havanın nasıl etkilendiği zaman içinde ortaya çıkmıştır.

1907 yılında Leo Baekeland'ın bakalit maddesini keşfetmesi ile çevre için yeni bir tehdit olan plastik tehlikesi ortaya çıkmıştır. Bakalit, petrolden üretilen sert ve dayanıklı bir maddedir. İkinci Dünya Savaşı sırasında ekonomi krizi yaşayan Avrupa Ülkeleri, büyümek için ham madde ihtiyaçlarını ikame etmede plastikleri kullanmaya başlamışlardır. 1950'li yıllara gelindiğinde ise plastikler ucuz üretildiği ve kolay satıldığı için evlerde de kullanılmaya başlanmıştır. Günümüzde ise neredeyse her sektörde plastik kullanımı görülmektedir. 1950'li yıllardan günümüze kadar plastik üretiminin 450 milyon tona ulaştığı görülmektedir. Bugün petrolün %4'lük kısmı ile plastik üretimi yapılmaktadır. Bu da 8,3 milyar ton plastik üretime tekabül etmektedir. Böyle giderse bu rakamın 34 milyar ton plastik üretime neden olacağı öngörülmektedir (Kılınç, 2023: 54-55). Birleşmiş Milletler Çevre Programı raporuna göre bugüne kadar üretilen 9,2 milyar ton plastiğin 7 milyar tonu atık haline gelmiştir. OECD'nin raporuna göre plastiklerin sadece %6'luk kısmı geri dönüştürülmektedir. Plastiklerin 2050 yılına kadar petrol tüketiminin %20'sinden ve karbon salınımının %15'inden sorumlu olması öngörülmektedir (Kılınç, 2023: 54-55).

Sonuç olarak, plastikler oldukça fazla, dönüşümü ise çok azdır. Türkiye'nin beş katı büyüklüğünde olan “Büyük Pasifik Çöp Alanı” adlandırılmıştır.

1.5. Türkiye Örneğinde Çevre Sorunları Değerlendirilmesi

Türkiye, önemli çevre sorunları ile karşı karşıyadır. Bu bölümde, Türkiye'nin çevre sorunları 2022 verileri ile değerlendirilecektir. Her ülke için çevre sorunlarının kurumlarca belirlenmesi ve bunların çözümü için çalışmalar yapılması gerekmektedir. Çünkü; ülkelerin geleceğe yönelik kalkınma hedeflerinin belirlenmesi ve bu hedeflerin sürdürülebilir kalkınma hedeflerine uygun olması gerekmektedir. Ayrıca sınırlı doğal kaynakların optimum kullanımının sağlanması da büyük önem arz etmektedir.

1.5.1.Hava Kirliliği

Havanın kirlenmesi, atmosferde meydana gelen partiküller, toz, duman, su buharı ve gaz şekilleriyle kirleticilerin hem canlı hem de cansız varlıklar için zararlı seviyelere yükselmesi olarak tanımlanabilir (Sümer, 2014: 38). Sanayileşme ile hava kirliliği uluslararası bir problem haline gelmiştir.

Ülkemizde birçok şehir de hava kirliliği ile mücadele edilmektedir. Türkiye Çevre Sorunları ve Öncelikleri Değerlendirme Raporu (2022) yayınlandığında Avrupa Birliği (AB) ve de Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) limitleri karşılaştırılmış olup Türkiye sınırlarında ikamet eden insanların belirlenen limitlerin üstünde hava kirliliğine maruz kaldığı görülmüştür. Türkiye’de görülen hava kirliliğinin öncelikli sebeplerinden biri başta köyler, kasabalar dâhil olmak üzere büyükşehirlerde gecekondulaşmış yerlerde ısıtma amacıyla kullanılan kömür veya evsel atıkların yakılması sonucunda meydana gelen zararlı gazlardır. Ayrıca ülkemizde sanayileşme ve kentleşme hızlı ve çarpık bir şekilde gerçekleştirilmiştir. İlk fabrikalar kurulurken sanayinin yer seçiminde dikkatli olunmamıştır. Bunun akabinde imalat sanayideki üretimler sırasında açığa çıkan zararlı gazlar, maden işletmeciliği, termik santraller, ülkemizde yaygınlaşmaya yeni başlayan elektrikli araçlar hariç olmak üzere artan karayolu trafiği, diğer sanayi faaliyetleri ve anız yangınları hava kirliliğinin sebepleri arasında sayılmaktadır.

Türkiye’de hava kirliliği üzerine çeşitli akademik ve saha çalışmaları yapılmıştır ve yapılmaya da devam etmektedir. Bu sorunun çözümü için ulusların ortak çalışmalar yapması gerekmektedir. Ayrıca konu bölgesel olarak ele alındığında tek başına kamu kesiminin çözüm arayışında olması, çözüm için yetersiz olduğu gözlenmektedir. Özel sektör, STK’lar ve vatandaşlar birlikte hareket etmelidirler. Türkiye’de STK bazında en dikkat çekici çalışmalardan biri on beş farklı alanda çalışma yapan STK’ların bir araya gelerek kurduğu “Temiz Hava Hakkı Platformu” dur. Hava kirliliği ve çevre sorunlarına bağlı olan halk sağlığını savunmak için 2015 yılında kurulan platform aynı zamanda temiz çevre ve çevre hakkı konusunda farkındalık oluşturmaya çalışmaktadır¹.

1.5.1.1.Türkiye’de Hava Kirliliğinin Önlenememe Sebepleri

Türkiye’de hava kirliliğinin önlenememesinin birden fazla sebebi bulunmaktadır. Bunlar aşağıdaki gibi sıralanabilir:

¹ <https://www.temizhavahakki.org/platform-bilesenlerimiz/> (erişim tarihi:27.10.2023).

- Konutlarda Isınma Sorunu: Türkiye’de Gini katsayısının bire daha yakın olması², alım gücünün düşük olması nedeniyle ısınmada kalitesiz yakıt kullanmaya devam edilmektedir. Doğalgaz kullanımının yaygınlaştırılması ve fiyatlandırılmasının alım gücüne uygun hale getirilmesi gerekmektedir.
- Sanayi ve Enerji Üretim Tesisleri: Sanayileşme ile sanayi tesislerinin artması sonucu zararlı gazlar açığa çıkmaktadır. Türkiye’nin zararlı gazların salınımı konusunda çevresel yasal düzenlemeleri ve standartları bulunmaktadır. Fakat; üreticiler toplam kârlarını düşürmemek için çevresel çözümler yerine cezayı ödemeyi tercih edebilmektedirler. Bu durumun nedenleri arasında maliyetlerin yüksek olması, çözüm bulmanın karmaşıklığı, düşük ceza miktarları ve yasal düzenlemelerin yeterince sıkı denetlenmemesi gibi faktörler yer almaktadır.
- Doğal Faktörler: İnsanların faaliyetleri sonucu olmadığı için doğal faktörlerin hava kirliliğine etkisi daha az görülse de doğal etkenler yani iklim koşulları, hava sirkülasyonu ve coğrafi faktörler, hava kirliliği sorununun yayılmasına sebep olmaktadır.
- Ulaşım Faktörü: Büyükşehirlerde trafik sıkışıklığı, kötü hava kalitesini etkilemektedir. Düşük kaliteli yakıtların kullanımı, kötü ulaşım altyapısı ve yetersiz toplu taşıma sistemleri, bu sorunu daha da kötüleştirmektedir. Alternatif ulaşım yöntemleri de Türkiye’de gelişmemiştir örneğin bisiklet insanlar tarafından bir ulaşım değil hobi olarak görülmektedir. Dünya’da yaygınlaşmaya başlayan scooter kiralama sistemi Türkiye’de tehlikeli görülmesi, yolların scooter kullanımına uygun olmaması, son yıllarda can kaybının artması, fiyat bakımından toplu taşıma araçlarından pahalı, taksi vb daha lüks sayılan ulaşım araçları ile km bazında ücretlendirilmesi eşdeğer olması gelişmesini engellemiştir.
- Yasal Düzenlemeler ve Denetim: Düzenlemeler yetersiz kalmaktadır. Aynı şekilde denetimler de yeterli gelmemektedir. İdari para cezaları uygulanmaya çalışılsa da üreticiler için hava filtreleri gibi çevreci bir tutumu gerçekleştirmek yerine idari para cezasını ödemek maliyet açısından daha avantajlı gelmektedir.
- Eğitim: İnsanlar üzerinde, hava kirliliği ile ilgili bir farkındalık oluşturmak gerekmektedir. Bu farkındalık da bilinçli bir eğitim desteği ile sağlanabilir.

Hava kirliliği ülkemizde çevre sorunları arasında birinci sırada yer almaktadır.

² Türkiye’de 2022 yılı Gini katsayısı 2021 yılına göre 0,014 artış göstermiş olup ve 0,415 şeklinde tahmin edilmiştir (TÜİK,2023).

1.5.2.Su Kirliliği

Su, insan hayatı için hayati öneme sahiptir. Günümüzde ise ilk başta enerji üretimi olmak üzere sanayinin birçok alanında su ikamesi bulunmayan bir girdi haline gelmiştir. Ekonomik büyüme ve kalkınmanın sağlanması için su kaynakları önemli bir rol üstlenmektedir.

Türkiye’de su kaynaklarını yer üstü su kaynakları, yeraltı ve yüzme su kaynakları olarak ayırılmaktadır. Ülkemiz bu ayrımla birlikte su bakımından bol bir ülke olarak görülse de ilk olarak Suriye’de başlayan savaşın ardından daha sonra da Ukrayna-Rusya savaşı sebebiyle çok fazla dış göç alan bir ülke konumunda olduğumuz için su bakımından fakirleşen bir ülke olduğumuzu kabul etmek gerekmektedir.

1.5.2.1.Türkiye’de Su Kaynaklarının Durumu

Türkiye, su kaynakları bakımından coğrafi konumu sebebiyle çeşitli özelliklere sahip bir ülkedir. Ülkemizde toplam 25 akarsu havzası bulunmaktadır. Bu akarsuların birçoğu Türkiye sınırları için de doğup ülkemizde denize dökülmektedir. Kendi sınırlarımız içinde doğup kıyılarımızdan denize dökülen nehirlerden en önemlileri Küçük Menderes, Kızılırmak, Ceyhan, Büyük Menderes, Sakarya, Seyhan, Yeşilırmak, Gediz ve Yeşilırmak’tır. Türkiye sınırları için de doğup farklı coğrafi sınırlara dökülen Fırat, Dicle, Çoruh, Kura Aras nehirleridir. Farklı coğrafi sınırlar içinde doğup Türkiye sınırlarında denize dökülen iki nehir mevcuttur: Asi ve Meriç³.

Türkiye’de, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü (2022)’nin açıklanan verilere göre 320 adet tabii göl bulunmaktadır. Bahsedilen göllerin bazıları mevsimlere bağlı olarak dönemsel doluluk göstermektedir. Yağışın fazla olduğu kış ayları göller dolu olmaktadır. Yazın yağışın olmaması ve şu an Dünya için en önemli problemlerden biri olan küresel ısınma nedeni ile gezegenin ısısı küresel anlamda tehlikeli bir sınırdadır. Mevsimler kaybolmakta, ilkbahardan itibaren kuraklık başlamaktadır. Bu kuraklık sebebiyle yazları göllerde su bulunmamaktadır.

1.5.2.2.Türkiye’de Su Kirliliğinin Önlenememe Sebepleri

Türkiye su kaynağı açısından dış göçler sebebiyle fakirleşmeye başlamıştır. Yasal düzenlemelerle, STK’lar, kamu kurumları, özel sektör iş birliği ve sahada çevre aktivistlerinin faaliyetleri ile su kirliliğinin önlenmesi için çalışılmaktadır. Fakat gelinen noktada yapılan

³[https://www.dsi.gov.tr/Sayfa/Detay/754#:~:text=Sınırlarımız%20içinde%20doğup%20kendi%20kıyılarımızdan,Menderes%20\(129%20km\)%20nehirleridir](https://www.dsi.gov.tr/Sayfa/Detay/754#:~:text=Sınırlarımız%20içinde%20doğup%20kendi%20kıyılarımızdan,Menderes%20(129%20km)%20nehirleridir) (erişim tarihi: 24.10.2023).

Çalışmaların yeterli olmadığı gör÷lmektedir. Türkiye’de su kirliliğini önlenememe sebepleri şunlardır:

- Altyapı Eksiklikleri: Kanalizasyon sistemlerinin yetersizliğı ve atık su arıtma tesislerinin eksikliğı, su kirliliğı sorunlarını artırabilmektedir. Bazı bölgelerde altyapı yetersizliğı nedeniyle atık suların doğrudan su kaynaklarına deşarj edilmesi kaçınılmaz olabilmektedir.
- Hukuki ve İdari Zafiyetler: Su kaynaklarının korunması ve su kirliliğı ile mücadelede etkili yasal düzenlemelerin eksikliğı veya zayıf uygulanması, sorunların çözümünü engelleyebilmektedir.
- Tarımsal Faaliyetler: Tarım alanlarından gelen kimyasal gübre ve pestisit kullanımı, su kaynaklarını olumsuz etkilemektedirler. Bu tür kirleticilerin kontrolü için etkili politika ve denetim mekanizmalarının olmaması sorunun devam etmesine neden olmaktadır.
- Sanayi Atıkları: Sanayi tesislerinden kaynaklanan atıkların düzenli bir şekilde arıtılmaması veya kontrolsüz boşaltılması su kirliliğini artırabilmektedir.
- Plansız Kentsel Gelişim: Plansız kentleşme, altyapı eksiklikleri, plansız sanayi bölgeleri ve plansız turistik alanlar, su kirliliğini etkilemektedir.
- Bilinçsiz Tüketim Alışkanlıkları: Toplumun su kullanımı konusundaki bilinçsiz tüketim alışkanlıkları, su kıtlığına ve kirliliğine sebep olmaktadır.
- İklim Değışikliğı ve Doğal Afetler: İklim değışikliğı, su kaynaklarını etkileyerek kuraklık ve seller gibi olaylara neden olmaktadır. Bu durum, su kaynaklarının etkili bir şekilde yönetimini zorlaştırmaktadır.

1.5.3.Toprak Kirliliğı

Toprak, insanların beslenmelerinde kilit bir rol oynamaktadır. Toprak bitkilerin yetişebilmesi için gerekli ortamı oluşturmaktadır. Bitkilerin Azot, Fosfor, Potasyum, Kalsiyum, Magnezyum gibi temel bileşenleri almasını sağlamaktadır. İnsanlar da temel bileşenleri bitkileri tüketerek elde etmektedir. Fakat günümüzde bu doğal döngü bozulmaya başlamıştır. Bu konuda iki temel sorun ile mücadele edilmektedir: Tarım alanlarının işgal edilmesi ve mevcut toprakların kirlenmesi.

Türkiye’de sanayileşme sonucunda İstanbul, Ankara ve İzmir gibi büyük şehirler göç almış ve böylece artan nüfus ile ortaya çıkan barınma ihtiyacının karşılanması için tarım alanları kaybedilmiştir. Gelişmekte olan ekonomilerde inşaat sektörü lider ve sürükleyici bir sektör olarak kabul edildiğı için politika yapıcıları bu süreci kolaylaştırıcı kararlar almışlardır.

Toprağın kirliliği, şehirlerdeki kirlilik düzeyleri endüstriyel faaliyetlerin türüne, yoğunluğuna, çevresel politikalara ve denetimlere bağlı olarak değişmektedir. Evsel ve endüstriyel atıkların gelişi güzel toprağa atılması, gömülmesi ve yanlış tarımsal uygulamalar toprağın kirlenmesine neden olmaktadır.

Doğadaki her canlının sürdürülebilirliğini sağlayan en önemli maddelerden olan hava, su, toprağın kirlenmesi Dünya’da da ülkemizde de önemli bir sorun olmakla birlikte çözüm için gerçekleştirilen çalışmalar yeterli bulunmamaktadır.

1.6.Doğrusal Ekonomiden Döngüsel Ekonomiye Geçiş

1966 senesinde Amerikalı ekonomist Kenneth E. Boulding bir çalışmasında Döngüsel Ekonomi kavramına yer vermiştir. Boulding dünya kaynaklarını kıt bir uzay gemisine benzetmiştir. Kıt kaynaklarla üretimi sürdürebilmesi “*Enerji girdilerinden kaçamasa da maddi formun sürekli tekrar üretimini yapabilen döngüsel bir ekolojik sistemde yerini bulması*” gerekliliğini belirtmektedir (Gedik, 2020: 18). Bu ifadeyle döngüsel ekolojik sistemin zorunlu hale geldiğini belirtmiştir. Çünkü; firmalar hammaddeleri üretim faaliyetleri sırasında bir kez kullanmaktadırlar. Daha sonra incelendiğinde hammaddelerin üretim için kullanılandan daha büyük bir kısmı atığa dönüşmektedir. Sürekli atık oluşturan döngüye karşılık gelen üretim sistemine doğrusal ekonomi modeli denmektedir. Sürdürülebilir bir ekonomik büyümenin üretime dayalı olması gerekmektedir. Bu sebeple ekonomik büyümenin istenilen seviyelerde gerçekleştirilebilmesi için kısıtlı olan doğal kaynakların yenilendiği ayrıca israf edilmesinin atık haline dönüşmesinde bir sorun olmadığını kabul edilmiştir. Bu kabul ile doğrusal ekonomi modelini sürdürmek hem ekonomi hem de çevre için sürdürülebilir olmamaktadır. Bahsedilen sebepler döngüsel ekonomiye geçiş çabalarının temelini oluşturmuştur.

Döngüsel ekonomi, firmaların paydaş analizleri incelenerek firmaların katkıları oranında paydaşlara payının verildiği ya da her üretim sektörü için temel paydaşlardan kabul edilen çevrenin korunması karşılığında üretim yapılan model olarak nitelendirilebilmektedir.

Döngüsel Ekonomi modelini benimseyen paydaşlar kapitalizmi ise 1970’li yıllarda ortaya çıkmıştır. Paydaşlar kapitalizmi kavramından önce Friedman (1970) hissedarlar kapitalizmi kavramını gündeme getirmiştir (Yazıcı, 2021: 805-825). Serbest piyasa ekonomisinin önemli savunucularından olan Milton Friedman ve serbest piyasa ekonomisini destekleyen ekonomistlere göre hissedarlar kapitalizminde şirketlerin tek sosyal sorumluluğu, sahtekârlık ve aldatma gibi gayri ahlaki davranışlara başvurmadan serbest ve açık bir rekabet ortamında gelirlerini artırmaktır. Böyle bir yaklaşım iki amaca ulaşmayı hedeflemektedir. İlk olarak kâr maksimizasyonunu sağlamak, kâr maksimizasyonu sağlanırken de sosyal faydanın

temin edilmesidir. İkincisi ise firmalar hissedarları için kâr üretebildiği sürece büyük ve yeni yatırımlar mümkün olmalıdır. Amaçlarının gerçekleşmesi sırasında yahut gerçekleşmemesinde meydana gelen problemlerin kaynağı olarak hissedarlar kapitalizmi görülmüştür.

Bu sebeple Dünya Ekonomik Forumu kurucusu Schwab (2020), 1973 yılında gerçekleşen zirvede hissedarlar kapitalizmi yerine paydaşlar kapitalizmi önerisini sunmuştur (Yazıcı, 2021: 805-825).

Paydaşlar Kapitalizmi ile Hissedarlar Kapitalizmi arasında şirketlerin yönetiminde belirgin farklar bulunmaktadır. Bunlar; odak noktası, temel amaç, karar alma süreçleri ve risk getiri algısıdır.

- **Odak Noktası:** Hissedarlar kapitalizminde şirketin odak noktası hissedarların çıkarlarıdır. Yöneticilerin ana hedefi hissedarları için en yüksek karı sağlamak olup kararlar hissedarların lehine alınmaktayken paydaşlar analizinde çeşitli paydaşlarında çıkarları önemlidir. Bu paydaşlar arasında firmaların çalışanları, müşterileri, toplum ve çevre gibi gruplarda yer almaktadır.

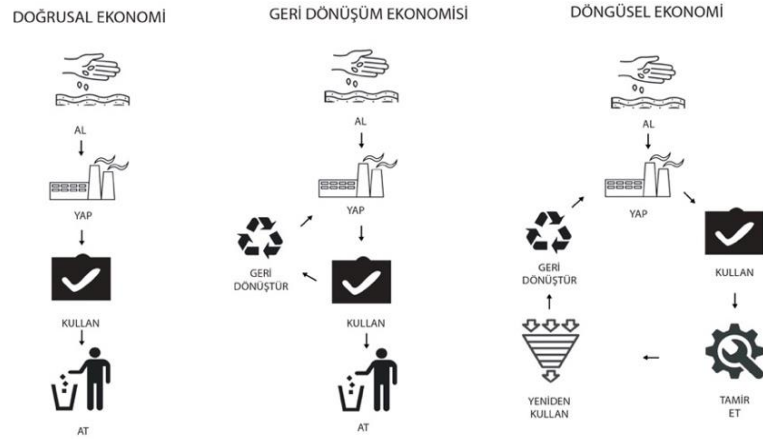
- **Temel Amaç:** Hissedarlar kapitalizminde yukarıda da bahsettiğimiz gibi en önemli amaç en yüksek getiriyi sağlamaktır. Paydaşlar kapitalizminde ise diğer paydaşlarında çıkarları önemlidir. Paydaşlar kapitalizminde paydaşlar için değer yaratma sürdürülebilirlik prensiplerini gözetme amacını taşımaktadırlar.

- **Karar Alma Süreçleri:** Hissedarlar kapitalizmi kâr odaklı olduğu için kararlar genellikle kısa vadeli olarak alınmaktadır. Paydaşlar kapitalizminin analizinde ise kararlar hissedarların yanı sıra paydaşlarında faydaları gözeterek alınmaktadır.

- **Risk ve Getiri Algısı:** Hissedarlar kapitalizmi risklerini genellikle finansal performans üzerinden ölçmektedir. Kârın maksimizasyonu önceliklidir. Paydaşlar kapitalizminde ise finansal performansın yanı sıra çevresel, sosyal ve etik faktörlere de dayanır.

Bahsedildiği üzere paydaşlar kapitalizmi çevreyi paydaş aldığı için hissedar kapitalizmi yerine paydaşlar kapitalizmi döngüsel ekonomiye daha uygun bir modeldir.

Doğrusal ekonomi kavramını üret-kullan-at şeklinde özetlenebilirken döngüsel ekonomi ise üret-kullan-onar-tekrar kullan-dönüştür olarak açıklanabilmektedir. Aşağıda bulunan Şekil 1.3 doğrusal ve döngüsel ekonomi arasındaki ayrıma dikkat çekmektedir. Doğrusal ekonomide üretilen madde kullanıldıktan bir süre sonra atık formunu almaktayken, döngüsel ekonomide atık oluşmaması için ürünün tekrar kullanılması gibi alternatif yollar araştırılmıştır.



Şekil 1.3: Doğrusal Ekonomiden Döngüsel Ekonomiye

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Karar alıcıların, çevre aktivistlerinin ve bu konuda uzman kişilerin doğrusal ekonomiden döngüsel ekonomiye geçişin gerekliliğini vurgulamalarının sebebi sadece atıkların ortaya çıkmasını engellemek değildir. Döngüsel ekonomi, demodelik kavramı altında sürekli tüketim yerine köklü değişiklikler oluşturarak yeni bir tüketim kalıbı sunmaktadır.

Şekil 1.3'te görüldüğü üzere kullanılan ürünler hem tamir edilerek yeniden kullanılmakta, ikinci kullanımdan sonra geri dönüştürülerek hammadde halini almaktadır, yani süreç yeniden başlamaktadır. Bu yeni sistem hem üretim hem de tüketim sürecinde yeni bir yaşam şeklini göstermektedir. Bu yeni yaşam şekli politika yapıcılar için önem arz eden Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri ile uyumludur. Özellikle atıkların azaltılması ve doğal kaynakların döngüsel olarak kullanılması üzerine odaklanan döngüsel ekonomi "Sorumlu Tüketim ve Üretim" ve "Yaşanabilir Bir Karasal Ekosistem" gibi hedeflerle doğrudan bağlantılıdır. Bahsedilen hedeflere ulaşılabilmesi için döngüsel ekonomi modeli bir kılavuz görevi görmektedir.

