



KATI ATIKLARIN EKONOMİK ANALİZİ
(AFYONKARAHİSAR BELEDİYESİ ÖRNEĞİ)

Seval YILDIZ

(Yüksek Lisans Tezi)

Eskişehir, 2022

KATI ATIKLARIN EKONOMİK ANALİZİ
(AFYONKARAHİSAR BELEDİYESİ ÖRNEĞİ)

Seval YILDIZ

T.C.

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi

Sosyal Bilimler Enstitüsü

İktisat Anabilim Dalı

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Eskişehir

2022

T.C.

ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Seval Yıldız tarafından hazırlanan" Katı Atıkların Ekonomik Analizi (Afyonkarahisar Belediyesi Örneği)" başlıklı bu çalışma 13/06/2022 tarihinde Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliğinin ilgili maddesi uyarınca yapılan savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak, jürimiz tarafından İktisat Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan

Prof. Dr. Arzu Çiçek

Üye

Prof. Dr. Füsun Yenilmez

(Danışman)

Üye

Dr. Öğr. Üyesi Esin Kılıç

ONAY

.../.../2022

Doç. Dr. Oytun MEÇİK

Enstitü Müdürü

....../.../2022

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

Bu tezin Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi hükümlerine göre hazırlandığını; bana ait, özgün bir çalışma olduğunu; çalışmanın hazırlık, veri toplama, analiz ve bilgilerin sunumu aşamalarında bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı; bu çalışma kapsamında elde edilen tüm veri ve bilgiler için kaynak gösterdiğimi ve bu kaynaklara kaynakçada yer verdiğimi; bu çalışmanın Eskişehir Osmangazi Üniversitesi tarafından kullanılan bilimsel intihal tespit programıyla taranmasını kabul ettiğimi ve hiçbir şekilde intihal içermediğini beyan ederim. Yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması halinde ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçlara razı olduğumu bildiririm.

Seval YILDIZ

ÖZET

KATI ATIKLARIN EKONOMİK ANALİZİ(AFYONKARAHİSAR BELEDİYESİ ÖRNEĞİ)

YILDIZ, Seval

Yüksek Lisans-2022

İktisat Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Füsün YENİLMEZ

Günümüzde nüfusun fazlalığı, artan teknolojik gelişmeler, sosyal ve ekonomik imkanlar sebebiyle çok fazla tüketim artışı yaşanmaktadır. Bu tüketim çılgınlığının hem ekonomik hem de sosyolojik boyutları vardır. Tüketim fazlalığı sonucunda ortaya çıkan atıklar, çöpler ve her türlü kalıntı doğaya dönüşü olmayan zararlar vermektedir. Her geçen gün artan küresel ısınma sebebiyle doğaya verilen değerin daha da arttığı dönemlerden geçmekteyiz.

Dünyamızı mevsimsel değişimlerden korumak ve gelecek nesillere güzel bir dünya bırakabilmek amacıyla doğayı korumaya önem vermeliyiz. Bunun en güzel örneği olarak katı atıkların temizlenmesini söyleyebiliriz. Katı atıkların temizlenmesi aynı zamanda çok büyük ekonomik maliyetlere sahiptir. Ancak bu atıklar aynı zamanda geri dönüştürüldüğünde çok önemli ekonomik katkılara da dönüştürülebilir. Günümüzde geri kazanılan atıklardan çok fazla yararlanma alanına sahibiz. Bu alanların daha da yaygınlaşması ve ekonomiye katkı sağlaması çok önemlidir.

Çevre ve ekonomi ilişkisi aslında çok ortak yöne sahiptir. Örneğin, 1999 depremi, sonrasında yaşanan 2000 krizine sebep olmuştur. Ekonomi hayatın her alanında yer alır. Bu yüzden devletlerin refah artışı ya da ekonomik konularda gelişmelerinin yolları çok yönlüdür. Her alanda tasarruf yapmak ve her fırsatı değerlendirmek bu yüzden çok önemlidir. Daha çevreci bir yaşam sürüp, atıkları değerlendirmek ekonomiye önemli katkılar sağlayacaktır.

Bu çalışmada Afyonkarahisar Belediyesi'nin katı atık toplama tesisinin SWOT analizi yapılarak ekonomik yönden bir değerlendirme yapılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Katı atık, geri dönüşüm, Enerji Kazanımı

ABSTRACT

ECONOMIC ANALYSIS OF SOLID WASTE (SAMPLE OF AFYONKARAHİSAR MUNICIPALITY)

YILDIZ, Seval

Master degree-2022

Department of Economics

Advisor: Prof. Dr. Füsün YENİLMEZ

Today, there is a huge increase in consumption due to the excess population, increasing technological developments, social and economic opportunities. This consumption frenzy has both economic and sociological dimensions. Waste, garbage and all kinds of residues resulting from excessive consumption cause irreversible damage to nature. Due to the increasing global warming, we are passing through periods in which the value given to nature increases even more.

We should attach importance to protecting nature in order to protect our world from seasonal changes and to leave a beautiful world to future generations. The best example of this is the cleaning of solid wastes. Cleaning up solid waste also has enormous economic costs. However, these wastes can also be turned into very important economic contributions when recycled. Today, we have a lot of areas to benefit from recycled waste. It is very important that these areas become more widespread and contribute to the economy.

The relationship between environment and economy actually has a lot in common. For example, the 1999 earthquake caused the 2000 crisis that followed. The economy is involved in every aspect of life. Therefore, the ways for states to increase welfare or develop in economic matters are multifaceted. This is why it is so important to save money in every area and to take advantage of every opportunity. Leading a more environmentally friendly life and making use of wastes will make significant contributions to the economy.

In this study, an economic evaluation will be made by making a SWOT analysis of the solid waste collection facility of Afyonkarahisar Municipality.

Key Words: Solid Waste, Recycle, Energy recovery

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	v
ABSTRACT.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
TABLolar LİSTESİ.....	ix
ŞEKİLLER LİSTESİ	xi
KISALTMALAR	xiii
ÖNSÖZ	xv
GİRİŞ	1

1. BÖLÜM

KATI ATIK TANIMI VE TURLERİ

1.1. KATI ATIK TANIMI	3
1.2. KATI ATIK TURLERİ.....	3
1.2.1. Karışık Evsel Katı Atıklar.....	4
1.2.2. Geri Dönüştürülebilir Atıklar.....	4
1.2.3. Evlerden Çıkan Tehlikeli Atıklar	4
1.2.4. Ticari ve Kurumsal Atıklar	6
1.2.5. Evsel Nitelikli Endüstriyel Katı Atıklar	7
1.2.6. Bahçe, Hal ve Pazaryeri Atıkları.....	7
1.2.7. Cadde Kaldırım ve Meydan Süprüntüleri	8
1.2.8. Hacimli Atıklar	8
1.3. ENTEGRE KATI ATIK YÖNETİMİ.....	8
1.4. NÜFUS TAHMİNLERİ.....	12
1.4.1. Nüfus Tahmin Yöntemleri	13
1.4.2. İller Bankası Yöntemi	13
1.4.3. Aritmetik Artış Yöntemi	14
1.4.4. Geometrik Artış Yöntemi.....	15

2. BÖLÜM

SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA ÇERÇEVESİNDEKİ ÇEVRE DÜZENLEMELERİ

2.1.DÜNYA’DA ÇEVRE DÜZENLEMELERİ.....	16
2.1.1. Ortak Geleceğimiz (Brundtland) Raporu (1987)	16
2.2. SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA KAPSAMINDA AVRUPA’DA ÇEVRE DÜZENLEMELERİ.....	16
2.2.1. Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı (1992).....	17
2.2.2. Rio +5 Zirvesi (1997).....	18
2.2.3. Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi (Johannesburg, 2002)	18
2.2.4. Rio +20 Zirvesi (2002).....	18
2.2.5. Sürdürülebilir Kalkınma için 2030 Gündemi (2015).....	18
2.3. TÜRKİYE’DE ÇEVRE DÜZENLEMELERİ	19
2.4. DÜNYADA KATI ATIK YÖNETİMİ.....	21
2.5. TÜRKİYE’DE KATI ATIK YÖNETİMİ.....	28
2.5.1. Atık Yönetimi Mevzuatı	29
2.5.2. Türkiye’de Atık İstatistikleri.....	31
2.6. SIFIR ATIK	50
2.7. TÜRKİYE’DE EKONOMİK ARAÇLAR.....	57

3. BÖLÜM

AFYONKARAHİSAR BELEDİYESİ KATI ATIK YÖNETİMİ SWOT ANALİZİ

3.1. AFYONKARAHİSAR İLİ HAKKINDA GENEL BİLGİLER.....	59
3.2. AFYONKARAHİSAR İLİ ÇEVRE HİZMETLERİ BİRLİĞİ KATI ATIK YÖNETİMİ.....	60
SONUÇ	77
KAYNAKÇA.....	80

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1: Yıllara Göre Nüfus Projeksiyonları: 2019-2080	13
Tablo 2: Çevre Hedefleri	20
Tablo 3: Atık Yönetimi Mevzuatının Tarihçesi	30
Tablo 4: Oluşan Atık Miktarı	32
Tablo 5: Atık Bertaraf ve Geri Kazanım Tesis Göstergeleri, 2018, 2020	35
Tablo 6: Belediye Atık Miktarları	38
Tablo 7: Yıllara Göre Düzenli Depolama Tesisleri ile Hizmet Verilen Belediye Sayısı ve Nüfus Oranı	38
Tablo 8: 2020 Yılı Üretilen, Piyasaya Sürülen Ambalaj ve Ambalaj Atığı Sonuçları	39
Tablo 9: Ambalaj Atıklarının Geri Kazanım Hedefleri.....	43
Tablo 10: Malzeme Bazlı Geri Dönüşüm Oranı (%).....	45
Tablo 11: Ambalaj Atıklarının Yönetiminde Toplam Geri Dönüşüm ve Geri Kazanım Hedefleri	45
Tablo 12: Malzeme Bazlı Yıllık Geri Dönüşüm Oranları	46
Tablo 13: Ulusal Atık Yönetimi ve Eylem Planı Kapsamında Belirlenen Tesislere Ait Yatırım Maliyetleri ve Türkiye ve Dünyada Kullanılan Ekonomik Araçlar	55
Tablo 14: Bina Dereceleri ve Yıllık Vergi Tutarları	57
Tablo 15: Bina Dereceleri ve Yıllık Vergi Tutarları (İndirimli)	58
Tablo 16: 2019 Yılı Katı Atık Düzenli Depolama Tesisi Katı Atık Miktarı.....	61
Tablo 17: 2019 Yılı Ambalaj Atık Miktarı ve Oranları	63
Tablo 18: Tesisin Faaliyete Başladığı Tarihten İtibaren Kabul Edilen Ambalaj Atığı Miktarları.....	65
Tablo 19: Afyonkarahisar Yıllara Göre Tıbbi Atık Miktarı.....	66
Tablo 20: 2019 Yılı Tıbbi Atık Miktarları	67

Tablo 21: Tesisinin Faaliyete Başladığı Tarihten İtibaren Tesiste Kabul Edilen Tıbbi Atık Miktarları	68
Tablo 22: 2007-2019 Yılları Atık Pil Miktarları	68
Tablo 23: 2019 Yılı Elektrik Üretimi ve Gaz Değerleri.....	69
Tablo 24: Kuruluş Tarihinden İtibaren Tesiste Üretilen Elektrik Miktarları	71
Tablo 25: 2019 Yılında Sıfır Atık Yönetimi Kapsamında Verilen Eğitimler	73
Tablo 26: 2018 Yılında Sıfır Atık Yönetimi Kapsamında Verilen Eğitimler	73
Tablo 27: 2019 Yılı İtibariyle Sıfır Atık Sistemini Uygulayan Kurum/Kuruluş Sayısı	73



ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1: Bütünleşik Katı Atık Yönetimi Akış Çizelgesi	9
Şekil 2: Entegre Katı Atık Yönetimi Hiyerarşisi	10
Şekil 3: Evsel Katı Atık Yönetim Sistemi Şeması.....	11
Şekil 4: Yıllara Göre Nüfus Projeksiyonları, 2019-2080.....	12
Şekil 5: Bölgelere Göre Yıllık Öngörülen Toplam Atık Üretimi (Ton)	24
Şekil 6: Bölgelere Göre Atık Üretimi (%)	25
Şekil 7: Küresel Atık Kompozisyonu (%)	25
Şekil 8: Atık Toplama Oranları (%).....	26
Şekil 9: Öngörülen Küresel Atık Üretimi	27
Şekil 10: Küresel Atık Arıtma ve Bertarafı (%)	28
Şekil 11: Nace Rev. 2 Bölümlerine Göre Alt Sektörler İmalat Sanayi Atık İstatistikleri, 2020.....	33
Şekil 12: Bertaraf ve Geri Kazanım Yöntemine Göre Toplanan Belediye Atık Miktarının Dağılımları, 2018 – 2020	34
Şekil 13: Türkiye Atık Karakterizasyonu (%)	37
Şekil 14: Yıllara Göre Düzenli Depolama Tesis Sayısı ve Hizmet Verilen Belediye Sayısı	39
Şekil 15: B-1 Kapsamında Piyasaya Sürülen Ambalaj Cinslerine Göre Oranları	42
Şekil 16: Geçici Faaliyet Belgeli/Lisanslı Ambalaj Atığı İşleme Tesis Sayıları	42
Şekil 17: Ambalaj Atığı Yönetim Planı Uygun Bulunan Belediye Sayısı	47
Şekil 18: Yıllara Göre Düzenli Depolama Tesisleri ile Hizmet Verilen Belediye Sayısı ve Nüfus Oranı	48
Şekil 19: Atık Yönetim Hiyerarşisi	51
Şekil 20: Sıfır Atık Görev Hiyerarşisi	52
Şekil 21: Sıfır Atık Sistemine Geçen Kurum/Kuruluş Sayısı.....	53
Şekil 22: Sıfır Atık Kapsamında Eğitim Verilen Kişi Sayısı.....	53

Şekil 23: Afyonkarahisar 2019 Yılı İtibariyle Katı Atık Kompozisyonu	66
Şekil 24: 2019 Yılı Üretilen Elektrik ve Gaz Değerleri.....	70
Şekil 25: 2019 Yılı Üretilen Elektrik ve Konut Eşdeğer Grafiği.....	70
Şekil 26: 2019 Yılı Birliğin Gelir Grafiği.....	72
Şekil 27: 2018 ve 2019 Sıfır Atık Sitemine Geçen Kurum/Kuruluş Binası Sayısı ...	73
Şekil 28: Yıllar Bazında Sıfır Atık Yönetimi Kapsamında Toplanan Atık Miktarı ..	74



KISALTMALAR

C: Karbon

H: Hidrojen

O: Oksijen

N: Azot

KWH: KiloWatt saat

AEEE: Atık Elektrikli ve Elektronik Eşyalar

BM: Birleşmiş Milletler

SKA: Sürdürülebilir Kalkınma Amacı

UÇEP: Ulusal Çevre Stratejisi ve Eylem Planı

DPT: Devlet Planlama Teşkilatı

İDÇS: Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi

CO2: Karbondioksit

AB: Avrupa Birliği

EHCIP: Yüksek Maliyetli Çevre Yatırımlarının Planlanması

TÜİK: Türkiye İstatistik Kurumu

MW: Megawatt

Nace Rev. 2: Ekonomik Faaliyetlerin İstatistiki Sınıflaması

AAK: Ambalaj Atıklarının Kontrolü

TAT: Toplama Ayırma Tesisi

GDT: Geri Dönüşüm Tesisi

ÇŞB: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı

MGT: Medikal Gaz Üretim/Dolum Tesisi

OECD: İktisadi İşbirliği ve Gelişme Teşkilatı

ÇTV: Çevre Temizlik Vergisi

ABD: Amerika Birleşik Devletleri

PE: Polietilen

PP: Polipropilen

PS: Polistiren

PET: Polietilen Terftalat

PVC: Polivinilklorür

TAP: Türkiye Aile Sağlığı ve Planlaması

CH₄: Metan Gazı

H₂S: Hidrojen Sülfür Gazı

AVM: Alışveriş Merkezi



ÖNSÖZ

Bu çalışmanın oluşturulmasında, en başından başlayarak, çalışmanın gidişatından tamamlanmasına kadar her aşamasında çalışmamı takip eden,engin bilgi birikimiyle katkı sağlayan, her sorumda ve karşılaştığım olumsuzluklarda destek olan çok kıymetli saygıdeğer danışman hocam Prof. Dr. Füsun Yenilmez'e ve Dr. Öğretim Üyesi Esin Kılıç'a sonsuz şükranlarımı ve teşekkürlerimi sunmak isterim. Ayrıca yüksek lisans eğitimim sürecinde önemli katkıları olan İktisat Anabilim Dalı'nda görev yapan tüm kıymetli hocalarıma teşekkür ediyorum. Afyonkarahisar Belediyesi Çevre Hizmetleri Birliği ve Sayın Dilek Karaca'ya verileri alma sürecimdeki katkılarından dolayı teşekkür ederim.

Son olarak hayatımın her anında yanımda olan bir an olsun benden desteğini esirgemeyen, annem ve babama çok teşekkür ederim.

Seval YILDIZ

GİRİŞ

Günümüze gelene kadar dünya birçok gelişim evresinden geçmiştir. Bu evreler insanların hayatlarını sürdürebilmek için pek çok şeye ihtiyaç duymasıyla gerçekleşmiştir. Temel ihtiyaçların karşılanması amacıyla başlayan bu arayış süreci insanoğlunun keşifleriyle taçlanmış ve her geçen gün daha da artarak devam etmiştir. İhtiyaçlarını karşılamak isteyen insanoğlu yüzünü elindeki tek ve sonsuz kaynak olan doğaya çevirmiştir. Bu yönelim sonucunda doğa onları boş çevirmemiş, kaynaklarını kullanıma sunmuştur.

Doğanın keşfedilmesiyle başlayan süreç başlangıçta nüfus azlığı, kaynakların henüz kullanılmamış olması gerekçesi ve o dönemdeki tüketim azlığının doğaya zarar veremeyeceğinden dolayı mükemmel işleyen bir süreç olarak görülmüştür. Ancak zamanla insan isteklerinin daha da artması, nüfusun artması ve insanoğlunun doğayı daha fazla merak etmesi üzerine uyanan keşif istekleriyle birlikte doğa insanoğlunun açık bir hedefi haline gelmiştir. Dünya gelişim evrelerini tamamlamaya devam ederken, değişen çağlarla birlikte her geçen gün daha fazla talebi karşılayan doğa, giderek tahrip olmaya, daha fazla keşfedilmeye ve daha hor kullanılmaya başlamıştır.

Tüm bu sürecin üzerine her gün daha da ilerleyen ve gelişen uygarlıklar, beylikler, yeni kurulan, kurulmaya çalışan devletler birbirleriyle savaş haline girmişlerdir. Yüzyıllar süren bu süreçler sonucunda son olarak ikinci dünya savaşı sonucunda sanayi devrimiyle birlikte devletler sanayileşme sürecine girmiştir. Sanayileşme süreci beraberinde gelişimi, nüfus artışını ve refahı getirmiştir. Bu süreçle birlikte çevre daha çok kullanılmaya başlayıp, daha fazla tüketime sahne olmuştur. Artan tüketim ve taleple birlikte çevre tahribatı artmış ve doğa çok fazla kirliliğe maruz kalmıştır.

Gelişimden söz ederken atlanmaması gereken en önemli nokta teknolojidir. Sanayileşmeyle başlayan süreç her gün gelişen ve hiç bitmeyecek olan bir süreci de başlatmış oldu. Teknoloji her zaman olumlu bir gelişme olarak görülür. Pek çok alanda hayatımızda olan teknoloji çevre kirliliği konusunda da bize yardımcı olmaktadır. Çevrede atıkların fazlalaşmasıyla birlikte devletler bir çözüm yolu arayışına girmişlerdir. Katı atıkların hangi alanda ve nasıl değerlendirileceği konusunda çalışmalar yapılmaya başlanmıştır.

Dünyada ve Türkiye’de katı atıkların değerlendirilmesi süreci başlamasıyla birlikte katı atık konusu önemli bir gündem olarak görülmüştür. Çünkü dünya küresel ısınmayla karşı karşıya kalmıştır ve katı atıklarda bu sorunun bir parçası olarak kabul edilebilir. Katı atıklar aslında hem doğaya hem de ekonomiye zarar vermektedir. Atıkların toplanması ve imha edilmesi maliyet gerektiren işlemlerdir. Aynı zamanda küreselleşen dünyada her maddenin büyük önemi olduğu için katı atıkların değerlendirilememesi büyük bir potansiyel kaybı olarak kabul edilebilir.

Küresel ısınma ekonomilere yeni bir terim kazandırmıştır. Sürdürebilir büyüme olarak adlandırılan bu durum ekonomik yönden gelişirken doğaya zarar vermeden ilerlemek olarak tanımlanabilir. Çünkü insan ihtiyaçları sonsuz ancak kaynaklar kıttır. Bu yüzden ekonomik büyümeyi doğa dostu olarak gerçekleştirmek zorundayız. Teknolojiyi kullanırken doğanın menfaatini de düşünmeliyiz.

İktisadi olarak değerlendirildiğinde karşılıklı menfaat ilişkisinin gerçekleşmesi için iki tarafında kazanç sağlaması gerekmektedir. Ancak çevre ve insan ilişkisine bakıldığında bu konuda bir mağduriyet olduğundan bahsedebiliriz. İnsanlar her anlamda ve istediği zamanda fütursuzca doğadan menfaat sağlarken aynı zamanda bu menfaatin atıklarını da yine doğaya zarar vererek çevreye attığı için doğa bu menfaat ilişkisinden kazanç sağlayamamanın yanı sıra zararlı da çıkmaktadır. Bu yüzden katı atıkların değerlendirilmesi zorunlu bir hal almıştır.

Katı atıkların değerlendirilmesi konusunda Türkiye’de bazı çalışmalar yapılmıştır. Bu konuda sorumluluğun bir bölümü belediyelere verilmiştir. Her belediye kendi şehrinin katı atık potansiyeline, oradaki atıkların düzenlenmesine, atıkların türüne, atıkların tüketim miktarı gibi konulara odaklanmıştır. Bu doğrultuda belediyeler katı atıkların değerlendirilmesi amacıyla farklı çalışmalar yapmıştır. Bunların en kapsamlısını katı atıkların değerlendirilmesi ve ekonomiye katkı sağlaması olarak değerlendirebiliriz.

1. BÖLÜM

KATI ATIK TANIMI VE TURLERİ

1.1. KATI ATIK TANIMI

02.04.2015 tarih ve 29314 sayılı Resmi Gazete’de yayınlanan “Atık Yönetim Yönetmeliği” nde katı atık; “Üreticisi veya fiilen elinde bulunduran gerçek veya tüzel kişi tarafından çevreye atılan veya bırakılan ya da atılması zorunlu olan herhangi bir madde veya materyal” olarak tanımlanmıştır.

1.2. KATI ATIK TURLERİ

Katı atıklar, kullanım ömrünü tamamlamış, artık kullanılamayacak durumda olan ve bu sebeple tüketicinin artık tutmak istemediği ve atık türüne göre de yaşam alanlarında bulunmaması gereken maddeler olarak tanımlanabilir. (Gökyay, Özer, 2020: 413). Türkiye Cumhuriyeti çevre, şehircilik ve iklim değişikliği bakanlığının tanımlamasına göre, "atığı oluşturan kişi tarafından atılmak istenen ve toplumun huzuruyla birlikte özellikle de çevrenin korunması amacıyla, düzenli bir şekilde imha edilmesi gereken katı maddeler ve arıtma çamuruna" katı atık denir.

Çevre ve Ormancılık Bakanlığının tanımlamasına göre belediye atıkları:

- Karışık evsel katı atıklar
- Geri dönüştürülebilir atıklar (cam, metal karton ambalaj atıkları)
- Evlerden çıkan tehlikeli atıklar (piller, ampuller, boya kutuları vb.)
- Ticari ve kurumsal atıklar (iş yerleri, okullar ve diğer kamu binalarından gelen atıklar)
- Evsel nitelikli endüstriyel katı atıklar
- Bahçe, hal ve pazaryeri atıkları (yeşil atıklar)
- Cadde, kaldırım ve meydan süprüntüleri
- Hacimli atıklar (mobilya vb.) olarak sınıflandırılmıştır.

1.2.1. Karışık Evsel Katı Atıklar

Kapsamlı bir tanım olarak, günlük yaşamda çöp olarak bilinen ve yaşanan çevreden uzaklaştırması ve imha edilmesi amaçlanan evsel katı atıklar, evlerden çıkan, genellikle tehlikeli olmayan ve zararlı katı atık tanımına uymayan, bahçe, park ve piknik alanları gibi yerlerde oluşan katı atıklar karışık evsel atıklardır (Karakaş, 2010: 32).

Çoğunlukla mutfak artıkları yani yiyecek atıklarından oluşur. Bu özelliği sebebiyle en zararsız atıklar olarak bilinirler. Bu atık türünün bazıları kullanıma ve dönüşüme uygun olamayacağı için imha edilir. Bazıları da başka ürünlerin yapımında ham madde olarak değerlendirilebilirler.

1.2.2. Geri Dönüştürülebilir Atıklar

Artan çevrecilik faaliyetleriyle birlikte sokaklarda sıklıkla gördüğümüz büyük geri dönüşüm konteynerlerinden anlaşılacağı üzere, cam, metal, karton, ambalaj atıkları gibi atıklar bu kategoride yer alır. Bu atık türleri gün içinde sık tüketilen atık grubu olarak bilinir. Dolayısıyla çevreye en çok atılan atık türleri olarak adlandırılırlar. Genellikle tüketimlerinden hemen sonra geri dönüştürülebileceği düşünülmeden çöpe ya da çevreye atılırlar. Aslında bu atık grubu en çok geri dönüşüme giren atık grubudur. Bu atık türleri geri dönüştürülürken ayrıştırılmaya ihtiyaç duyulur. Bu atıklardan bazıları belirli işlemlerden geçirilerek geri dönüştürülebilir ve yeniden kullanıma girebilir bazıları ise, işlem görerek yapısı değiştirilip yeniden kullanımda yerini alabilir (Karakaş, 2010: 32).

1.2.3. Evlerden Çıkan Tehlikeli Atıklar

Tehlikeli atıklar; içeriğinde hem sağlık hem çevre açısından tehlikeli olan ve zarar verme potansiyeline sahip olan maddeler bulunan, maden ve petrol üretimi, tarım, endüstri, evsel faaliyetler sonucu oluşabilen arıtılmış veya arıtılmamış çamurlardan kaynaklanan atıklardır. (Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Nevi Sıfır Atık Yönetimi Koordinatörlüğü, 2022)

Türkiye Cumhuriyeti Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'na göre bir ürünün tehlikeli olduğunu anlamak için üzerindeki ambalaja bakmak gerekmektedir.



Yanıcı



korozyif/korozif



patlayıcı/reaktif



toksik/zehirli



radyoaktif ambalaj üzerinde bu işaretlerden biri veya hepsi varsa ürün tehlikeli ürün sınıfına girmektedir.

Evlerden çıkan atıklar genellikle tehlikesi olmayan atıklardır ancak piller, ampuller, boya kutuları gibi tehlikeli atıklar da mevcuttur. Piller birçok alanda kullanıma sahip olan bir elementtir. Özellikle sağlık alanında kullanılan piller hayati öneme sahiptir. Akü kullanılarak çalışan bazı tıbbi cihazlar ve işitme cihazları en bilinen örnekler arasında yer alır. "Akümülatörlerin geri kazanımı sonucu kurşun, atık pil geri kazanımı ile de kobalt, demir kadmiyum, ferronikel, nikel, demir gibi elementler elde edilebilmektedir."(Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Atıklar, 2019). Kullanım kolaylığı sağlayan piller bittikleri zaman çöpe atılmaktadır. Ancak pillerin içeriğinde ağır metaller vardır ve bu metaller insan sağlığı için oldukça tehlikelidir. Bu yüzden atık pil toplama noktalarının kullanılması hem çevre için hem de sağlığımız için çok önemlidir.

Bu başlık altındaki diğer bir atık türü ise ampullerdir. Ampuller cam türü bir atık olması sebebiyle doğrudan çöpe atılması ona temas edecek kişilere zarar verebilir, kesiklere yol açabilir. Aynı zamanda geri dönüşüm konusunda büyük bir zarara neden olabilir. Çünkü cam geri kazanımda önemli bir maddedir. "Kullandığımız tüm ürünler içinde % 100 geri dönüştürülebilen ve sonsuz kullanımı olan tek madde camdır. Geri dönüştürülen 1 ton cam atık ile 100 litre petrol tasarrufu sağlanır".(Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Nevi Sıfır Atık Yönetimi Koordinatörlüğü, 2022). Bu da ekonomik kazanç sağlaması açısından önemli bir fırsattır.

Boyalar ise kimyasal içerikli maddelerdir. Kimyasallar sağlığımız açısından çok tehlikeli maddeler olup temasımızın olmaması gereken maddeler arasında yer alır.

Boya kutuları ise plastik atık olarak değerlendirilir. Bütün plastikler aynı değildir bu sebeple her plastik aynı yöntemle bertaraf edilip geri dönüştürülemez. (Sıfır atık, 2022).

Plastik atıklar geri dönüşümde çok büyük yer kaplar. Plastik, karmaşık yapılı bir bileşiktir. İçerisinde petrolün işlenmesi sonrası atık olan malzemeler de vardır farklı maddelerde vardır. Plastik, karbonun (C) hidrojen (H), oksijen (O), azot (N) ve diğer organik ya da inorganik elementler ile oluşturduğu monomermoleküllü gruplardaki bağın koparılarak, polimer adı verilen uzun ve zincirli bir yapıya dönüştürülmesi ile elde edilen malzemelere verilen isimdir. (Karakaş, 2010: 37).

Günlük yaşamda bize büyük kolaylık sağlayan plastikler aslında zararsız değildir ve doğaya bırakıldıklarında kaybolmaları 1000 yıl sürer. Aynı zamanda da geri dönüşüm oranı çok yüksektir ve ekonomik açıdan önemli katkılara sahiptir. Çünkü plastiğin geri dönüştürülmesi enerji kazanımı yaratır.

1.2.4. Ticari ve Kurumsal Atıklar

İş yerleri, okullar ve diğer kamu binalarından gelen atıklar ticari ve kurumsal atıklardır. Bu grupta çok çeşitli atık yelpazesi vardır. Aslında özel bir atık türü olmayıp karışık atık türlerini barındırır. Örnek olarak kağıt atıkları verilebilir. 1 ton kağıt atığı;

- 177 kg sera gazı,
- 4100 kwh enerji,
- %40 enerji tasarrufu,
- 17 ağacın kurtarılması,
- 2.5 depolama alanının kazanılması anlamına gelir(Sıfır atık, 2022).

Yukarıdaki bilgilerden anlaşılacağı gibi kağıt, hem tüketimi fazla olan hem de geri dönüşümünün ekonomiyeye ve çevreye oldukça büyük katkıları olan bir atık türüdür. Bu yüzden kağıt atıklar asla çöp olarak görülüp çöpe atılmamalı, gerekli toplama alanları, belediyeler ya da geri dönüştürülebilir atık toplama konteynerlerine atılmalıdır.

1.2.5. Evsel Nitelikli Endüstriyel Katı Atıklar

Burada farklı çeşitlerde atıklardan söz edilebilir. Elektronik atıklar bunlardan birisidir. Günümüzde artan teknolojik gelişmelerle birlikte elektronik alet kullanımı daha da artmaya başladı. Üstelik tüketim çılgınlığı da denilen kişilerin her gün gelişen teknolojiye karşı koyamaması sonucunda aslında ihtiyacı olmayan ürünleri bile almasıyla birlikte artık kullanılmayan bozulan ve tamiri mümkün olmayan elektrikli ve elektronik eşya atıkları (AEEE) hızla artmaktadır. Özellikle cep telefonları, bilgisayarlar, televizyonlar büyük bir ivmeyle yenilenmekte ve herkes son teknoloji kullanılan ürünleri kullanmak istemektedir. Bu tüketim alışkanlığı hem ekonomik hem de çevresel olarak zararlı bir hale gelmiştir.

Elektronik atıklar içerisinde farklı çeşitlerde atıklar bulundurulur. *"E- atıklar çoğunluğu zehirli olan 1000'den fazla madde içermektedir. Bu da imha veya depolama alanları için çok ciddi çevre kirliliği oluşturmaktadır"* (Yaren, vd., 2014: 632). Örneğin bir televizyon cam, metal, plastik, kablolar gibi birçok birleşimden oluşur. Dolayısıyla bir televizyonu çöpe atıp, geri dönüşüme kazandırmamak çok büyük bir kayba yol açar.

Başka bir örnekte ise metaller yer alır. Metal atıklar demir ve çelik içerir. Çelik önemli bir geri dönüşüm maddesidir ve ekonomik açıdan büyük bir paya sahiptir. Kullanılmış çelik geri dönüşümden sonra üretimde yer alırsa hammadde kaynağı korunmuş olur. Bu ekonomik olarak fazladan bir kazanç sağlar. Aynı zamanda kullanılmış çelik tekrar çelik üretiminde kullanılırsa su ve hava kirliliğinden tasarruf sağlanmış olunur.

1.2.6. Bahçe, Hal ve Pazaryeri Atıkları

Bu grupta yer alan atıklar yeşil atıklar olarak adlandırılabilir. Çünkü sebze ve meyve atıklarından oluşurlar. Aynı zamanda en zararsız ve faydalı atık türünü bu grup oluşturur. Meyvelerin atılması tohum kaybına da yol açmaktadır. Sebzelerde de benzer bir durum söz konusudur. Hatta bazen bilinçsizce toprağa atılan bir sebze, meyve ya da bitki atıldığı yerde ekime ihtiyaç duymadan bile filiz verebilir. Bu yüzden yeşil atıklar değerlidir ve geri kazanımda çok önemli bir yer tutar.

Bazı sebze ve meyve atıkları ise hayvan yemi sanayiinde kullanılır. Bu ekonomik açıdan çok önemli bir kazanç döngüsü sağlar. Örneğin mısır koçanları

hayvan yemi olarak kullanılır. Ya da şeker üretmek için kullanılan şeker pancarı atıkları hayvan yemi olarak kullanılabilir. Dolayısıyla yeşil atıklar doğrudan çöp olarak görülüp bir yerleri atılıp değerlendirilmezse ekonomi ve doğa açısından büyük kayıplara yol açabilir.

1.2.7. Cadde Kaldırım ve Meydan Süprüntüleri

Bu atıklar çevre kirliliği açısından en başta gelen atık grubunu oluşturur. Her gün milyarlarca insan tarafından kullanılan bu alanlar çok fazla atığı da bünyesinde barındırmaktadır. Yediğimiz, içtiğimiz gıdaların paketleri, artıkları, sigara izmaritleri, plastik atıklar, kağıtlar, metal eşyalar gibi bir çok tür bu grupta yer alır. Atıklar için önemli bir alandır. Dolayısıyla bu alanlarda atık toplama kutularının bulunması büyük önem taşır.

1.2.8. Hacimli Atıklar

Hacimli Katı Atıklar; ev, işyeri, okul, sanayi gibi kaynaklardan toplanan mobilya, yatak, bahçe atıkları gibi karışık atıklar olarak tanımlanabilir. Örneğin kullanmadığımız, eskiyen koltuklarımız aslında geri kazanım açısından önemli bir kaynak olabilir. Üzerinde ahşap, kumaş ve tahta bulundurur. Sağlam olan kısımlar direkt olarak kullanılabilirken, yıpranmış kısımlar ise işleminden geçirilip kullanılabilir. Ağaç ürünleri büyük öneme sahiptir. Bu tür atıkların geri kazanılması daha az ağaç kesilmesini sağlayacağı için çok önemli bir fayda sağlayabilir. Aynı zamanda birçok madde de kullanılabileceği içinde geri kazanım açısından önemli bir alana hitap eder.

Buzdolabı gibi aletler ise hacimleri sebebiyle içlerinde pek çok madde barındırır. Dolayısıyla geri dönüşüme girdiklerinde birden fazla maddenin geri kazanılmasına olanak sağlarlar. Bu da ekonomik açıdan bir kazanım olarak adlandırılabilir. Hacimli aletlerin atıkları doğada çok fazla yer kapladığı için verdiği zararda büyük olur. Bu yüzden bu grubun geri kazanılması büyük önem taşır.

1.3. ENTEGRE KATI ATIK YÖNETİMİ

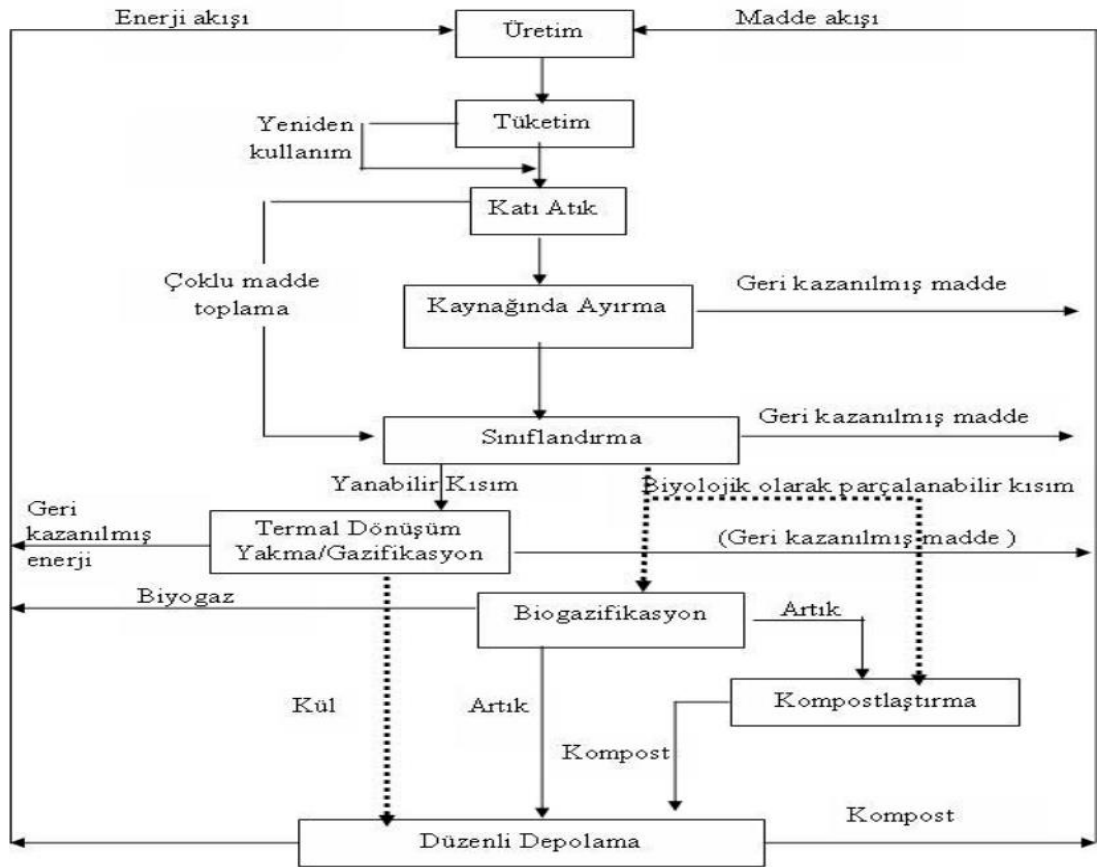
Katı atıkların ayrıştırılması konusundaki en önemli nokta bu işlemi yaparken doğaya zarar vermemeye çalışmak olmalıdır. Katı atık kazanımı çevreye ve ekonomiye faydalı bir işlemdir. Bu yüzden hem atıktan en iyi şekilde yararlanılmalı hem de çevreye en az zararı vermek öncelikli hedef olmalıdır. Düzenli bir işlem

olmasının ve amaca sadık bir şekilde hareket etmenin tek yolu öncelik şeması oluşturmaktır. Oluşturulacak yöntem şeması ve yapılacak işlemler entegre atık yönetimi olarak adlandırılır.