Özetle; Atıkların azaltılması ve geri dönüşüm, doğal kaynakları koruma amacına hizmet eden döngüsel ekonomi modelinin benimsenmesi için iyi bir farkındalık ve sorumluluk bilinci ile mümkün olabilmektedir.

1.6.1.Döngüsel Ekonomi Nedir?

2.Dünya Savaşı'ndan sonra ülkelerin ekonomilerinde büyük bir yıkım meydana gelmiştir. Amerika Birleşik Devletleri ise hem Sovyetler Birliği'nin güçlenmesini istememesi hem de kendine bir pazar alanı oluşmasını sağlamak için savaşın ardından Marshall Yardımlarını devreye sokmuştur.

Savaşın ardından şehirleri ve ekonomisi enkaza dönen Avrupa Devletleri sanayileşme hareketine Amerika'dan aldıkları yardımlarla hız vermişlerdir. Artan bu sanayileşme hareketi ülkelerin ekonomik büyümelerini sağladığı için bir yarışa dönüşmüştür. Bu durum çevre üzerinde büyük bir baskı oluşmasına ve bu baskının fark edilmesine sebep olmuştur. Bu durumun çözümü için ise alternatif bir model aranmış ve döngüsel ekonomi modeli doğrusal ekonominin alternatifi olarak gösterilmiştir.

Neoklasik iktisadın mevcut üretim-tüketim kalıbının aksine şekil 1.3'de görüldüğü gibi döngüsel ekonomi üretim ve tüketim döngüsü sürecinde kapalı bir modeldir. Bu kapalı döngü bize döngüsel ekonominin kaynağında doğanın olduğunu göstermektedir. Çünkü; Doğa döngüseldir, doğa da hiçbir şeye atık olmaz her çıktı başka bir sistemin parçasıdır. Bu döngüyü bozan tek varlık insanlardır.

Doğrusal ekonominin oluşturmuş olduğu bu durum birden fazla disiplin alanını etkilediği için döngüsel ekonomi kavramı ile ilgili birçok tanım ortaya atılmıştır. Döngüsel Ekonomi tanımının genellikle Elle MacArthur Vakfı'na atıfta bulunmaktadır (Gama ve Russo, 2023:181). Ellen MacArthur Vakfı, döngüsel ekonomiyi mal ve hizmetlerin üretimi, tüketimi ve atık yönetimi süreçlerinin tasarlanması ve yeniden düzenlenmesi yoluyla kaynak kullanımını azaltmayı ve atık oluşumunu minimize etmeyi amaçlayan ekonomik model olarak tanımlamaktadır.

Reike vb. (2017), döngüsel ekonomi kavramına ilişkin 114 adet birbirinden farklı tanım olduğunu çalışmalarında fark etmişlerdir. Farklı tanımlara sahip olduğu gibi modelin uygulanmasında da farklılıklar görülmektedir. Bu farklılıklar ülkelerin kültürel yapılarına, ekonomi politikalarına, coğrafik faktörlere toplumsal ve siyasi tarihe göre değişmektedir. Örnek olarak, Amerika Birleşik Devletleri, İngiltere, AB ülkeleri gibi gelişmiş ülkeler 3R prensibi ile yani kaynakların azaltılması (reduce), tekrar kullanılması (reuse), geri dönüştürülmesi (recycle) ile çevreye verilen zararın azaltılmasını temel almaktadırlar.

Güney Kore ve Japonya gibi gelişmiş Asya ülkelerinde, halkın eğitilmesine önem verilmektedir. Örneğin; malzeme kullanımı, tüketicilerin atık oluşturmaları sırasında ve atıkların yönetilmesinde bireylerin sorumluluk yüklenmesine önem verilmektedir. Çin ise kalkınmanın bölgesel olmasını engellemek için kentlerde kalkınmanın sağlandığı ve özendirildiği oranda kırsal alanda da kalkınmanın gelişmesini temin etmek için döngüsel ekonomi kavramını benimsemiştir.

Örnek olarak Amerika, İngiltere, AB ülkeleri gibi gelişmiş ülkelerin kullandığını belirttiğimiz 3R prensibi aslında döngüsel ekonominin temelini oluşturmaktadırlar. Bu sebeple 3R kavramının anlaşılması döngüsel ekonominin kavranmasında önemli bir yer tutmaktadır.

- **Reduce:** Türkçe karşılığı azaltma anlamına gelmektedir. Azaltma prensibi hem tüketim miktarını ve hem de atıkları mümkün olduğunca azaltmayı hedeflemektedir. Bilinçli tüketim alışkanlıklarını benimsemeyi, enerji ve kaynak verimliliğini artırmayı ve gereksiz tüketimi önlemeyi içermektedir. Daha dayanıklı ve uzun ömürlü ürünlerin tercih edilmesi, ambalaj kullanımının azaltılması gibi stratejiler, azaltma prensibinin uygulanmasına örnek teşkil edebilmektedir. 1960'larda başlayan fakat çevre sorunlarının artması ile daha çok araştırılma yapılmaya başlayan minimalizm felsefesi de bu kavram içine alabiliriz. Minimalizm, bireylerin kişisel yaşamlarında daha basit ve anlamlı bir yaklaşım benimsemelerine odaklanırken, döngüsel ekonomi daha geniş bir ölçekte toplumsal ve ekonomik sistemde kaynak kullanımını daha sürdürülebilir bir hale getirmeyi hedeflemektedir.

- **Reuse:** Türkçe karşılığı yeniden kullanım anlamına gelmektedir. Yeniden kullanım, bir ürünün orijinal fonksiyonlarına uygun şekilde tekrar kullanılmasını ifade etmektedir. Bu, ürünlerin tek kullanımlık olmaktan kurtararak daha uzun ömürlü ve çok amaçlı hale getirilmesini içermektedir. Örneğin; Türkiye'de 2018 yılının son ayında poşetlerin ücretli olması uygulamasına geçilmiştir. Bu uygulamanın ülke genelinde başlaması ile birlikte yaygınlaşmaya başlayan fileler, bez alışveriş çantaları yeniden kullanıma iyi bir örnek kabul edilebilmektedir.

- **Recycle:** Türkçe karşılığı geri dönüşüm anlamına gelmektedir. Geri dönüşüm, kullanılmış malzemelerin veya ürünlerin toplanarak işlenip, yeni ürünler veya malzemeler üretecek şekilde geri dönüştürülmesini ifade etmektedir. Bu süreç, kaynakları daha uzun süreli kullanma ve atıkları azaltma amacını taşır. Sıfır atık konteynırları bu sebeple kullanılmaktadır. Ancak her ne kadar döngüsel ekonomi geri dönüşüm ile bağdaştırılsa geri dönüşüm istenmeyen bir durumdur. Öncelikli olan atığın oluşmamasıdır bunun sebebi ise geri dönüşümün çok maliyetli olmasıdır.

Döngüsel Ekonomin üç temel prensibinden bahsettik üçü de iktisadi yarar sağlamaktadır. Fakat döngüsel ekonomi çevresel ve sosyal değer oluşturarak çok yönlü faydalar da üretmektedir. Döngüsel ekonominin yararlarını birkaç madde ile daha detaylı bir şekilde açıklanabilmektedir:

- **İktisadi Büyüme:** Döngüsel ekonomi iktisadi büyümeyi hızlandırıcı bir etkiye sahiptir. Maksimum değer ve minimum atık, bir bütün olarak ekonomi üzerinde faydalı bir etki oluşturmaktadır. Bu etkinin sonucunda maliyetler düşer, etkinlik artar.

- **Geleneksel İş Modellerine Alternatif Modeller:** Doğrusal ekonomi modeline kıyasla döngüsel ekonomi yeni iş imkânları sunmaktadır. Örnek olarak; Ürün hizmet sistemleri,

döngüsel tasarım ve üretim, geri dönüşüm teknolojileri, ürün ve malzeme kiralama, sıfır atık yönetimi hizmetleri, tamir ve bakım hizmetlerini verebiliriz.

- **Rekabet Gücünün Gelişmesi:** Döngüsel ekonomiyi, doğrusal üretim sistemine tercih eden firmalar rekabet avantajı elde etmektedirler. Buna sebep olarak üretim aşamalarında atıkları kullanarak maksimum verim sağlamayı hedeflemelerini verebiliriz.
- **Düşük İşlem Maliyeti:** Döngüsel üretim modelleri atıkların geri dönüştürülmesine ve hammadde olarak yeniden üretim sürecine dâhil edilmesine olanak tanır. Döngüsel bir sisteme geçerek ve yenilikçi iş modellerini günlük operasyonlara dâhil ederek, girdilerden maksimum üretim faydası edildiği ve atıklar en az düzeyde olduğu için bir şirketin işletme maliyetleri azaltılır.
- **Sürdürülebilir Gelecek ve Kaynak Öngörülebilirliği:** Ekolojik döngü, ürünlerin değerini mümkün olduğunca uzun süre korumak ve en üst düzeye çıkarmak için sınırlı kaynakların verimli kullanımını teşvik eder. Bu gelecek nesillerin ihtiyaçlarını karşılamak için sürdürülebilir malzeme ve enerji kaynaklarının öngörülebilirliğini sağlar.
- **Güçlendirilmiş İlişkiler:** Döngüsel ekonomi sürdürülebilir bir süreçten meydana geldiği için satıcıdan alıcıya doğru tek taraflı bir etkileşim içerisinde olmayıp aynı zamanda alıcıdan da satıcıya doğru iki yönlü bir etkileşim bulunmaktadır.
- **Refahın ve İstihdamın Artışı:** Atıkların üretim süreçlerinde yeniden kullanılması, atıkları faydalı kaynak ve malzemelere dönüştüren geri dönüşüm tesisleri tarafından yeni iş sektörleri ve endüstriler oluşmaktadır. Yeni iş sektörlerinin ortaya çıkması, toplumun işgücü için yeni istihdam fırsatları oluşturmaktadır. Böylece, toplumda istihdam oluşturulması mevcut işsizliği azaltır ve toplumun refahını artırır.

1.6.2.Döngüsel Ekonominin Gelişim Süreci

Döngüsel ekonomiye ilişkin görüşler 1960'larda ortaya çıkmaya başlamıştır.1966'da Kenneth Boulding ekonominin döngüsel bir ekosisteme dönüşmesi gerektiği görüşünü savunmaya başlamıştır; 1970'lerde Walter Stahel kendini yenileyen bir ekonomik sistemin spiral döngü sistemi görüşüne dayanan bir yaklaşım önermiştir; 2002'de Braungart ve McDonough bu fikri “beşikten beşiğe” bir sistem olarak sunmuştur. Fakat bu kavram ilk olarak 90'lı yılların ilk yarısında çevre ekonomisti olarak bilinen Pearce ve Turner'ın “Doğal Kaynak ve Çevre Ekonomisi” isimli çalışmalarında yer almıştır. (Berndtsson, 2015: 17).

Ellen MacArthur Vakfı gibi düşünce kuruluşları da kavramın gelişimine katkıda bulunan araştırmalar yapmış ve raporlar hazırlamıştır. Bununla birlikte, döngüsel ekonomi

kavramı tarihsel olarak bireylere veya kuruluşlara atfedilemez. Birçok kişi ve kuruluş kavramın gelişimine katkıda bulunmuştur.

Alternatif bir model olarak ortaya çıkan döngüsel ekonomi kavramı 1960'lı yıllara dayanmaktadır. Çevresel problemlerin şiddetinin arttığı ve sürdürülebilirlik kavramının tartışılmaya başlandığı zamanlardır. Esasında çevre tahribatı bu yıllardan daha önceleri de söz konusuydu. Fakat tahribat hızı daha yavaştı. Söz konusu tahribat, ülkelerin İkinci Dünya Savaşı sonrasında hızlı kalkınma yarışı sebebiyle artmaya başlamıştır. Rekabetin giderek artması ve dünyanın globalleşmesiyle iktisadi güç kazanma hırsı çevreye zarar vermek uğruna günümüze değin gelmiştir. Çevreye verilen zararların fark edilmesi ve küresel alanda çevreci uygulamaların rağbet görmesiyle beraber çözüm arayışları da artmıştır. 1970'li yıllardan beri global ve ulusal otoriteler çevre problemlerinin ağır yükünü hafifletmek için önemli birtakım roller üstlenerek döngüsel ekonomiye geçiş sürecini başlatmışlardır.

Döngüsel ekonomiyi, çevrenin kaynaklarının tekrar kullanımını temin eden, çevrenin yükünü azaltmaya çalışan, doğal kaynakların kullanım oranını düşüren, girdileri azaltmayı ve atık üretimini en aza indirmeye çalışan bir tutum olarak değerlendirmek mümkündür (Yılmaz, 2019: 60-72).

Avrupa Birliği ülkeleri ve Asya ülkeleri arasında yer alan Çin ve Japonya'nın diğer ülkelere kıyasla döngüsel ekonomiye geçişte başı çektiği görülmektedir. Japonya döngüsel ekonomi için gerekli yasal düzenlemeleri tamamlamıştır. Doğal kaynakları kıt olan Japonya için döngüsel ekonomi yaklaşımı daha elzem olup mevzuatlarına ve de kültürlerine uyarlayabilmişlerdir. Japonya'da geri dönüşüm plastik şişeler için %72, metaller için %98 oranlarını bulmaktadır. Aynı zamanda, elektronik cihazların yapımında kullanılan malzemelerin yaklaşık %90'ı yeni ekipman yapımında kullanılmaktadır. Çin'in hızlı ekonomik büyümesi ve endüstrileşmesi, kaynak tüketimi açısından da dünyanın aynı hızla büyümesine neden olmuştur. Bu sebeple Çin, döngüsel ekonomiyi kalkınma planlarında kilit bir strateji olarak benimsemiştir. Kaynakların tükenmesine ve kirlilik nedeniyle çevrenin bozulması üzerine Çin Halk Cumhuriyeti Hükümeti, Döngüsel Ekonomi Kalkınma Kanunu'nu kabul etmiştir. Bu, güvenli atık yönetimi, enerji tasarrufu, kaynakların korunması ve emisyon azaltılmasını amaçlayan bir ulusal kalkınma planının formüle edilmesine yol açtı (Özsoy, 2018:129-143).

1.6.3.Döngüsel Ekonomi Literatür Araştırması

Döngüsel ekonomiyle ilgili çalışmalar genellikle kaynakları verimli kullanma, atık yönetimi ve sürdürülebilirlik gibi konulara odaklanmaktadır. Uluslararası kuruluşlar, araştırma

kurumları ve üniversiteler son yıllarda bu alanda çalışmalar yapmışlardır. Döngüsel ekonomiyle ilgili bazı önemli çalışma ve inisiyatif örnekleri:

- Dünya Ekonomik Forumu (WEF): Döngüsel Ekonomi İnisiyatifi: WEF, döngüsel ekonomi çerçevesin de malzemelerin daha etkin ve sürdürülebilir bir şekilde kullanılması için çözümler üzerine odaklanan projeler yürütmektedir.
- Avrupa Birliği Döngüsel Ekonomi Eylem Planı: AB, ilk senesinde Döngüsel Ekonomi Eylem Planı'nı 2015 yılında kabul etmiştir. Daha sonra bazı ufak değişikliklerle 2020 yılında 2.Döngüsel Ekonomi Eylem Planı kabul edilmiştir. Eylem planları, AB'nin döngüsel ekonomiye geçişte atılacak adımları içermekte olup sürdürülebilir kaynak kullanımını teşvik etmeyi amaçlamaktadır.
- UNEP- Döngüsel Ekonomi Raporları: Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP), döngüsel ekonomiyle ilgili raporlar yayımlamıştır. Bu raporlar, küresel düzeyde döngüsel ekonominin teşvik edilmesi ve uygulanması için politika önerileri sunmaktadır.
- Akademik Çalışmalar: Döngüsel ekonomiyle ilgili birçok üniversite ve araştırma kurumu, bu konuda çeşitli akademik çalışmalar gerçekleştirmektedir.

Son yıllarda, özellikle gelişmiş ülkelerde döngüsel ekonomiye ilişkin akademik çalışmaların sayısı artmıştır. Bu araştırmalar hem kavramsal düzeyde hem de uygulama alanında gerçekleştirilen çalışmalardır. Bu bölümde 2016 yılından itibaren döngüsel ekonomi çalışmaları incelenmiştir.

1.6.3.1.Uluslararası Literatürde Döngüsel Ekonomi Kavramı

Rizos vb. (2017) çalışmalarında, döngüsel ekonomi kavramını farklı açılardan ele almışlardır. Döngüsel ekonominin yalnızca iktisadi etkilerinin olamayacağını aynı zamanda toplumsal ve çevresel etkilerinin de olacağını ifade etmişlerdir.

Wijkman ve Skånberg (2017), “Döngüsel Ekonomi ve Topluma Faydaları” başlıklı çalışmalarında döngüsel ekonomi üzerine yapılan çalışmaların çoğunun kaynak verimliliğinin artırılmasına yönelik ticari duruma odaklanmasını eleştirilmiş olup, raporlarında doğrusal ekonomiden döngüsel ekonomiye geçişin topluma sağlayacağı faydaları değerlendirmişlerdir. Rapor, küresel ekonominin gezegensel sınırlar içinde kalabilmesi için kaynak verimliliğinde önemli gelişmelerin sağlanmasını bir ön koşul olarak görmektedir. Rapora göre, enerji verimliliğini artırma ve yenilenebilir enerji kullanımını teşvik etme çabalarıyla birleştirildiğinde, İsveç imalatının maddi açıdan verimli döngüsel/bağlamsal ekonomi ilkelerine göre yeniden düzenlenmesi 100.000 istihdam yaratabilir (çalışan nüfusun %2-3'ü), ticaret

dengesini GSYH'nin %3'ünden fazla iyileştirebilir ve CO2 emisyonları %70 oranında azaltılabilir.

Ökopol (2008)⁴ yapılan bir çalışmada AB'deki geri dönüşüm oranlarının sera gazı emisyonları üzerindeki etkisini değerlendirmiştir. Çalışma, farklı senaryoları kullanarak şu şekilde sınıflandırılmıştır:

- Mütevazı Senaryo: 2005 yılı itibarıyla mevcut geri dönüşüm oranını (yılda %1,1'lik sabit bir büyüme varsayımıyla) içermektedir.
- Orta Düzey Senaryo: 2020 yılına kadar %65 geri dönüşüm oranını varsaymaktadır.
- Cesur Senaryo: Kişi başına düşen atık üretimine dayanır ve orta düzey senaryodaki gibi benzer geri dönüşüm seviyelerinin sürdürülmesine dayanmaktadır.

Çevresel etkiler şu şekilde ölçülmüştür:

- Mütevazı Senaryo: 2020'ye kadar ortalama yılda %1,1'lik bir büyüme ile mevcut geri dönüşüm oranı, CO2e emisyonlarında bir azalmaya neden olmuştur.
- Orta Düzey Senaryo: 2020'ye kadar %65 geri dönüşüm oranının sağlanması durumunda, CO2e emisyonlarında 247 ila 330 milyon ton arasında bir azalma olmuştur.
- Cesur Senaryo: Orta düzey senaryodaki gibi benzer geri dönüşüm seviyelerinin sürdürülmesiyle CO2e emisyonlarında bir azalma beklenmektedir.

Bu sonuçlar, geri dönüşümün sera gazı emisyonlarını azaltmada potansiyel bir etkisi olduğunu göstermektedir.

Pelău ve Chinie (2018), Avrupa ülkelerinin atıklar üzerindeki geri dönüşüm oranı, eğitim seviyesi ve internet erişimi gibi faktörler belirlenerek bu faktörler ile kişi başı milli gelir arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Araştırmanın sonucunda ülkelerin düşük gelir seviyesine sahip olmalarının geri dönüşüm oranlarını olumsuz, yüksek seviye gelire sahip olmalarının ise geri dönüşüm oranlarını olumlu etkilediği belirlenmiştir.

Zink ve Geyer (2017), döngüsel ekonomi modelinin noksan yanlarını ele almışlardır. Çalışmaya göre döngüsel ekonomi modeli mevcut sistemde lineer ekonomi modelinin yerini alacak bir model olmamaktadır.

Allwood (2014), döngüsel ekonomiye eleştiriler yapmıştır. Alternatif bir ekonomik model olarak geliştirilen bu ekonomik modelin, çağımızın tüketim alışkanlıklarını karşılayamayacağını, bu sistemin başarılı olması durumunda tüm ülkeler için iktisadi küçülmeye yol açacağını ifade etmiştir.

⁴ Almanya Merkezli Ekoloji ve Politika Enstitüsü

Reike vb. (2017) çalışması, döngüsel ekonomi kavramıyla ilgili 114 farklı tanımı ortaya koymuştur. Bu çalışma, döngüsel ekonomi kavramının çeşitli alanlarda ve farklı bağlamlarda nasıl tanımlandığını, uygulandığını ve anlaşıldığını açıklamak amacıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırmacılar, döngüsel ekonomi kavramının tanımlanması ve uygulanmasıyla ilgili literatürdeki çeşitliliği incelemiş ve bu alandaki farklı görüşleri, yaklaşımları ve terminolojileri belgelemişlerdir. Bu çalışma, döngüsel ekonomi kavramının geniş bir perspektifini sunarak, farklı disiplinlerden gelen araştırmacılar ve uygulayıcılar için bir kaynak sağlamaktadır.

Ellen Macarthur Foundation⁵ (2015) çalışmasında, Avrupa'nın döngüsel ekonomi ilkelerine dayalı rekabetçi bir ekonomi olma vizyonunu nasıl gerçekleştirebileceğini açıklamaktadır. Avrupa'nın ekonomik büyüme hedeflerini sürdürülebilirlikle birleştirerek çevre dostu ve verimli bir ekonomik model oluşturma stratejisini analiz etmektedir. Aynı zamanda Avrupa'nın kaynakların verimli kullanımı, atıkların azaltılması ayrıca geri dönüşümün desteklenmesi yoluyla ekonomik büyümeyi sürdürülebilir bir şekilde desteklemesi önerilmektedir.

1.6.3.2. Yayınlanmış Lisansüstü Tezler

Yayınlanmış Lisansüstü tezlere ilişkin araştırma yapılırken Yükseköğrenim Kurulu (YÖK) ulusal tez veri tabanından faydalanılmıştır. Tez veri tabanında tarama yapılırken; tarama terimi: döngüsel ekonomi, aranan alan: tez adı, izin durumu: tümü, tez türü: tümü seçilerek tarama yapılmış olup 53 adet tez bulunmuştur. Bu tezlerden ilki 2018 yılında yayınlanmıştır.

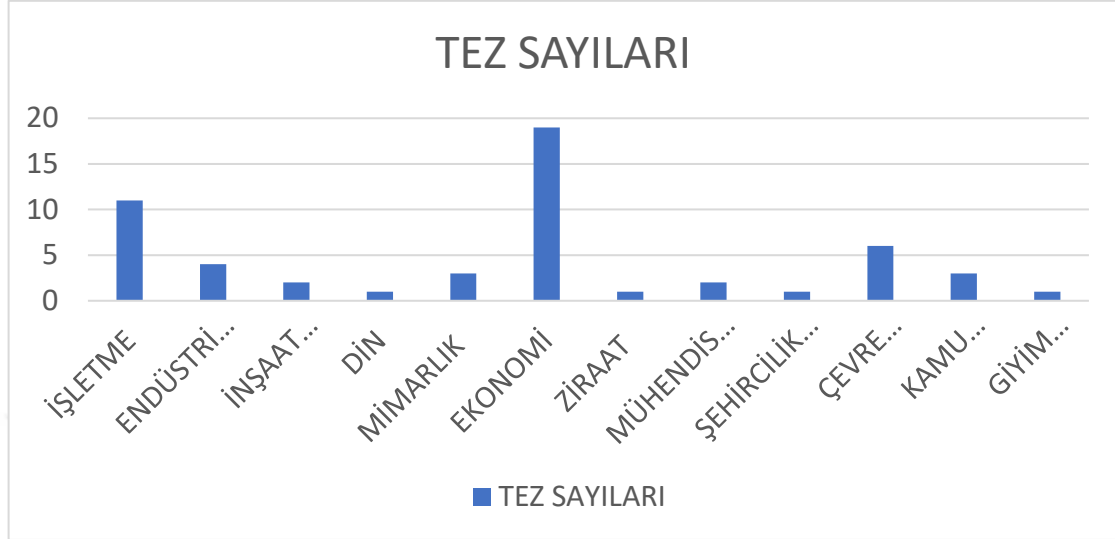


Şekil 1.4: Tez Başlıklarında Döngüsel Ekonomi Kavramı Bulunan Tezlerin Yıllara Göre Dağılımı (YÖK, 2024).

Yukarıdaki grafikten de anlaşılacağı üzere döngüsel ekonomi kavramına ilişkin ilgi giderek artmıştır. Döngüsel ekonomi modeli farklı disiplinler tarafından ele alınmıştır. Tezlerin

⁵ Ellen MacArthur Vakfı, 2009 yılında eski bir denizci olan Ellen MacArthur tarafından kurulan ve döngüsel ekonomiye geçişi teşvik eden kurumdur.

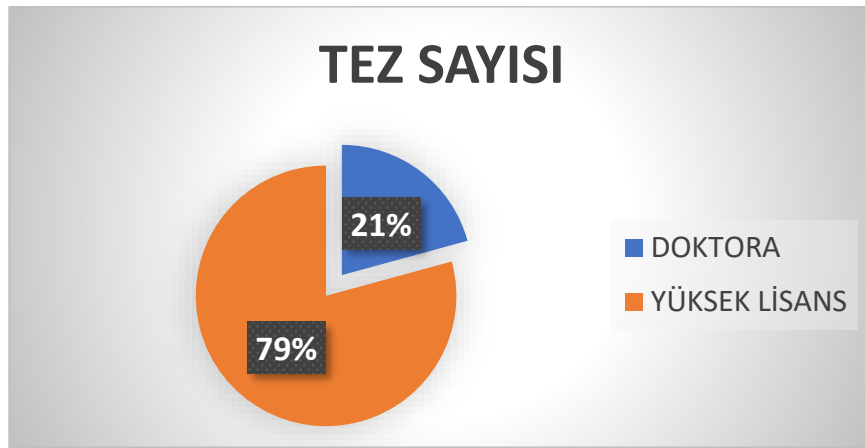
yazarlarının mezun oldukları bölümler ele alındığı grafik Şekil 1.4 gibidir. Tabloya göre YÖK Tez veri tabanında döngüsel ekonomi başlıklı tezler 12 farklı bölümde yazılmış olup, en çok ekonomi bölümünde yazılmıştır.



Şekil 1.5: Döngüsel Ekonomi Başlıklı Disiplinlerin Yazdığı Tezler

Kaynak: Yazar Tarafından oluşturulmuştur (YÖK, 2024).

Tezlerin YÖK tez veri tabanına göre yüksek lisans tezi veya doktora tezi olduğu Şekil 1.6'da incelenmiş olup, 53 tezin 42'si yüksek lisans tezi iken 11 tanesi ise doktora tezidir.



Şekil 1.6: Yazılan Tezlerin Yükseköğrenim Dağılımı (YÖK, 2024).

Kaynak: Yazar Tarafından oluşturulmuştur.

1.6.3.3. Döngüsel Ekonomi Kavramı ile İlgili Yayınlanmış Makaleler

Araştırma Dergi Park⁶ üzerinden yapılmış başlığında döngüsel ekonomi kavramına yer veren 46.582 makaleye ulaşılmıştır.

⁶ <https://dergipark.org.tr/tr/> (erişim tarihi: 10.12.2023).

Gedik (2020) çalışmasında, Döngüsel ekonomi kavramını teorik olarak değerlendirmiş olup ayrıca kavramın zorluklarının, fırsatlarının ve farkındalığının değerlendirmesini yapmıştır. Yaptığı araştırmanın sonucunda farkındalığın yeterince gelişmemiş olduğunu belirtmiştir.

Yaş (2019), “döngüsel kent” kavramı üzerinde durmuştur. Belediyelerin döngüsel ekonomi kavramına bağlı olarak ortaya çıkan döngüsel kent anlayışı ile uygunluğunu ortaya koymaya çalışmıştır. Çalışmada, Türkiye’nin çevre yönetimi açısından döngüsel ekonomiyi gecikmeli olarak benimsemiş olduğu ve döngüsel şehirler stratejisinin uygulanmasında çevre mevzuatının uyumlaştırılmasını sağlandığı sonucuna varmıştır.

Veral ve Yiğitbaşıoğlu (2018), çalışmalarında Avrupa Birliği’nde uygulanan atık yönetimi metotlarını ve mevzuatını ele almışlardır. Buna ilaveten Avrupa Birliği’nin döngüsel ekonomi ile ilgili faaliyet planını da incelemişlerdir.

Özcan (2018), finansal ekonomi alanında yapılan bir çalışmada sürdürülebilir kalkınma kavramı ayrıntılı bir şekilde incelenerek ekolojik endüstriyel parklar kavramı ile ilişkisini araştırdığı çalışmasında son yüzyılda kalkınmada öncü ülkelerden biri olan Çin’in Tianjin bölgesindeki Tianjin Ekonomik ve Teknolojik Kalkınma Alanı (TEDA) ele alınmış, TEDA’nın sürdürülebilir bölgesel kalkınma üzerindeki etkileri incelenmiştir. TEDA, iklim değişikliği ve küresel ısınmanın neden olduğu sorunları önlemek, kaynakları daha etkin kullanmak, atık hacmini ve olumsuz çevre etkilerin en minimum düzeye gelmesini sağlamak oluşturulan endüstriyel simbiyoz, çevreye duyarlı üretim ve ekolojik endüstriyel parklar vb. uygulamalar ve politikalar aracılığıyla yeşil bir ekonomi oluşturulmuş ayrıca sürdürülebilir bir kalkınma yapısı kurmuştur.

Yalçın ve Negiz (2020), çalışmalarında nitel araştırma yöntem kullanılarak doküman incelenmesi tekniğiyle YÖK veri tabanında bulunan döngüsel ekonomi kavramını araştırmışlardır. Sadece döngüsel ekonomi kavramını araştırmayı yeterli görmeyerek döngüsel ekonomi kavramı ile ilişkili terimler kullanılarak hazırlanan tezler analiz edilmiştir. Türkiye’de yapılan çalışmaların sayısının yetersiz olduğu sonucuna varmışlardır. Tezlerin çok azının doktora tezi olduğu kaydedilmiştir. Döngüsel ekonomi kavramı birçok disiplin dalı ile ilişkili olduğu için farklı disiplin dallarından çalışmalar vardır fakat çalışmaların geneli ekonomi alanındadır.

1.6.3.4.Döngüsel Ekonomi Kavramı ile İlgili Yayınlanmış Kitaplar

Süreli Kitap, Amazon, Seçkin Yayınları ve Ekin Yayınevi’nin web siteleri üzerinden döngüsel ekonomi başlıklı kitaplar araştırılmıştır. Ekin Yayınevi’nde 5 kitap, Seçkin Yayıncılık’ta 6 kitap, Süreli Kitap’ta 5 kitap ve Amazon’da ise 34 yabancı kaynak ve 9 Türkçe

kaynak olmak üzere 43 tane kaynağa ulaşılmıştır. Ekin, Seçkin ve Süreli Kitap'ta bulunan ilk beş kitap aynıdır.

Önder (2018), kitabında döngüsel ekonomi kavramını açıklanmış olup döngüsel ekonomi modelinin uygulanabilmesi için yapılan uluslararası çalışmalardan bahsetmiştir. Sürdürülebilir kalkınmada meydana gelen güçlüklerin kalkması için Birleşmiş Milletler üyeleri, sivil toplum kuruluşları, devlet başkanları vb toplumda farklı rollerdeki katılımcılar ile Mavi, Yeşil ve Döngüsel Ekonomi vb. kavramlara dikkat çekmeye çalışılmış ve ampirik bir çalışma ortaya koymuştur.

Çeviri olarak yayınlanan ilk kitap 2015 yılında Palgrave Macmillan Yayınevi tarafından İngiltere'de basılan orijinal adı "*Waste to wealth: The Circular Economy Advantage*" olan kitaptır. Kitabın Türkçe basımı ise 2018 yılında gerçekleşmiş olup Türkçe 'ye "*Atıktan Servete: Döngüsel Ekonominin Avantajı*" şeklinde çevrilmiştir.

Eserde kısıtlı kaynakların nasıl etkin kullanılabileceği 120'den fazla işletmenin üretim hacmi, potansiyel değer, kaynak, ürün yaşam döngüsü analizi incelenmiştir. Bu bağlamda "döngüsel tedarik zinciri", "geri kazanım ve geri dönüşüm", "ürün ömrünü uzatma", "paylaşım platformu, "hizmet olarak ürün" başlıklarında 5 farklı döngüsel ekonomi modeli ortaya çıkmıştır. Sahip olunan alışkanlıkların terk edilmesi ve ürünlerin kullanım sürelerinin uzatılması kaynak tasarrufu sağlanabileceği neticesini ortaya koyan deneysel çalışmalara yer verilmiştir. Çalışma bağlamında beş farklı döngüsel ekonomi modeli ortaya çıkmıştır: 'döngüsel lojistik zincirleri', 'geri dönüşüm ve geri kazanım', 'Nihai ürünlerin kullanım ömrünün uzatılması', 'ortak platformlar' ve 'hizmet olarak ürünler'. Alışkanlıkların değiştirilmesi ve ürünlerin daha uzun süre kullanılmasıyla kaynak tasarrufu sağlanabileceğini gösteren deneysel çalışmalara yer verilmiştir.

Yalçın ve Negiz (2022), Doktora Tezi Kapsamında hazırladıkları çalışmayı düzenleyerek kitap haline getirmişlerdir. Türkiye'de döngüsel ekonomi modelinin durumunu değerlendirmek istemiş bunu Antalya ili üzerinden gerçekleştirmişlerdir. Döngüsel ekonomi kavramı doğayı temel almasından dolayı atıkların geri dönüşümü ile özdeşiren akademik kaynaklar yoğunluktadır. Bu eserde özdeşirmiş olup, Antalya İl'inin geri dönüşüm oranlarını incelemişlerdir. Sonuç olarak; Türkiye'nin atık yönetimi ve bununla bağlantılı döngüsellik konusunda gelişmiş ülkelerin gerisinde kaldığı sonucuna varılmıştır.

Kara (2022), editörlüğünü yapmış olduğu "*Döngüsel Ekonomiden Teori ve Pratik*" isimli kitapta 8 farklı araştırmacının döngüsel ekonomi, sürdürülebilir kalkınma, yeşil mutabakat, sıfır atık ve iklim finansmanı anahtar kelimelerini içeren eserleri bulunmaktadır. Kitabın

amacını döngüsel ekonomi kavramını her yönüyle ele almak ve farkındalığın artmasını sağlamak olarak amaçlamışlardır.

Sayın (2020), editörlüğünü yapmış olduğu ‘‘Döngüsel Ekonomi: Makro ve Mikro İncelemeler’’ kitap içerisinde 22 farklı bölüm bulunmaktadır. Bölümler Döngüsel ekonomi, sürdürülebilirlik, endüstri 4.0, atık anahtar kelimeleri çerçevesinde her bölümde farklı bir akademik çalışma ortaya konmuştur.

1.6.4.Doğrusal Ekonomiden Döngüsel Ekonomiye Geçiş Nasıl Olmalı?

Döngüsel ekonomiye geçiş, uygulama süreçlerinde köklü değişiklikler gerektirmekte, fakat gerek makro gerekse mikro düzeyde önünde önemli engeller bulunmaktadır. Döngüsel ekonominin kullanılan bir ekonomik model haline gelmesi için doğrusal ekonominin tercih edilen bir model olmayı baskın bir şekilde sürdürdüğüünün anlaşılması önemli adımlardan biridir. Avrupa Komisyonu’nun gerçekleştirmiş olduğu bir araştırma, bu konuya ilişkin çeşitli sebepleri ortaya koymaktadır:

- İşletme düzeyinde, çevresel ve sosyal etkiler de dahil olmak üzere işletme faaliyetlerinin gerçek maliyetleri şeffaf değildir.
- Kaynakların tükenmesi, kirliliklerin sebep olduğu çevre sorunları ile iklim değişikliği üretim ve tüketimin toplam etkilerinin işletmeler üzerindeki nihai etkisi dikkate alınmamaktadır.

Bahsi geçen nedenlerinden ötürü, sosyal çevreye etkileri negatif dışsallık şeklinde görülse de doğrusal ekonomi modelinin ekonomik unsurları ile üretim yapmaya devam etmek işletmeler için daha kârlı olarak görülmektedir.

Bu sürdürülebilir ekonomik model, devamlılık ve kalkınma tarafından önemli bir konumdadır. Bu alternatif modele geçiş, B.M Kalkınma Programında ekolojik denge ile ilgili belirlenen hedeflere erişimde kolaylık sağlayacaktır. Buna mukabil üretim safhasının sıfır atık ile olması, gerek yenilenemez enerji kaynaklarında tasarruf sağlayacak, gerekse hammadde kullanım oranını düşürecektir. Sürdürülebilir kalkınma amaçları doğrultusunda çevresel kalite, iktisadi bolluk ve toplumsal uyuma olmak üzere üç kapsamdan meydana gelmektedir (Kirchherr, vd., 2018: 264-272).

Bu modele geçiş çalışmaları, strateji önlemleri ve ihtiyati yatırımların dışında, yeni bir teknolojiye yararlanılması ve insanların yerleşmiş tüketim ve üretim alışkanlıklarını değiştirmesi gerekmektedir. (Wijkman ve Skånberg, 2015:44). Gerçekleşmesi beklenen döngüsel ekonomi modeli sürecinin benimsenmesi için politika yapımcılarının radikal değişiklik kararları almaları gerekmektedir.

Preston (2012), döngüsel ekonomiye geçiş sürecinde, yönetimler ve firmalar tarafından tatbik edilebilecek en iyi yöntemlerin ve tecrübelerin paylaşılmasının önemini belirterek, düzenlemeler ve standardizasyona vurgu yapılması, bilhassa yeni jenerasyonun yetiştirilmesi, kamu bilincinin artırılması, belirlenen ölçütlerin güvenilir olması ve gelişmekte olan ülkeler için destek olunmasının gerekliliği üzerine tavsiyelerde bulunmuştur.

Döngüsellik Boşluk Analizi Raporunda STK'ların, politika yapıcılar, akademi ve danışmanlık veren şirketlerin çalışmaları örnek alınarak, döngüsel ekonominin geliştirilmesine ilişkin 7 ana unsur belirlenmiştir:⁷

- İyileştirici kaynakların öncelikli olarak değerlendirilmesi: Malzeme ve enerji olarak yenilenebilir, yeniden kullanılabilir ve zehirli olmayan kaynakların verimli kullanımı.
- Mevcut kaynakların öncelikli korunması akabinde genişletilmesi: Ürünlerin kullanım sürelerini uzatmak için halihazırda kullanımda olan kaynakların bakımını yapın, onarın ve iyileştirin ve mümkün olduğunda geri satın alma stratejileri yoluyla ikinci bir yaşam sağlayın.
- Atıkların ikincil kaynak olarak kullanılması: Atıkların tekrar kullanımını sağlayabilmek için geri dönüşüm ile atıkların geri kazanılması.
- İş şekillerinin tekrar incelenmesi: Mevcuttan daha fazla değer oluşturmak için imkanların incelenmesi, ürünlerin üretim ikincil sektör olarak kabul edilen hizmet kısmı bağlantılı olan iş modelleriyle teşviklerin düzenlenmesi.
- Uzun Ömürlü Tasarımlar: Hizmet ömrünü uzatmak ve daha uzun süre kullanım sağlamak için tasarım sürecinde uygun malzemeler kullanmak ve sistematik bir yaklaşım uygulamak.
- Dijital teknolojilerin kapsamı: Kaynakların kullanımının takip edilmesi ve optimize edilmesi; dijital, online platformlar; teknoloji ve tedarik zincirleri arasındaki iş birliğinin artırılması.
- Ortak bir prensip oluşturmak amacıyla iş birliği gerçekleştirilmesi: Şeffaflık düzeyini artırmak ayrıca aynı prensiple tedarik zincirinin her aşamasında, organizasyon halinde ve de kamu birimleri ile çalışılması.

Sonuç olarak raporda faaliyet için bir koalisyon oluşturulması, global bir amaç ve fillerinin gündemlerinin meydana getirilmesi, global amaçların yerel yol haritaları olarak belirlenmesi ve tüm bu bakış açısının geliştirilmesi önerilmektedir.⁸

⁷ <https://www.circle-economy.com/the-circularity-gap-report-our-world-is-only-9-circular> (erişim tarihi: 20.06.2020).

⁸ <https://www.circle-economy.com/the-circularity-gap-report-our-world-is-only-9-circular> (erişim Tarihi: 20.06.2020).

Doğrusal ekonomi modelinden alternatif model olan döngüsel ekonomiye geçiş sürecinde kaynak döngülerinin ulaşımını engellemek ve yavaşlatıcı bir etki oluşturmak için ürünlerin tasarım ve yeniden şekillenen iş modeli stratejileri belirlenmelidir (Bocken vd., 2016: 308-320). Alınan bu kararların uygulanması düşünüldüğünde, her ekonomik modelde olabileceği gibi döngüsel ekonomi modelinde de çeşitli avantajlar ve riskler bulunmaktadır.

Tablo 1.1'de, döngüsel ekonominin riskleri ve avantajları maddelenmiştir. Döngüsel ekonomi modelinin riskleri incelendiğinde, yeni bir ekonomik model olmasının ve birçok yönden yeni bir sisteme geçilmesi sebebiyle karşılaşılabilecek riskler içerdiği bilinmektedir. Tablo 1.1'de belirtilen ilk dört madde, yeni sisteme uyum sürecinde yaşanabilmesi öngörülen maddelerdir. Son madde ise tüketicilerle ilgilidir. Tüketicilerin, ikincil kaynaklarla üretilen yeni ürünlere nasıl tepki vereceği bilinmemektedir. Tüm çevresel olumsuzluklara rağmen, tüketiciler birincil kaynaklardan üretilen ürünleri almayı talep ederken ikincil kaynaklarla üretilen ürünleri satın almayı reddedebilirler. Bu durum, ikincil kaynaklarla üretilen ürünlerin satıcıların elinde kalmasına ve arz-talep dengesine yön vermek için üreticilerin tekrar birincil kaynaklara dönmesine yol açabilmektedirler. Avantajlar değerlendirildiğinde, en önemli avantaj Dünya'nın önemli sorunlarından biri olan kaynak problemine önemli bir çözüm sağlamasıdır. Kaynak verimliliği dışındaki maddeler ise yeni bir ekonomik sistemle ilişkilendirilen öngörülen avantajlardır.

Tablo 1.1: Döngüsel Ekonomi Modelinin Riskleri ve Avantajları

RİSKLER	AVANTAJLAR
Yüksek Yatırım Maliyetleri	Kaynak Verimliliği
Teknoloji ve İnovasyon Zorlukları	Yenilik ve İş Fırsatları
Yasal ve Düzenleyici Engeller	Çevresel ve Sosyal Faydalar
Altyapı ve Kaynak Yetersizlikleri	Rekabet Gücü
Pazar Belirsizliği	Yeni Pazarlar ve Tüketici Talebi

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

İKİNCİ BÖLÜM

SIFIR ATIK

2.1.Sıfır Atık (Zero Waste)

Atık malzemelerinin geri dönüşüm ile değerlendirilebilir olması, atığa sebep olan nedenlerin incelenmesi ve minimize edilmesi, tasarrufu ve tekrar kullanımı benimseyen sisteme sıfır atık denir. Bu sistemi benimseyerek hayata geçiren işletmelerin iç ekonomiye ve ülke ekonomisine katkıları ciddi düzeydedir. İsraf edilmeden kullanılan kaynaklar ülke verimliliğinde artışa neden olmaktadır. Sınırlı kaynakların varlığı bilinmesine rağmen ihtiyaçların gün geçtikçe arttığı görülmektedir. Doğal kaynakların etkin bir biçimde kullanılabilmesi, artan ihtiyaçların karşılanabilmesi aşamasında önemli rol oynamaktadır. Bu nedenle sıfır atık yönetiminin önemi bütün dünyada dikkate değer bulunmakla birlikte, uygulama aşamasına geçilmeye başlanmış bulunmaktadır (Kabakcı,2018: 2).

Sıfır atık, atıkların geri dönüşümünü, etkin toplama sisteminin kurulmasını, oluşan atığın miktarının azaltılmasını, kaynakların daha verimli kullanılmasını esas alan, atık oluşmasını engelleyen yaklaşımı şeklinde tanımlanabilen bir gayedir. Bu proje ile birlikte, atıkların kaynağında ayrıştırılmakla birlikte, geri dönüşüme sokulmasına yönelik çalışmalar başlamıştır. Sıfır Atık Projesine göre, atıkların türlerine ayrılarak depolanmasının yanında, geri dönüşüm tesislerine gönderilmesi söz konusu olmaktadır. Bu uygulama ile devlet dairelerindeki ofislerde bulunan çöp kovalarının kaldırılması düşünülmektedir. Sıfır Atık Uygulamasına geçen bazı kurumlarda ofislerde çöp kovaları bulunmamaktadır. Bu konuda Antalya Bilim Üniversitesi'ni örnek verilebilmektedir. Üniversitede personelin kullandığı ofislerde çöp kovası bulunmamaktadır.



Şekil 2.1: Sıfır Atık Yönetim Sistemi Çalışma Ekibinin Belirlenmesi

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Sıfır atık çalışma ekibi uygulamalarını yürütürken aşağıdaki görevleri de yerine getirmek zorundadır (Aşıcı, 2023: 12):

- Atıkların azaltımı ve kaynağında önlenmesi için çalışmalar yapılmalı,
- Atıkların taşınması ve kaynağında ayrıştırılması için gereken üniteler/ekipman yerleştirilmesinin yanında, atıklar düzenli olarak ilgili depolama/toplama alanlarına taşınmalı,
- Ekipte kendisiyle çalışan diğer kişilerin yapması gerekenleri bildirmeli ve gerekli eğitimleri vermeli,
- Uygulanan adımlarla birlikte, neticelerini ilgili üst birimlere raporlamalı,
- Kurulan sistemin başarılı olabilmesi amacıyla bilgilendirici eğitim çalışmaları ve afişler yapılmalıdır.

2.1.1.Atık Nedir?

Atık nedir sorusuna cevap vermek için Atık Yönetimi Yönetmeliğine bakmakta yarar bulunmaktadır. Atık Yönetim Yönetmeliğine istinaden; *“Atık, üreticisi veya fiilen elinde bulunduran gerçek veya tüzel kişi tarafından çevreye atılan veya bırakılan ya da atılması zorunlu olan herhangi bir madde veya materyalin (atık yönetmeliği,2015)”* şeklinde ifade edilmektedir.

Atık kavramı, literatürde değişik biçimlerde tanımlanabilmektedir. Bu kavramın en basit şekilde tanımlanması ise insanların ihtiyaçlarının karşılanması sırasında gerek duyulan maddelerden, kullanılmayanlarla birlikte, kullanıldıktan sonra fayda sağlamayacağı düşünüldüğü için atılanlar olarak belirtilmektedir. Başka bir tanımdaysa, kullanım ve üretim faaliyetleri neticesinde ortaya çıkmış olan, doğaya ve insanların sağlıklarına zarar verebilecek şekilde dolaylı ve doğrudan alıcı ortama verilmesi sakıncalı bulunan her türlü madde atık şeklinde tanımlanmaktadır. Atık basit tanımı ile kullanılmış, istenmemekle birlikte, çevre için zararlı olan her çeşit maddedir.

2.1.2.Atık Türleri

2.1.2.1.Evsel Atıklar

Evsel katı atıklar dünyada önemli çevresel problemlerden birisidir. Atık yönetimine göre ilk sırada atıkların azaltılması bulunmaktadır. Bu adımları atıkların tekrar kullanımı, geri kazanımı ve geri dönüşümü takip ederken kalıcı bertaraf olmaktadır. Evsel atıkların toplanma işlemi, işlenmesi ve bertaraf potansiyel anlamda olumsuz çevresel etkilerle birlikte, istenmeyen arazi kullanımını da beraberinde getirmektedir. Atıkların bertaraf edilmesinde ekonomiye ve çevreye olan etkilerinin minimuma indirilmesi hedeflenmektedir. Evsel katı atıklar ile alakalı

planlama yapılabilmesinde gelişmişlik düzeyi, bölgenin sosyo-ekonomik durumu, bertaraf metodu, taşıma ve toplama şekilleri gibi birçok parametre bulunmaktadır. Bunların biliniyor olması atığın sürdürülebilir ve ekonomik kalkınma bakımından ne şekilde değerlendirileceğiyle beraber ne şekilde bertaraf edileceğini belirlemektedir.