Entegre atık yönetimi aşamaları:

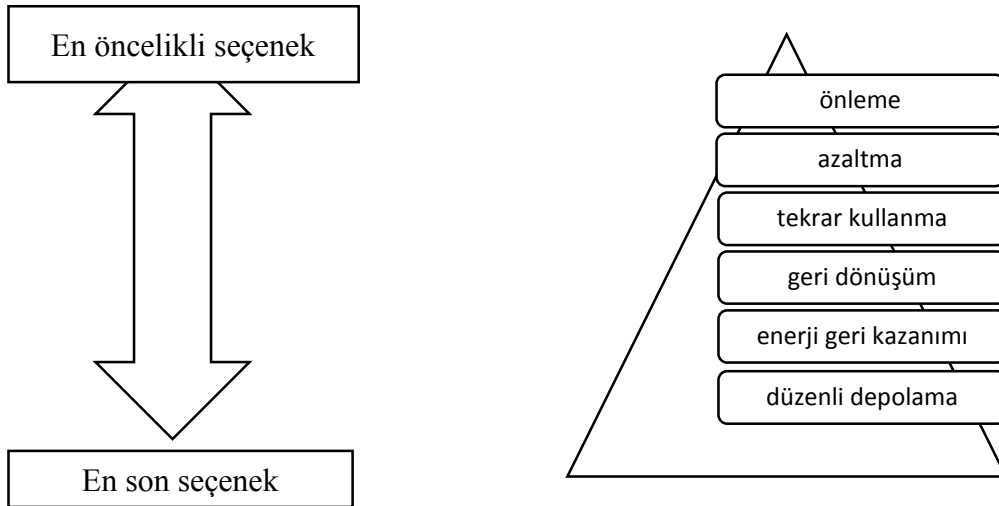
- atıkların azaltılması,
- kaynağında ayrı toplanması, ara depolanması,
- transfer istasyonları oluşturulması,
- taşınması,
- geri kazanılması, bertarafı,
- tesislerin işletilmesi,
- kapatma, izleme ve kontrolünü içerir. (Ulusoy Güven, 2012: 20)

Şekil 1: Bütünleşik Katı Atık Yönetimi Akış Çizelgesi



Kaynak: (Kemirtlek,2007:3)

Şekil 2: Entegre Katı Atık Yönetimi Hiyerarşisi



Kaynak: Sıfır Atık Mavi Kılavuz, 2020.

Hiyerarşiye bakıldığında önleme, atık oluşturmamak için gerekli çabanın gösterilmesini ifade etmektedir. Örnek olarak ürünlerin kullanım ömürlerinin uzatılması verilebilir.

Azaltma ise; hem üretimde hem tüketimde kullanımın azaltılmasını kapsar. Daha az ham madde kullanımı ve daha az ürün tüketmek örnek olarak gösterilebilir.

Tekrar kullanım; Atık olan maddenin tekrar aynı amaçla kullanılması olarak adlandırılabilir.

Geri dönüşüm ise; Atıkların belirli işlemlerden geçirilerek dönüşümden önceki amacıyla ya da yeni formunda başka bir ürün olarak tekrar geri kazanılması olarak adlandırılabilir. (Öktem, 2016: 139).

Enerji geri kazanımı: Katı atıkların geri dönüşüme kazandırılması işlemi belirli aşamalara sahiptir. Bu aşamaların sonucunda enerji kazanımı hedeflendiğinden en kazançlı yöntemler tercih edilir. Bu yöntemlerin başında gelen ve en çok tercih edilen işlem yakmadır. Yakma işleminin tercih sebebi olmasında yakma işlemi sırasında ısı, elektrik ve buhar oluşmasıdır. Doğrudan hedefe götüren bir uygulama olduğu buradan anlaşılmaktadır. (Demirci, 2020: 17-18).

Düzenli depolama: Atıkların, belirli kriterlere dikkat edilerek seçilmiş bölgelere taşınarak her gün üzerlerinin kapatılması işlemine verilen addır. Bu yöntemde atıklar yüzeyde bulunmazlar. Düzenli depolamayı çöp alanlarından ayıran en önemli özellikte bu sistematik uygulamadır. (Demirel, 2006: 35).

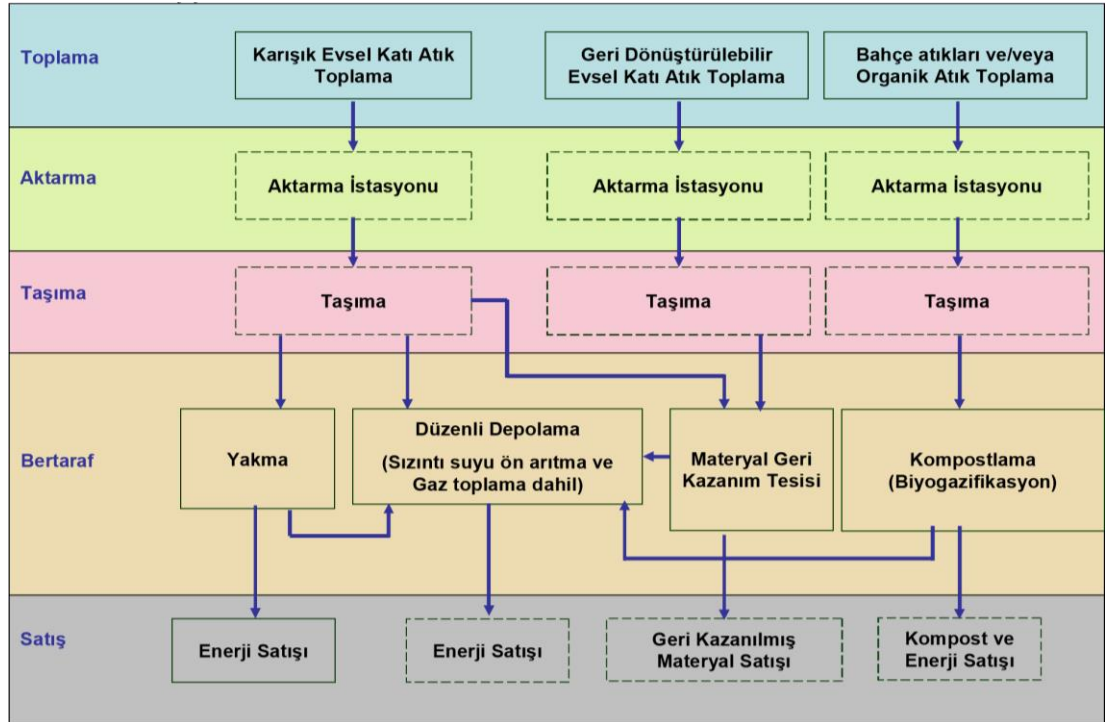
Entegre katı atık yönetimi sisteminin özellikleri:

- Bütüncül bir sistem olmalı: Tüm atık türlerini ve üretim kaynaklarını içermeli
- Esnek olmalı: Zamanla gerçekleşecek değişikliklere açık olmalı
- Bölgesel planlama içermeli: Kaynakların verimli kullanılması için bölgesel yönetim anlayışı benimsenmeli
- Ekonomik değer oluşturabilmeli: Madde ve enerji geri kazanımına sahip olmalıdır.

Entegre katı atık yönetimi sisteminin dışında birde entegre atık yönetim stratejileri vardır. Aslında bu stratejilere katı atık yönetiminin amaçları da denilebilir. Bunlar:

- Atık oluşumunun önlenmesi
- Katı atığın hacim ve ağırlığının azaltılması
- Atıkların geri kazanılması
- Düzenli depolama
- Gaz emisyonları ve sızıntı suları miktarının azaltılması

Şekil 3: Evsel Katı Atık Yönetim Sistemi Şeması



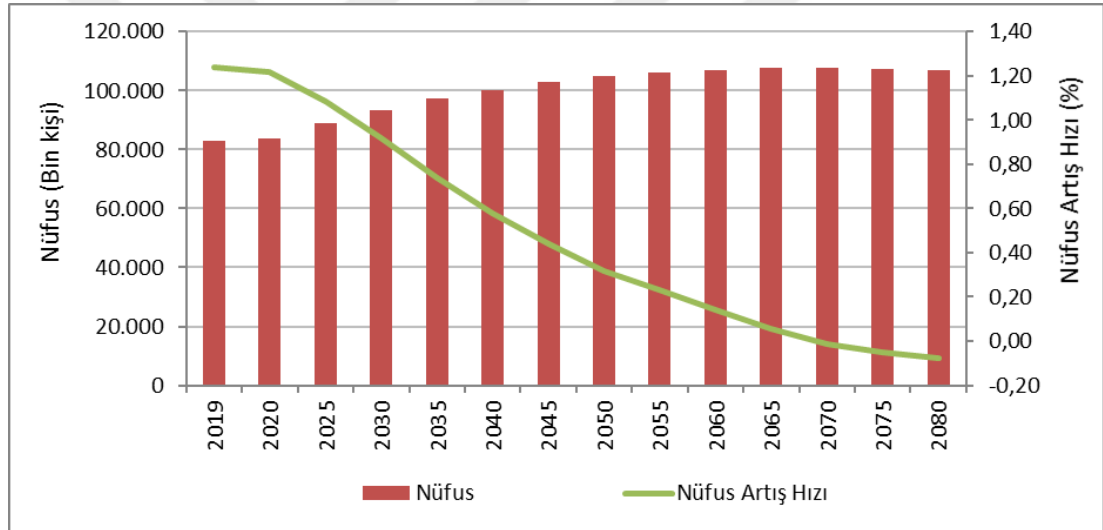
Kaynak: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü Evsel Katı Atık Tarifelerinin Belirlenmesine Yönelik Kılavuz, 2020 syf:53

Şemadan anlaşılacağı üzere katı atık toplama hizmeti veren bir tesisin görevleri: toplama, aktarma, taşıma, bertaraf ve satış aşamalarından oluşmaktadır.

1.4. NÜFUS TAHMİNLERİ

Entegre atık yönetimi planlamasının yapılabilmesi için nüfus tahminleri önemli bir bileşen olarak görülmektedir. Çünkü oluşacak atık miktarının, yapılacak tesislerin kapasitelerinin ve bütçelerinin belirlenebilmesi için nüfus tahminleri önemli bir yer tutmaktadır. Türkiye İstatistik Kurumu tahminlerine göre, doğumda beklenen yaşam süresinin artmasıyla beraber yaşlı nüfus oranının artması beklenmektedir. Ortanca yaşın ise 2023'te 33,5, 2040'da 38,5, 2060'ta 42,3, 2080'de ise 45 olması öngörülmektedir. (Türkiye İstatistik Kurumu Başkanlığı, 2018).

Şekil 4: Yıllara Göre Nüfus Projeksiyonları, 2019-2080



Kaynak: T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı 29 Mayıs 2022. <https://cevreselgostergeler.csib.gov.tr/nufus-artis-hizi-i-85616>

Grafikte 2019-2080 yılları arasındaki nüfus tahminleri ve nüfus artış hızları gösterilmektedir. Grafikte, 2019 yılı nüfusunun 80.000 kişinin üzerinde iken 2040 yılına gelindiğinde ise nüfus tahmininin 100.000 kişiye ulaşması beklenmektedir. 2045 yılından itibaren 100.000 kişinin üzerine çıkması öngörülmüştür. Ancak 2070 yılından sonra az da olsa düşüşe geçmesi beklenmektedir.

Nüfus artış hızına bakıldığında ise 2019 yılında %1,40'a yakın iken, 2020 yılından sonra sert bir düşüş eğilimine girdiği ve 2080 senesine gelindiğinde artık nüfus artışı beklenmemektedir.

Yukarıdaki grafik rakamların olduğu tabloya dönüştürülecek olursa;

Tablo 1: Yıllara Göre Nüfus Projeksiyonları: 2019-2080

Yıllar	Nüfus (Bin Kişi)	Nüfus Artış Hızı (%)	Nüfus Yoğunluğu (kişi/km ²)
2019	82.886	1,24	108
2020	83.900	1,22	109
2025	88.845	1,09	115
2030	93.329	0,92	121
2035	97.177	0,74	126
2040	100.331	0,58	130
2045	102.844	0,44	134
2050	104.749	0,32	136
2055	106.150	0,23	138
2060	107.096	0,14	139
2065	107.577	0,06	140
2070	107.653	-0,01	140
2075	107.453	-0,05	140
2080	107.101	-0,07	139

Kaynak: <https://cevresehgostergeler.csb.gov.tr/nufus-artis-hizi-i-85616> 29 Mayıs 2022

Rakamlara bakıldığında, 2019 yılı nüfusu 82.886 kişi iken, 2040 yılına gelindiğinde 100.331 kişi olacağı tahmin edilmektedir. Nüfus artış hızına bakıldığında ise, 2019 yılında %1,24 iken 2020 yılıyla birlikte düşüşe başlamış ve 2030 yılına gelindiğinde %1'in altına düşeceği öngörülmektedir. 2080 yılına gelindiğinde ise nüfus artış hızı -0,07 ile en düşük seviyede olacağı görülmektedir.

1.4.1. Nüfus Tahmin Yöntemleri

1.4.2. İller Bankası Yöntemi

İller bankası metodunda öncelikle ortalama yıllık nüfus artış hızı yani $\dot{C}$ değeri bulunur. $\dot{C}$ değeri grafiksel artış hızı hesabındaki ortalama artış hızı ile aynı değerdir.

Kaynak: <https://cevre.files.wordpress.com/2008/11/nufus-hesabi.doc> 29 Mayıs 2022

Artış hızı;

$$\dot{C} = \left(\sqrt[a]{\frac{N_y}{N_e}} - 1 \right) \times 100$$

$\dot{C}$ =Çoğalma katsayısı

a = İki nüfus arasında geçen süre (yıl)

N_y = Beldenin yeni nüfus sayım değeri

N_e = Beldenin eski nüfus sayım değeri

İller bankası Şartnamesine göre;

$\bar{C} \geq 3$ ise $\rightarrow \bar{C} = 3$,

$\bar{C} \leq 1$ ise $\rightarrow \bar{C} = 1$ alınır.

Nüfus hesabı aşağıdaki formül ile yapılmaktadır.

$$N_y = N_e * \left(1 + \frac{\bar{C}}{100}\right)^n$$

Kaynak: <https://cevre.files.wordpress.com/2008/11/nufus-hesabi.doc> 29 Mayıs 2022

1.4.3. Aritmetik Artış Yöntemi

Bu metotta nüfusun birim zamandaki artışının sabit kaldığını ifade eden bir matematiksel model kullanır. Yani dt gibi bir zaman aralığında dy gibi bir nüfus artışı söz konusu ise nüfus artış hızı olan dy/dt sabit olup; k_a “aritmetik artış sabiti” ile ifade edilir.

Artış hızı:

$$k_a = \frac{N_s - N_i}{t_s - t_i}$$

k_a : Aritmetik artış sabiti

N_s : Yerleşim yerinin gelecekteki veya sonraki nüfusu

N_i : Yerleşim yerinin ilk nüfusu

t_s : Nüfusu tahmin edilen sene

t_i : Nüfusu bilinen önceki sene

$$\text{Gelecekteki Nüfus; } N_g = N_s + k_a \times (t_g - t_s)$$

N_g : Yerleşim yerinin gelecekteki veya sonraki nüfusu

N_s : Yerleşim yerinin son nüfusu

t_g : Yerleşim yerinin gelecek nüfusu

Kaynak: <https://avesis.yildiz.edu.tr/resume/downloadfile/gokcek?key=d4741733-e80d-4314-be52-f3231b48d3d3> 29 Mayıs 2022

1.4.4. Geometrik Artış Yöntemi

Nüfus artış hızı nüfusun logaritmik bir fonksiyonu olarak ifade edilir.

Artış Hızı:

$$k_g = \frac{\log N_s - \log N_i}{t_s - t_i}$$

k_g : Geometrik artış sabiti

N_s : Yerleşim yerinin gelecekteki veya sonraki nüfusu

N_i : Yerleşim yerinin ilk nüfusu

t_s : Nüfusu tahmin edilen sene

t_i : Nüfusu bilinen önceki sene

$$\text{Gelecekteki Nüfus; } \log N_g = \log N_s + k_g * (t_g - t_c)$$

N_i : Yerleşim yerinin ilk nüfusu N_s : Yerleşim yerinin son nüfusu

t_g : Yerleşim yerinin gelecek nüfusu

Kaynak: <https://avesis.yildiz.edu.tr/resume/downloadfile/gokcek?key=d4741733-e80d-4314-be52-f3231b48d3d3> 29 Mayıs 2022

2. BÖLÜM

SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA ÇERÇEVESİNDEKİ ÇEVRE DÜZENLEMELERİ

2.1.DÜNYA'DA ÇEVRE DÜZENLEMELERİ

Dünyada sürdürülebilir kalkınma bilinci oluşmaya başladıktan sonra bir takım çalışmalar yapılmaya başlanmıştır. Düzenlenen konferanslar oluşturulan raporlar bunlara örnek olarak gösterilebilir.

2.1.1. Ortak Geleceğimiz (Brundtland) Raporu (1987)

Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu tarafından (The World Comission on Environment and Development-WCED),Norveç Başbakanı Gro Harlem Brundtland'ın başkanlığını yaptığı rapor 1987 senesinde Birleşmiş Milletler Genel Kurulu'na sunulmuştur. Aslında raporun adı "Ortak Geleceğimiz"dir. Ancak raporun başkanlığını yapan Gro Harlem Brundtland'in adıyla anılmaktadır.

Raporda en özet şekliyle anlatılmak istenen, ekonomik büyümenin bir ihtiyaç olduğu ancak bu büyüme esnasında geleceği gözeterek kaynaklara zarar vermemek gerektiği ve bu sayede kaynakların da dikkate alınması gerektiğidir.(Bozlağan, 2010: 1019-1020).

2.2. SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA KAPSAMINDA AVRUPA'DA ÇEVRE DÜZENLENMELERİ

Sürdürülebilirlik kavramı; bilinçsiz tüketimden kaçınarak, çevre, toplum ve ekonomi konularında gelecek nesilleri düşünerek daha bilinçli adımlar atmak ve çözüm önerileri üretmek olarak adlandırılabilir. (Ozmehmet, 2008: 2-3).

Sürdürülebilir kalkınma ise; Birleşmiş Milletler (BM) tarafından 1983 yılında kurulan, Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu'nun başkanlığını da yürüten Gro Harlem Brutland başkanlığında hazırlanarak 1987 yılında, yayınlanan “Ortak Geleceğimiz” (Brutland Raporu) adlı raporda (Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future 1987 syf:16); “*Bugünün*

ihtiyaçlarını gelecek nesillerin de kendi ihtiyaçlarını karşılamalarından ödün vermeden karşılamak” şeklinde tanımlanmaktadır.

Sürdürülebilir kalkınma kavramına iktisadi açıdan bakıldığında zayıf ve güçlü sürdürülebilirlik olarak ayrıldığı görülür. Neoklasik ekonomik büyüme ekolüne göre zayıf sürdürülebilirlik insanların fiziki sermaye yatırımları yaptığı sürece doğal kaynakları kullanmalarında ve fabrika atıkları gibi yollarla çevre kirliliğine sebep olmalarında bir sıkıntı olmadığı iken, Güçlü sürdürülebilirlik ise çevresel kaynakların sınırlı ve geri dönüştürülemez olduğunu savunarak doğal sermayenin önemine vurgu yapmıştır. (Yeni, 2014:197-199).

Sürdürülebilir kalkınmanın ekonomik, sosyal ve çevresel olarak üç boyutu bulunmaktadır. Ekonomik boyutu: kaynak kullanımında dikkatli olunması gerekliliğini ifade ederek, çevreye zarar verilerek elde edilen kazanımların uzun vadede yarar sağlamayacağı yaklaşımını benimser.(Akgül, 2010: 156-157).

Sosyal boyutu ise; hümanist bir yaklaşımla birlikte gelir dağılımı adaletsizlikleri, sosyal koşullarda eşitsizlik gibi durumların giderilmesi gerekliliğini temsil eder.(Gürlük, 2010: 87).

Çevresel boyut ise; toplumların ilerlemesi sonucunda çevresel kaynak tüketiminin artmasıyla birlikte her türlü çevresel kaynağın tüketimine dikkat edilmesi gerektiği ve mümkün olduğunca kullanılan kaynakların yerine konulabilir olması yaklaşımına sahiptir.(Tıraş, 2012:61)

2.2.1. Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı (1992)

3-14 Haziran 1992 tarihleri arasında, Rio de Janerio’da düzenlenen BM Çevre ve Kalkınma Konferansı (Rio Konferansı), ülkelerin yönetim biçimlerinde çevresel konulara da yer verilmesi ve çevre konusunda daha hassas olunması konusundaki ilkeler kabul edilmiştir. Bunlara ek olarak gündem 21 ve Rio Bildirisiyle Orman ilkeleri kabul edilmiştir. (T.C. Dışişleri Bakanlığı <https://www.mfa.gov.tr/surdurulebilirkalkinma.tr.mfa#:~:text=3%2D14%20Haziran%201992%20tarihleri,a%C3%A7%C4%B1s%C4%B1ndan%20%C3%B6nemli%20bir%20ad%C4%B1m%20olmu%C5%9Ftur> 27 Mayıs 2022)

Gündem 21 Rio Deklerasyonu olarak bilinmektedir. Rio Deklerasyonu önemli bir adımdır. Bunun sebebi ise, deklerasyonla birlikte vatandaşlar ve yerel kuruluşlar

arasında bir birlik oluşturulması ve çevre sorunlarının tespitinin daha geliştirilmiş bir iletişim sayesinde daha etkin bir şekilde çözülmesi hedeflenmiştir. (Şen, Kaya, Alpaslan 2018: 17).

2.2.2. Rio +5 Zirvesi (1997)

Rio +5 zirvesi, 1992'deki Rio Konferansı kararlarının üzerinden beş sene geçmiş olması sebebiyle bu geçen sürede kararların pratikte kendilerine nasıl bir uygulama alanı bulduklarını değerlendirmek için 1997 senesinde New York'ta özel oturum olarak toplanmış ve kararların uygulamada başarılı olamadığı sonucuna varılmıştır. (Seydioğulları, 2013: 22)

2.2.3. Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi (Johannesburg, 2002)

Zirve 2002 yılında Johannesburg'ta toplanmıştır. Bu sebeple Johannesburg zirvesi olarak bilinir. Adını aldığı gibi gündemi sürdürülebilir kalkınma olmuştur. Zirve sonunda "Uygulama Planı" ve "Johannesburg Sürdürülebilir Kalkınma Deklarasyonu" oluşturularak liderlerin birlikte hareket etmelerini sağlayarak daha sağlam adımlar atılması sağlanmıştır. (Kaya, Çobanoğlu, Artvinli, 2011: 410).

2.2.4. Rio +20 Zirvesi (2002)

Rio +5 zirvesinden 10 sene sonra toplanan zirvede " sürdürülebilir kalkınma" 'nın güncellenmiş hali olan "yeşil büyüme" konuşulmuştur. Zirve sonucunda ise "İstedığımız Gelecek" adlı sonuç raporu yorumlanmış ve hem uluslararası, hem de yerel düzeyde “insan odaklı” bir yaklaşımla birlikte hareket etmenin gerekliliği belirtilmiştir. (T.C. Dışişleri Bakanlığı,

<https://www.mfa.gov.tr/surdurulebilirkalkinma.tr.mfa#:~:text=3%2D14%20Haziran%201992%20tarihleri,a%C3%A7%C4%B1s%C4%B1ndan%20%C3%B6nemli%20bir%20ad%C4%B1m%20olmu%C5%9Ftur> 27 Mayıs 2022)

2.2.5. Sürdürülebilir Kalkınma için 2030 Gündemi (2015)

2015 yılında Birleşmiş Milletler (BM) Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi'nde Sürdürülebilir Kalkınma için 2030 Gündemi (2030 Agenda for Sustainable Development) kabul edilmiştir. 2030 Gündemi kapsamında, toplam 17 Sürdürülebilir Kalkınma Amacı (SKA) oluşturulup sürdürülebilir kalkınmanın dünya genelinde

yoksulluğun bitirilmesi ve bu konuda devletlerin ortak bir çaba sarf etmesi hususundan bağımsız düşülemeyeceği görüşünün altı çizilmiştir. (T.C Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları Değerlendirme Raporu, 2019).

2.3. TÜRKİYE’DE ÇEVRE DÜZENLEMELERİ

Türkiye’de çevre düzenlemelerine en geniş yer veren düzenlemeler beş yıllık kalkınma planlarıdır. Birinci ve ikinci beş yıllık kalkınma planlarında çevre ile ilgili düzenlemelere yer verilmemiştir.

Üçüncü Beş Yıllık Kalkınma planında çevre konusuna ilk kez yer verilmiştir. Ancak yine öncelik kalkınmaya verilerek çevre faaliyetlerinin kalkınmanın önüne geçmeden yürütülmesi gerektiği belirtilmiştir. (Kızılboga, Batal, 2013: 197).

Dördüncü Beş Yıllık Kalkınma Planında ise; 1987 senesi Avrupa Çevre Yılı olarak seçilmiş ve çevreyi koruma konusundaki sorunlar ele alınarak bu sorunları önlemek daha önemli hale getirilmiştir. (Erdem, Yenilmez, 2017: 100-101).

Beşinci Beş yıllık Kalkınma Planının kapsadığı tarihlerde ülkemizdeki çevresel sorunlarına doğal afetlerin sebep olduğu ve sürdürülebilirliğin bir gereklilik olduğu belirtilerek ilgili kurumların bu konudaki çalışmalarına önem verilmesi gerektiği belirtilmiştir. (Özen, Şaşmaz, Bahtiyar, 2015: 86).

Altıncı Beş Yıllık Kalkınma Planı: Bu planda hem ekonomik hem sosyal alanlarda hem de diğer alanlarda çevre yararı gözetilmesine, deniz suyu kirliliğine ve kente göç eden nüfusun şartlarının iyileştirilmesine dikkat edilerek ilgili kurumların daha ilgili olması gerektiği noktalarına değinilmiştir. (Arslan, 2016: 44-45).

Yedinci beş yıllık kalkınma planı; hem finansal hem hukuki hem de koordinasyon eksiklikleri sebebiyle etkili bir çevre hakimiyeti kurulamadığı tespit edilerek Ulusal Çevre Stratejisi ve Eylem Planı hazırlanmıştır. (Şeren, Dedebeke, 2013: 5). Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı tarafından yürütülen "**Ulusal Çevre Stratejisi ve Eylem Planı (UÇEP)**" uygulama çalışmaları DPT Müsteşarlığı ve Bakanlık arasında 08.05.1998 de imzalanan bir protokolle başlatılmıştır. <https://www.cevremuhendisligi.org/index.php/4-haberler/bunlari-biliyormusunuz/27-ucep-ulusal-cevre-stratejisi-eylem-planı> 27 Mayıs 2022).

Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planının tarihlerine denk gelen Johannesburg Zirvesi için Türkiye, “Türkiye Sürdürülebilir Kalkınma Raporu” hazırlamıştır.

Raporda sürdürülebilir kalkınmayı her alana uygulamak için öneriler yer almıştır. Ayrıca Türkiye 24 Mayıs 2004'te "İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi"ne 119. katılımcı ülke olmuştur. Ayrıca Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planında yapılan düzenlemelerin başarılı olduğu ve "Ulusal Çevre Stratejisi ve Eylem Planı (UÇEP)"nın hazırlandığı bildirilmiştir. (Sencar, 2007: 143,149-150).

Dokuzuncu Beş Yıllık Kalkınma Planı: Bu planda çevre özel ihtisas komisyonu raporu hazırlanarak çevre ile ilgili geçmiş uygulamalar, gelecekteki uygulamalar ve sorunların neler olduğu ayrıntılı biçimde ele alınmıştır. (Teknecioğlu, 2011: 171-172).

Onuncu Beş Yıllık Kalkınma Planı: nüfus artışı ve sanayileşmeyle birlikte doğal kaynakların yeterince korunamaması, küresel ısınmanın gündemde olması gibi konular gündeme alınmıştır. Ayrıca " yeşil büyüme" kavramı daha önemli hale gelmiştir. (Resmi Gazete, 2013).

On Birinci Kalkınma Planı: Çevre hedefleri tabloda belirtilmiştir.

Tablo 2: Çevre Hedefleri

	2018	2023
Hava Kalitesi İzleme Ağındaki İstasyon Sayısı (Kümülatif)	339	380
Hava Kalitesi Bilgisinin Vatandaş Erişimine Sunulduğu İlçelerin Toplam İlçeler İçindeki Payı (% Kümülatif)	16,2	100
Mineral Atıklar Hariç Kişi Başına Üretilen Tehlikeli Atık Miktarı (Ton)	15*	11
Kişi Başına Yurt İçi Madde Tüketimi (Ton/Kişi)	12,9**	11,8
Planlı Birleşik Çevre Denetimi Sayısı	1.695	2.165
Yeni Kurulan Yenilenebilir Enerji Santralleri ile Kaçınılan CO2 Emisyonu (Milyon Ton, Kümülatif)***	-	18,0
Korunan Alan Sayısı (Milli Park, Tabiat Parkı, Tabiat Anıtı, Tabiatı Koruma Alanı, Yaban Hayatı Geliştirme Sahası, Ramsar Alanı, Ulusal Öneme Haiz Sulak Alan ve Mahalli Öneme Haiz Sulak Alanlar, Doğal Sit, Özel Çevre Koruma Bölgesi) (Kümülatif)	1.429	1.595

Kaynak: 2018 yılı verileri Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Tarım ve Orman Bakanlığı ile TÜİK'e aittir. 2023 yılı verileri On Birinci Kalkınma Planı tahminleridir. <https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2019/07/ OnbirinciKalkinmaPlani.pdf> 11. Kalkınma planı syf: 185 26 Mayıs 2022

* 2016 yılı verisidir.

**2015 yılı verisidir.

***Bu gösterge Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı uhdesinde olup azaltılacak kümülatif karbondioksit miktarı doğalgazdan elektrik üretiminin yenilenebilir elektrik üretimi ile ikamesi yöntemiyle hesaplanmıştır.

Tabloda hava kalitesi izleme ağındaki istasyon sayısı (kümülatif) 2018 yılı hedefi 339 iken 2023 hedefi geliştirilmesi planlanarak 380'e yükseltileceği öngörülmüştür.

Hava Kalitesi Bilgisinin Vatandaş Erişimine Sunulduğu İlçelerin Toplam İlçeler İçindeki Payı (% Kümülatif) artırılması hedeflenerek 2018 yılında 16,2 iken 2023 yılına gelindiğinde 100 olacağı öngörülmektedir.

Mineral Atıklar Hariç Kişi Başına Üretilen Tehlikeli Atık Miktarı (Ton) 2016 verisiyle 15 ton iken 2023 yılına gelindiğinde azaltılması hedeflenerek 11 olacağı öngörülmüştür.

Kişi Başına Yurt İçi Madde Tüketimi (Ton/Kişi) 2015 yılı verisiyle 12,9 ton iken azaltılması hedeflenerek 2023 yılında 11,8 ton olacağı öngörülmektedir.

Planlı Birleşik Çevre Denetimi Sayısı 2018 yılında 1695 iken artırılması hedeflenerek 2023 yılında 2165 olacağı öngörülmüştür.

Yeni Kurulan Yenilenebilir Enerji Santralleri ile Kaçınılan CO2 Emisyonunun (Milyon Ton, Kümülatif) 2023 yılında 18,0 milyon ton olacağı öngörülmüştür.

Korunan Alan Sayısı (Milli Park, Tabiat Parkı, Tabiat Anıtı, Tabiatı Koruma Alanı, Yaban Hayatı Geliştirme Sahası, Ramsar Alanı, Ulusal Öne Haiz Sulak Alan ve Mahalli Öne Haiz Sulak Alanlar, Doğal Sit, Özel Çevre Koruma Bölgesi) (Kümülatif) 2018 yılında 1429 iken artırılması hedeflenerek 2023 yılında 1595 olacağı öngörülmüştür

2.4. DÜNYADA KATI ATIK YÖNETİMİ

Küreselleşme ve ekonomik şartların iyileşmesiyle birlikte daha fazla tüketen toplumlar haline dönüştük. Artan internet kullanımı ne yazık ki herkesin hayatını ve yediklerini kolaylıkla paylaşmasına imkan vermektedir. Birbirinden etkilenerek yapılan her eylemin sonucunda tüketim artmakta ve ihtiyacımız olmayan şeyleri de alıp tüketmeye başladık. Hatta çoğu zaman tüketmeyeceğimiz şeyleri bile alma eğilimine sahip oluyoruz. Tüm bunlar daha fazla atık üretmemize ve hem çevremize hem de ekonomimize zarar vermektedir.

Artan atıkların çevreye verdiği zararın artmasıyla birlikte ülkeler bununla nasıl başa çıkılabileceğini düşünmeye başlamışlardır. Bu düşüncenin sonucunda öncelikle gelişmiş ülkeler sonrasında ise gelişmekte olan ülkeler bazı adımlar atmaya başlamıştır. Yasal düzenlemeler yapılmaya, çevre kampanyaları başlatmaya ve kişileri bilgilendirerek konuya dikkatlerini çekmeye başlamışlardır.

Verisk Maplecroft adlı şirket küresel olarak her sene 2,1 milyar tondan fazla kentsel atığın üretildiği ortaya koydu. Şirket bu miktarı örneklemek için uçtan uca düzenlendiğinde 41.000 km uzayacak olan 822.000 olimpik yüzme havuzunu doldurmaya yetecek kadar ifadesini kullanıyor. Üstelik bunun sadece %16'sı yani 323

milyon tonu geri dönüştürülebilirken %46'sı yani 950 milyon tonu dönüşüme katılamıyor. Araştırmaya göre en çok ABD'de plastik ve yiyecek dahil kişi başına üretilen katı atık miktarı küresel ortalamanın üç katı kadar olduğu belirtiliyor. Bu sonuca göre bir Amerika vatandaşının ürettiği çöp miktarı Çin'li bir kişinin üç katı iken, bir Etiyopya vatandaşından yedi kat fazla olduğu anlaşıyor. Ancak ABD buna rağmen çöplerin geri dönüşümü konusunda diğer ülkelerin gerisinde kalıyor.

Dünyada atıkların dönüşümü konusunda oldukça başarılı örnekler vardır. Bunlardan birkaçı örneklenecek olursa; %65 ile Almanya sonrasında ise %60.6 ile Singapur, %60.2 ile Galler, %59 ile Güney Kore ve sonrasında %55.9 ile Avusturya gelmektedir.

Geri dönüşüm oranlarının sonrasında bazı ülkelerin uyguladıkları yaratıcı çözümlere birkaç örnek verilirse;

- Avustralya ve Yeni Zelanda şirketleri dünyada en yüksek ikinci WorldStar Ambalaj Ödüllerini almıştır.(Australian Institute of Packaging, 2022)

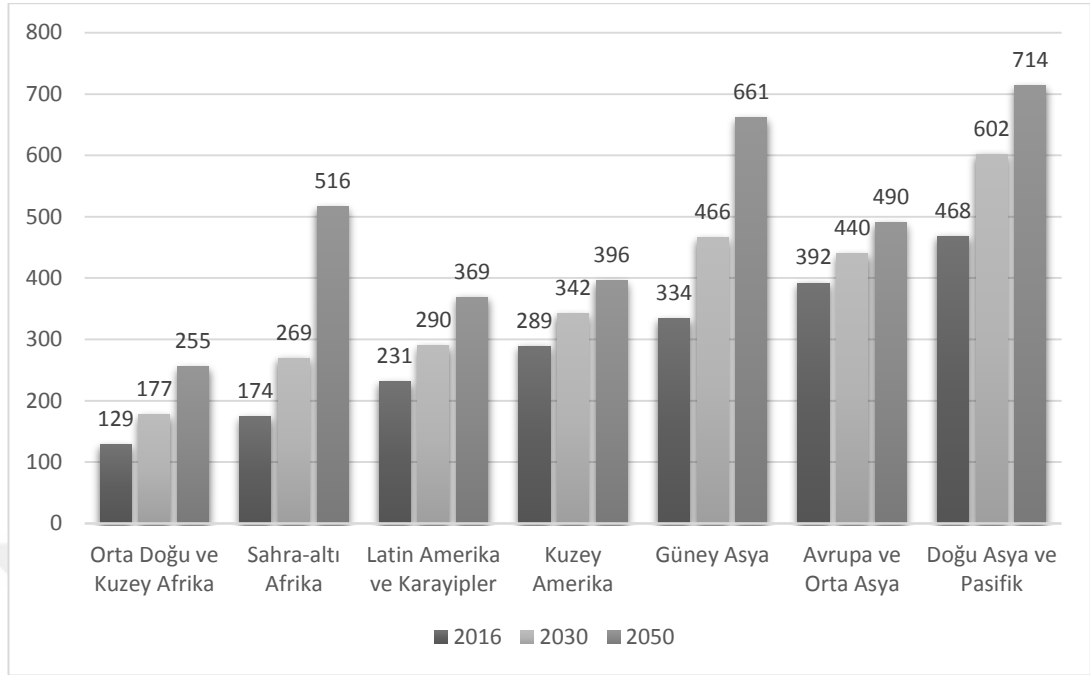
Yine Avustralya'da her sene yaklaşık olarak 3,300 ton lityum-iyon pilleri atıyor bu sayı her yıl %20 oranında artmaktadır. Bu sebeple 2011 'de Ürün Yönetimi Yasasıyla birlikte; üreticilerin artık kullanılamayacak durumda olan ürünlerden sorumlu olması sağlanmıştır. Bu yasayla artık kullanılamayan bazı elektronik ürünler üreticilerine geri gönderilmiştir. (The Guardian Website, 2018).

- Bitmiş piller Finlandiya'da gübreye dönüştürülerek bitkilerin daha güçlü olmasını sağlayabilir düşüncesiyle araştırmaya giriştiler. Sonuç olarak bir firma, atık pillerden mahsuller için kullanılabilen gübre üretmeyi başardı. Bu yöntemle gübrelerden domates, pamuk ve avokado yetiştirildiğini ve olumlu sonuç alındığı Trecagrow firması tarafından açıklanmıştır. (Euro News Website, 2020).
- Almanya'da ise alışveriş merkezleri ve marketlerde yer alan akıllı makinelere pet şişe atıldığında verilen fiş karşılığında kasadan para alınıyor. (Abece Grup Çevre ve İş Güvenliği Mühendislik Hizmetleri A.Ş., 2017.)
- İtalya'da 'kapıdan kapıya' ayrı toplama prensibi benimsenmiştir. Bu sayede 2007 yılı için toplam 2.348.000 milyon € tasarruf, vatandaşların faturalarının %20 oranında azaltılmasına imkan sağlanmıştır.(MNE Atık, 2021).