Atıkların miktarları ve özellikleri şehirlere ve ülkelere göre farklılık göstermektedir. Artan ekonomik büyüme ve nüfus, yükselen yaşam standardı ve kentsel gelişme dünyadaki değişik ülkelerde katı atık üretiminin artmasını beraberinde getirmiştir. 2019 yılında dünyada üretilmiş olan belediye katı atık miktarı yıllık 2,01 milyar tona ulaşmıştır. Bu rakam 2025 senesi itibarıyla kadar 2,5 milyar t, 2050 yılındaysa 3,40 milyar t ulaşacağı düşünülmektedir. Evsel katı atıkların bileşimi incelenecek olursa, büyük kısmının organik atıklardan oluştuğu görülmektedir. Bununla birlikte tekstil, metal, cam, kâğıt, plastik atıkları da bulunmaktadır. Üretilmiş olan katı atık miktarlarıyla birlikte, çeşitlilikte oluşan artışın neticesinde çevre, güvenlik ve sağlık tehlikeleri ortaya çıkabilmektedir (Değirmenci ve Karabacakoglu, 2022: 132).

Sözü edilen atıklar genellikle sıkıştırılmalı kamyonlar ya da başka kamyon çeşitleriyle konteynerler vasıtasıyla toplanmaktadır. Bu grupta evlerden kaynaklanmış olan atıklar, pazaryerlerinden kaynaklı atıklar, idari atıklar, ticari atıklar vb. yer almaktadır. İri atıklar ise büyük hacimli olmalarına rağmen konteynerlerde ve onların yanlarında biriktirilip, evlerden çıkmış olan atıklarla birlikte toplandıkları için evsel atık türü olarak nitelenmektedir. Değişik toplama ve taşımanın olmamasından kaynaklı olarak henüz geri kazanım ve geri dönüşüm faaliyetlerinin yeterli olmaması evsel atıklarla diğer atıkların arasında ayırım yapılmasını güçleştirmektedir (Milli Eğitim Bakanlığı, 201:14).

2.1.2.2.Ambalaj Atıkları

Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği'ne göre, tekrar kullanımı, ambalajın tek başına ürün yaşam döngüsünde yeniden kullanımına imkan kalmayacağı zamana kadar, temizleme ile toplama dışında. Herhangi bir işlem yapılmadan yeniden doldurulması ya da aynı biçimiyle aynı amaç doğrultusunda ömrünü tamamlayana kadar kullanılmasıdır. Ambalaj geri dönüşümüne bakıldığında, atıkların bir üretim sürecinde orijinal amacı ya da başka bir amaç doğrultusunda yeniden işlenmesi işlemidir. Geri kazanım incelenecek olursa, geri dönüşüm ve tekrar kullanımı içine alan ambalaj atıklarının biyolojik, kimyasal ve fiziksel yöntemler doğrultusunda bazı işlemlerden geçirilerek tekrar kullanılması, enerji elde edilmesi ve geri dönüştürülmesi şeklinde tanımlanmaktadır.

Geri dönüştürülebilir atıkların geri dönüşümü hem çevre hem de ekonomi için faydalıdır. Ahşap, kemik, tekstil, seramik, kağıt, metal, cam ve plastik gibi malzemeler çöplüklere gömülme yerine ikincil hammadde olarak kullanılabilir. Atıkların ikincil hammadde olarak kullanılması endüstrinin hammadde ihtiyacına katkı sağlanabileceği gibi endüstriye ekonomik hammadde temini de mümkün hale gelir. Bununla birlikte hammadde üretiminde harcanacak su, enerji ve bunun gibi giderlerden tasarruf edilebilmektedir. Ancak bu atıklar çok düşük yoğunluklara sahip olma eğilimindedir ve bu da büyük hacimlerde atık oluşmasına neden olur. Geri dönüştürülebilir atıkların ekonomiye geri kazandırılması süreci, düzenli depolama sahalarına gönderilen atık miktarını azaltacak ve düzenli depolama sahalarının ömrünü uzatacaktır (Yıldız vb., 2008: 2).

2.1.2.3. Endüstriyel Atıklar

Endüstriyel atıklar, tehlikeli organik ve inorganik bileşenlerden oluşmasından dolayı tehlikeli atıklar kategorisinde gösterilmektedir. Bu tür atıklar, insan sağlığının yanında, hayvanların ve bitkilerin hayati eylemlerine zarar vermekle birlikte, ekosistemin patlama özelliğini, aşındırıcı aktivitesini, yanmazlığını, biyoçeşitliliğini azaltmak gibi tehlikeli atıkların ortak özelliklerini ortaya koymaktadır.

Tehlikeli olan endüstriyel atıklar, zararlı ve patlayıcıları madde içeren gaz emisyonları ve atık suları, pestisit içeren atıkları, tuz tortularını, galvanik atıkları, boya tortularını, halojenik olmayan organik çözücüler, halojenli organik çözücüler, bazik ve asidik çözeltileri, hidroksit tortuları, petrolle kirlenmiş toprak ve tortularını içermektedir. İkincil atıklar, hava emisyonları, atık sular, çökeltiler ve tortular gibi tehlikeli olan endüstriyel atıkların toplanabilmesi, yakılması, işlenmesi ve bertaraf edilmesinden üretilmektedir. Bu tür ikincil atıklar hava, su ve toprak kirliliğine yol açabilmektedir.

Etkili endüstriyel atık yönetimi faktörleri şunları içerir:

- Katı atık bileşimleri ve özellikleri,
- Katı atık miktarı,
- Katı atığın formu (teneke kutular, konteynerler, şişeler vb.)
- Atık biriktirme yönteminin seçiminde,
- Toplama ve taşıma sistemlerinin geliştirilmesi,
- Geri dönüşüm düzeninin tesis edilmesi,
- Yerde depolama sürecinin tasarımında,
- Tüm çalışmalarda gereksinim duyulan ekipmanların seçimi önemlidir.

2.1.2.4.Tıbbi Atıklar

Tıbbi atıklar, kullanılmış tıbbi ekipman ve ilaçların yanı sıra tedavi sırasında ortaya çıkan atıklar da dahil olmak üzere klinikler ve hastaneler gibi sağlık tesislerinde oluşan atıklardır. Bulaşıcı hastalıkların tedavisi sırasında da oluşan atıklar tıbbi atıkların önemli bir kısmını oluşturmakta olup bu atıklar patojenik özellikleri sebebiyle potansiyel tehlike yaratmaktadır. Tıbbi atıklar konusunda önemli olan riskler, tıbbi atıkların bertarafı, taşınması ve toplanması sürecinde ortaya çıkmıştır. Bu tıbbi atıkların uygun şekilde bertaraf edilmesini gerektirir.

Tıbbi atıklara örnek olarak; kan alımında kullanılan malzemeler, paketinden çıkarılmış cerrahi giysileri, Diyaliz sırasında diyaliz hastalarından çıkan sıvıyı ulaştırdıkları malzeme, Organ parçaları, laboratuvar hayvanlarının cesetleri veya uzuvları, kesilmiş uzuvlar, plasentalar, vücut parçaları, ölü kobaylar ve biyolojik deneylerde kullanılan cesetler, enjeksiyon iğneleri, iğneler de dahil olmak üzere kesiciler, neşterler, lam-lameldir.

2.1.2.5.Yıkıntı Atıkları

Teknolojik gelişmelerin hızıyla beraber, yaşam standartlarında büyük değişimler olmuştur. Bu teknoloji destekli değişimler her alanda olduğu gibi kentsel yapılanmayı da etkilemektedir. Restore edilen konutlar, yükselen ihtişamlı binalardan büyükşehirlerde sıklıkla yenilen asfalt yollar yüksek miktarda atık yoğunluğunun oluşumunu ortaya çıkarmaktadır. 1999 yılında AB komisyonu tarafından hazırlanmış raporda, üç yüz elli milyon nüfusu olan on beş üye ülkede her yıl ortalama olarak yüz yaklaşık olarak seksen milyon ton yıkıntı ile inşaat atığı oluşmaktadır. Bu atıkların düşük bir miktarı yüzde 28 civarı geri dönüştürülebiliyorken, yüzde 78'i depolanabilmektedir. İtalya, İspanya, Fransa, Birleşik Krallık ve Almanya'da üretilen yıkım ve inşaat atığı miktarı, AB üye devletlerinde üretilen atık miktarının yaklaşık %80'ini oluşturmaktadır. Danimarka, Belçika ve Hollanda yıkım ve inşaat atıklarının geri dönüşümünde en başarılı ülkelerdir.

Yıkıntı ve inşaat atıkların bileşenlerine bakılacak olursa, ülkelerin hatta bölgelerin kullandıkları malzemelerin bileşiminin farklılık gösterdiği açıktır. Örnek verilecek olursa Kanada'nın, Ottawa eyaletinde yapılan karakterizasyon çalışmaları sırasında yüzde 10 kontrplak, yüzde 14 kağıt, yüzde 3 briket, yüzde 9 metal, yüzde 26 tahta, yüzde 9 beton, yüzde 17 asfalt kaplama ve döşeme malzemesi, yüzde 12 kalan malzeme türlerini oluşturmaktadır (Balaban, 2014: 3). Hong Kong'da yapılmış olan yıkıntı ve inşaat atıklarının yüzde 4'lük bölümünü metal, yüzde 7,5'lük bölümünü tahta, yüzde 20'lik bölümünü beton, yüzde 7'lik bölümünü briket, yüzde 34'lük bölümünü betonarme olmakla birlikte, geri kalanların diğer

malzemelerden oluştuğu görülmektedir. Yapılmış olan her çeşit inşaat faaliyetinden sonra ortaya çıkan yıkıntı ve inşaat atıkları dört kategoriye ayrılmaktadır.

2.1.2.6.Tehlikeli Atıklar

Tehlikeli atıklar, ya doğaya gelişigüzel atılmakta veya uygun yöntemler kullanılarak etkisiz hale getirilmektedir. Atıklar doğru yönetilmediğinde insan sağlığı ve çevre için önemli tehdit oluşturmaktadır. Bu tehlike, sanayileşmenin miktarıyla doğru orantılı olduğundan seçilen teknolojiyle de doğru orantılıdır. Endüstriyel üretimden ve etkinlikten kaynaklı olan tehlikeli atıklar daha fazla tanınmakla birlikte, bunların etkisiz hale getirilmesi ve yönetiminde daha çok durulmaktadır. Oysa insan sağlığı ve çevre bakımından endüstriden kaynaklı olan tehlikeli atıklarla birlikte, evrensel atıkları kapsayan tehlikeli maddeler de aynı ölçüde önemlidir (Milli Eğitim Bakanlığı, 2011:1).

Atık Yönetim Yönetmeliği'ne (AYY) bakıldığında ekotoksik, mutajenik, teratojenik, enfeksiyon yapıcı, korozyif, kanserojen, toksik, zararlı, tahriş edici, tutuşabilen, oksitleyic ve patlayıcı özellikler gösteren atıklar, tehlikeli atık statüsüne girmektedir. Tehlikeli atıkların sınıflandırılması ve belirlenmesi, atıkların doğru ve sistemli bir biçimde bertaraf edilmeleri için gereklidir.

Tehlikeli olarak kabul edilen atıkların özellikleri H1 yanıcı, ateşe maruz kalarak patlayabilen veya şok veya sürtünmeye karşı dinitrobenzenden daha hassas olan müstahzarlar ve maddeler, kendi kimyasal reaksiyonları ile belirli bir basınç ve sıcaklıkta hızlı gaz oluşumuna neden olabilen atıklar veya maddeler. Tehlikeli olarak kabul edilen atıkların özellikleri H2 oksitleyici karışımlar ve diğer maddelerle temas ettiğinde yüksek derecede ekzotermik reaksiyonlara neden olan maddeler, genellikle yanıcı maddeler⁹.

2.1.3.Atık Yönetimi Nedir?

Atık yönetimi, atığın kaynağından toplanması, geri kazanılması, imha ve imha sonrası kontrolünün sağlanması, geçici olarak depolanması, taşınması, özelliklerine göre azaltılması, ayrılması ve bunun gibi işlemleri içeren bir yapılanma biçimidir.

Atığın kaynağında azaltılması, geri kazanılması, bertarafı ve bertaraf işlemlerinden sonra kontrol edilmesi, geçici olarak depolanması, özelliklerine göre ayrıştırılıp taşınması, toplanması ve bunun gibi işlemleri içine alan bir yapılanmadır (Bağdatlı, 2014: 22-23).

⁹ <https://www.ozgurzeydan.com/notes/Tehlikeli-Atik-Yonetimi.pdf> (erişim tarihi: 16.12.2023).

2.1.4. Atık Yönetim Modelleri

Bu yönetim, atık teşekkülünün engellenmesi, yerinde minimize edilmesi yeniden kullanılması, atığın niteliğine ve çeşidine göre sınıflandırılması, toplanması, yığılması, belirli bir süre muhafaza edilmesi, sevkiyatı, geçici depolanması, geri dönüştürülmesi, bertarafı ve bertaraf işlemi gerçekleştikten sonraki yönetimi ile takip edilmesi eylemleri şeklinde ifade edilmektedir. İşleme, ön arıtma ve ara depolama dahil olmak üzere toplama veya bertaraf işlemlerini ifade ederken, atık işleme sahaları, ön arıtma ve sevkiyat öncesi muhafaza tesislerini içeren aktarma istasyonları olmak üzere atıkların toplanması, bertaraf edilmesine yönelik atık tesislerini ifade eder. Geri dönüşüm öncesinde, atığın miktarını ve tehlikeli yapısını azaltmak, yönetimini kolaylaştırmak ve geri kazanım oranlarını artırmak için ayırma dahil olmak üzere atığa uygulanan fiziksel, termik, kimyevi veya biyolojik aşamalardan birini ya da daha fazlasını tabir eder (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2014: 5).

Katı atık yönetimi tüm canlıları etkileyen evrensel bir konudur. Bireyler ve hükümetler, tüketim ve atık yönetimi konusunda toplumların günlük sağlığını, üretkenliğini ve temizliğini etkileyen kararlar alması gerekmektedir. Yanlış yönetilen atıklar dünya okyanuslarını kirletmekte, kanalları tıkayarak sellere neden olmakta, vektör üremesi yoluyla hastalıkların yayılmasına yol açmakta, atık yakma sonucu havaya karışan partiküller nedeniyle solunum sorunlarını artırmakta, farkında olmadan atıkları tüketen hayvanlara zarar vermekte ve turizm gibi ekonomik kalkınmayı etkilemektedir. Yıllar süren ekonomik büyümenin neden olduğu yönetilmeyen ve yanlış yönetilen atıklar, toplumun her seviyesinde acil eylem gerektirmektedir.

Ülkeler düşük gelirli ülkelere orta ve yüksek gelirli ülkelere doğru geliştikçe, atık yönetimi manzarası da değişmektedir. Artan refah ve şehirlere göç, kişi başına daha yüksek atık emisyonları ile ilişkilidir. Buna ek olarak, hızlı kentleşme ve nüfus artışı, atık toplama ve bertarafı için arazi teminini ve yönetimini giderek zorlaştırmaktadır. (World Bank Group, 2018: 2-5).

2.1.4.1. Vahşi Depolama

Vahşi depolama yöntemi, atıkların kontrolsüz ve plansız bir şekilde açık alanlara veya doğal habitatlara boşaltılması anlamına gelir. Az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin kullandığı bu yöntem çevresel ve sağlık bakımından riskler taşımaktadır. Çünkü; doğaya kontrolsüz bir şekilde bırakılan atıklardan çöp suları toprağa ve yeraltı sularına karışmaktadır. Ayrıca çöpler gelişigüzel bırakıldığı için rüzgârlı havalarda savrulmakta yağmur ve sel gibi hava durumlarında ise kontrolsüz bir şekilde kaybolmaktadırlar. Atıklarda metan gazı birikmesi gerçekleşmektedir biriken metan gazı patlayarak büyük sorunlara yol açabilmektedir.

Vahşi depolama bölgelerinin kurutulması, vahşi depolama bölgelerinin, mevzuata uyumlu biçimde ekolojik tehlikelerin aza indirilmesini amaçlayan çalışmaları kapsamaktadır. Islah sonrasında yapılan bakım, iyileştirmesi tamamlanmış olan depolama alanlarının uzun ve orta vadede kontrolünü, ortaya çıkarsa çevresel risklerin tespitiyle birlikte, süreç sonunda bakımlarının yapılması işlemini ifade etmektedir (Gökçe vb., 2015: 2609).

2.1.4.2.Düzenli Depolama

Düzenli depolama modelinde tesisler atık türüne göre inşa edilmektedir. Toprak, yüzey suyu ve yeraltı suyunun kirlenmesini önlemek için uygun temel geçirimsiz sistemlerle sağlanmaktadır. Düzenli depolama tesislerinde ön arıtma sağlanmakta ve herhangi bir yolla geri kazanılamayan atıklar depolanmaktadır. Sızıntı suyu ve depolama gazlarının hava, yeraltı suyu, toprak ve yüzey suyu üzerindeki negatif etkileri minimuma indirilmekte ayrıca çevre kirliliği önlenmektedir, ancak depolama sahalarında üretilen metan gazı, karbondan 28 kat daha zararlı olan önemli bir sera gazı kaynağıdır ve topraklar ve tarım alanları depolama gövdeleri nedeniyle zarar görmektedir.

Düzenli muhafaza sahaları üç sınıfa ayrılmaktadır. Bunlar aşağıdaki gibidir:

1. Riskli olan atıkları depolayabilmek için altyapıya sahip olan depolama tesislerine birinci sınıf düzenli depolama sahaları denmektedir.
2. Genel ve tehlikeli olmayan atıkların depolanması için gerekli alt yapıya sahip tesislere ikinci sınıf düzenli depolama sahaları denir.
3. İnert atıkların depolanması için gerekli alt yapıya sahip olan tesislere üçüncü sınıf düzenli depolama sahaları denilmektedir.

2.1.4.3.Yakma

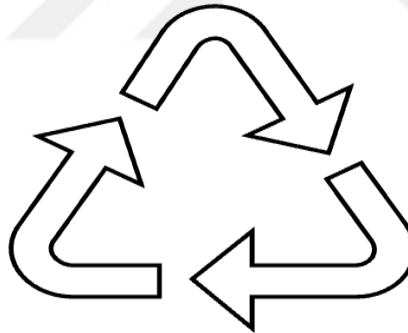
Bir reaktör hücresinde oksijen ilave edilerek atıkların kurutulmasıyla birlikte, gaz haline getirilerek yüksek sıcaklıkta parçalanmasının sağlanması işlemidir. Atık yakmanın amacı, atık arıtmanın çoğu işleminde olduğu gibi, atığın hacmini azaltarak, zararlarını en aza indirip, zararlı olması mümkün olan maddeleri tutmak ya da imhası işlemidir. Atıkların depolandığı atık yönetim modellerine göre daha az zararlı gözüken bir modeldir. Fakat; yakma prosesi bunun yanında atıktan kimyasal içerik, mineral ve enerjinin geri kazanımının sağlanması amacıyla yönelik bir yöntem sunabilmektedir. Atık yakma tesisleri azot, kükürt, furan, dioksin oksit, ağır metallerden kaynaklanan çevre kirliliğinin en büyük sebeplerindendir. Ancak, bu tesisler atık sorununu maskeleyenin basit bir yoludur. Ayrıca yakma modeli ile tüm atıklardan kurtulmuş olmayız yanmanın sonucunda %10'luk kül kalır ve o kısmın depolanması gerekir.

2.1.4.4.Geri Dönüşüm

Sıfır atık yönetmeliğinde geri dönüşüm; “Organik maddelerin yeniden işlenmesi dâhil olmak üzere atıkların işlenerek başka amaçlar doğrultusunda ürünlere, malzemelere ya da maddelere dönüştürüldüğü herhangi bir kazanım işlemi” biçiminde açıklamıştır (Çevre ve Şehircilik, 2015).

Bir ürünün aynı fonksiyonla tekrar kullanılması ile ürünün, geri dönüştürülerek kullanılması aynı değildir. Geri dönüşüm sürecinde ürünlere kimyasal ve fiziksel işlemler uygulanır bu işlemlerin neticesinde ürün hammadde haline getirilir ve tekrar başka bir ürün için hammadde şeklini alır. Bu işlem, kullanılmış malzemelerden ve yeni ürünleri elde etme işlemidir (Kırım, 2020: 23).

Plastik, pet şişe, akü, elektronik atık, cam, kâğıt, metal ve bunların değerlendirilmesi, tekrar kullanımı mümkün olan bazı atıkların kimyasal veya fiziksel uygulamalar alanında yardımıyla tekrar endüstriyel üretime dahil edilerek kullanılması işlemine geri dönüşüm demek mümkündür. Organik nitelikteki atıkların geri dönüşümü mümkün olmaktadır. Atıkların geri dönüşümü sonrasında kullanımı için uygulanan değişik kimyasal ve fiziksel işlemlere de geri kazanım denilebilmektedir. (Kırım, 2020: 23).



Şekil 2.2: Geri Dönüşüm Simgesi

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

2.2.Sıfır Atık Tarihçesi

Dünya nüfusunun artışı, endüstrileşme hızının artması ile bir takım çevresel sorunlar ortaya çıkmıştır. Bu çevresel sorunlardan birisi devamlı artısta olan evsel ve endüstri kaynaklı katı atık sorunu olmaktadır. Bilhassa de sanayi kaynaklı olan atıklar içinde olan toksik ve ağır metal gibi tehlikeli maddeler çevre ve insan sağlığını etkisi altına almaktadır. Bu maddeler yer altı ve yüzey sularına karışmak suretiyle insan sağlığıyla birlikte, diğer canlı varlıklarda olumsuz etkilere sebep olmaktadır. Endüstriyel üretim neticesinde gaz, sıvı ve katı fazında olan atıklar ortaya çıkmaktadır.

Bugün yürürlükte olan atık yönetim sistemleri endüstrileşmenin hemen sonrasında gelişim göstermiştir. Zamanla ileri arıtma, geri dönüşüm, kompastlaştırma ve düzenli depolama gibi inovatif yöntemler uygulanmaya yönelmiştir. Son yıllardaki artış gösteren atık endişelerini ele alma bakımından önerilen bir yaklaşım olarak sıfır atık kavramı öne çıkmaktadır. Sıfır atık sürdürülebilir atık yönetim sistemini sağlamakta 21'inci yüzyılın en bütünsel inovatif atık yönetim sistemi olarak görülmektedir. Sıfır atık sözü ilk olarak Dr. Paul Palmer tarafından 1973 yılında ABD'de, California Oakland'da kurulan sıfır atık sistemleri işletmesinde kimyasallardan kaynaklı geri kazanım dolayısıyla kullanılmıştır. İşletme, elektronik endüstrisinde ihtiyaç dışı ortaya çıkmış olan kimyasalların atık şeklinde değerlendirmeyerek ham madde şeklinde tekrar girdi olmalarını sağlamaya çalışmıştır.

1970'li yıllarda fiyatlandırma yapılmaksızın fazla miktarda olan kullanılabilir kimyasalların satışını firmalara, bilim adamlarına, laboratuvar görevlilerine yapmıştır. Ulusal olarak sıfır atık kavramı, güncel tanımını 2018 yılında Sıfır Atık Uluslararası Birliği'nce yapmıştır. Bu tanım şu şekildedir. Sıfır atık, malzemelerin, ambalajların ve ürünlerin sorumlu olarak tüketilmesi, üretilmesi, geri kazanımı ve yeniden kullanılmasını içeren bütün kaynakların yakılmamakla birlikte, insan sağlığını ya da çevreyi tehdit edecek biçimde havaya, suya veya toprağa deşarj edilmeden korunması işlemidir (Good, 2022:17).

Sıfır atık sistemine geçişin gerçekleştirilebilmesi için ise uyulması gereken yedi basamak mevcuttur. Bunlar:¹⁰

- Odak Noktalarının Belirlenmesi: Sıfır atık uygulamasına geçecek olan da herhangi bir kamu veya özel kurumda fark gözetmeksizin sıfır atık uygulamalarının kurulmasında, etkili ve verimli bir şekilde tatbik edilmesinden takibinden, veri akışından ve raporlanmasından sorumlu bir kişi belirlenir. Sıfır atık yönetimini sağlayan ekibe liderlik eden bu kişilerdir.
- Mevcut Durumun Tespit Edilmesi: Kurum sıfır atık yönetim sistemini uygularken, öncelikle mevcut atık durumunun tespit ve analiz edilmesi gereklidir. Tespit ve analizin ardından ilerlenmesi daha kolay olur.
- Planlama: Bu süreçte, mevcut duruma dayalı olarak tesise özgü bir son termin planı geliştirilir.
- Gereksinimlerin tespiti ve tedarik edilmesi: Bir tesiste sıfır atık programı uygulanacaksa, tesisteki her bir birim (örneğin ofisler, kantin, klinik) dikkate alınarak gerekli tüm ekipman belirlenmeli, listelenmeli ve uygulama öncesinde temin edilmelidir.

¹⁰ <https://sifiratik.gov.tr/SistemKurulumu> (erişim tarihi: 23.12.2023).

- **Eğitim ve Bilinçlendirme:** Ekipman tedarik edildikten sonra, uygulama öncesinde hedef gruba yönelik uygulamalı eğitim ve bilgilendirme faaliyetleri gerçekleştirilmelidir.
- **Uygulama:** Sağlanan toplama ekipmanı, personelin kolayca erişebileceği yerlerde uygun şekilde yerleştirilmiş olmalıdır. Ekipmana göre tasarlanmış bilgilendirme posterleri, kolay görülebilmeleri için ekipmanın üzerine asılmalıdır. Toplama ekipmanı ve tanıtım materyalleri için renk skalası kullanılmalıdır.
- **Raporlama:** Bu aşamada, uygulamanın etkinliğini değerlendirmek için çalışma ekibi tarafından izleme yapılmalı ve herhangi bir eksiklik, aksaklık veya iyileştirme alanı belirlenmeli ve önlem alınmalıdır.

2.3.Sıfır Atık Uygulamaları

Atıkların en aza indirilmesi ve kıt kaynakların daha iyi kullanılmasını amaçlayan çevre politikaları ile ortaya çıkan sıfır atık kavramı, doğal kaynakların korunmasını, çevre kirliliğinin azaltılmasını ve sürdürülebilir yaşam tarzlarının teşvik edilmesini amaçlamaktadır. Sıfır atık uygulamaları genellikle yerel yönetimler, işletmeler, topluluklar ve bireyler arasında yaygınlaştırılmaktadır. Sıfır atık Uygulamaları 1970'li yılların sonlarına doğru Japonya'da ortaya çıkmıştır. Japon sanayicisi Akira Yoshino'nun öncülüğünde, sıfır atık felsefesiyle atıkları en aza indirme çabaları başladı. Japonya'da başarılan olan sıfır atık uygulamaları dünya da yaygınlaşmaya başlamıştır.

2.3.1.Dünya'da Sıfır Atık Uygulamaları

Dünya çapında sene de 2.01 milyar t katı atık üretilmekle birlikte bunların en az %33'ü çevresel bazda güvenli şekilde, yani yüksek düzeyde korunarak yönetilmemektedir. Dünya genelinde günde kişi başına üretilen atık miktarı yaklaşık olarak 0,74 kg, ancak bu miktar 0,11 kg - 4,54 kg arasında değişiklik göstermektedir. Dünya nüfusunun sadece %16'sına sahip olan yüksek gelirli ülkeler, küresel atığın %34'ünü ya da 683 milyon tonunu üretmektedir.

Geleceğe bakıldığında, küresel atığın 2050 yılına kadar 3,4 milyar t ulaşması öngörülmektedir. Genellikle, üretilen atık miktarı ile gelir seviyeleri arasında pozitif korelasyon vardır. Yüksek gelir seviyesine sahip ülkelerde, bir gün içinde kişi başına düşen atık üretiminin 2050 yılına kadar %19 seviyesinde bir artış beklenirken, düşük ve orta gelir seviyesine sahip ülkelerde ise bir gün içinde kişi başına düşen atık üretiminin yaklaşık %40 ya da daha fazla seviyede artış göstermesi beklenmektedir. Atık üretiminin genellikle düşük gelirli gruplarda

giderek arttığı ve yüksek gelirli gruplarda azaldığı tespit edilmiştir. Düşük gelir seviyesine sahip olan ülkelerde üretilen total atık miktarının 2050 senesine kadar üç katı oranındandır yüksek bir seviyede artış beklenmektedir (World Bank Group, 2018: 2-5).

Çevreci yönetimler atık üretiminde geri dönüşüm çalışmalarını hızlandırmaktadırlar. Rakamlara bakıldığında, akıllı atık üretimi ile yönetimi pazarı için 2022 senesinin sonuna kadar 3,14 milyar ABD doları düzeyinde olacak. Atıkların geri dönüştürülmesinde Güney Kore ilk sırada yer alırken, Almanya, Slovenya ve Türkiye bu ülkeyi takip etmektedir.¹¹

2.3.1.1. Avusturya

2017 yılında Almanya atıklarının yüzde 68’lik oranını gere dönüştürmek suretiyle AB ülkelerinin arasında geri dönüşüm konusunda lider duruma geçmiştir. Almanya’yı, Avusturya’nın yanında son yıllarda Slovenya izlemektedir.

Biyolojik atıkların geri dönüşüm oranının Avusturya’da 2015 yılında yüzde 75, döngüsel ekonomi modeline geçildikten sonra Eurostat verilerine göre 2016 yılında yüzde 80, 2017 yılında yüzde 81, 2018 yılında yüzde 83 olacağı varsayılmaktadır. Atıklarda Danimarka, Hollanda ve Avusturya’da geri dönüşüm verileri oldukça yüksek seyretmektedir (Eskin, 2020: 84).

Tablo 2.1: Avusturya’nın 2004-2016 Atık Miktarları (Eskin, 2020:85-88)

ATIK MİKTARLARI	2004	2006	2008	2010	2012	2014	2016
TOPLU ATIK MİKTARI	53.020.950	54.286.603	56.308.766	46.799.579	48.045.089	55.868.298	61.225.037
KİŞİ BAŞINA DÜŞEN ATIK MİKTARI (KG)	2.853	2.752	2.754	1.903	1.735	1.838	1.886
GERİ DÖNÜŞTÜRÜLEBİLİR ATIK MİKTARI (TON)	9.585.586	10.891.094	10.233.755	5.932.862	5.581.141	5.825.952	6.491.363
HANE HALKININ ÜRETTİĞİ TOPLAM ATIK MİKTARI	3.441.041	3.771.839	3.819.277	4.622.626	4.020.113	4.170.023	4.268.278

Avusturya’nın, 2004 ile 2016 yılları arasında dört farklı kategorideki atık miktarları Tablo 2.1’de verilmiştir.

¹¹ <https://www.ekoig.com/dunya-alarm-veriyor-her-saniye-13-ton-tehlikeli-atik-olusuyor/> (erişim tarihi: 01.01.2024).

2.3.1.2.Yeni Zelanda

Yeni Zelanda’da, 1997 yılında aynı isimle kurulan vakıfta Sıfır Atık teması esas alınmıştır. Bu vakıf atıkların kontrolsüz bir şekilde yönetilmesini engellemek amacıyla, sıfır atık adımını atmıştır. Bu ülkedeki Sıfır Atık Vakfı’nın hedefi, atıkların döngüsünün oluşturulması ve bu sayede atıklardan yeni ürünlerin elde edilmesi, geri dönüştürülmesinin yanında, atık potansiyelinin minimuma indirilmesini amaç edinen bir ekonomik denge oluşturmaktır (Ölmez, 2021: 25).

Yeni Zelanda, 2002 yılında sürdürülebilir bir çevre ve sıfır atık için uzun vadeye yayılan bir strateji belirlemiştir. Hedeflere ulaşmayı sağlamakla birlikte, hedeflerde gerekli olan değişiklikleri yapmak amacıyla öncelikli atıklar periyodik bir şekilde gözden geçirilmiştir (Yalçın, 2021: 5).

2.3.1.3.Almanya

Almanya’da sıfır atık konusuyla ilgili ilk kanun 1996 yılında yürürlüğe girmiştir. Geri Dönüşüm ve Atık Yönetimi Kanunu olarak bilinmekle birlikte bu kanun, bir ekonomi içinde dolaşmakta olan malları atık ve ürün olarak iki kategoriye ayırmaktadır. Bu kategorileri ayırmak suretiyle, atıkları üretim süreci içinde ayrılmaz kılacak şekilde tanımlamakla birlikte, aslında üretim yaşam döngüsünün başından beri atıkları yönetmeyi üreticilere yüklemiştir. Kirlenen öder ilkesi burada öne çıkmaktadır. Neticede üreticilerin tekrar kullanılabilmeyle birlikte, düşük çevresel etkiye sahip olan ambalajlar tasarlaması işlemidir. Bu kavram bazı işletmelerin ve şehirlerin günlük çöp ile alakalı üretimlerini azaltmalarını etkilemenin yanında Avrupa’da bulunan ülkelerin yanında, diğer ülkelere de yayılmıştır. Almanya, ambalajsız hareketin öncülüğünü yapan, son beş yılda yüz yirmiden fazla mağazanın açılmasını sağlayan Unverpackt’in ülkesidir. Unverpackt, değişik bir market türü olarak görülmektedir. Ürünler depozite sistemiyle veya toplu şekilde satışa sunulmaktadır. Mümkün mertebe fazla paketleme malzemesinden tasarruf edilmesini amaçlamaktadır. Bununla birlikte Almanya, geri dönüşüm işlemlerinde çok başarılı olan, fakat çok fazla atık üreten bir ülkedir (Good, 2022: 21).

2020 yılı başındaki verilerine bakıldığında Almanya çok dış göç alan bir ülke olduğu için 83.166.711 nüfusla, AB’nin kalabalık bakımından birinci ülkesi durumundadır. Her geçen yıl Almanya’da atıklarda artış gözlemlenmektedir. Bu ülkedeki toplam atık miktarına bakıldığında ise 387.500.000 ton iken, 2016 yılında 400.000.000, 2018 yılında 405.000.000 ton atık üretilmiştir.

2017 yılında Almanya atıklarının yüzde 68’lik oranını gere dönüştürmek suretiyle AB ülkelerinin arasında geri dönüşüm konusunda lider duruma geçmiştir. Almanya’da, Berlin’de

bir mağaza sıfır atık programına örnek ve destek olmak amacıyla 2014 yılında ambalajsız ürün satışına başlamıştır. Sıvı ve birçok katı ürünü tüketiciler kendi kutu veya şişelerine doldurmak suretiyle alışverişlerini yapmakta ve böylece fazladan ambalaj atığı ortaya çıkmamaktadır.

1991 yılında bu ülke ambalaj yönetmeliği çıkararak, tüketicilerin, ürünleri kullandıktan sonra ambalajların geri dönüşümü amacıyla sorumluluk almaları gerektiğini yasalarla taahhüt altına almıştır. Bunun yanında 1996 yılında üreticileri de bu işe dahil ederek, ürünlerin çevreye en az zararı verecek şekilde veya geri dönüştürülebilir olarak bertaraf edilmesini sağlayacak tedbirleri almıştır. Üreticilerine sıfır atık üretimine uygun olacak biçimde Yeşil Noktalı ürünler üretmesini salık vermiştir. Ürünlerine yeşil nokta koyan üreticiler, konulan yasalara ve yönetmelikleri uymak zorunluluğunda kalmakla birlikte tüketicilerin talepleri de yeşil noktalı ürünlerden yana olmaya başlamıştır (Kara,202: 60).

2.3.1.4.Belçika

Belçika'da hem Federal hem de Bölgesel Yönetimler, çevre yönetimi ve ilgili konulardan sorumludur. Ancak, Bölgesel Hükümetler, Federal Hükümetten daha fazla görev üstlenmektedir. Belçika'nın her üç bölgesini de değerlendirmek için, federal hükümetin atık yönetimi politikalarını incelemek gerekmektedir.

Nükleer atıklardan federal hükümet sorumludur: Bunlar, Belçika üzerinden atık geçişi, vergilerin belirlenmesi, kontrol ve takibi, çevresel cezalardır. Federal hükümetin yetkisindeki en önemli mevcut düzenleme seviyesi, 29 Aralık 2008 tarihli ambalaj atıkları yönetmeliğidir. Brüksel başkent bölgesi sınırları içinde kalmasına rağmen, Brüksel'in başkent bölgesi Fransızca konuşulan Flanders bölgesi ayrı bir bölgedir.

Belçika'nın etkin atık önleme ve yönetim politikaları şunlardır. Belçika'nın 2009-2014 bölgesel politika beyanında sıfır atık politikaları tanımlanmıştır. Bölgesel atık yönetim ve önleme planı en önemli atık yönetimidir. 1992 yılından itibaren plan her beş yılda bir güncellenmektedir. Açıklandığı gibi 4 Mart 2010 tarihli planda bazı çevresel değerlendirmelerin yapılmış ve iki yıl içinde kontrol edilmesi kararlaştırılmıştır. Bu plana göre, hedeflenen 2020 yılına kadar üretilen atık türlerinin seviyeleri de tanımlanmıştır. Buna göre, yıllık bazda, gıda atıklarının azaltılması öngörülmüştür. Evsel kâğıt atıkları kişi başı beş kg, endüstriyel atıkların kişi başı altı kg olarak planlanmıştır (Yaman ve Aksoy,2014: 39-40).

Belçika'nın, Flanders bölgesi atık yönetimi konusunda Avrupa'da en iyi bölgelerin başında gelmektedir. Yüksek toplama oranlarıyla atık üretimi yılda kişi başı beş yüz kilogramın üzerinde atık üretilmektedir. Bu nedenle odak noktası olarak artık atık yönetimini aşarak, daha iyi koşullarda önleme tedbirlerine doğru ilerlemektedir. Brüksel başkent bölgesine

bakıldığında, sıfır atık bölgesi olmayı taahhüt eden ülkedeki ilk şehir olma özelliğine sahiptir. Bu kapsamda Brüksel şehri, 2030 yılına kadar kişi başı atığı yüzde 20 oranında azaltmayı taahhüt etmiştir. Flanders bölgesi atık yönetimi politikası, atık yönetimi seçenekleri hiyerarşisi üzerine kurulmuştur. Bu hiyerarşi şu şekilde formüle edilmektedir:

- Önleme,
- Geri Kazanım,
- Atık Geri Dönüşüm için arıtma,
- Yakma,
- Depolama.

Atık Önleme Yönetim Planı, 2016 yılında Döngüsel Ekonomi Programını kabul etmiş, kaynak döngüsellliği kapsamında ekonomik faaliyetleri teşvik etmiştir. Yine 2016 yılından beri Brüksel İyi Gıda Stratejisi, satılmayan gıdaları geri kazanma ve gıda israfını azaltma çağrısında bulunmuştur. Bu plan çiftliklerden, tüketicilere kadar olan mesafeyi azaltmak amacıyla Brüksel’de kentsel çiftlik kurulmasını desteklemiştir. Bölgenin Atık Yönetim Planı, döngüsel ekonomiye geçişi desteklemenin yanında, bu amaçla hedefler belirlemeye çalışmaktadır. Bu duruma örnek verilecek olursa, atık planında tamiri yapılan ve tekrar kullanılan elektrikli ve elektronik cihazların hacminin 2023 yılında, 2017 yılı seviyesine göre yüzde 50 artması hedeflenmektedir.

2.3.1.5. Avusturalya

2020 verilerine bakıldığında Avustralya, 25.690.000 nüfusa sahip olan en küçük kıtadır. Nüfusun az olası nedeniyle, kıtaların arasında en az atığı üreten kıta olmaktadır. Avustralya’da toplamda 67.000.000 ton atık üretilmektedir. Sözü edilen atıklar 17.100.000 t duvar malzemesi, 14.000.000 t organik atık, 12.300.000 t kül, 6.300.000 milyon tehlikeli atık, 5.600.000 t karton ve kağıt, 5.500.000 t metal, 2.500.000 t plastik, 2.000.000 t cam, 1.500.000 t diğer atıklar oluşturmaktadır

Üretilmiş olan 67.000.000 ton atığın, 31.700.000 tonu geri dönüşümde işlenmiştir. Dönüştürülmüş olan atıklar, 12.300.000 t duvar malzemeleri, 7.300.000 t organik atıklar, 5.000.000 t metaller, 3.000.000 t karton ile kağıt, 1.600.000 t tehlikeli atık, 1.400.000 t diğer atıklarla birlikte, 900.000 t cam ve 200.000 t plastik atıklar olarak karşımıza çıkmaktadır (Kara, 2021: 71).

1996 yılında Canberra, sıfır atık uygulamalarının kanunlarını kabul eden alan dünyadaki ilk şehir unvanını almıştır. Avusturya’nın başkenti sıfır atık programında en önemli olan Kaynak Kurtarma Parkı ismiyle kurulmuş olan ve bununla birlikte ayrı malzemelerde ürünlerin

oluşturulmasını sağlayan bir tür endüstri olmuştur. Sözü edilen ürünler tekrar kullanılabilir malzemelere dönüştürülerek ülke dışına ve içine pazarlanmaktadır (Kara, 2021: 70).

Avustralya Sadece kampanya için Leo Burnett tamamen geri dönüşümlü ambalajlar hazırlamıştır. Ambalajların içinde deterjan alternatif kullanılmak üzere doğal malzemeler bulunmaktadır. Sözü edilen malzemeler banyo temizleyicisinin yerine greyfurt, ağız bakımına tarçın, cam silici olarak limon, çamaşırların temizliğinde karbonat vb. malzemeler kullanılabilmektedir.

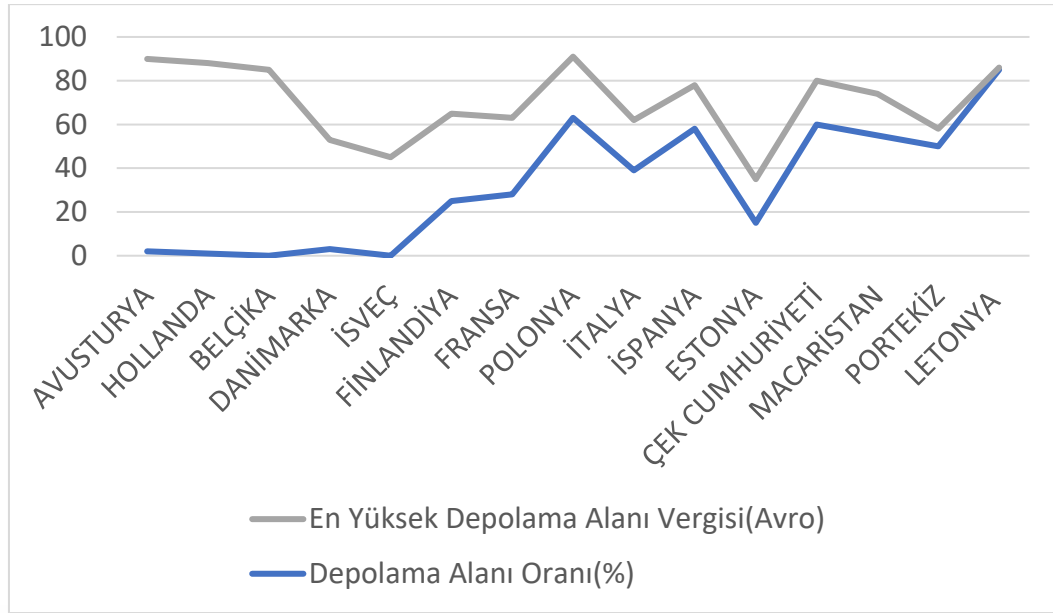
Plastiksiz Bir Temmuz, 2011 yılında yeni bir düşünce olarak ortaya çıkmakla birlikte, aynı yıl gerçekleştirilmiş olan bir etkinliktir. İnsanların, bu ay da plastik ürünleri kullanımını istememeyi teşvik ederek, hayatımızda kullandığımız plastik oranında önemli bir azalma ile farkındalık oluşturmayı amaçlamıştır.

2.3.1.6.Hollanda

Hollanda'nın Rotterdam şehrinde geri dönüşümü olanak dahilinde olan atıkların dışında kalan diğer atıklar yakma işlemine tabi tutulmuştur (Ölmez, 2021: 18-19).

Avrupa İstatistik Ofisi (Eurostat)nin 2010 yılı verilerine göre Almanya ve Hollanda, katı atık sahasını sıfırlamış ve böylece Avrupa Birliği üyeleri arasında sıfır depolama hedefini gerçekleştiren ilk ülkelerden olmuştur. Avusturya, Belçika ve İsveç ise; sıfır depolama alanlarına ulaşmak üzeredir. Ancak öte yandan Bulgaristan, Romanya, Litvanya ve Letonya gibi ülkelerde katı atık sahası oranı %90'dan fazladır. Geri dönüşüm oranları açısından %70 ile Avusturya ilk sırayı alırken %0 ile Bulgaristan son sırada yer almaktadır (CEWEP,2012).

Grafiğe göre Avusturya, Hollanda ve Belçika ülkelerinde depolama alanı vergisinin yüksek miktarlarda olmasına karşın depolama alanına giden atıkların yüzdesi düşük miktarlardadır.



Şekil 2.3: AB'ye üye Ülkelerin Depolama Alanı Vergisi (Avro) ve Depolama Oranı(%)

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

EWWR Ödül Töreni 9 Haziran 2022 tarihinde düzenlenmiştir. Ödül töreninde Kasım 2021 yılında uygulanan atık azaltımı konusunda en dikkat çeken farkındalık artırma eylemleri ödüle layık görülmüştür. Bu çerçevede Sıfır Atık çalışmaları Hollanda'nın 17 kentinde uygulanmıştır. Sıfır atık çalışmaları kapsamında vatandaşları kendi mahalleleri ya da şehirleri etrafında yönlendirmiştir. Örnek verilecek olursa, yemek odası/kahvehane, taze tedarik/şarküteri/sebzeler, toplu/kuru gıda alımı gibi çeşitli odak noktalarına sahip olan beş konum etrafında şekillenmiştir. Bunun amacı ise katılımcılara, düşük atık yaşam tarzına nasıl başlamaları gerektiğini göstermek, sürdürülebilir girişimcileri desteklemenin yanında, döngüsel toplulukların yapımına ilham vermektir (Çevre Yönetimi Koordinatörlüğü Marmara Belediyeler Birliği, 2022).

2.3.1.7.Japonya

Dünyadaki ilk sıfır atık kasabası olarak bilinen Japonya'da bulunan Kamitkasu kasabasıdır. Bu kasabada sıfır atık uygulaması 2003 yılında başlamıştır. Proje kapsamı içinde çöp toplama hizmeti bulunmayan bu kasabada, kasabada yaşayanlar evlerinden çıkmış olan çöpleri, orada bulunan çöp toplama merkezlerine götürmektedir. Toplama merkezlerindeki çöpler otuz dört kategoriye ayrılmaktadır. Japonya'da insanlar evlerinde gıda atıklarını organik gübreye dönüştürebilmek amacıyla geri dönüşüm makinaları yaygın bir biçimde kullanılmaktadır (Good, 2022: 22).