- Budapeşte’de sadece ambalajsız ürünler satan bir dükkan açıldı. Müşteriler buradan satın aldıkları ürünleri kendi getirdikleri kavanoz ya da poşetlere koyuyorlar. Bu fikrin arkasında ise oradaki halkın sokaktaki geri dönüşüm konteynerlerine çöpleri atarken çokta iyi ayırım yapamamaları. Örneğin, plastik konteynerine cam atıkların atılması gibi.
- İsveç geri dönüşüm konusunda önde gelen ülkelerden biridir. Bu iddianın kaynağı ise İsveç’in evsel atıkların %99’unu geri dönüştürebilen bir ülke olmasıdır. İsveç’te çöpler çöp olarak değil bir kazanç maddesi olarak görülmektedir. Çöpler bedavadır ve dönüştürüldüğünde enerji elde edilmektedir. (Tezel, Yıldız, 2020: 40).
- Belçika’da Flanders bölgesinde başlayan geri dönüşüm uygulamaları farklı bir anlayışa sahiptir. Çünkü Flanders’ta müstakil evlerde yaşayan hane halkları kendi biyo atıklarını komposta dönüştürebiliyor. (MNE Atık, 2021).
- Los Angeles County atık yönetimine çok farklı bir bakış açısı geliştirerek geleneksel atık yönetimi hiyerarşisini ters çevirip olaya atık oluşturmamak yani tasarruf ederek atık miktarının daha az olmasını sağlamak olarak bakmaktadır. (Söylemez, 2018: 94).
- 2014 yılında, sıfır atık hedefi belirleyen ilk Avrupa başkenti Ljubljana (Slovenya) dır. Ljubljana’nın da politika tercihi ‘kapıdan kapıya’ toplama sistemi olmuştur. Çok başarılı bir politika gerçekleştirerek 2008 senesine göre %80’den daha az çöp, depolama sahasına gönderilmektedir. Atıklar depolanmak yerine dönüştürülmektedir.(MNE Atık, 2021).

Tüm bu örneklerle bakılarak dünyanın katı atık yönetimi konusunda çok çaba sarf ettiği ve başarılı olduğu görülmektedir. Ancak tüm bu çabalara karşın Dünya Bankası verileri ekonomik kalkınma ve kentleşmeyle birlikte küresel atıkların son 30 yılda %70 artacağını göstermektedir.

Şekil 5: Bölgelere Göre Yıllık Öngörülen Toplam Atık Üretimi (Ton)



Kaynak: What a Waste 2.0 : A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050 syf:28

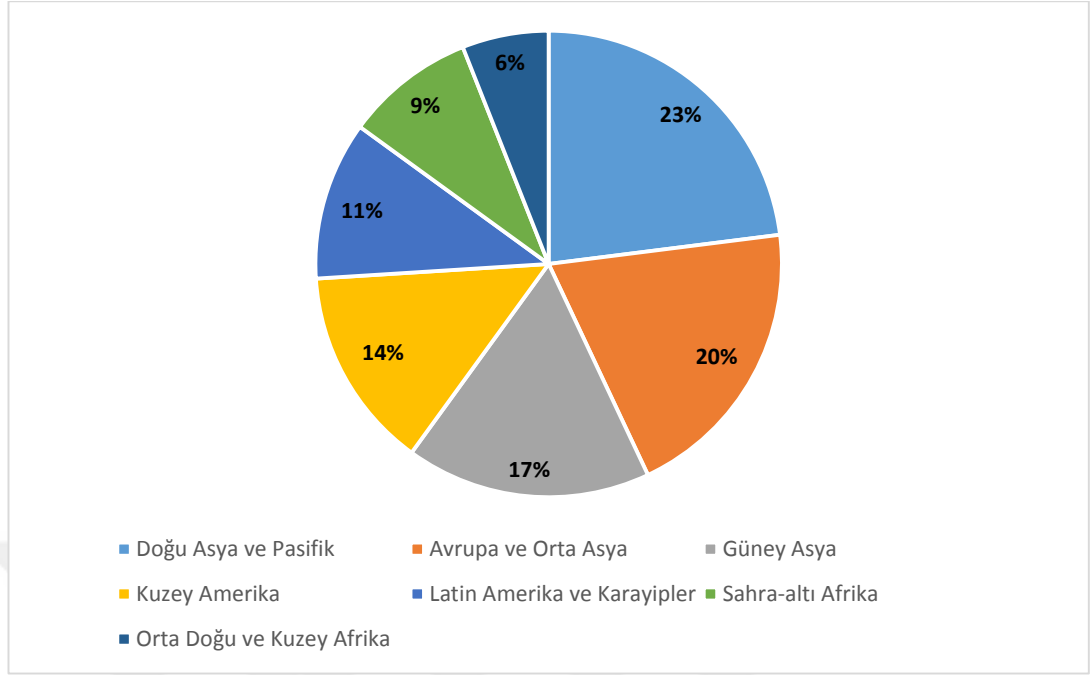
Dünyada geri dönüşüm konusunda gösterilen çabalara karşın Dünya Bankası verilerine bakıldığında ekonomik kalkınma ve kentleşmeyle birlikte küreselleşmenin de etkisiyle toplam atık miktarının son 30 yılda %70 artacağı öngörülmektedir.

Grafikte 2016 yılı atık miktarlarına bakıldığında 468 milyon ton ile Doğu Asya ve Pasifik en yüksek atık üretimine sahip olmuştur. En düşük atık üretimine bakıldığında ise 129 milyon ton ile Orta Doğu ve Kuzey Afrika olduğu görülmektedir.

2030 yılına gelindiğinde ise en fazla atık üretecek bölge olarak 602 milyon ton ile Doğu Asya ve Pasifik olacağı öngörülmektedir. En az atık üretecek bölge ise 177 milyon ton ile Orta Doğu ve Kuzey Afrika olacağı öngörülmektedir.

2050 yılı tahminlerine göre ise 714 milyon ton ile en fazla atık üretecek bölgenin yine Doğu Asya ve Pasifik olacağı öngörülmektedir. En az atık üretecek olan bölgenin ise 255 milyon ton ile Orta Doğu ve Kuzey Afrika olacağı öngörülmüştür.

Şekil 6: Bölgelere Göre Atık Üretimi (%)

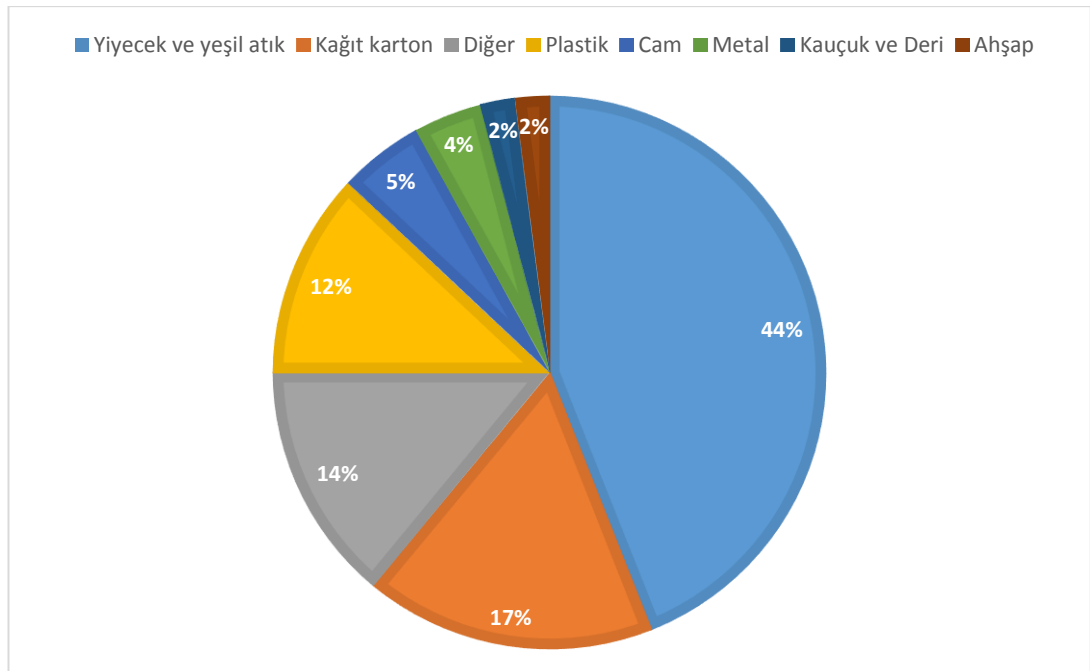


Kaynak: What a Waste 2.0 : A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050 syf:19

Grafikte bölgelere göre atık üretiminin yüzdesel dağılımları verilmiştir. En fazla yüzdeye sahip olan bölgenin %23 ile Doğu Asya ve Pasifik olduğu görülmektedir.

En az yüzdeye sahip olan bölgenin ise %6 ile Orta Doğu ve Kuzey Afrika olduğu görülmektedir.

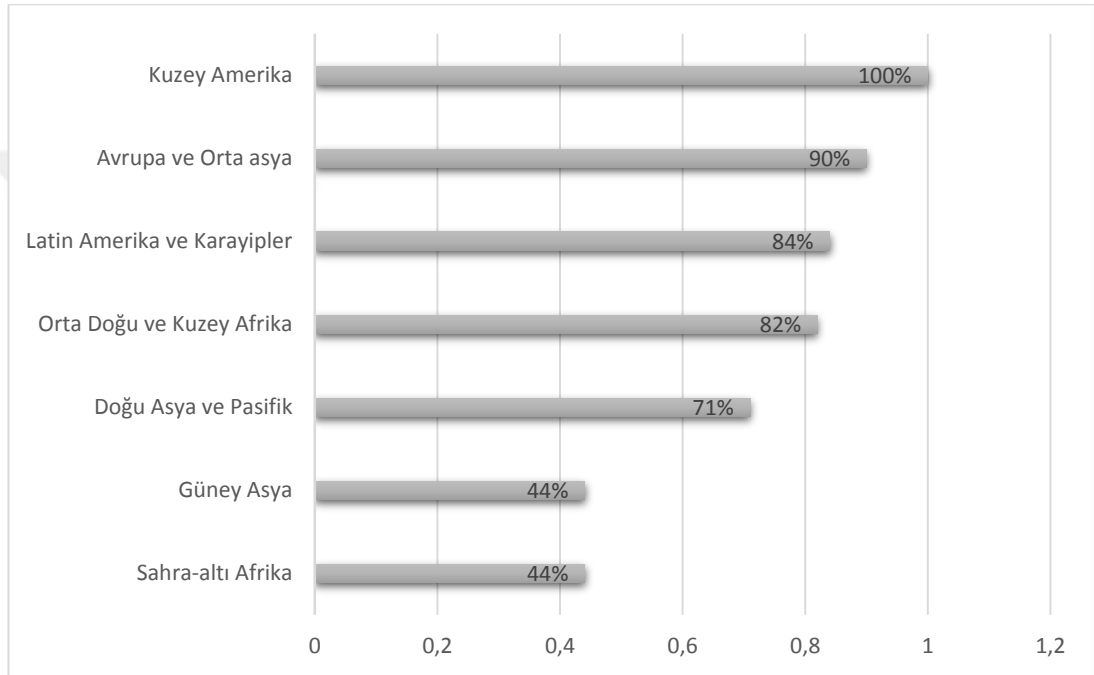
Şekil 7: Küresel Atık Kompozisyonu (%)



Kaynak: What a Waste 2.0 : A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050 syf:29

Küresel atık kompozisyonuna bakıldığında en büyük yüzdeye sahip olan atıkların %44 ile yiyecek ve yeşil atık olduğu görülmektedir. Sonrasında ise %17 ile kağıt karton atıkları gelmektedir. Üçüncü sırada ise %14 ile diğer atıklar gelmektedir. Dördüncü sırada %12 ile plastik atıkları yer almaktadır. Beşinci sırada %5 ile plastik atıklar yer almaktadır. Altıncı sırada %4 ile metal atıklar yer almaktadır. Son sıralarda ise %2'lik oranla kauçuk ve deri ve ahşap atıklar yer almaktadır.

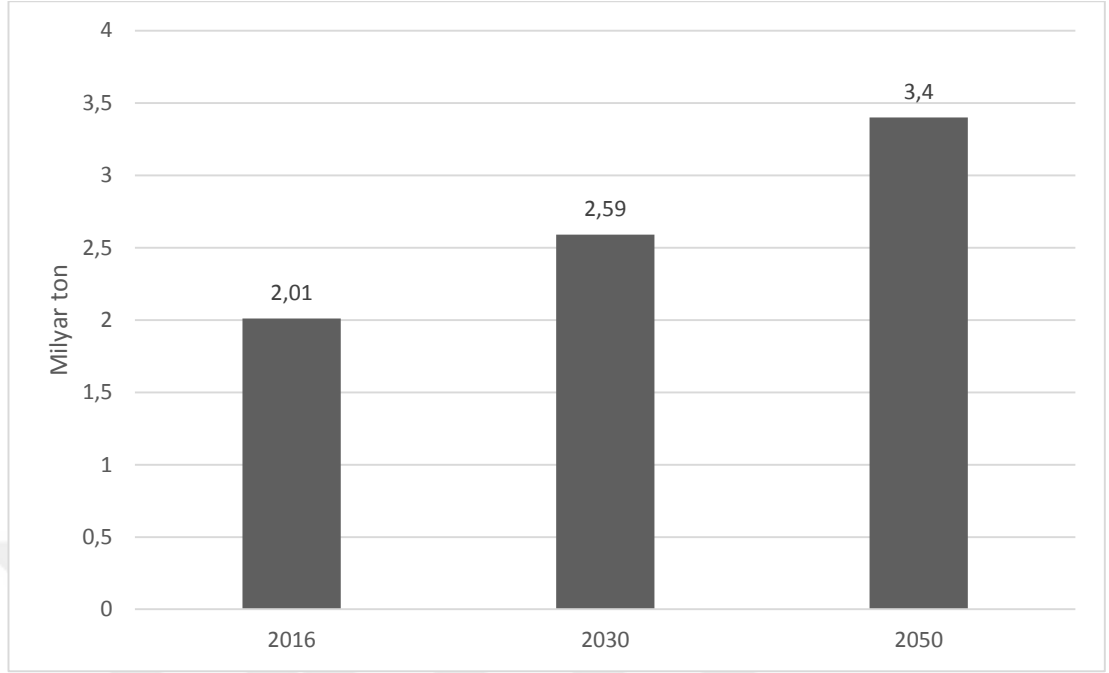
Şekil 8: Atık Toplama Oranları (%)



Kaynak: What a Waste 2.0 : A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050 syf:33

Atık toplama oranlarına bakıldığında ise %100 oranla Kuzey Amerika en başarılı bölge olarak görülmektedir. Atık toplama yüzdeleri %44 ile en az olan bölgeler Güney Asya ve Sahra-altı Afrika en başarısız yüzdelere sahip olmuştur.

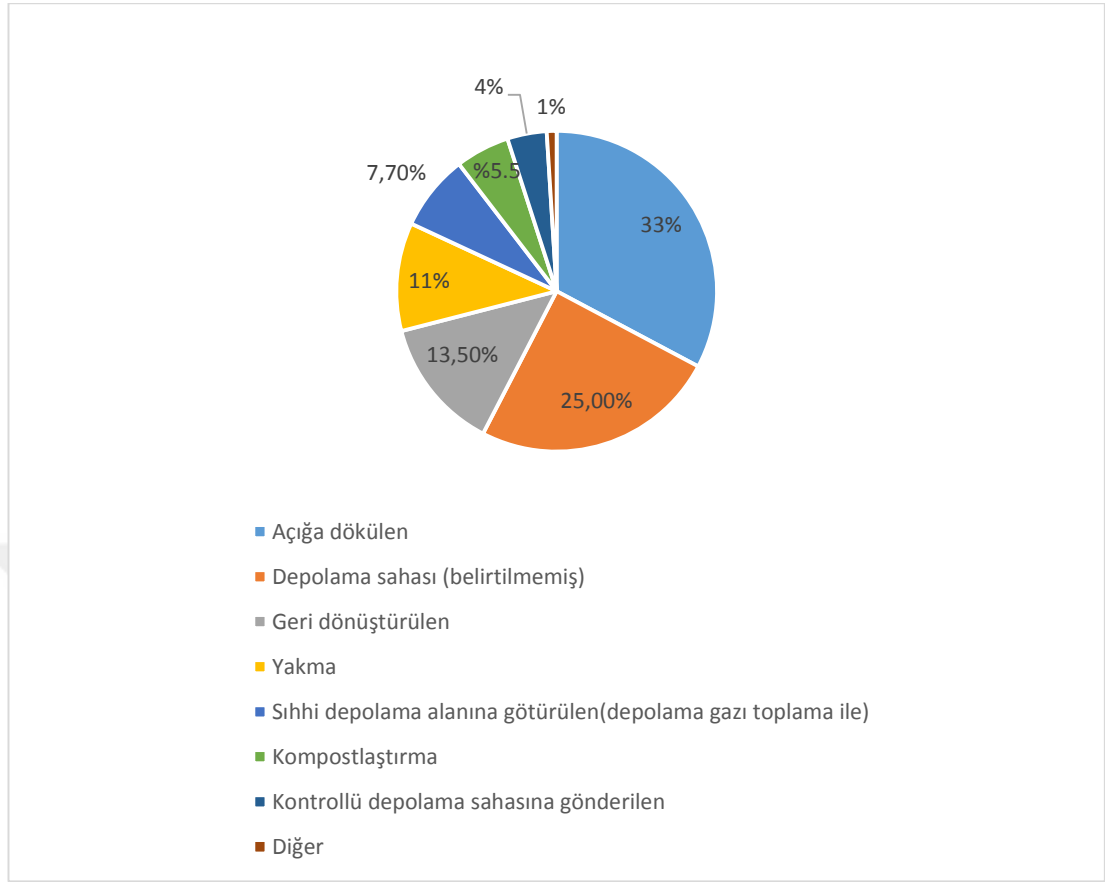
Şekil 9: Öngörülen Küresel Atık Üretimi



Kaynak: What a Waste 2.0 : A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050 syf:25

Dünya Bankası tarafından yayımlanan "Bu Ne İsrar 2.0: 2050'ye Dönük Küresel Katı Atık Yönetimine Bakış" raporunda, tabloda görüldüğü gibi yıllık 2 milyar tondan fazla olan kentsel katı atık üretiminin, 2050 yılına gelindiğinde 3,4 milyar tona ulaşmasının öngörüldüğü belirtildi.

Şekil 10: Küresel Atık Arıtma ve Bertarafı (%)



Kaynak: What a Waste 2.0 : A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050 syf:34

Grafiğe bakıldığında, dünya genelinde katı atıkların %33'ünün hiç işleme tabi tutulmadan açığa atıldığı, toplam atıkların sadece %13,5'inin geri dönüştürüldüğü görülmektedir.