Japonya'da atıklar dört ana kategoride sınıflandırılmaktadır. Bunlar gıda atıkları; kâğıt atıklar, giysiler; metaller, cam, seramik, plastik, şişe, kap, kavanoz ve kutular ile ofis ve evlerde

kullanılan büyük mobilya parçalarıdır. Bu kategoriler şunlardır: gıda, kâğıt ve giysiler gibi yanıcı atıklar; metaller, cam, seramik ve porselen gibi yanıcı olmayan atıklar; plastikler, şişeler, kaplar, kavanozlar ve kutular gibi geri dönüştürülebilir atıklar; ofislerde ve evlerde kullanılan büyük mobilyalar ve bu büyük atık parçaları. Belediyeler bu ülkede, çöplerin toplaması amacıyla belirledikleri çöp poşetlerine koymaları zorunludur. Sokaktaki hayvanların çöpleri kurcalayarak dağıtmasının engellenmek amacıyla değişik renklerde torbalar kullanılmaktadır. Özellikle iğne, cam, bıçak gibi nesneler tehlikeli işareti bulunan çantalara konulmaktadır. İnsanların geri dönüştürülebilen malzemelerini iyi bir şekilde temizleyerek geri dönüşüm kutularına atmaları sağlanmaktadır. Büyük boy atıklarsa belediyeye haber verilerek uygun bir saatte toplanmaktadır. Bu kurallar değişik belediyelerde küçük de olsa değişen uygulamalarla yapılmaktadır.

Atık yönetiminde, Japonya, oranladığımızda en fazla yakma işlemini tercih etmektedirler. Evsel atıklarının ise yüzde 70’lik kısmı yakılmakla beraber, termal dönüşüm kullanıldığı görülmektedir, Kullanılan yöntem sayesinde atıklar yakılmak suretiyle enerjiye dönüştürülse de Japonya’nın duman salınımını engelleyen fitreleri bulunmadığı için da büyük miktarda sera gazı üretmeye devam etmektedir (Kara, 2021: 55-56).

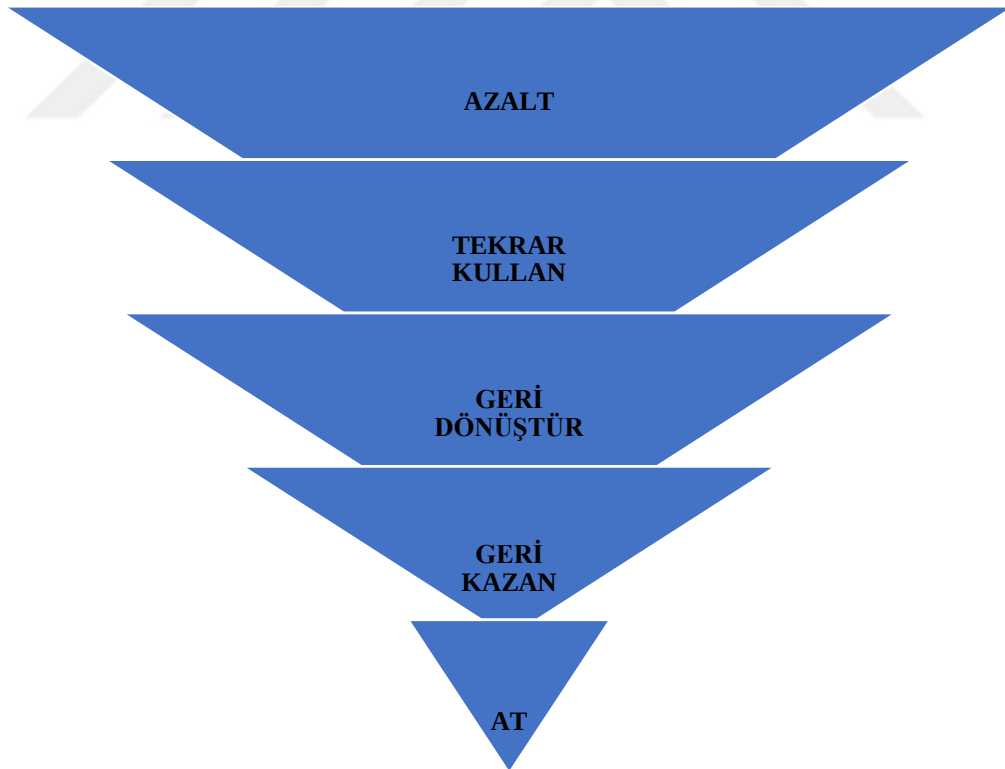
Sonuç olarak bu beş ülke ile Türkiye’yi kıyaslandığında yukarıdaki ülkelerde atıklar azaldığı gibi Türkiye’de de atıklarda bir azalma görülmüştür. Fakat; bu azalmanın sıfır atık çalışması ile ilişkili olduğuna dair net bir veri bulunmamaktadır. Ayrıca; Türkiye’de bu konuda kurumlar arası güvensizlik mevcuttur. Bireyler belediyelerin şehir merkezlerine koymuş oldukları kıyafet, kitap kutuları veya sıfır atık konteynırlarının hizmet ettiği şekilde kullanılmadığını düşündüğü için atık konusunda özen göstermemektedir. Belediyeler ise üniversitelerden konteynırları alırken tekrar birleştirerek almaktadırlar. Bunun sebebi konteynırlara atıkların doğru bir şekilde sınıflandırılarak atıldığına güvenmemeleridir. Bu karşılıklı güven problemi sistemin aksamasına, enerji ve zaman kaybına yani ülke sermayemizde kayba neden olmaktadır. Tüm bunlar değerlendirildiğinde; Türkiye’deki sıfır atık uygulamaları ile gelişmiş ülkeler arasında Altyapı ve Kaynakla, Yasal Çerçeve ve Politikalar, İnovasyon ve Teknoloji vb. başlıklarda temel farklılıklar görülse de Türkiye’nin atık yönetimi alanında ilerleme kaydetme çabaları ve bu yönde atılan adımlar olumlu bir gelişim göstermektedir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

SIFIR ATIK VE TÜRKİYE

3.1. Türkiye’de Sıfır Atık Uygulaması

2017 yılında T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı ile başlayan sürdürülebilir kalkınmayla birlikte, sıfır atık doğrultusunda ortaya çıkan sıfır atık uygulaması 2018 ile 2023 yılları arasında yürütülen bir proje olarak hayatımıza girmiştir. Bu proje Ekim 2017 yılında lansmanı gerçekleştirilerek ilk olarak Cumhurbaşkanlığı’nda ve Çevre ve şehircilik Bakanlığına ait ana hizmet binasında başlanmıştır. Bakanlık projenin başladığı günden Mart 2023 tarihine kadar 58 ton kâğıt,3 ton cam,14 ton plastik,1,5 ton metal olmak üzere 77 ton atığın ekonomiye kazandırıldığını belirtmişlerdir. (Kılınç,2023:104). Pilot uygulamaların ardından marifetiyle tüm devlet kurum ve kuruluşlarında uygulamaya geçilmeye çalışılmıştır. Türkiye’de de tüm Dünya’da olduğu gibi atık hiyerarşisi doğrultusunda ilk olarak atıkların azaltılması hedeflenmelidir.



Şekil 3.1: Atık Hiyerarşisi

Kaynak: Yazar Tarafından Oluşturulmuştur.

Sıfır atık uygulaması ile atık oluşumunun kaynağında engellenmesine çalışılarak kaybedilen enerjinin yanında, maliyetlerin de yüksek oranda azaltılmasına çalışılmaktadır. Bu nedenle sıfır atık projesi yalnız sanayiyle birlikte üretimde değil, günlük yaşamda da özümzenmelidir (Ömürbek vb., 2019: 134).

Hammadde ve enerji savurganlığı nedeniyle doğal kaynakların fazla tüketilmesinin yanında, birçok kaynağın da tükenme noktasına geldiği görülmektedir. Bu durum ise dünyadaki canlıların hayatlarını tehlikeye atmaktadır. Yaşamın daha sağlıklı bir şekilde devam ettirilebilmesi için çözülmesi gerekli olan en önemli sorunların başında atık yönetimi gelmektedir. Bu olgunun çözümünün bulunabilmesi için sorunun kaynağına inmekte yarar bulunmaktadır (erten, 2020: 457).

Sıfır atık sadece geri dönüştürülebilir ürünlerin yeniden kullanılmasından ibaret değildir. Ayrıca, asıl amaç kişisel anlamda atık üretimini azaltacak davranışlar edinmektir. Sıfır atık projelerinin önümüzdeki yıllarda atık ve çöp sorunlarını önemli ölçüde çözeceği hedeflenmektedir.

Sıfır atık projesinin hedeflerini tutturabilmesinde ilgili olan kurumların, yerel yönetimlerin ve sivil toplum kuruluşlarının katılımı çerçevesinde gerçekleştirilecek komisyonlar kurulmuş bulunmaktadır. Bakanlık personelleri tarafınca sıfır atık yönetim sisteminin oluşturulması, işletilebilmesi ve takip edilebilmesine yönelik çalışmaların yapılmasında kılavuzluk etmesi amacıyla hedeflenen gruplar için Sıfır Atık Uygulama Kılavuzları oluşturulmuştur.

Bahsedilen kılavuzlar şunlardır (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı,2020:4).

1. Sıfır Atık Mavi
2. Hane ve Siteler
3. Kurum ve Kuruluş
4. Kırsal Alanlar
5. Turizm Tesisleri
6. Sağlık Kuruluşları
7. Eğitim Kurumu ve Yurtlar
8. Ticari Firmalar
9. İş Merkezi
10. Havalimanı, Tren ve Otobüs Terminali
11. Organize Sanayi Bölgeleri ve Sanayi Tesisleri

Sıfır Atık projesinin amacına gelindiğinde, ülkenin genelinde atıkla ilgili farkındalık yaratmak, kurum ve kişilerin ihtiyaç fazlalarını satın almamalarına teşvik etmekle birlikte, oluşan atıkların türlerine bakılıp ayrıştırılarak geri dönüşümünü gerçekleştirmektir.

2023 yılının sonuna kadar ilgili bakanlık sıfır atık uygulamasının, ülkemizin her yerinde uygulanmasını planlamaktadır (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı,2020:3-8).

Sıfır atık projesinin hedefleri arasında amaçları ise şunlardır (Erdur,2019: 35):

- Kirliliği azaltılmasını sağlayarak canlıların yaşamları için daha sağlıklı yaşam alanları oluşturmak,
- Enerjiyi yeni kaynak aramaya kullanılmasına engel olarak mevcut kaynakların ömrünü uzatmak,
- Atıkların hammadde haline getirilerek ekonomiye kazandırmak amacıyla yeniden kullanılması,
- Çevre farkındalığı geliştirerek genç nesillerin bu farkındalıkla büyümesini sağlamak,
- Bertaraf edilen atıkların miktarının azalmak,
- Atıkların çöp olarak düşünülmesi ve çöpe atılmasını önlemek,
- Malzemeleri kaynaklarına göre ayrıştırarak yeniden kullanılabilir hammadde haline getirmek,
- Sıfır atık projesinin ana hedefleri; israfı engellemektir.

Sıfır atık yönetiminin avantajları ise şunlardır (Bilgin, 2020: 29):

1. Etkinliğin artması,
2. Hijyenik temiz ortamların artması,
3. İsrafin azalması ile maliyetlerin düşürülmesi,
4. Doğal çevreye verilen hasarların azaltılması,
5. Çevre farkındalığının ile duyarlı olan tüketicilerin artışı,
6. Ulusal ve uluslararası seviyede olan kurumların çevre dostu unvanlara sahip olmasıdır

Proje kapsamı içinde atıkların kolay bir şekilde ayrıştırılarak toplanabilmesi amacıyla farklı renklerde konteynerler belirlenmiştir.

Atığın kategorisine bakılarak tasarlanan konteynerler, atığın kaynağında ayrıştırılarak toplanabilmesine büyük katkı sağlamışlardır. Bu sayede atık toplama sistemini basit bir hale indirgemişlerdir. Bu aşamada insanlara düşecek sorumluluk ise mevcutta bulunan atıkları sözü edilen atık toplama alanlarına taşıyarak uygun konteynirlara atmalarıdır.

Kaynağında ayrı bir şekilde toplanan atıklarda mavi karton ve kâğıt, yeşil cam, kurşun rengi metal, toprak rengi organik, sarı plastik, siyah geri dönüştürülemeyen evrensel olan, beyaz yemek atıkları, mor ekmek atıkları için belirlenmiştir. Atıkların geri dönüşümü işlemi hafife alınmaktadır. Araştırmalar incelendiğinde tahmin edilenden daha fazla katkı sağlamak mümkündür. 31.000.000 ton atığın geri dönüşümü sayesinde 42.000.000 ağaç, 69.000.000 m³ su kullanımı tasarrufu yapılmakta, 585.000 ton daha az sera gazı salınımı oluşmakta, 20.000.000.000 kwh daha az enerji kullanımı sağlanmakta veya 13.000.000.000 TL yıllık katma değer kazanılması mümkün olabilmektedir¹².

Sıfır atık projesi dahilinde başlangıç olarak kullanılmasında yarar bulunan mekanlar, kamu kurum ve kuruluşları, büyük ölçekli işletmeler, alışveriş merkezleri, eğlence ve dinlenme tesisleri, sağlık ve eğitim kurumlarıdır.

Bu mekanlarda sıfır atık uygulaması için politika belirlenirken şu yedi prensip gözetilmelidir (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2017:8):

- Temel odak noktasının belirlenmesi,
- Mevcuttaki durumun tespit edilmesi,
- Bir strateji çerçevesinde planlama yapılması,
- İhtiyaçların belirlenip tedarik edilmesi,
- Eğitimlerin organize edilmesi,
- Hayata geçirilmesi,
- Rapor oluşturulmasıdır.

Yukarıdaki prensipler gözetilmek suretiyle sıfır atık projesinin amacına uygun bir şekilde uygulanması, yerel yönetimlerin bünyesinde bulunan atık toplama ve atık depolama tesisleri için faydalı olacağı görülmektedir.

3.1.1. Türkiye’de Sıfır Atık Projesi Nasıl Başladı?

Türkiye’de sıfır atık uygulamalarının özel kurumlarda da gerçekleştirilmesi istenmekle birlikte, yeterince yaygın hale gelmediği ortadadır. Ülkemizde ilk olarak 2017 yılında uygulama sıfır atık projesi ismiyle duyurulmuş olmakla birlikte, maalesef uygulamaya geçmek mümkün olamamıştır. Sıfır atık projesine ilk olarak Cumhurbaşkanlığı’nda ve Çevre ve Şehircilik Bakanlığı’nda başlanmıştır.

Sıfır atık projesi atıkların geri kazanılması, etkin toplama sisteminin kurulması, oluşan atık miktarının azaltılması, kaynakların daha verimli kullanılması, israfın önlenmesi konularını içine alan atık oluşumunu engellemenin yanında, doğru bir şekilde yönetme hedefi olarak

¹² <https://sifiratik.gov.tr/sifir-atik/sifir-atik-nedir> (erişim tarihi: 02.01.2024).

görülmektedir. Bu projeyle hem çevremizi koruyarak gelecek nesillere yaşanabilir şehirler bırakmanın yanında, hem de ekonomik kazanç sağlanmaktadır (Demiral ve Evin,2018:291).

Son yirmi yılın verilerine bakılacak olursa, sıfır atık projesinin büyük bir ihtiyaç olduğu görülmüştür. Ülkemizde nüfusun 20.000.000 artmasıyla birlikte, atık miktarı da ortalama olarak 25.000.000 ton artmıştır. Bu durumda kişi başı günlük atık miktarı bir kilonun üzerinde görülmektedir. Bu değerlerden ortaya çıkan sonuç ise doğal kaynaklarımızın giderek azalmasının yanında kirlilik oranının da artmış olması gösterilebilmektedir.

Sıfır atık uygulamasının ülkemizde tatbik edilmeye başlanmasının çeşitli amaçları bulunmaktadır.

Sıfır atık uygulamasının hedefleri ise şöyle sıralanabilmektedir:

- Atık kavramının hayatımızda yer alması ile birlikte israfı minimum düzeyde tutmak,
- Nitelikli atıkların atık akışına katılmasını önlemenin yanı sıra, ayrı olarak toplanmasıyla yeniden hammadde olarak değerlendirilmesini sağlamak,
- Atık miktarının azaltılması yoluyla çöp bertaraf maliyetlerinin düşürülmesini sağlamak,
- Bireylerin çevre farkındalığının kabul etmesi ile birlikte, yeni nesillerin bu bilinçle yetişmesini sağlamak,
- Atıkların hammadde olarak ekonomik değere dönüştürülmesiyle, yeni kaynak arayışlarının azalmasına katkıda bulunarak mevcut kaynakların ömrünün uzatılmasını sağlamak,
- Çevre kirliliğinin azaltılmasının yanı sıra, tüm canlıların daha sağlıklı yaşam alanlarına erişim sağlanmasıdır,

Bahsedilen hedeflere ulaşmak için mutlaka atıkların ayrı ayrı toplanmasının yanında, geri dönüştürülebilir olan atıkların geri kazanılması gerekmektedir. Gündelik yaşamda kullanılan birçok ürünün geri dönüştürülmesi mümkün olmakla birlikte bu ürünlerin geri dönüşümünün birçok avantajı mevcuttur.

Bir ton kâğıdın geri dönüşümünün avantajları¹³:

- 17 adet ağacın kesilmesini engellemektedir.
- 28 m³ su tasarrufu sağlamaktadır.
- 117 kg sera gazı salınımının azalmasına neden olurken, 4100 kwmh enerji tasarrufu sağlamaktadır.

¹³ https://recturkey.files.wordpress.com/2016/11/ambalaj_atiklari_rehberi.pdf (erişim tarihi:04.01.2023).

Bir ton camın geri dönüşümü kazançları şunlardır¹⁴:

- %30 hammadde tasarrufu sağlamaktadır.
- 1,5 m³ su tasarrufu sağlamaktadır.
- 30 kg daha az sera gazı salınımına yol açmaktadır
- 42 kWh enerji korunumu gerçekleştirmektedir.

Bir ton metalin geri dönüşümü şu avantajları sağlamaktadır:¹⁵

- 3 m³ su depolama alanı tasarrufu sağlamaktadır.
- Petrolde 1,8 varil tasarruf edilmektedir.
- 95 kg sera gazı salınımı azalması sağlamaktadır.

Kazançlar ve hedefler dikkate alınmak suretiyle 2017 yılında başlayan sıfır atık uygulamaları çerçevesinde tanıtım toplantılarıyla birlikte tüm ülkeye yayılma eğilimi göstermiştir. Sıfır atık uygulamasının öncelikli hedefi kamu kurumları olmakla birlikte, hızlı aksiyon alarak sıfır atık uygulamalarının başlamasının gerekli olduğu duyurmuş, yapılan çalışmalar ile tüm ülkeye yayılmıştır. 2018 yılının ilk yarısından itibaren birçok ilde ve ilçede kurumlar sıfır atık projesine uyumlu hale getirilerek çalışanların bilgilendirilmesi neticesinde, atık konusuyla ilgili çalışmalar başlatılmıştır.

2018 yılının sonlarına doğru sıfır atık projesiyle alakalı ilk taslak yönetmelik hazırlanmış ve yayınlanmıştır. Bu mevzuatla birlikte sıfır atık uygulamalarının zorunlu olacağı, kamu kurumlarının yanında, işyerlerinde ve hanelerde de sıfır atık projesinin uygulanacağı ve zorunlu hale geleceği öngörülmektedir. Bu yönetmelikle ilişkili kurum görüşleri Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nda toparlanmasına karşın, 2019 yılının başlarında tekrar taslak yönetmeliğin yayınlandığı tespit edilmiştir.

¹⁴ https://recturkey.files.wordpress.com/2016/11/ambalaj_atiklari_rehberi.pdf (erişim tarihi:04.01.2023).

¹⁵ https://recturkey.files.wordpress.com/2016/11/ambalaj_atiklari_rehberi.pdf (erişim tarihi:04.01.2023).

Tablo 3.1: Atık ile İlgili 2007-2024 Tarihleri Arasında Çıkarılan Tebliğler

KONUSU	RESMİ GAZETE TARİH VE SAYISI	HANGİ BAKANIN YÜRTME YETKİSİNİN OLDUĞU
Çevrenin Korunması Yönünden Kontrol Altında Tutulan Atıkların İthalat Denetim Tebliği Ürün Güvenliği ve Denetimi:2024/3	Resmi Gazete Tarihi:31.12.2023 Resmi Gazete Sayısı:32416 (4.Mükerrer)	Ticaret Bakanı
Atık Ara Depolama Tesisleri Tebliği	Resmi Gazete Tarihi:23.12.2022 Resmi Gazete Sayısı:32052	Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanı
Atık su Arıtma Tesislerinde Çalışan Teknik Personele İlişkin Tebliğ	Resmi Gazete Tarihi:23.05.2019 Resmi Gazete Sayısı:30782	Çevre ve Şehircilik Bakanı
Sürekli Atık su İzleme Sistemleri Tebliği	Resmi Gazete Tarihi:22.03.2015 Resmi Gazete Sayısı:29303	Çevre ve Şehircilik Bakanı
Atıkların Karayoluna Taşınmasına İlişkin Tebliği	Resmi Gazete Tarihi:20.03.2015 Resmi Gazete Sayısı:29301	Çevre ve Şehircilik Bakanı
Atıktan Türetilmiş Yakıt ,Ek yakıt ve Alternatif Hammadde Tebliği	Resmi Gazete Tarihi:20.06.2014 Resmi Gazete Sayısı:29036	Çevre ve Şehircilik Bakanı
Gemilerden Atık Alınması ve Atıkların Kontrolü Yönetmeliği Çerçevesinde Uygulanacak Ücretler ve Esaslar Hakkında Tebliğ	Resmi Gazete Tarihi:05.06.2009 Resmi Gazete Sayısı:27249	Çevre ve Orman ile Ulaştırma Bakanı
Atık Alma Gemileri için Uygulanacak İdari ve Teknik Düzenleme Hakkında Tebliğ	Resmi Gazete Tarihi:24.07.2007 Resmi Gazete Sayısı:26592	Çevre ve Orman ile Ulaştırma Bakanı
Atık su Arıtma Tesisleri Teknik Usuller Tebliği	Resmi Gazete Tarihi:20.03.2010 Resmi Gazete Sayısı:27527	Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanı
Kentsel Atık su Arıtımı Yönetmeliği Hassas ve Az Hassas Su Alanları Tebliği	Resmi Gazete Tarihi:27.06.2020 Resmi Gazete Sayısı:27271	Çevre ve Orman Bakanı

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

2020 ve 2022 yıllarında Türkiye'de sıfır atık uygulamalarının yasal düzenlemelerle desteklendiği dönemlerin karşılaştırılması önemli bir analiz sunmaktadır. Türkiye İstatistik Kurumu'nun (TÜİK) 2023 atık istatistikleri raporuna göre, 2022 yılında 109,2 milyon ton atık üretilmiştir. Bu atıklar, imalat sanayi tesisleri, termoelektrik santraller, maden işletmeleri, organize sanayi siteleri ve hane halkı atıkları olmak üzere kategorilere ayrılmıştır.

Karşılaştırma yapılırken, tehlikeli ve tehlikesiz atıkların toplamını içeren toplam atık miktarı baz alınmıştır. Verilere göre, maden işletmeleri ve hane halkı atıkları özellikle dikkate

değer azalmalar göstermektedir. Maden işletmeleri atıklarında %4,61'lik bir azalma ve hane halkı atıklarında ise %6,34'lük bir azalma tespit edilmiştir.

Bu veriler, sıfır atık uygulamalarının etkinliğini değerlendirmek açısından önemlidir. Yasal düzenlemelerin ve çevresel politikaların bu azalmada etkili olduğu düşünülmektedir. Ancak, daha detaylı analizler ve uzun vadeli verilerin incelenmesi gerekmektedir.

3.1.2.Belediyelerin Sıfır Atık'ta Roller

Belediyeler, Mahalli İdarelerde Sıfır Atık Uygulama Kılavuzuna göre Mahalli İdareler kapsamına girmektedir. Büyükşehir, Büyükşehir İlçe Belediyeleri, Mahalli İdareler haricindeki belde, ilçe, il belediyeleri, belediye birlikleriyle birlikte İl Özel İdareleridir¹⁶.

Türkiye'de sıfır atık görev hiyerarşisine göre bakanlıkların görevleri; atık önleme ve azaltım, sıfır atık yönetim eylem planı hazırlama, hedef ve politika belirleme uygulama kılavuzları hazırlama, sıfır atık denetim ve bilgi sistemidir. Bakanlıklar bu hiyerarşinin en üst birimi olup il müdürlükleri bakanlığa bağlıdır. Mahalli idareleri, bina ve yerleşkeler ise il müdürlüklerine bağlıdır. İl Müdürlükleri; il sıfır atık yönetim sistemi koordinasyon, denetleme, takip etme, planlama, veri ve beyan takibi, sıfır atık belgesi düzenlemekle görevlidir. Mahalli idareler; il özel idareleri, belediye birlikleri, büyükşehir dışındaki belde, ilçe, il belediyeleri ile büyükşehir ilçe belediyeleridir.