2.5. TÜRKİYE'DE KATI ATIK YÖNETİMİ

Türkiye'de 2872 sayılı çevre kanunu ile oluşturulan çevre yönetim politikaları ve mevzuatı esas alınmakta ve uluslararası ölçütlerde ülkemize uygun hale getirilerek uygulanmaktadır. Tüm bu yasal düzenlemeler atık yönetim hiyerarşisi baz alınarak uygulanmaktadır. *"Türkiye'nin çevre politikasının neredeyse tamamı AB program ve politikaları çerçevesinde şekillenmiştir"* (Erdem, Yenilmez, 2017: 117). Günümüze kadar Türkiye'nin AB çevre müktesebatına uyum sağlaması kapsamında pek çok plan hazırlanmıştır. Bu planlar,

- *Atık Yönetimi Eylem Planı*
- *Ulusal Çevre Entegre Uyum Stratejisi*

- **Ulusal Geri Dönüşüm Strateji Belgesi ve Eylem Planı**
- **Yüksek maliyetli çevre yatırımlarının planlanması(EHCIP)**
- **Katı atık ana planı**

Ulusal atık yönetimi ve eylem planı (2016-2023) kapsamında "81 ilde atık yönetimi mevcut durumu analiz edilerek, atıkların türlerine göre kaynağında ayrı toplanması, geri dönüştürülmesi, farklı yöntemlerle geri kazanılması ve bertaraf yöntemlerinin ortaya konması hedeflenmiştir. Aynı zamanda geri dönüşüm ve geri kazanım ile atıkların ekonomiye tekrar kazandırılması sağlanarak, ülke genelinde sürdürülebilir atık yönetim stratejilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Plan kapsamında, mevcut durum tespitini yapmak üzere 81 İl'e elektronik anket formu iletilmiştir. Ankette, belediyelerin idari yapılarından atık hizmeti verdikleri nüfusa, atığın toplanmasından taşınmasına, geri kazanımından bertarafına kadar tüm süreçleri kapsayan bilgiler istenmiştir. Aynı zamanda 30 Büyükşehir Belediyesine yerinde teknik ziyaretler gerçekleştirilmiş ve her bir büyükşehir için mevcut durum içeren il raporları oluşturulmuştur. 81 ilin mevcut durumu belirlenmiş, atık yönetim stratejileri hazırlanarak 2023 yılına kadar yapılması planlanan atık yönetim faaliyetlerine yönelik tesis türleri, kapasiteleri ve yatırım maliyetleri bölgesel bazda ortaya konulmuştur." Syf:ix)

Atık yönetim modelleri oluşturulurken illerin atık miktarları, tarım ve orman alanlarının yoğunluğu, illerin demografik yapıları, sosyo-ekonomik durumları, turizm sektörünün varlığı, coğrafi özellikleri ve hayvancılık faaliyetleri kriter alınmıştır. 7 coğrafi bölge 15 alt bölgeye ayrılmış ve bu alt bölgeler için 2023 yılında kurulması öngörülen tesisler ve kapasiteleri belirlenmiştir.

Avrupa Komisyonu'nun 6 Ekim 2004' te hazırladığı rapor ve tavsiye kararı sonrasında katılımcı ülke statüsüne sahip olan Türkiye'nin; katılım ortaklığına uyum sağlama amacıyla hazırlanacak çevre strateji dokümanında kısa, orta ve uzun vadeli hedefler belirlemesi ve bu doğrultuda çevre müktesebatını uygulaması gerekmiştir.

2.5.1. Atık Yönetimi Mevzuatı

02.04.2015 tarihli ve 29314 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Atık Yönetimi Yönetmeliği'nin amacı;

- Atıkların oluşumundan bertarafına kadar çevre ve insan sağlığına zarar vermeden yönetiminin sağlanması,
- Atık oluşumunun azaltılması, atıkların yeniden kullanımı, geri dönüşümü, geri kazanımı gibi yollar ile doğal kaynak kullanımının azaltılması ve atık yönetiminin sağlanması,

- Çevre ve insan sağlığı açısından belirli ölçütlere, temel şart ve özelliklere sahip, bu yönetmeliğin kapsamındaki ürünlerin üretimi ile piyasa gözetimi ve denetimine ilişkin genel usul ve esasların belirlenmesidir.

Tablo 3: Atık Yönetimi Mevzuatının Tarihçesi

MEVZUAT	TARİH
Çevre kanunu	2872, 1983
Büyükşehir belediyesi kanunu	5216, 2004
Belediye kanunu	5393, 2005
Atık yönetimi yönetmeliği	2015
Maden atıkları yönetmeliği	2015
Atık getirme merkezi tebliği	2014
Atık Elektrikli ve Elektronik Eşyaların Kontrolü Yönetmeliği	2012
Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği	2005-2007-2011
Atıkların Düzenli Depolanmasına Dair Yönetmelik	2010
Atıkların Yakılmasına İlişkin Yönetmelik	2010
Ömrünü Tamamlamış Araçların Kontrolü Hakkında Yönetmelik	2009
Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği	2008
Poliklorlu Bifenil ve Poliklorlu Terfenillerin Kontrolü Hakkındaki Yönetmelik	2007
Ömrünü Tamamlamış Lastiklerin Kontrolü Yönetmeliği	2006
Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği	2017
Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği	2004
Bitkisel Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği	2015
Atık Pil ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeliği	2004
Atık Getirme Merkezi Tebliği	2014
Kompost Tebliği	2015
Mekanik Ayırma, Biyokurutma, Biyometanizasyon Tesisleri ile Fermente Ürün Yönetimi Tebliği	2015
Atıktan Türetilmiş Yakıt, Ek Yakıt ve Alternatif Hammadde Tebliği	2014
Bazı Tehlikesiz Atıkların Geri Kazanımı Tebliği	2011
Atık Ara Depolama Tesisleri Tebliği	2011
Atıkların Karayolunda Taşınmasına İlişkin Tebliği	2015
Tanker Temizleme Tesisleri Tebliği	2009
Ömrünü Tamamlamış Araçların Depolaması, Arındırılması, Sökümü ve İşlenmesine İlişkin Teknik Usuller Tebliği	2011

Kaynak: Ulusal Katı Atık Yönetimi Eylem Planı 2016-2023, 2017 syf:5

26.03.2010 tarihli ve 27533 sayılı Atıkların Düzenli Depolanmasına Dair Yönetmelik; düzenli depolama tesislerine ilişkin teknik esaslar ile atıkların düzenli depolama tesislerine kabulü ve atıkların düzenli depolanmasına ilişkin usul ve esaslar ile alınacak önlemleri, yapılacak denetimleri ve tabi olunacak sorumlulukları kapsamaktadır.

24.08.2011 tarihli ve 28035 sayılı Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği ile ambalaj atıklarının oluşumunun önlenmesi, önlenemeyenlerin geri dönüşümü/kazanımı, bertarafı, kaynağında ayrı toplanması, taşınması ve ilgili standartların oluşturulmasına yönelik hukuki, idari ve teknik esasların belirlenmesi amaçlanmıştır. Yönetmeliğe göre Yetkilendirilmiş kuruluş ile yetkilendirilmiş

kuruluşa üye olmayan piyasaya sürenler, ambalaj atıklarını (kâğıt-karton, plastik, metal, cam) 2020 yılına kadar %60 oranında geri kazanmakla yükümlüdürler.

2872 sayılı Çevre Kanunu'nun 11'inci maddesine göre belediye atıklarının yönetimi sorumluluğu belediyelere verilmiştir. Ülkemizde 30 Büyükşehir Belediyesi, 51 İl Belediyesi, 919 ilçe Belediyesi ve 397 Belde Belediyesi olmak üzere toplamda 1397 belediye bulunmaktadır. 5216 sayılı Büyükşehir Belediyesi ve 5393 sayılı Belediye Kanunlarına göre; yerel yönetimler, ilgili mevzuat doğrultusunda oluşan atığın planlaması, yönetimi ve izlemesinden sorumludur. Büyükşehir Belediyeleri, atıkların kaynağa toplanması ve aktarma istasyonuna kadar taşınması hariç atıkların ve hafriyatın yeniden değerlendirilmesi, depolanması ve bertaraf edilmesine ilişkin hizmetleri yerine getirmek, bu amaçla tesisler kurmak, kurdurmak, işletmek veya işletletmek; sanayi ve tıbbî atıklara ilişkin hizmetleri yürütmek, bunun için gerekli tesisleri kurmak, kurdurmak, işletmek veya işletletmek; deniz araçlarının atıklarını toplamak, toplatmak, arıtmak ve bununla ilgili gerekli düzenlemeleri yapmak ile sorumludur. Büyükşehir Belediyeleri dışındaki belediyeler ise evsel nitelikli atıklarını kaynağında toplamak ve aktarma istasyonlarına ya da bertaraf sahalarına taşımakla yükümlüdür. Katı Atık Ana Planı içerisinde her il için önerilen atık yönetim birlik modellerine uygun Birlik yapılarını oluşturmuşlardır. Türkiye'de hali hazırda faaliyetini sürdüren birlik sayısı 59'dur.

2.5.2. Türkiye'de Atık İstatistikleri

Türkiye istatistik kurumu (TÜİK) atık istatistikleri oluşturmak için;

- Tüm belediyelerden,
- 50 kişi ve üzerinde çalışanı bulunan imalat sanayi işyerlerinden,
- Kurulu gücü 100 MW ve üzerinde olan tüm aktif termik santrallerden,
- Altyapısı tamamlanmış organize sanayi bölge müdürlüklerinden,
- Maden ve Petrol İşleri Genel Müdürlüğü'ne referans sene için üretim bildiren işletmelerden,
- Lisansa sahip ya da geçici faaliyet belgesine sahip olan tüm atık bertaraf ve eri kazanım tesislerinden
- Lisansa sahip olmayan ancak belediyeler tarafından ya da belediyeler adına faaliyet gösteren düzenli depolama, yakma ve kompost tesislerinden alınan veriler kullanılmaktadır. (Türkiye İstatistik Kurumu, 2021).

Tablo 4: Oluşan Atık Miktarı

Oluşan atık miktarı, 2018, 2020						(Ton)
	Toplam atık miktarı		Tehlikeli atık miktarı		Tehlikesiz atık miktarı	
	2018	2020	2018	2020	2018	2020
Toplam	94 870 818	104 848 864	15 078 573	30 876 658	79 792 245	73 972 206
İmalat sanayi işyerleri	22 881 144	23 867 866	3 677 320	4 597 274	19 203 824	19 270 593
Termik santraller	26 127 134	24 375 356	13 805	10 012	26 113 329	24 365 343
Maden işletmeleri ⁽¹⁾	17 387 029	27 581 875	11 176 581	26 044 730	6 210 448	1 537 144
Organize sanayi bölgeleri	286 843	279 067	111 733	116 720	175 110	162 347
Sağlık kuruluşları	89 454	109 683	86 916	106 570	2 538	3 113
Hanehalkı ⁽²⁾	28 099 214	28 635 018	12 218	1 352	28 086 996	28 633 665

Tablodaki rakamlar, yuvarlamadan dolayı toplamı vermeyebilir.

(1) Dekapaj malzemesi/pasa hariç atık miktardır.

(2) Hanehalkından kaynaklı atık miktarı, Belediye Atık İstatistikleri Anketi sonuçları kullanılarak tahmin yöntemiyle hesaplanmıştır.

Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu 2021.

AÇIKLAMALAR (1) Madencilik sektörü için dekapaj malzemesi/pasa miktarı hariç tutulmuştur. (2) Atık Bertaraf ve Geri Kazanım Tesisleri Anketi kapsamında nihai atık bertaraf ve geri kazanım verilerini elde etmek amaçlandığından; atık toplama, ayrıştırma, ara depolama gibi ön-işlem tesisleri kapsam dışı tutulmuştur. Tesislerde ithal atıklar da işlenmektedir.

Tabloya bakıldığında 2018 yılı imalat sanayi işyerlerindeki toplam atık miktarı 22.881.144 ton iken 2020 yılında 23.867.866 tona yükselmiştir. Yine imalat sanayi ve işyerleri tehlikeli atık miktarı 2018 yılında 3.677.320 ton iken 2020 yılında 4.597.274 tona yükselmiştir. İmalat sanayi işyerlerinin 2018 yılı tehlikesiz atık miktarı ise 19.203.824 tondan azalış göstererek 2020 yılında 19.270.593 ton olmuştur. Bu sayısal verilerden anlaşılmaktadır ki imalat sanayi işyerlerinin tehlikeli, toplam ve tehlikesiz atık miktarları 2018 yılından 2020 yılına artış göstermiştir.

Termik santrallerin 2018 yılı toplam atık miktarına bakıldığında 26.127.34 tondan azalış göstererek 2020 yılında 24.375.356 tona gerilemiştir. Termik santrallerin 2018 yılı tehlikeli atık miktarına bakılacak olursa 13.805 tondan azalış göstererek 10.012 tona gerilemiştir. Termik santrallerin 2018 yılı tehlikesiz atık miktarına bakıldığında 26.113.329 tondan azalış göstererek 24.365.343 tona gerilemiştir. Sayısal verilere bakıldığında termik santrallerin toplam, tehlikeli ve tehlikesiz atık miktarları 2018 yılına göre 2020 yılında azalış göstermiştir.

Maden işletmeleri 2018 yılı toplam atık miktarına bakıldığında 17.387.029 ton iken artış göstererek 2020 yılında 27.581.875 tona ulaşmıştır. Maden işletmelerinin 2018 yılı tehlikeli atık miktarına bakıldığında 11.176.581 tondan artışla 26.044.730 tona ulaşmıştır. Maden işletmelerinin 2018 yılı tehlikesiz atık miktarı ise 6.210.448 ton iken azalış göstererek 2020 yılında 1.537.144 tona gerilemiştir.

Organize sanayi bölgeleri 2018 yılı toplam atık miktarına bakıldığında 286.843 ton iken 2020 yılında düşüş göstererek 279.067 tona gerilemiştir. Organize sanayi bölgelerinin tehlikeli atık miktarı 2018 yılında 111.733 ton iken artış göstererek 2020 yılında 116.720 tona ulaşmıştır. Organize sanayi bölgeleri 2018 yılı tehlikesiz atık miktarına bakıldığında 175.110 tondan azalarak 2020 yılında 162.347 tona gerilemiştir.

Sağlık kuruluşları 2018 yılı toplam atık miktarına bakıldığında 89.454 tondan artış göstererek 2020 yılında 109.683 tona yükselmiştir. Sağlık kuruluşları 2018 yılı tehlikeli atık miktarına bakıldığında 86.916 tondan artış göstererek 2020 yılında 106.570 tona yükselmiştir. Sağlık kuruluşları 2018 yılı tehlikesiz atık miktarına bakıldığında ise 2538 tondan artış göstererek 3113 tona ulaşmıştır.

Hanehalkı 2018 yılı toplam atık miktarına bakıldığında 28.099.214 tondan artış göstererek 28.635.018 tona yükselmiştir. Hanehalkı 2018 yılı tehlikeli atık miktarına bakıldığında ise 12.218 tondan azalarak 2020 yılında 1352 tona gerilemiştir. Hanehalkı 2018 yılı tehlikesiz atık miktarına bakıldığında ise 28.086.996 tondan artarak 2020 yılında 28.633.665 tona ulaşmıştır.

Toplam atık miktarlarına bakıldığında ise 2018 yılı toplam atık miktarı 94.870.818 tondan artış göstererek 2020 yılında 104.848.864 tona ulaşmıştır. Toplam tehlikeli atık miktarı ise 2018 yılında 15.078.573 tondan artış göstererek 2020 yılında 30.867.658 tona ulaşmıştır. Toplam tehlikesiz atık miktarına bakıldığında 2018 yılında 79.792.245 tondan azalış göstererek 73.972.206 tona ulaşmıştır.

Şekil 11: Nace Rev. 2 Bölümlerine Göre Alt Sektörler İmalat Sanayi Atık İstatistikleri, 2020

NACE Rev. 2 bölümlerine göre alt sektörler imalat sanayi atık istatistikleri, 2020



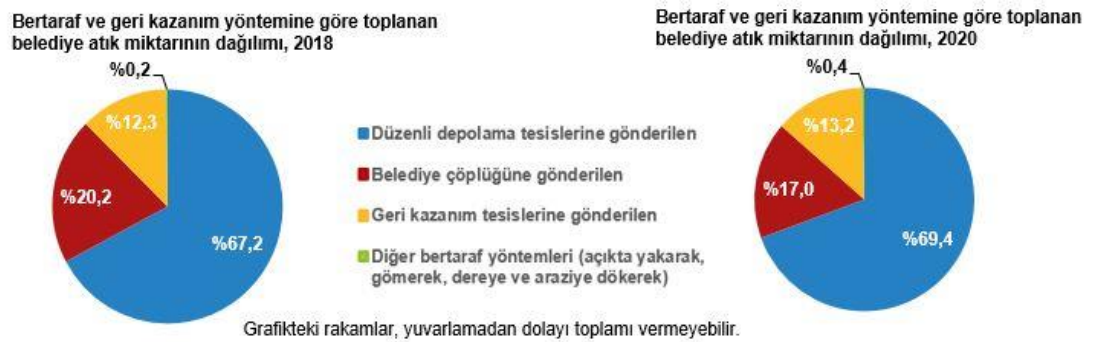
Grafikteki rakamlar, yuvarlamadan dolayı toplamı vermeyebilir.

Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu, 2021

Grafiğe bakıldığında Ana metal ve fabrikasyon metal ürünleri imalatı %50.6 oranla en fazla paya sahip olan bölümlerine göre alt sektörler imalat sanayi atığıdır. İkinci sırada ise %23.3 oranla kimyasalların ve kimyasal ürünlerin, temel eczacılık ürünlerinin, kauçuk ve plastik ürünlerinin imalatı yer almaktadır. Üçüncü sırada %6.7'lik oranla bilgisayarların, elektronik ve optik ürünlerin, elektrikli teçhizat, makine ve ekipman, motorlu kara taşıtı, treyler ve yarı treyler (römork) ve diğer ulaşım araçlarının imalatı yer almaktadır. Dördüncü sırada %5.1'lik diğer metalik olmayan mineral ürünlerin imalatı yer almaktadır. Beşinci sırada %5.0'lık gıda, içki, tütün ürünleri imalatı yer almaktadır. Altıncı sırada % 4.7'lik kağıt ve kağıt ürünleri imalatı ve basım sanayi gelmektedir. Yedinci sırada %2.7'lik oranla dokuma, giyim eşyası ve deri ürünleri imalatı yer almaktadır. Sekizinci sırada %1.0 ile mobilya ve diğer imalatlar, makine ve ekipmanların kurulumu ve onarımı yer almaktadır. Dokuzuncu sırada %0.8'lik oranla ağaç, ağaç ürünleri ve mantar ürünleri imalatı yer almaktadır. Onuncu ve son sırada ise %0.2'lik oranla kok kömürü ve rafine edilmiş petrol ürünleri imalatı yer almaktadır.

TÜİK'e göre "toplam 1389 belediyenin 1387'sinde atık hizmeti verildiği tespit edildi. Belediyelerde toplanan kişi başı günlük ortalama atık miktarı 1,13 kg olarak hesaplandı." Atık hizmeti verilen belediyelerde toplanan 32,3 milyon ton atığın dağılımı aşağıdaki grafiklerde belirtilmiştir.

Şekil 12: Bertaraf ve Geri Kazanım Yöntemine Göre Toplanan Belediye Atık Miktarının Dağılımları, 2018 – 2020



Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu, 2021.

Bertaraf ve geri kazanım yöntemine göre toplanan belediye atık miktarlarının dağılım grafiklerine bakıldığında 2018 yılında düzenli depolama tesislerine gönderilen atık miktarı %67,2 iken 2020 yılında bu oran %69,4'e yükselmiştir. 2018 yılında belediye çöplüğüne gönderilen atık miktarı %20,2 iken 2020 yılında %17,0'a

gerilemiştir. Geri kazanım tesislerine gönderilen atıklara bakıldığında 2018 yılında %12,3 iken 2020 yılında bu oran %13,2'ye yükselmiştir. Diğer bertaraf yöntemleri (açıkta yakarak, gömerek, dereye ve araziye dökerek) oranına bakıldığında 2018 yılında %0,2 iken 2020 yılında bu oran %0,4'e yükselmiştir.

Atık bertaraf ve geri kazanım tesislerinde 127,4 milyon ton atık işlendi. Bu atıkların,

- %78,3 milyonu bertaraf edildi,
- 49,1 milyon tonu geri kazanıldı. Toplam işlenen atık miktarı 2018'e göre %22'lik bir artış göstermiştir.

"Düzenli depolama tesislerinin toplam kapasitesi 1,2 milyar m³ olarak tespit edildi. Toplam 174 düzenli depolama tesisinde 31,9 milyon tonu tehlikeli olmak üzere 77,8 milyon ton atık bertaraf edildi." (Türkiye İstatistik Kurumu, 2021). Atık geri kazanım lisansı olan beraber yakma (ko-insinerasyon) tesislerinde 1,3 milyon ton atık yakılarak enerji geri kazanımı gerçekleştirildi. Kompost ve beraber yakma tesisleri hariç lisansı olan diğer atık geri kazanım tesislerinde ise toplam 47,6 milyon ton metal, plastik, kâğıt, mineral vb. atık geri kazanıldı.(Türkiye İstatistik Kurumu,2021).