Yerleşkeler ve bina ise kamu kurum ve kuruluşları, organize sanayi bölgeleri, akaryakıt istasyonu, siteler, konaklama tesisleri, sağlık kuruluşları, yurtlar ve eğitim kurumu, ticari plazalar ve iş merkezleri, avm, limanlar, terminaller, havalimanları, sanayi tesisleri, dinlenme tesisleri ve zincir marketleri içermektedir. Bina ve tesislerin yanı sıra mahalli idarelerin sorumlulukları da aynıdır.

Bu unsurlar; atık oluşumunun engellenmesi, izlenmesi ve işlenmesi, sıfır atık yönetim sisteminin oluşturulması, sıfır atık bilgi sisteminde veri girişi ve kayıt tutulmasıdır.

Belediyelerin sıfır atık sistemi kurulumu için yapmaları gerekenler şöyle sıralanmıştır¹⁷:

- Sıfır atık ekibinin oluşturulması.
- Altyapısı ve toplamanın oluşturulması.
- Atık toplama işlerinin yürütülmesi.
- Tesis ihtiyacı.

Sıfır atık ekibinin oluşturulması sürecinde, ekibi oluşturacak kişiler belediyede sıfır atık uygulamasının sistem halinde kurulması, iyileştirilmesi geliştirilmesi, verimli ve etkin bir

¹⁶ <https://sifiratik.gov.tr/content/files/uploads/24/Mahalli%20%C4%B0dareler.pdf>, (erişim tarihi: 05.01.2024).

¹⁷ <https://sifiratik.gov.tr/sistem-kurulumu/belediyeler-icin>, (erişim tarihi: 05.01.2024).

şekilde uygulanmasının yanında, izlenmesini sağlamaktadır. Toplama altyapısının oluşturulmasında ikili toplama sistemi kapsamı içinde geri kazanılabilir olan atıklarda mavi konteyner, diğer atıklarda gri konteyner kullanılmaktadır. Birinci sınıf atık getirme merkezleri kurulurken, aynı zamanda mobil atık geliştirme merkezleri ve cam kumbaraları kurulmaktadır. Atık toplama faaliyetleri, alışveriş merkezleri, iş yerleri ve konut gibi yerlerden ikili toplama sistemiyle atıkların toplanması, gerekli olan ekipmanların temin edilmesi, sokaklardaki ekipmanların üzerine hangi atıkların atılabileceğiyle alakalı yazı yazılmasıyla birlikte, toplanan atıkların geri dönüşüm tesislerine aktarılması işlemidir. Tesis ihtiyacı aşamasına gelindiğinde, geri dönüştürülebilir atıkların düzenli depolama tesislerine sevkiyatı engellenmektedir. Atık hiyerarşisine uygun olarak atıkların düzenli depolanması gerekiyorsa, atıkların düzenli depolama işlemine geçmeden önce mutlaka ön işlemlerden geçirilmesi gerekir.¹⁸

Belediyelerce kurulması zorunlu hale gelen atık geliştirme merkezlerine, belediyelerin yönetiminden sorumlu bulunduğu hanelerden çıkan atık elektrikli elektronik eşyalar, tekstil, ahşap, metal, cam, plastik, kağıt-karton (fotoğraf makinesi, bulaşık makinesi, çamaşır makinesi, buzdolabı, bilgisayar, radyo, televizyon, aydınlatma ekipmanları gibi), hacimli atıklar (koltuk, dolap gibi), ömrünü tamamlamış akümülatörler, pil, atık ilaçlar, bitkisel atık yağlar, lastikler ile birlikte, tehlikeli olan atıkların diğer atıklarla karıştırılmadan vatandaşça getirilmesi uygun görülmektedir.

TÜİK'in 2022 istatistiklerine göre, Türkiye'de, faaliyet gösteren 1.391 belediyenin 1.389'u atık yönetimi hizmetleri sağlamaktadır. Belediyeler tarafından toplanan toplam 30,3 milyon t atığın %85,9'u atık işleme merkezlerine yönlendirilmiş, %13,5'lik oran ise belediye düzenli depolama alanlarına sevk edilmiştir. Geri kalan %0,6'sı ise açıkta yakma, düzenli depolama alanlarına dökme veya nehirlerle/araziye dökme gibi yöntemlerle bertaraf edilmiştir. Ortalama günlük kişi başına düşen atık 1,03 kg şeklinde hesaplanmıştır. Ek olarak, belediyelerce işletilmekte olan atık su arıtma tesislerinin 348.000 t atık su arıtma çamuru ürettiği belirlenmiştir.

Toplam 133,2 milyon ton atığın %61'i atık arıtma ve geri kazanım tesislerinde bertaraf edilirken, %39'u geri kazanılmıştır. Bertaraf edilen atıkların 81 milyon tonu düzenli depolama tesislerine, 450.000 tonu ise atık yakma tesislerine yönlendirilmiştir. Ayrıca, 3,2 milyon t atığın geri kazanımı ortak yakma tesislerinde sağlanmıştır. Geri kazanılan atıklar arasında 120.000 ton kompost ve toplamda 48,5 milyon t plastik, kâğıt, mineral ve metal atık bulunmaktadır.

¹⁸ <https://sifiratik.gov.tr/sistem-kurulumu/belediyeler-icin> (erişim tarihi: 05.01.2024).

TÜİK'in 2022 Atık İstatistikleri'ne göre, atık bertaraf tesislerinin sayısı %13,95 oranında artarak 184'ten 200'e yükselmiştir. Aynı dönemde düzenli depolama tesislerinin sayısı 174'ten 191'e çıkmıştır. Yakma tesislerinde ise olumlu bir eğilim gözlemlenerek sayıları 10'dan 9'a düşmüştür. Atık geri kazanım tesislerinin sayısında %14,33'lük bir artış yaşanmış olup kompost tesisleri 9'dan 11'e, yakma tesisleriyle birlikte 50'den 59'a, diğer geri kazanım tesisleri ise 2509'dan 2866'ya yükselmiştir.

3.1.3.STK'ların Sıfır Atıkta Rolü

1980'li yıllından bugüne kadar aktif ve işlevsel sivil toplum, doğrudan katılımcı demokrasi ve toplum ile ilgili konularda toplumun etkinliğini öne çıkarmaktadır. Bu sebeple, kişilerin toplumu ilgilendiren sorunlarla ilgili bilinçlilik durumunun arttığının göstergesidir. Ülkemizde dünya ile aynı çizgide olan, kamusal ve akademik durum içinde sivil toplumun öneminin arttığı görülmektedir.

90'lı yıllar bittiğinde artık ülkemizde yaklaşık yetmiş bin olan dernek sayısı, 2017 yılının ardından yüz on bini geçmiş durumdadır. Ülkemizde 2017 yılı verilerine göre 111.377 dernek aktif olarak faaliyet gösterirken, 5.083 vakıf bulunmaktadır. Ancak gelişmiş ülkelerdeki sivil toplum örgütlerine bakıldığında ve ülkemizdeki nüfus göz önüne alındığında bu sayıların yetersiz olduğu görülecektir. Bu durumun açıklaması ülkemizde sivil toplum yapısının farklı olması ve sivil toplum hareketinin merkezinde hayırseverliğin olduğu ifade edilmektedir.

Türkiye'de sivil toplum kuruluşlarının nicesel olarak oldukça geriye düştüğü söylenebilmektedir. Ülkemizde toplumun sadece yüzde 13.1'i herhangi bir dernek üyesi olarak görülmekteyken, yüzde 4.1.'lik kısım ise hukuki statüsü bulunmayan farklı sivil toplum örgütlerine (platform, inisiyatif, cemaat) üye bulunmaktadır. Bununla birlikte toplumun büyük bir kısmı, yani yüzde 85'e yakını gelecekte herhangi bir sivil toplum kuruluşuna üye olmayı düşünmemektedir (Kele ve Özkan, 2018:130-131).

Etkili sivil toplumun varlığı kişilerin duyarlılık, bilinç, sosyal sorumluluk gibi tutumlarına oldukça yüksek derecede bağlıdır. Bununla birlikte kişiler, sağlık, eğitim, çevre vb. ana faktör olan toplumsal olgulara duyarlılık göstermenin yanında, katıldıkları sivil toplum örgütleri kanalıyla toplum odaklı işlerinde bulunmak suretiyle sosyo-ekonomik yapılanmada kritik rol üstlenmektedir. Sivil toplum kuruluşlarına üye olanların sosyal sorumluluk yanında, fedakâr ve yardımsever davranışları irdelerken, üstelik sivil topluma da ışık tutacakları gözle görülebilir bir gerçektir (Keleş ve Özkan 2018: 131).

Plastik kirliliği ile mücadelede uluslararası girişimlerin yanında, kamu kurumlarının ve sivil toplum örgütlerinin de görevleri bulunmaktadır. Plastik kirliliği ile mücadele kapsamında

dünya genelinde sivil toplum kuruluşlarının çalışmaları mevcuttur. Sivil toplum kuruluşları ağ oluşturma ve sorumlu uygulamalar için iş birliği, politika değişiklikleri için savunuculuk, yenilikçi-alternatif seçeneklerin artırılması, nehir ve plaj temizlikleri, sürdürülebilir atık yönetim sistemleri geliştirilmesi, sivil toplum kuruluşları farkındalık kampanyaları gibi düzenlemelerle büyük değişiklikleri çözme kapasitesine sahip bulunmaktadır. Bu durum sivil toplum kuruluşlarının plastik kirliliğiyle mücadele etmede yer almalarının yanında, projeler geliştirmelerinin önemine vurgu yaparken, Birleşmiş Milletler Küresel Çevre Fonu gibi kuruluşlarca plastik kirliliğinin yok edilmesine yönelik fonlarsa sivil toplum kuruluşlarının ellerini oldukça güçlendirmektedir.

Türkiye’de ise önemli bir sorun olan gıda atıkları konusunda çalışan Gıda Koruma Derneği’ni atık konusunda önemli bir çalışma olarak örnek verebiliriz. Gıda atıklarının çevresel ve toplumsal zararlarının büyüklüğü çevre uzmanları tarafından kabul edilen bir durumdur. Bu zararların haricinde ekonomik anlamda her sene gıda üretimi için harcanan kaynakların üçte biri çöpe atılmaktadır. Bu da önemli bir ekonomik kayıptır. BM Sürdürülebilir Kalkınma İçin Küresel Amaçlarından “İklim Eylemi”, “Yoksulluğa Son”, “Açlığa Son” ve “Sorumlu Üretim ve Tüketim” amaçlarına gıda atıkları konusunda yapılan çalışmalarla desteklenmektedir. 2017 yılında kurulmuş olan Gıda Kurtarma Derneği’nin 2022 faaliyet raporuna göre üç farklı faaliyet türü gerçekleştirmişlerdir:

- Farkındalık
- Gıda Bankacılığı
- Savunuculuk

Bu üç faaliyet türü arasında gıda bankacılığı özel bir öneme sahiptir. 1970’li yıllara gelindiğinde ilk olarak Gıda bankacılığı sistemi ABD’nin Arizona eyaletinde yaşayan insanı John Van Hengel tarafından geliştirilmiştir. Küçük bir depo kiralayan Hengel, tüketilebilecek ürünleri bu depoda saklamayı ve ihtiyaç sahiplerine ulaştırmayı başardı. Böylece gıda bankacılığı dünya çapında iyi bir örnek oluşturmaya başladı. Gıda bankacılığı, şirketlerin ellerinde bulunan ancak son kullanma tarihleri, paketleme hataları, kalite sorunları veya aşırı talep nedeniyle artık kendileri için değerli olmayan veya değerini yitiren ve bu nedenle atılan ürünleri ihtiyaç sahiplerine ulaştırmayı amaçlayan bir sistemdir. 1984 yılında Fransa’da Avrupa’da ilk gıda bankacılığı uygulaması başlamıştır

Türkiye’de ise gıda bankacılığı 2003 yılında uygulanmaya başlamış olup 2004 yılında gıda bankacılığı uygulamasının içine giyecek, temizlik ve yakacak malzemeleri de eklenmiştir.

3.2.Sıfır Atık Saha Çalışmaları Literatür Taraması

Sıfır atık, atık oluşumunu önlemeyi, atıkları kaynağından ayırmayı ve geri dönüştürmeyi amaçlayan bir sistemdir ve bu amaçla tüketim alışkanlıklarında ve üretim yöntemlerinde atık haline gelmeden ürün kontrolünü sağlayan, kaynakları koruyan, israfı önleyen, çevreye ve insan sağlığına faydalı, çevre dostu bir yaklaşımı ifade etmektedir (Kılınç, 2023:98).

2017 yılının Eylül ayında Çevre, Şehircilik ve İklim Bakanlığı tarafından uygulanmaya başlanan projenin tanıtımı aynı yılın Ekim ayında gerçekleşmiştir. Bu tarihten sonra projenin uygulanmasının yayılması ile birlikte bu alanda çalışmalar artmaya başlamıştır.

Aras ve Ölmez (2021) çalışmalarında İzmir İli Konak İlçesini örnek almışlardır. Konak ilçesinde ise Mithat Paşa caddesi pilot bölge olarak belirlenmiştir. Çalışma evsel nitelikteki çöp atıkları üzerinde yapılmıştır. Çalışma; 7 ay sürmüş her ay veriler alınmıştır. Üç ayrı gelir seviyesine (düşük, orta, yüksek) göre yapılan araştırmada yüksek gelir seviyesine sahip olanların geri dönüşüm bilincinin daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmalarında evsel atıklardan kurtarılan ambalaj atıkları ilk ay %35 oranında son ay ise %40 a ulaşmıştır.

Demiraslan ve Başak (2021) yılında Artvin Çoruh Üniversite'sinde gerçekleştirdikleri çalışmalarında atık kâğıt envanter çalışması gerçekleştirmişlerdir. Çalışmanın inceleme süresi bir sene olarak gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucunda bir yılda 2179 kg kâğıt topladıklarını belirtmişlerdir. Kâğıtlar belirli aralıklarla kâğıt toplayıcılara verildiği gözlenmiştir. Fakat bu da yeterli değildir. Çalışma da iyi bir bilinçlendirme ve Elektronik Belge Yönetim Sistemine geçiş tavsiye edilmiştir.

Yıldırım ve Yay (2023) çalışmalarında Sakarya Üniversitesi'ni örnek almışlardır. Farklı bölümlerde öğrenciler uygulanan anketlerde öğrencilerin sıfır atık konusunda bilgi düzeyleri analiz edilmiştir. Ankete %47'si Kadın, geri kalanı erkek olmak üzere 114 öğrenci katılmıştır. Ankete katılan öğrencilerin bölümler; Çevre Mühendisliği (ağırlıklı olarak), diğer mühendislik bölümleri, Reklamcılık ve Maliye, Gazetecilik, Hukuk, Sosyal Hizmetler, Halkla İlişkiler, Coğrafya, Tıp, Ekonometri, Ebelik, Tarih, Türk Dili ve Edebiyatı öğrencileridir. Çalışmanın sonucunda öğrencilerin sıfır atık ile ilgili teorik bilgilere sahip oldukları eyleme dönüştürülmesi konusunda iyi bir dönüş alınamadığı sonucuna varmışlardır.

Demir (2019) çalışmasında, Adana İlinde bulunan Ahmet Sapmaz Ortokulu incelenmiştir. Okul içerisinde Sıfır Atık Yönetim Sistemi uygulamaya geçilmiş olmasına rağmen yeterli verimin alınamadığı sıfır atık ve çevre bilinci konusunda öğrencilere bilinçlendirme eğitimi verilmesi sonucuna varılmıştır.

SONUÇ

Bu çalışmada, Türkiye'nin atık yönetimi alanındaki durumunu ve dögüsel ekonomi ile sıfır atık uygulamalarının ÷lke çapındaki etkisini değerlendirmiştir. Bu değerlendirme sonucunda, yapılan araştırma sonuçları ve analizler ışığında, řu sonuçlara ulaşılmıştır:

Türkiye'nin atık yönetimi alanında dögüsel ekonomi ve sıfır atık uygulamaları konusunda önemli adımlar attığı gör÷lmektedir. Özellikle kamu kurumları ve yerel yönetimlerin gerçekleştirdiğı çalışmalar, atık oluşumunun azaltılması, geri dönüşümün teşvik edilmesi ve kaynakların dögüsel olarak kullanılmasının sağlanması gibi konularda önemli ilerlemeler kaydetmiştir.

Ancak, Türkiye'nin dögüsel ekonomi ve sıfır atık uygulamaları konusundaki durumu, daha geniş kapsamlı ve etkili politika ve stratejilere ihtiyaç duymaktadır. Bu noktada, atık yönetimi konusunda daha etkili yasal düzenlemelerin ve teşviklerin sağlanması gerekmektedir. Ayrıca, kamu kurumları ile özel sektör arasındaki iş birliğinin artırılması ve toplumun bu konudaki farkındalığının yükseltilmesi de önem arz etmektedir.

Gelecekte yapılacak çalışmaların odak noktası, dögüsel ekonomi ve sıfır atık uygulamalarının daha da yaygınlaştırılması ve derinleştirilmesidir. Bu çerçevede, politika yapıcılarının ve karar vericilerin atık yönetimi alanında daha etkin ve kapsamlı stratejiler geliştirmesi ve bu stratejilerin uygulanması büyük önem taşımaktadır.

Sonuç olarak, Türkiye'nin dögüsel ekonomi ve sıfır atık uygulamaları alanındaki çabaları olumlu bir ivme kazanmış olsa da daha fazla çalışma ve çaba gerekmektedir. Bu çalışmaların başarısı, atık yönetimi konusundaki tüm paydaşların iş birliği ve katılımıyla sağlanabilir. Bu bağlamda, dögüsel ekonomi ve sıfır atık uygulamalarının Türkiye'nin sürdürülebilir kalkınma hedeflerine katkı sağlayacağına inanılmaktadır.

Ayrıca, 2020 ve 2022 yıllarında Türkiye'de sıfır atık uygulamalarının yasal düzenlemelerle desteklendiğı dönemlerin karşılaştırılması önemli bir analiz sunmaktadır. Türkiye İstatistik Kurumu'nun (TÜİK) 2023 atık istatistikleri raporuna göre, 2022 yılında ÷lke genelinde 109,2 milyon ton atık üretilmiştir. Bu atıklar, imalat sanayi tesisleri, maden işletmeleri, organize sanayi bölgeleri, hane halkı atıkları ve termik santraller olmak üzere çeşitli kategorilere ayrılmıştır.

Karşılaştırma yapılırken, tehlikeli ve tehlikesiz atıkların toplamını içeren toplam atık miktarı dikkate alınmıştır. Bu verilere göre, maden işletmeleri ve hane halkı atıkları özellikle

dikkate değer azalmalar göstermektedir. Maden işletmeleri atıklarında %4,61'lik bir azalma ve hane halkı atıklarında ise %6,34'lük bir azalma tespit edilmiştir.

Bu veriler, sıfır atık uygulamalarının etkinliğini değerlendirmek açısından önemlidir. Yasal düzenlemelerin ve çevresel politikaların bu azalmada etkili olduğu düşünülmektedir. Ancak, daha detaylı analizler ve uzun vadeli verilerin incelenmesi gerekmektedir. Bu yönde yapılacak çalışmalar, sıfır atık politikalarının etkinliğinin daha iyi anlaşılmasını sağlayacak ve gelecekteki stratejilere ışık tutacaktır.



KAYNAKÇA

- Açıkalın, N. (2020). “Sürdürülebilir Pazarlama Bakış Açısı ile Döngüsel Ekonomi İncelemesi”. *Sakarya İktisat Dergisi*, 9 (3), 238–257.
- Akarsu, H. (2021). *Döngüsel Ekonomiye Geçişte Kritik Başarı Faktörlerinin Değerlendirilmesi: Türkiye Turizm Sektörü Örneği*. Yüksek Lisans. Alanya Alaaddin Keykubat Sosyal Bilimler Enstitüsü, Antalya.
- Akdoğan, U. (2021). *Döngüsel Ekonomide Çevresel Mali Düzenlemeler ve Sürdürülebilir Vergilendirme*. Gazi Kitabevi, Ankara.
- Akküçük, U. (2019). *The Circular Economy and Its Implications on Sustainability and the Green Supply Chain*. IGI Global, Pensilvanya.
- Allwood, J. (2014). *Squaring the circular economy: The role of recycling within a hierarchy of material management strategies*. Elsevier Press, Amsterdam.
- Apaydın, Ş. (2020). “OECD Ülkelerinde Atık Yönetimi Ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Bir Panel Kantil Regresyon Yaklaşımı”. *Üçüncü Sektör Sosyal Ekonomi Dergisi*, 55(1): 300-312.
- Aras, S. ve Ölmez, B. (2021). “İzmir İli Konak İlçesinde Sıfır Atık Uygulaması”. *Nevşehir Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 10(2): (144-156).
- Atalay, D. (2020). “Moda Tasarımında Döngüsel Ekonomi Kavramı ve Farklı Tasarım Seviyelerinde Benimsenen Stratejiler”. *Anadolu Üniversitesi Sanat ve Tasarım Dergisi*, 10 (1): 24–40.
- Ateş, E. (2021). “Döngüsel Ekonomi Kapsamında GSYİH ile Geri Dönüşüm İlişkisi: Avrupa Birliği Ülkeleri Örneği”. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 67: 125–137.
- Bağdatlı, Y. (2014). “Atık Yönetimi, İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi Sağlık Kuruluşları Çevre Yönetimi” II. *Ulusal Sağlık Kuruluşları Çevre Sempozyumu*. İstanbul, 1-49.
- Balaban, B. (2014). *Yapım Şantiyelerinde Oluşan Yapı Malzemesi Atıklarının Yönetimine Yönelik Bir Öneri*. Yüksek lisans tezi, Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü, İstanbul.
- Balbay, S., Sarihan, A. ve Avsar, E. (2021). “Dünya’da ve Türkiye’de “Döngüsel Ekonomi / Endüstriyel Sürdürülebilirlik Yaklaşımı”. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 27: 557-569.
- Berndtsson, M. (2015). *Circular Economy and Sustainable Development*, Master Thesis. Uppsala University, İsveç.

- Bilgili, M. Y. (2021). “Sıfır Atık Yaklaşımının Kökenleri ve Günümüzdeki Anlamı”. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 20 (40): 683-703.
- Bocken, N. M., de Pauw, I., Bakker, C., ve Van der Grinten, B. (2016). “Product Design And Business Model Strategies For A Circular Economy”, *Journal Of Industrial And Production Engineering*, 33(5): 308-320.
- Busu, M. (2019). “Adopting Circular Economy At The European Union Level And Its Impact On Economic Growth”. *Social Sciences*, 8(159):1-12.
- Busu, M. ve Trica, C. L. (2019). “Sustainability of circular economy indicators and their impact on economic growth of the European Union”. *Sustainability*, 11(19): 1-13.
- Çerçi, M. (2019). Tüketicilerin Planlı Eskitmeye Yönelik Tutumları: Akıllı Telefon Tüketicileri Üzerine Bir Araştırma. Doktora Tezi. Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Çetin, M. ve Yılmaz, G. (2021). “Pandemilerin Sürekliliği Tehlikesine Karşı Döngüsel Ekonomi İhtiyacı”. *İktisat Politikası Araştırmaları Dergisi*, 8 (2): 225–255.
- Milli Eğitim Bakanlığı.(2011). *Evsel ve Kentsel Atıklar*, Milli Eğitim Bakanlığı, Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı.(2011). *Tehlikeli Atıklar*, Milli Eğitim Bakanlığı, Ankara.
- Çevresel Etki Değerlendirmesi, İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü Çevre Envanteri ve Bilgi Yönetimi Dairesi Başkanlığı. (2023). Türkiye Çevre Sorunları ve Öncelikli Değerlendirme Raporu (56). Türkiye Cumhuriyeti Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı. Ankara.
- Değirmenci, C. Ve Karabacakoğlu, B. (2022) “Evsel Katı Atık Toplama, Taşıma ve Bertarafında İş Sağlığı ve Güvenliği” *İş Sağlığı ve Güvenliği Akademi Dergisi*, 5(2): 131-139
- Demiral, B. Evin, H. (2018). “Malatya’da katı atık yönetimi: Kentleşmenin yerel çevre politikaları üzerine etkisi”. *Social Sciences Research Journal*, 7(2): 277-295.
- Demiraslan, K. ve Başak, S.(2021). “Kamu Kurumlarını İçin Sıfır Atık Kapsamında Atık Kağıt Envanter Çalışması: Artvin Çoruh Üniversite Örneği”, *Gümüşhane Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi* 11(4): 1208-1216.
- Durman, M. ve Önder, H. (2016) *Doğal Kaynaklar ve Çevre Ekonomisi: Döngüsel Ekonomik Yaklaşım Altında*. Ekin Yayınevi, Bursa.
- Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü. (2014). *Düzenli Depolama Tesisleri Saha Yönetimi ve İşletme Kılavuzu*, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Ankara.
- Ediz, Ç. A. (2021). “Metin Madenciliği ile Endüstri 4.0’ da Yeni Eğilimler”. *Uluslararası Politik Araştırmalar Dergisi*, 7 (1): 1–14.

- Eren, S. (2020). “Yeni Normal Yolunda AB’nin Yeşil Geleceği”. *Euro Politika Dergisi*, 4(2): 237-248.
- Ertek, T. (2010). *Temel Ekonomi (Basından Örneklerle)*. Beta Yayıncılık, İstanbul.
- Erten, S. (2020). *Fen ve Teknolojileri Uygulamalarının Çevreye Etkileri*. Anı Yayıncılık, Ankara.
- Eskin, F. (2020). *Avrupa Birliği'nin Döngüsel Ekonomi Modeli Ve Türkiye'de Yerel Yönetimlerin Atık Politikası: Konya Büyükşehir Belediyesi Örneği*. Yüksek lisans tezi, Hacı Bayram Veli Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Ankara.
- Esposito, M. ve Soufani, K. (2017). “Is the Circular Economy a New Fast-Expanding Market?”, *Thunderbird International Business Review*, 59(1): 9-14.
- Ferdousi, F. ve Qiang, D. (2016). “Implementing Circular Economy and Its Impact on Consumer Ecological Behavior”. *Journal on Innovation and Sustainability*, 7 (1): 3-10.
- Fotourehchi, Z. ve Şahinöz, A. (2016). *Çevre Ekonomisi ve Politikaları*, İmaj Yayınevi, Ankara.
- Friedman, M. (1970). “İşletmelerin Sosyal Sorumluluğu Karlarını Artırmaktır”. *New York Times Dergisi*, 13: 122-126.
- Gedik, Y. (2020). “Döngüsel Ekonomiye Anlamak: Teorik Bir Çerçeve”. *Turkish Business Journal*, 1(2): 13-40.
- Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. M., ve Hultink, E. J. (2017). “The Circular Economy A New Sustainability Paradigm?”. *Journal Of Cleaner Production*, 143: 757-768.
- Geng, Y., Zhu, Q., Doberstein, B., ve Fujita, T. (2009). “Implementing China’s Circular Economy Concept At The Regional Level: A Review Of Progress İn Dalian, China”. *Waste Management*, 29(2): 996-1002.
- Good, A., M. (2022). *Türkiye’nin Sıfır Atık Perspektifi Ve İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Uygulaması*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.
- Govindan, K. ve Hasanagic, M. (2018). “A Systematic Review on Drivers, Barriers, and Practices Towards Circular Economy: A Supply Chain Perspective”, *International Journal of Production Research*, 56(1-2): 278-311.
- Gökçe, F., Kırık, Aydemir, P., Hasanoğlu, P., Özbay, M. (2015). “Katı Atık Düzenli Depolama Sahalarının ve Vahşi Depolama Alanlarının Islahı ve Bitkilendirilmesi” *Düzce Üniversitesi bilim ve Teknoloji Dergisi*, 3: 258-271.

- McKinsey Center for Business and Environment (2015). *Growth within: a Circular Economy Vision for a Competitive Europe*. McKinsey Center for Business and Environment. New York.
- Guo, B., Geng, Y., Sterr, T., Zhu, Q. ve Liu, Y. (2017). “Investigating Public Awareness on Circular Economy in Western China: A Case of Urumqi Midong”. *Journal of Cleaner Production*, 142 (4): 2177-2186.
- Habip, E. (2022). *Yeşil girişimcilik; Çevresel değişimler, kültürel dinamikler ve sermaye biçimleri bağlamında yeşil şehir girişimcileri üzerine bir araştırma*. Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul.
- Homrich, A., Galvao, G., Abadia, L. ve Carvalho, M. (2018). “The Circular Economy Umbrella: Trends and Gaps on Integrating Pathways”. *Journal of Cleaner Production*, 175: 525-543.
- Kara, H. (2022). *Döngüsel Ekonomi Teori ve Pratik*. Efe Akademi Yayınları, İstanbul.
- Kara, Ü. (2021). *Türkiye’de Sıfır Atık Projesi Uygulaması: Safranbolu Örneği*, Yüksek Lisans Tezi, Karabük Üniversitesi, Karabük.
- Karaca, A. “Toprak Kirliliği”, *Toprak Bilimi ve Bitki Beslenme Dergisi*, 1(1), 13-19.
- Keleş, M. ve Özkan, Y. (2018). “Çevreci Sivil Toplum Kuruluşu Çalışanlarının Sosyal Sorumluluk Ve Özgecilik Tutumlarının İncelenmesi: Ankara İli Örneği”. *Sinop Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, II(1): 130-131.
- Kesbiç, C. Y. ve Çevik, S. (2021). “Döngüsel Ekonomi Göstergelerinin Türkiye ve Seçili Latin Amerika Ülkelerine Gerçekleştirilen Doğrudan Yabancı Yatırımlar Üzerine Etkisi : Bir Ekonometrik Analiz Örneği”. *Journal of Yasar University*, 16 (64): 1624–1641.
- Kılınç, S. (2023). *Sıfır Atık Hareketi*. Turkuaz Kitap, İstanbul.
- Kırım, G. (2020). *Geri Dönüşüm Yoluyla Atıkların Sosyo-Ekonomik ve Çevresel katkılarının İncelenmesi: Eskişehir İl Örneği*. Yüksek Lisans Tezi. Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kütahya.
- Kirchherr, J., Hekkert, M., Bour, R., Huijbrechtse-Truijens, A., Kostense-Smit, E. ve Muller, J. (2017). “Breaking the Barriers to the Circular Economy”. *Deloitte*, 1: 3-13.
- Kirchherr, J., Piscicelli, L., Bour, R., Kostense-Smit, E., Muller, J., Huijbrechtse-Truijens, A., ve Hekkert, M. (2018). “Barriers to the circular economy: evidence from the European Union (EU)”. *Ecological Economics*, 150: 264-272.
- Koistila, K. (2020). *Cultural Barriers to Circular Economy Adoption: Consumer Awareness and Attitudes towards Refurbished ICT Devices*, Master’s Thesis. Lappeenranta-Lahti University Of Technology Lut, Finlandiya.

- Korhonen, J., Nuur, C., Feldmann, A., ve Birkie, S. E. (2018). “Circular economy as an essentially contested concept”, *Journal of cleaner production*, 175: 544-552.
- Kravchenko, M., Pigosso, D. ve McAloone, T. (2019). “Towards The Ex-ante Sustainability Screening of Circular Economy Initiatives in Manufacturing Companies: Consolidation of Leading Sustainability-Related Performance Indicators”. *Journal of Cleaner Production*, 241: 118-318.
- Lacy, P. ve Rutqvist, J. (2018). *Atıktan Servete: Döngüsel Ekonominin Avantajı*.(Çev.N. Özata), SKD Yayınları,İstanbul.
- Liu, Y. ve Bai, Y. (2014). “An Exploration of Firms’ Awareness and Behavior of Developing Circular Economy: An Empirical Research in China”. *Resources, Conservation and Recycling*, 87: 145-152.
- Marino, A. ve Pariso, P. (2020). “Comparing European Countries' Performances in The Transition Towards the Circular Economy”. *Science of the Total Environment*, 729(1): 1-12.
- Muranko, Z., Andrews, D., Chaer, I. ve Newton, E. (2019). “Circular Economy and Behaviour Change: Using Persuasive Communication to Encourage Pro-Circular Behaviours Towards The Purchase of Remanufactured Refrigeration Equipment”. *Journal of Cleaner Production*. 222: 499-510.
- Meadows, D., Randers, J., ve Behrens, W. (1972). “*The Limits to Growth: A Report for the Club of Rome's Project on the Predicament of Mankind*”. Universe Books, New York.
- Ngan, S., How, B., Teng, S., Promentilla, M., Yatim, P., Er, A. ve Lam, H. (2019). “Prioritization of Sustainability Indicators for Promoting the Circular Economy: The Case of Developing Countries”. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 111: 314-331.
- Ökopol. (2008). *Review of the European List of Waste*. Ökopol. Berlin.
- Ölmez, B. (2021). *İzmir İli Konak İlçesi'nde Sıfır Atık Uygulaması*. Yüksek Lisans tezi, Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Nevşehir.
- Önder, H. (2018). “Sürdürülebilir Kalkınma Anlayışında Yeni Bir Kavram: Döngüsel Ekonomi”. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7 (57): 196–204.
- Özcan, H. (2018). *Sürdürülebilir Kalkınma Boyutunda Eko Endüstriyel Parkların Bölge Ekonomisine Etkisi*. Doktora tezi, İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.

- Özkan, A., Günkaya, Z., Özdemir, A. ve Banar, M. (2018). “Sanayide Temiz Üretim ve Döngüsel Ekonomiye Geçişte Endüstriyel Simbiyoz Yaklaşımı: Bir Değerlendirme”. *Anadolu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 6(1): 1.
- Özsoy, T. (2018). “Döngüsel Ekonomi: Almanya’daki Durumun Bir Özeti”. *Global Journal of Economics and Business Studies*, 7 (14): 129-143.
- Özsoy, T. (2021). “Importance of Relational Database Approach to Achieve Circular Economy at A Regional Level”. *BilTürk Journal of Economics and Related Studies*, 3 (3): 150-163.
- Özsoy, T. (2018). “Döngüsel ekonomi: Almanya’daki Durumun Bir Özeti”. *Global Journal of Economics and Business Studies*, 7(14): 129-143.
- Özuyar, P. (2021). “Circular Economy Practices in Turkey and Their Potential Impact with Climate Change Mitigation and Adaptation”. *Academic Review of Humanities and Social Sciences*. 4(1): 18–32.
- Pelău, C., & Chinie, A. C. (2018). “Econometric model for measuring the impact of the education level of the population”. *Amfiteatru Economic*, 20(48): 340-355.
- Population Reference Bureau. (2022). World Population Data Sheet (0085-8315). Population Reference Bureau. USA.
- Preston, F. (2012). “A Global Redesign? Shaping the Circular Economy Briefing Paper”. Chatham House, London.
- Rodrigues, S., Costa, B., Moreno, P. ve Moreno, P. (2020). *Circular Economy: A Perspective of Builders, Architects, and Consumers in the Panama Construction Sector, Mapping, Managing, and Crafting Sustainable Business Strategies for the Circular Economy*. IGI Global, Ankara.
- Sapmaz Veral, E. (2019). “Döngüsel Ekonomiye Geçiş Doğrultusunda Yeni Tedbirler ve AB Üye Ülkelerinin Stratejileri”. *Ankara Avrupa Çalışmaları Dergisi*, 17 (2): 463–488.
- Sapmaz Veral, E. (2021). “Döngüsel Ekonomi : Engeller, Stratejiler ve İş Modelleri”. *Ankara Üniversitesi Çevre Bilimleri Dergisi*. 8 (1): 7–18.
- Sayın, F., (Editör). (2020). *Döngüsel Ekonomi Makro ve Mikro İncelemeler*, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara
- Schwab, K. (2020). Davos Manifesto 1973: A Code of Ethics for Business Leaders.
- Sehnen, S., Vazquez-Brust, D., Pereira, S. ve Campos, L. (2019). “Circular Economy: Benefits, Impacts and Overlapping”, *Supply Chain Management: An International Journal*, 24(6): 784–804.

- Skrinjaric, T. (2020). “Empirical assessment of the circular economy of selected European Countries”. *Journal Of Cleaner Production*, 255: 1-17.
- Smol, M., Avdiushchenko, A., Kulczycka, J. ve Nowaczek, A. (2018). “Public Awareness of Circular Economy in Southern Poland: Case of The Malopolska Region”, *Journal of Cleaner Production* 197(1): 1035-1045.
- Stahel, W., ve Clift, R. (2016). *Stocks and Flows in the Performance Economy*, (eds) Clift R., Druckman A., *Taking Stock of Industrial Ecology*, Springer, Cham.
- Sumer, S. ve Yanık, R., (2021). “İslami Finansta Döngüsel Ekonomi”. *Hitit İlahiyat Dergisi*, 20(3): 201-224.
- Sümer, G. (2014). “Hava Kirliliği Kontrolü: Türkiye’de Hava Kirliliğini Önlemeye Yönelik Yasal Düzenlemelerin ve Örgütlenmelerin İncelenmesi”. *Uluslararası iktisadi ve idari İncelemeler Dergisi*, 13: 37-56.
- Maimoona, T.(2019).*Transforming Qatar into a Circular Economy: Challenges and Opportunities and the Role of Islamic Finance*. Doktora Tezi. Qatar: Hamad Bin Khalifa University, Qatar.
- The World Bank Group. (2018). *What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050*. (1234 21201918). The World Bank Group. Washington.
- Thungren, G. ve Zenouz Zargari, N. (2017). *Consumers and the Circular Economy-A Study of Consumer Behavior About Recycling and Reuse of Mobile Phones*, University Of Gothenburg, Bachelor’s Thesis.University of Gothenburg,İsveç.
- Torasa, C., ve Mekhum, W. (2020). “Impact Of Green Logistics Activities On Circular Economy: Panel Data Evidence From ASEAN”. *International Journal Of Supply Chain Management*, 9(1): 239-245.
- Turan, T. (2008), *İktisadi Büyüme Teorisine Giriş*, Yalın yayıncılık, İstanbul.
- Türk, B. (2020). *Döngüsel Ekonomi Çerçevesinde Atık Yönetimi ve Sıfır Atık Yaklaşımı*. Gazi Kitabevi, Ankara
- Türkiye İstatistik Kurumu. (2024). *Gelir Dağılımı İstatistikleri,2023 (53711)*. Türkiye İstatistik Kurumu. Ankara.
- Ünsal,E. (2010).*İktisada Giriş*. İmaj Yayıncılık, Ankara.
- Veral, E. S., ve Yiğitbaşıoğlu, H. (2018). “Avrupa Birliği Atık Politikasında Atık Yönetiminden Kaynak Yönetimi Yaklaşımına Geçiş Yönelimleri Ve Döngüsel Ekonomi Modeli”. *Ankara Üniversitesi Çevrebilimleri Dergisi*, 6(1): 1-19.

- Veral, E. S. (2018). *Atık Sorunsalı Bağlamında Avrupa Birliği'nin Yeni Ekonomik Modeli Olarak Döngüsel Ekonominin Değerlendirilmesi*. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Voyer, M., Quirk, G., McIlgorm, A. ve Azmi, K. (2018). “Shades of Blue: What Do Competing Interpretations of The Blue Economy Mean for Oceans Governance?”. *Journal of Environmental Policy and Planning*, 20(5): 595-616.
- Vuță, M., Vuță, M., Enciu, A., ve Cioacă, S. (2018). “Assesment of the circular economy's impactin the EU economic growth”. *Amfiteatru Economic*, 20(48): 248-261.
- Xue, B., Chen, X.-P., Geng, Y., Guo, X.-J., Lu, C.-P., Zhang, Z.-l. ve Lu, C.-Y. (2010). “Survey of Officials’ Awareness on Circular Economy Eevelopment in China: Based on Municipal and County Level”. *Resources, Conservation and Recycling*, 54(12): 1296-1302.
- Yalçın, M. E. (2021). *Sıfır Atık Yönetim Sistemi ve Gaziantep Büyükşehir Belediyesi Sıfır Atık Uygulamasının İncelenmesi*. Yüksek Lisans tezi. Harran Üniversitesi, Şanlıurfa.
- Yalçın, Ö. ve Negiz, N. (2020). “Türkiye’de Kentsel Alanlarda Döngüsel Ekonomi Uygulamaları Üzerine Bir Yazın İncelemesi”. *Akademia Doğa ve İnsan Bilimleri Dergisi*, 6 (1): 25-44.
- Yalçın, Ö. ve Negiz, N.(2022). *Döngüsel Ekonomi ve Kentsel Atık*. Gazi Kitapevi, Ankara.
- Yaman, K. ve Aksoy, E. (2014). “Türkiye ve Belçika’nın Atık Yönetimi Politika ve Uygulamalarının Karşılaştırmalı Analizi”, *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 3(1): 36-52.
- Yang Q. Z., Zhou J., ve Xu K., (2014). “A 3R Implementation Framework to Enable Circular Consumption in Community”, *International Journal of Environmental Science and Development*, 5(2): 217-222.
- Yaş, H. (2022). “Döngüsel Kentler Ve Türkiye’deki Çevre Mevzuatının Uygunluğu”. *Anadolu Akademi Sosyal Bilimler Dergisi*, 4 (2): 71-92.
- Yılmaz, G. ve Algur, H. (2021). “Sürdürülebilir Kaynak Yönetiminin Değerlendirilmesinde Döngüsel Yaşam Örneği: Findhorn Ekoköy’ü”. *Social Sciences Research Journal*, 10(1): 174-184.
- Yılmaz, V. (2019). “Sürdürülebilir Kalkınma ve Döngüsel Ekonominin Bibliyometriği”. *Enderun Dergisi*, 3(2): 60-72.
- Zink, T., & Geyer, R. (2017). “Circular Economy Rebound”. *Journal Of Industrial Ecology*, 21(3): 593-60

İNTERNET KAYNAKLARI

- Anonymous 2020d. Circular Economy: A Commentary from the Perspectives of the Natural and Social Sciences. EASAC European Academies Science Advisory Council (EASAC) [http://www.easac.eu/fileadmin/PDF_s/reports_statements/EASAC_Circular_Economy_. Web.pdf](http://www.easac.eu/fileadmin/PDF_s/reports_statements/EASAC_Circular_Economy_.Web.pdf), (erişim Tarihi:04.02.2020).
- Atık Çeşitleri, Bursa Uludağ Üniversitesi, Atık Yönetim Merkezi. <https://uludag.edu.tr/atikyonetimi/konu/view?id=5174&title=atik-cesitleri> (erişim tarihi: 16.12.2023).
- Costanza, R. (2008). Ecological Economics 1, Encyclopedia of Ecology, <https://www.sciencedirect.com/topics/earth-and-planetary-sciences/ecological-economics>
- Ellen MacArthur Foundation. Growth within: A circular economy vision for a competitive Europe. (Ellen MacArthur Foundation Working Paper) Erişim adresi: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications/growth-within-a-circulareconomy-vision-for-a-competitive-europe>
- European commission. (EC). (2020). “A new Circular Economy Action Plan For a cleaner and more competitive Europe”, https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:9903b325-6388-11ea-b735-01aa75ed71a1.0017.02/DOC_1&format=PDF (erişim Tarihi: 20.07.2022).
- <https://biomimicry.org/>. (2020). Biomimicry, <https://biomimicry.org/what-is-biomimicry/> , (erişim Tarihi: 15.10.2020)
- YÖK Tez, <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>, (erişim tarihi:20.06.2023).
- Zeydan, Özgür, Tehlikeli Atık Yönetimi, <https://www.ozgurzeydan.com/notes/Tehlikeli-Atik-Yonetimi.pdf> (erişim Tarihi: 16.12.2023).
- [https://cdn.istanbul.edu.tr/FileHandler2.ashx?f=atik-yonetimi-ders-notlari-\(vize\).pdf](https://cdn.istanbul.edu.tr/FileHandler2.ashx?f=atik-yonetimi-ders-notlari-(vize).pdf) (erişim Tarihi: 16.12.2023).
- <https://susurasi.tarimorman.gov.tr/Sayfa/Detay/1423> (erişim tarihi:01.01.2024).
- [https://www.dsi.gov.tr/Sayfa/Detay/754#:~:text=Sınırlarımız%20içinde%20doğup%20kendi%20kıyılarımızdan,Menderes%20\(129%20km\)%20nehirleridir](https://www.dsi.gov.tr/Sayfa/Detay/754#:~:text=Sınırlarımız%20içinde%20doğup%20kendi%20kıyılarımızdan,Menderes%20(129%20km)%20nehirleridir) (erişim tarihi:01.01.2024).
- Environmental Economics, <https://www.epa.gov/environmental-economics> (erişim tarihi: 15.10.2020)
- <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=2872&MevzuatTur=1&MevzuatTertip=5> (Erişim Tarihi 22.10.2023).

- <https://www.temizhavahakki.org/platform-bilesenlerimiz/> (Erişim Tarihi:27.10.2023).
- <https://climateandcapitalism.com/2012/04/02/four-laws/>, (erişim Tarihi: 15.10.2020).
- <https://www.uni-ecoaula.eu/index.php/tr/2-uncategorised/809-2-2-industrial-waste-6> (erişim Tarihi: 16.12.2023).
- İşletmeler için döngüsel ekonomi rehberi. (2020). <https://www.business4goals.org/wp-content/uploads/2021/03/%C4%B0sletmeler-icin-Dongusel-Ekonomi-Rehberi.pdf> (erişim tarihi: 01.01.2024).
- Anonymous 2020a. The Circularity Gap Report. <https://www.circle-economy.com/the-circularity-gap-report-our-world-is-only-9-circular>, (erişim tarihi: 20.06.2020).
- Kapur, A. ve Graedel, T.E (2004). Industrial Ecology, Encyclopedia of Energy, ([https://www.sciencedirect.com/topics/earth-and-planetary-sciences/industrial-ecology#:~:text=Industrial%20Ecology%20\(IE\)%20is%20a,resources%20\(Chertow%2C%202008\)](https://www.sciencedirect.com/topics/earth-and-planetary-sciences/industrial-ecology#:~:text=Industrial%20Ecology%20(IE)%20is%20a,resources%20(Chertow%2C%202008))) (erişim tarihi: 20.06.2023).
- Lovins, A. (2001). Natural Capitalism, <https://www.abc.net.au/science/slab/natcap/>, (erişim tarihi: 15.10.2020).
- Rohlfing, C. (2020). 6 Things to Know About Regenerative Design, <https://www.hdrinc.com/insights/6-things-know-about-regenerative-design>, (erişim tarihi: 15.10.2020).
- Sıfır Atık Tanıtım Kitapçığı, Türkiye Cumhuriyeti Dışişleri Bakanlığı, <https://sifiratik.gov.tr/> (erişim tarihi: 15.10.2023).
- Yazıcı, R. (2021). Paydaşlar Kapitalizminde Katılım Bankacılığının Önemi. Turkish Studies, 16(2), 805- 825. Çevrim-içi: <https://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.47714> (erişim tarihi: 10.26.2022).
- https://www.izmir.bel.tr/YuklenenDosyalar/Dokumanlar/isg_atik_yon.pdf (erişim tarihi: 12.12.2023) .
- <https://www.kto.org.tr/d/file/2018-30-sifir-atik-nedir.20240117115938.pdf> (erişim tarihi: 12.12.2023).

ÖZGEÇMİŞ

Adı ve SOYADI	Büşra Ülkün
EĞİTİM DURUMU	
Mezun Olduğu Lise	Halil Akyüz Anadolu Lisesi
Lisans Diploması	İstanbul Üniversitesi İktisat Anabilim Dalı
Tezli Yüksek Lisans Diploması	
Yüksek Lisans Tez Konusu	Döngüsel Ekonomi, Sıfır Atık Uygulaması: Türkiye İçin Bir Değerlendirme
Yabancı Dil / Diller	İngilizce
İŞ DENEYİMİ	
Stajlar	
Projeler	
Çalıştığı Kurumlar	İstanbul Enerji A.Ş. Antalya Bilim Üniversitesi
E-Posta	