Atık geri kazanım lisansı olan beraber yakma (ko-insinerasyon) tesislerinde 1,3 milyon ton atık yakılarak enerji geri kazanımı gerçekleştirildi. Kompost ve beraber yakma tesisleri hariç lisansı olan diğer atık geri kazanım tesislerinde ise toplam 47,6 milyon ton metal, plastik, kâğıt, mineral vb. atık geri kazanıldı.

Tablo 5:Atık Bertaraf ve Geri Kazanım Tesis Göstergeleri, 2018, 2020

	2018		2020	
	Tesis sayısı	İşlem gören atık miktarı (Ton)	Tesis sayısı	İşlem gören atık miktarı (Ton)
Atık bertaraf ve geri kazanım tesisleri	2 223	104 452 603	2 752	127 401 232
Atık bertaraf tesisleri	166	56 372 769	184	78 333 403
Düzenli depolama tesisi	159	55 878 883	174	77 762 423
Yakma tesisi	7	493 885	10	570 980
Atık geri kazanım tesisleri	2 057	48 079 834	2 568	49 067 829
Kompost tesisi	8	138 054	9	127 046
Beraber yakma (ko-insinerasyon) tesisi	40	1 069 360	50	1 298 579
Diğer geri kazanım tesisleri ⁽¹⁾	2 009	46 872 420	2 509	47 642 204

Tablodaki rakamlar yuvarlamadan dolayı toplamı vermeyebilir.

(1) Metal, plastik, kâğıt, mineral vb. atıkların geri kazanımını yapan tesisleri içermektedir.

Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu, 2021.

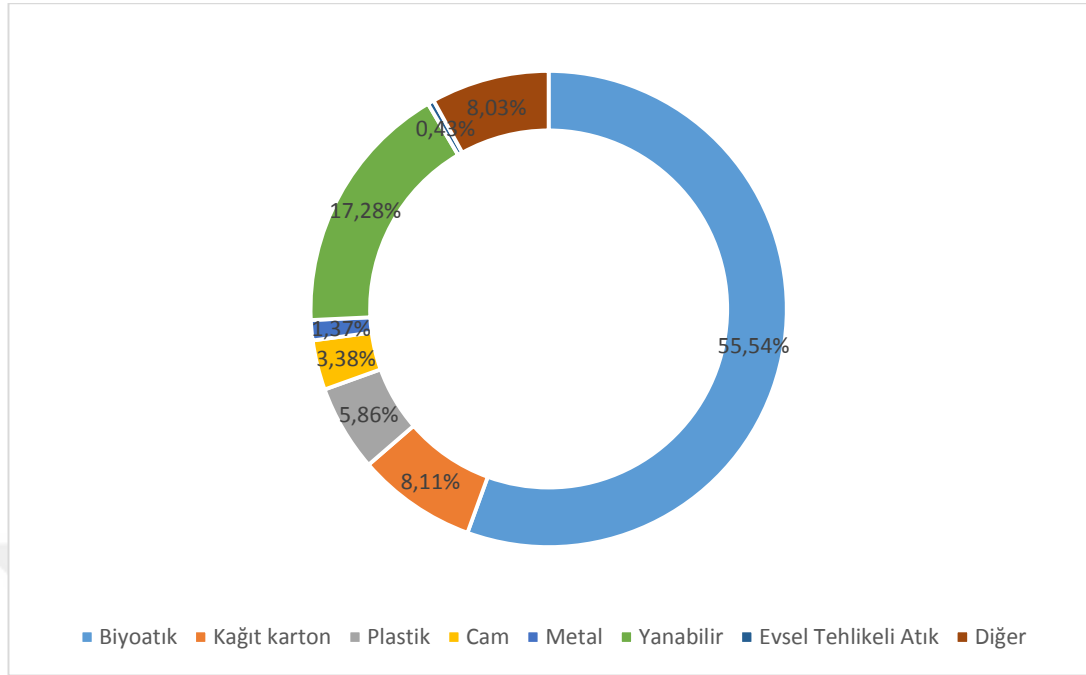
Atık bertaraf ve geri kazanım tesisleri sayısı 2018 yılında 2223 iken bu sayı 2020 yılında 2752'ye yükselmiştir. Bu tesislerde işlem gören atık miktarı 104.452.603 tondan 2020 yılında 127.401.232'ye yükselmiştir. Atık bertaraf tesisi sayısı 2018 yılında 166 iken 2020 yılında 1842'e yükselmiştir. Bu tesislerde işlem gören atık miktarı 56.372.769 ton iken 2020 yılında bu sayı artarak 78.333.403 tona ulaşmıştır. Düzenli depolama tesisi tesis sayısı 2018 yılında 159 iken 2020 yılında 174' e yükselmiştir. Düzenli depolama tesisinde işlem gören atık miktarı ise 2018 yılında 55.878.883 tondan artışa geçerek 2020 yılında 77.762.423 tona yükselmiştir. Yakma tesisi tesis sayısı 2018 yılında 7 iken 2020 yılında artarak 10'a yükselmiştir. Yakma tesisinde işlem gören atık miktarı 493.885 ton iken artarak 2020 yılında 570.980 tona yükselmiştir.

Atık geri kazanım tesisleri tesis sayısı 2018 yılında 2057 iken artarak 2020 yılında 2568'e ulaşmıştır. Atık geri kazanım tesislerinde işlem gören atık miktarı ise 2018 yılında 48.079.834 iken artarak 2020 yılında 49.067.829'a yükselmiştir. Kompost tesisi sayısı ise 2018 yılında 8 iken artarak 2020 yılında 9'a yükselmiştir. Kompost tesislerinde işlem gören atık miktarı 2018 yılında 138.054 iken azalarak 2020 yılında 127.046'ya gerilemiştir. Beraber yakma (ko-insinerasyon) tesisi tesis sayısı 2018 yılında 40 iken artarak 2020 yılında 50'ye yükselmiştir. Kompost tesislerinde işlem gören atık miktarı ise 2018 yılında 1.069.360 iken artarak 2020 yılında 1.298.579'a ulaşmıştır. Diğer geri kazanım tesisleri tesis sayısı 2018 yılında 2009 iken artarak 2020 yılında 2509'a yükselmiştir. Diğer geri kazanım tesislerinde işlem gören atık miktarı ise 2018 yılında 46.872.420 iken artarak 2020 yılında 47.642.204'e yükselmiştir.

Türkiye atık dağılımına bakıldığında %87.18 ile belediye atıkları en yüksek orana sahiptir. İkinci olarak %3.98 ile tehlikeli atıklar gelmektedir. Üçüncü sırada %0.86 ile özel atıklar (Tehlikeli ve tehlikesiz özel atıklar dahil edilmiştir) gelmektedir. Son sırada ise %0.29 ile tıbbi atıklar yer almaktadır. Ambalaj atığı geri kazanımı oran (Tehlikeli özellikteki özel ve tıbbi atıklar dahil edilmemiştir) ise %3.98 olarak görülmektedir.

Belediye atığı yönetimine bakıldığında %87 depolama, %8 ambalaj atığı geri kazanımı (sanayi, havaalanı ve mücavir alanı dahil),%5 Kompost ve Biyomentanizasyon yer almaktadır.

Şekil 13: Türkiye Atık Karakterizasyonu (%)



Kaynak: T.C. Ulusal Atık Yönetimi ve Eylem Planı, 2017

Grafiğe bakıldığında 2016 yılı itibarıyla belediye atıkları kompozisyonu içerisinde en yüksek orana %55.54 ile biyoatıklar sahiptir. İkinci olarak ise %17.28 ile yanabilir atıklar gelmektedir. Üçüncü sırada ise %8.03 ile diğer atıklar gelmektedir. Dördüncü sırada %8.1 ile kağıt-karton atıkları gelmektedir. Beşinci sırada ise %5.86 ile plastik atıklar gelmektedir. Altıncı sırada ise %3.38 ile cam atıkları gelmektedir. Yedinci sırada ise %1.37 ile metal atıklar yer almaktadır. Sekizinci ve son sırada ise %0.43 ile evsel tehlikeli atıklar yer almaktadır.

Biyoatık: Biyobozunur park-bahçe atıkları, evlerden, restoranlardan ve catering firmalarından kaynaklanan mutfak atıkları iken, Yanabilir Atık ise, 2007/10 sayılı Genelge çerçevesinde hazırlanan kılavuz dökümanda yanabilir atıklar çocuk bezi, kumaş, ayakkabı parçası, yastık, kilim, çanta vb. olarak gruplandırılmıştır. (6.Türkiye Çevre Durum Raporu syf:169)

Türkiye’de toplanan belediye atığı miktarı, 2018 yılı verilerine göre yaklaşık 32,2 milyon ton/yıl’dır (Türkiye İstatistik Kurumu, 2018).

Tablo 6: Belediye Atık Miktarları

Yıllar	Toplanan atık miktarı (1.000 ton/yıl)
2003	26.118
2004	25.014
2006	25.280
2008	24.361
2010	25.277
2012	25.845
2014	28.011
2016	31.584
2018	32.209

Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu, 2019

Tabloya bakıldığında toplanan atık miktarının en yüksek olduğu yıl 32.209 ton ile 2018 olmuştur. En düşük olduğu yıl ise 24.361 ton ile 2008 olmuştur. Atık miktarları her yıl değişime uğramıştır. Sabit bir artış ya da azalış oranı görülmemektedir.

Tablo 7: Yıllara Göre Düzenli Depolama Tesisleri ile Hizmet Verilen Belediye Sayısı ve Nüfus Oranı

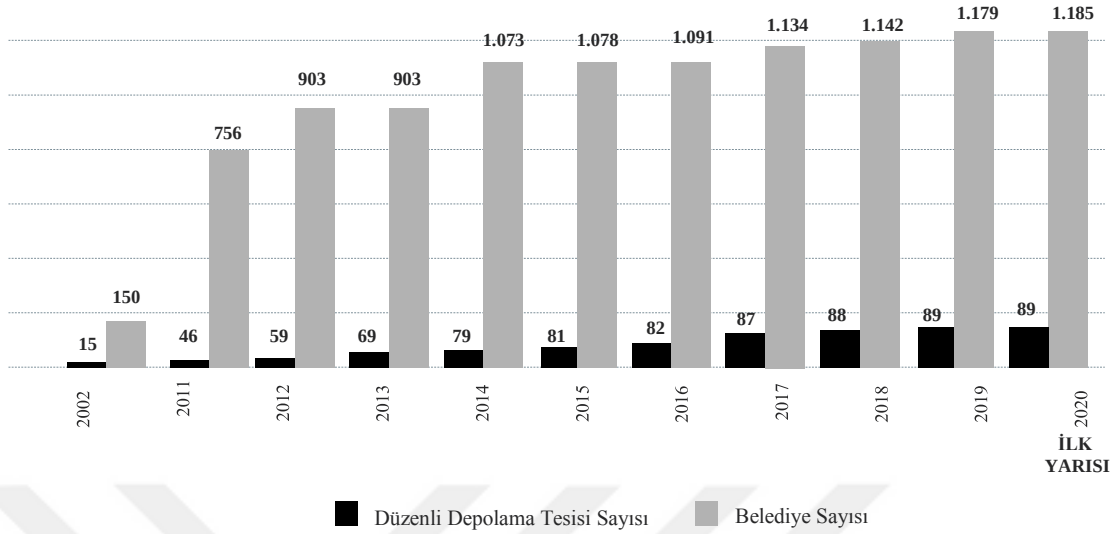
	2012	2014	2016	2018	2019	2020 (ilk yarısı)
Düzenli Depolama Tesisi ile hizmet verilen belediye sayısı	903	1.073	1.091	1.142	1.179	1.185
Atık Bertaraf ve Geri kazanım Tesisleri ile Hizmet Edilen Nüfusun Belediye Nüfusuna Oranı	69	70	71	74	82	82

Kaynak: 6.Türkiye Çevre Durum Raporu, ÇED, İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü, 2020. syf:171

Tabloya bakıldığında düzenli depolama tesisi ile hizmet verilen belediye sayısının en düşük olduğu yıl 2012 olarak görülmektedir. 2012 yılından sonra düzenli depolama tesisi ile hizmet verilen belediye sayısı artış göstermeye başlamış ve 2020 yılının ilk yarısına kadar bu artışını sürdürmüştür. En yüksek sayıya ise 2020 yılının ilk yarısında sahip olmuştur.

Atık bertaraf ve geri kazanım tesisleri ile hizmet edilen nüfusun belediye nüfusuna oranı 2012 yılında 69 ile en düşük sayıya sahiptir. 2012 yılı sonrasında artış göstermeye başlamış ve 2020 yılının ilk yarısına kadar bu artış devam etmiştir. Atık bertaraf ve geri kazanım tesisleri ile hizmet edilen nüfusun belediye nüfusuna oranı en yüksek sayıya 2020 yılının ilk yarısında ulaşmıştır.

Şekil 14: Yıllara Göre Düzenli Depolama Tesis Sayısı ve Hizmet Verilen Belediye Sayısı



Kaynak:6.Türkiye Çevre Durum Raporu, ÇED, İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü 2020. syf: 171

Tabloya bakıldığında 2002 yılındaki düzenli depolama tesisi sayısı 15 ile en düşük sayıya sahip olduğu görülmektedir. Sonrasında düzenli depolama tesisi sayısı 2011 ile 2020 yılları arasında düzenli olarak artış göstermiştir. En yüksek sayıya ise 89 ile 2020 yılında sahip olmuştur.

Belediye sayısının ise 2002 yılında 150 ile en düşük sayıya sahip olduğu görülmektedir. Sonrasında ise 2011 yılında büyük bir artışla 756'ya yükselmiştir. 2012 yılındaki artışla birlikte belediye sayısı 903 olmuştur. Ancak 2013 yılına gelindiğinde belediye sayısı 903 ile aynı kalmıştır. Sonrasında tekrar artışa geçmiştir. En yüksek sayıya ise 1185 ile 2020 yılında sahip olmuştur.

Tablo 8: 2020 Yılı Üretilen, Piyasaya Sürülen Ambalaj ve Ambalaj Atığı Sonuçları

Atık Kodu	Cinsi	Üretilen Ambalaj (ton)	B-1 ¹ Kapsamında			B-2 ² Kapsamında Piyasaya Sürülen (ton)	C ³ Kapsamında Temin Edilen (ton)
			Piyasaya Sürülen (ton)	Geri Kazanılan (ton)	Gerçekleşen Geri Kazanım Oranı (%)		
15.01.02	PLASTİK	2.870.185	926.551	615.988	66	99.540	15.755
15.01.04	METAL	525.627	129.545	72.666	56	73.503	15.828
15.01.05	KOMPOZİT	273.495	95.412	66.973	70	9.159	26
15.01.01	KÂĞIT KARTON	3.260.126	1.198.603	1.079.857	90	28.820	11.550
15.01.07	CAM	1.742.759	802.067	242.226	30	65.428	109.339
15.01.03	AHŞAP	776.551	555.152	222.714	40	2.026	98.500
	TOPLAM	9.448.743	3.707.329	2.300.425	62	278.476	250.998

Kaynak: Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı- Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü Sıfır Atık ve Atık İşleme Dairesi Başkanlığı Sıfır Atık Uygulamaları Şube Müdürlüğü, 2022 syf: 1.

B-1: Bertarafı AAK Yönetmeliği çerçevesinde gerçekleştirilen ambalajlar

¹ B-2: Bertarafı AAK Yönetmeliği dışındaki mevzuat çerçevesinde gerçekleştirilen ambalajlar

² C: AAK Yönetmeliği kapsamında depozitolu olarak piyasaya sürülen ambalajlar

Tabloya bakıldığında 2020 yılında üretilen plastik ambalaj miktarının 2.870.185 ton olduğu görülmektedir. B-1 kapsamında piyasaya sürülen plastik miktarının 926.551 ton olduğu görülmektedir. B-1 kapsamında geri kazanılan plastik miktarı 615.988 ton olmuştur. B-1 kapsamında gerçekleşen geri kazanım oranı %66 olmuştur. B-2 kapsamında piyasaya sürülen plastik miktarı 99.540 ton olmuştur. C kapsamında temin edilen plastik miktarı ise 15.755 ton olmuştur.

2020 yılında üretilen metal ambalaj miktarı 525.627 ton olmuştur. 2020 yılında B-1 kapsamında piyasaya sürülen metal ambalaj atığı miktarı 129.545 olmuştur. 2020 yılında B-1 kapsamında geri kazanılan metal ambalaj atığı miktarı 72.666 ton olmuştur. 2020 yılında B-1 kapsamında gerçekleşen metal ambalaj atığı geri kazanım oranı %56 olduğu görülmektedir. 2020 yılında B-2 kapsamında piyasaya sürülen metal ambalaj atığı miktarı 73.503 ton olmuştur. 2020 yılında C kapsamında temin edilen metal ambalaj atığı miktarı 15.828 ton olmuştur.

2020 yılında üretilen kompozit ambalaj miktarı 273.495 ton olmuştur. 2020 yılında B-1 kapsamında piyasaya sürülen kompozit ambalaj miktarının 95.412 ton olduğu görülmektedir. 2020 B-1 kapsamında yılında geri kazanılan kompozit ambalaj miktarı 66.973 ton olmuştur. 2020 yılında B-1 kapsamında metal ambalaj gerçekleşen geri kazanım oranı %70 olmuştur. 2020 yılında B-2 kapsamında piyasaya sürülen kompozit ambalaj miktarı 9159 ton olmuştur. C kapsamında temin edilen kompozit ambalaj miktarının 26 ton olduğu görülmüştür.

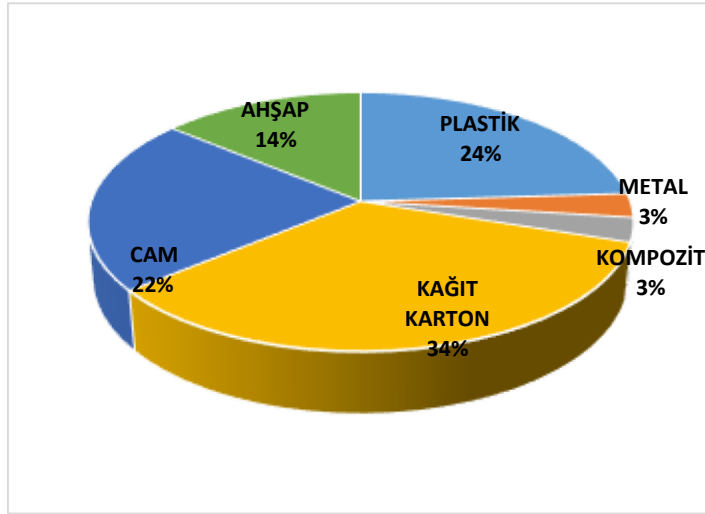
2020 yılında üretilen kağıt/karton ambalaj miktarının 3.260.126 ton olduğu görülmüştür. 2020 yılında B-1 kapsamında piyasaya sürülen kağıt/karton ambalaj miktarı 1.198.603 ton olmuştur. 2020 yılında B-1 kapsamında kağıt/karton geri kazanılan ambalaj miktarı 1.079.857 ton olmuştur. 2020 yılında B-1 kapsamında kağıt/karton gerçekleşen geri kazanım oranı %90 olmuştur. 2020 yılında B-2 kapsamında piyasaya sürülen kağıt/karton ambalaj miktarı 28.820 olmuştur. 2020 yılında C kapsamında temin edilen kağıt/karton ambalaj miktarının 11.550 ton olduğu görülmektedir.

2020 yılında üretilen cam ambalaj miktarı 1.742.759 ton olmuştur. 2020 yılında B-1 kapsamında piyasaya sürülen cam ambalaj atığı miktarının 802.067 ton olduğu görülmektedir. 2020 yılında B-1 kapsamında geri kazanılan cam ambalaj atığı miktarı 242.226 ton olmuştur. 2020 yılında B-1 kapsamında cam ambalaj atığı gerçekleşen geri kazanım oranı %30 olmuştur. 2020 yılında B-2 kapsamında piyasaya sürülen cam ambalaj atığı miktarının 65.428 ton olduğu görülmektedir. 2020 yılında C kapsamında temin edilen cam ambalaj atığı miktarı 109.339 olmuştur.

2020 yılında üretilen ahşap ambalaj miktarı 776.551 olmuştur. 2020 yılında B-1 kapsamında piyasaya sürülen ahşap ambalaj atığı miktarı 555.152 ton olmuştur. 2020 yılında B-1 kapsamında geri kazanılan ahşap ambalaj atığı miktarının 222.714 olduğu görülmektedir. 2020 yılında B-1 kapsamında gerçekleşen geri kazanım oranı %40 olmuştur. 2020 yılında B-2 kapsamında piyasaya sürülen ahşap ambalaj atığı miktarı 2026 ton olmuştur. 2020 yılında C kapsamında temin edilen ahşap ambalaj atığı miktarı 98.500 ton olmuştur.

2020 yılında üretilen; plastik, metal, kompozit, kağıt/karton, cam, ahşap ambalaj atıkları toplam miktarının 9.448.743 ton olduğu görülmektedir. 2020 yılında B-1 kapsamında piyasaya sürülen toplam plastik, metal, kompozit, kağıt/karton, cam, ahşap ambalaj atıkları miktarı 3.707.329 olmuştur. 2020 yılında geri kazanılan plastik, metal, kompozit, kağıt/karton, cam, ahşap ambalaj atıkları toplam miktarının 2.300.425 olduğu görülmektedir. 2020 yılında B-1 kapsamında gerçekleşen toplam geri kazanım oranı %62 olmuştur. 2020 yılında B-2 kapsamında piyasaya sürülen plastik, metal, kompozit, kağıt/karton, cam, ahşap ambalaj atıkları toplam miktarının 278.476 olduğu görülmektedir. 2020 yılında C kapsamında temin edilen plastik, metal, kompozit, kağıt/karton, cam, ahşap ambalaj atıkları toplam miktarının 250.998 ton olduğu görülmektedir.

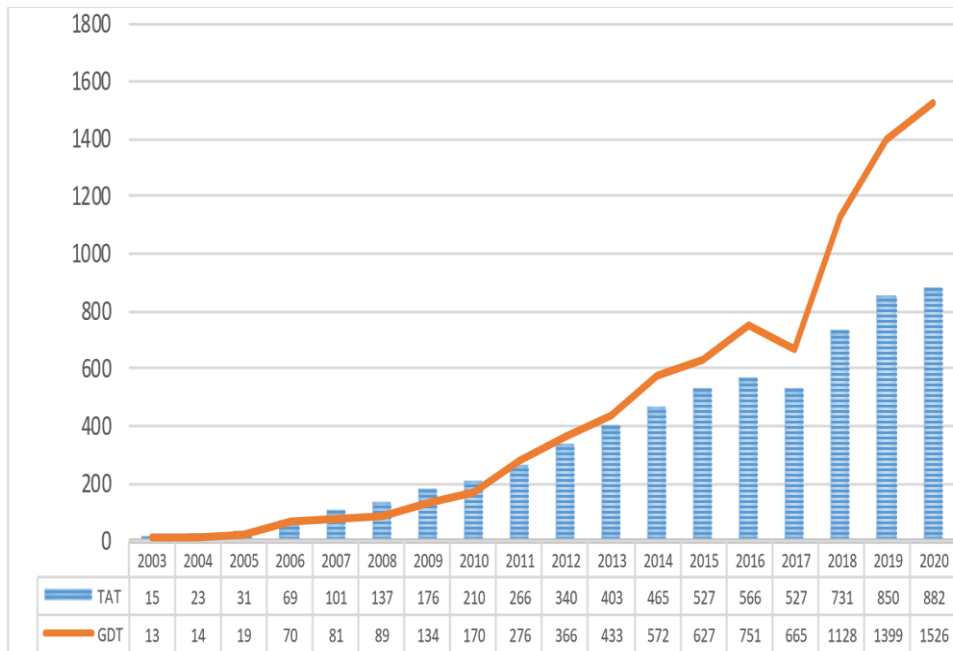
Şekil 15: B-1 Kapsamında Piyasaya Sürülen Ambalaj Cinslerine Göre Oranları



Kaynak: Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı- Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü Sıfır Atık ve Atık İşleme Dairesi Başkanlığı Sıfır Atık Uygulamaları Şube Müdürlüğü, 2022 syf:2.

Grafiğe bakıldığında B-1 kapsamında piyasaya sürülen ambalajlar arasında en çok yüzdeye sahip olan ambalaj cinsi %34'lük oranla kağıt/karton ambalajları olmuştur. İkinci olarak %24 oran ile plastik ambalajları gelmektedir. Üçüncü olarak %22 orana sahip olan cam ambalajları gelmektedir. Dördüncü olarak %14 oran ile ahşap ambalajları gelmektedir. Beşinci ve aynı zamanda son olan %3 ile aynı oranlara sahip metal ve kompozit ambalajları yer almaktadır.

Şekil 16: Geçici Faaliyet Belgeli/Lisanslı Ambalaj Atığı İşleme Tesis Sayıları



Kaynak: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Ambalaj ve Ambalaj Atıkları Bülteni 2018, 2020 ss.2. 22 Mayıs 2022.

Grafiğe bakıldığında toplama ayırma tesisi sayıları 2003 yılında 15 ile en düşük sayıya sahipken ilerleyen yıllarda artış göstermiştir. 2020 yılına gelindiğinde ise 882 ile en yüksek sayıya ulaştığı görülmektedir.

Grafiğe bakıldığında geri dönüşüm tesisi sayıları 2003 yılında 13 ile en düşük sayıya sahip olurken, bu sayı artışa geçmeye başlamış ve 2020 senesine gelindiğinde ise 1526 ile en yüksek sayısına ulaştığı görülmektedir.

Tablo 9: Ambalaj Atıklarının Geri Kazanım Hedefleri

Yıllar	Malzemeye göre yıllık geri kazanım hedefleri (%)				
	Cam	Plastik	Kağıt/karton	Metal	Ahşap
2005	32	32	30	20	-
2006	33	35	33	30	-
2007	35	35	35	35	-
2008	35	35	35	35	-
2009	36	36	36	36	-
2010	37	37	37	37	-
2011	38	38	38	38	-
2012	40	40	40	40	-
2013	42	42	42	42	5
2014	44	44	44	44	5
2015	48	48	48	48	5
2016	52	52	52	52	7
2017	54	54	54	54	9

Kaynak: 6.Türkiye Çevre Durum Raporu, ÇED, İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü, 2020 syf:173

Çizelgeye bakıldığında malzemeye göre geri kazanım hedeflerinden camın geri kazanım hedefi 2005 yılında %32 ile en düşük değere sahiptir. Ancak giderek bu hedef artış göstermiş ve 2017 yılında %54 ile en yüksek seviyesine ulaşmıştır.

Plastiğin geri kazanım hedefine bakıldığında, 2005 yılında %32 ile en düşük seviyesinde olduğu görülür. Sonrasında ise bu oran %35 olarak artmıştır ancak 2006,2007 ve 2008 yıllarında aynı kalmaya devam etmiştir. 2009 yılına gelindiğinde ise üç senedir aynı olan %35’lik oran %36’ya yükselmiştir. İlerleyen yıllarda da bu oran artmaya devam etmiştir. 2017 yılına gelindiğinde ise en yüksek seviyesine ulaşarak %54 olmuştur.

Metal geri kazanım hedefine bakıldığında ise, 2005 yılında %30 ile en düşük orana sahip olmuştur. 2006 yılında bu oran %33’e yükselmiştir. 2007 yılına gelindiğinde oran %36’ya yükselmiştir ancak 2008 yılında bir artış göstermeyip %36’da kalmaya devam etmiştir. 2009 yılında ise %36’ya yükselmiş ve her sene

artmaya devam etmiştir. 2017 yılına gelindiğine ise % 54 ile en yüksek orana sahip olmuştur.

Kağıt/karton yıllık geri kazanım hedeflerine bakılacak olursa, 2005 yılında %20 ile en düşük orana sahip olmuştur. Bu oran 2006 yılına gelindiğinde %30'a yükselmiştir. 2007 yılına gelindiğinde oran artarak %35 olmuştur. Ancak 2008 yılında oranda bir artış yaşanmamış ve %35'te kalmıştır. Sonrasında yine artarak devam etmiştir. 2017 yılına gelindiğinde ise en yüksek orana sahip olarak %54'e ulaşmıştır.

Ahşap yıllık geri kazanım hedeflerine bakıldığında ise, 2005-2013 yılları arasında bir orana sahip olmamıştır. 2013, 2014, 2015 yıllarında %5'lik orana sahip olmuştur. Sonrasında bu oranda artış yaşanmış ve 2017 yılında % 9 ile en yüksek orana erişmiştir.

1 ton plastiğin geri kazanılması ile:

- 5774 Kwh enerji tasarrufu sağlanır,
- 41 kg daha az sera gazı salınımı gerçekleşir,
- 23 metreküp depolama alanından tasarruf sağlanır,
- 16,3 varil petrolden tasarruf edilir. (Çevre Şehircilik Bakanlığı, Belediyeler için Sıfır Atık Kılavuzu)

1 ton atık camın geri kazanılması ile:

- 42Kwh enerji tasarrufu sağlanır,
- 30 kg daha az sera gazı salınımı gerçekleşir,
- %30 ham madde tasarrufu sağlanır,
- 1,5 metreküp depolama alanından tasarruf sağlanır,
- 0,12 varil petrolden tasarruf edilir. (Çevre Şehircilik Bakanlığı, Belediyeler için Sıfır Atık Kılavuzu)

1 ton metalin geri kazanılması ile:

- 642 Kwh enerji tasarrufu sağlanır,
- 95 kg daha az sera gazı salınımı gerçekleşir,
- 3 metreküp depolama alanından tasarruf sağlanır,
- 1,8 varil petrolden tasarruf edilir.

Tablo 10: Malzeme Bazlı Geri Dönüşüm Oranı (%)

Yıllar	Malzeme bazlı geri dönüşüm oranı (%) (yeniden kullanıma hazırlama dahil)				
	Cam	Plastik	Metal	Kâğıt/Karton	Ahşap
2018	54	54	54	54	1
2019	54	54	54	54	13
2020 ve sonraki yıllar	60	55	55	60	15

Kaynak: 6.Türkiye Çevre Durum Raporu, ÇED, İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü, 2020 syf:174

Camın geri dönüşüm oranlarına bakıldığında 2018 ve 2019 yıllarında %54 ile sabit kalmış ancak 2020 ve sonrasında %60 ile artış yaşamıştır.

Plastik geri dönüşüm oranlarına bakıldığında 2018 ve 2019 yılları %54 ile aynı orana sahip olmuştur. 2020 ve sonrasında ise bu oran artarak %55'e yükselmiştir.

Metal geri kazanım oranlarına bakıldığında, 2018 yılında %54 orana sahip olduğu görülmektedir. 2019 yılına gelindiğinde %54'lük oran sabit kalmıştır. 2020 ve sonrasında oranda artış yaşanmış ve %60'a yükselmiştir.

Kâğıt/karton geri dönüşüm oranına bakıldığında ise, 2018 yılında %54, 2019 yılında da %54'lük orana sahip olmuştur. 2020 ve sonrasında ise artış göstererek %60'a yükselmiştir.

Ahşap geri kazanım oranlarına bakıldığında, 2018 yılında %1 ile en düşük orana sahip olmuştur. Sonrasında ise büyük bir artış yaşanarak %13'e yükselmiştir. 2020 ve sonrasında artış devam etmiş ve %15'e ulaşmıştır.

Tablo 11: Ambalaj Atıklarının Yönetiminde Toplam Geri Dönüşüm ve Geri Kazanım Hedefleri

Yıllar	Toplam geri kazanım oranı (%)	Toplam geri dönüşüm oranı (%)
2018	56	54
2019	58	54
2020 -2025 yılları arasında her bir yıl için (2025 dahil)	60	55
2026 -2030 yılları arasında her bir yıl için (2030 dahil)	-	65
2031 ve sonrası	-	70

Kaynak: 6.Türkiye Çevre Durum Raporu, ÇED, İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü, 2020 syf:174)

Ambalaj atıklarının yönetiminde toplam geri kazanım oranı hedeflerine bakılacak olursa 2018 yılında %56'lık bir beklenti söz konusuysa 2019 yılında bu oran artış göstermiştir. 2020-2025 yılları arasında her bir yıl için (2025 dahil) %60'a yükselmiştir.

Ambalaj atıklarının toplam geri dönüşüm oranı 2018 ve 2019 yıllarında %54 orana sahip olmuştur. Sonrasında bu oran artmış ve 2031 ve sonrasında %70'e ulaşması hedeflenmektedir.

Tablo 12: Malzeme Bazlı Yıllık Geri Dönüşüm Oranları

Yıllar	Malzeme bazlı yıllık geri dönüşüm oranı (%) (yeniden kullanıma hazırlama dâhil)				
	Cam	Plastik	Metal	Kâğıt/Karton	Ahşap
2026'ya kadar	70	55	60	75	25
2031'e kadar	75	55	70	85	30
2031 ve sonrası	75	55	70	85	30

Kaynak: 6. Türkiye Çevre Durum Raporu, ÇED, İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü, 2020 syf:174

Camın yıllık geri dönüşüm oranına beklentisine bakıldığında 2026'ya kadar %70 ve sonrasında %75'e yükselmesi beklenmektedir.

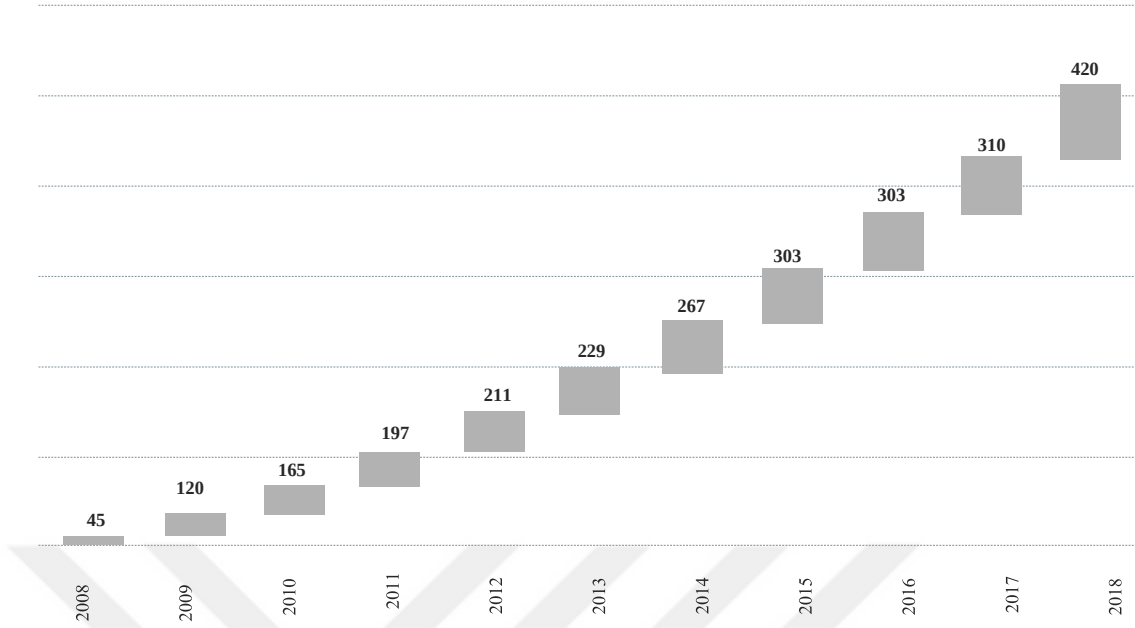
Plastik geri dönüşüm oranı beklentisine bakıldığında ise, 2026'ya kadar %55 olması hedeflenmektedir. 2031'e kadar ve sonrasında da bu oranda bir değişimin beklenmemektedir.

Metal geri dönüşüm oranı beklentisine bakıldığında, 2026'ya kadar %60, 2031'e kadar ve sonrasında ise %70'e artması beklenmektedir.

Kağıt/karton geri dönüşüm oranı beklentisi ise, 2026'ya kadar %75, 2031'e kadar ve sonrasında %85'e yükselmesi beklenmektedir.

Ahşap geri dönüşüm oranı beklentisine bakıldığında, 2026'ya kadar %25, 2031'e kadar ve sonrasında ise %30'a artması beklenmektedir.

Şekil 17: Ambalaj Atığı Yönetim Planı Uygun Bulunan Belediye Sayısı

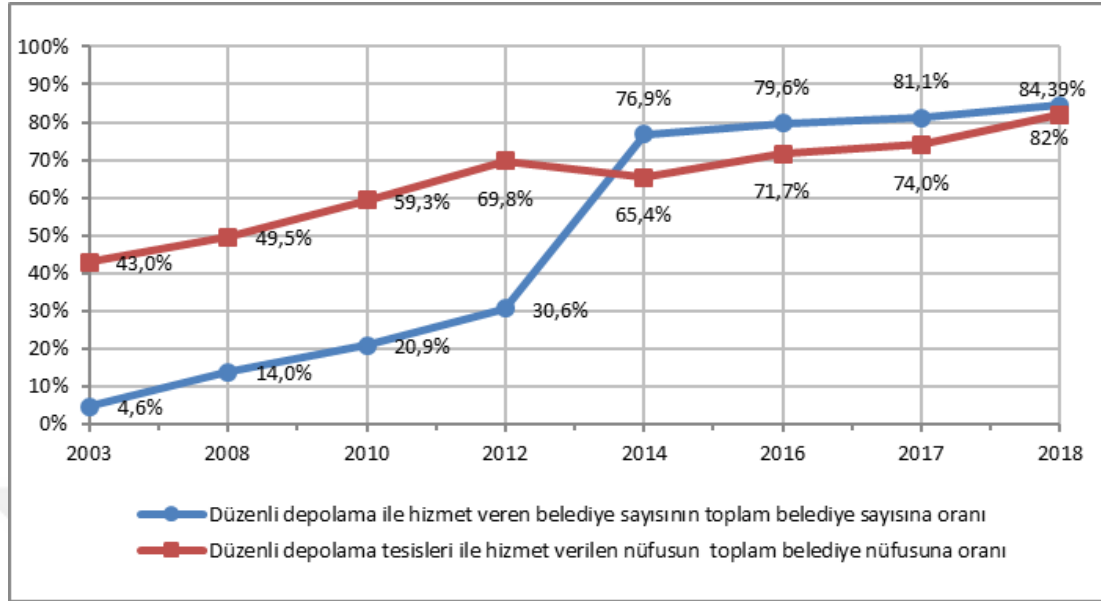


Kaynak: (6. Çevre Durum Raporu, ÇED, İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü, 2020. syf:176

Grafiğe bakıldığında artan bir ivme olduğu görülmektedir. Ambalaj atığı yönetim planı uygun bulunan belediye sayısı 2008 yılında 45 ile en düşük seviyede iken her sene artarak devam etmiştir. 2018 yılına gelindiğinde ise bu sayı en yüksek seviyesine ulaşarak 420'ye ulaşmıştır.

Türkiye’de atıklar önceki yıllarda genellikle kontrolsüz bir şekilde düzensiz döküm alanlarına dökülmekte iken, günümüzde hızla düzenli depolama alanları inşa edilmekte ve işletmeye alınmaktadır.

Şekil 18: Yıllara Göre Düzenli Depolama Tesisleri ile Hizmet Verilen Belediye Sayısı ve Nüfus Oranı



Kaynak: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü
<http://cevreselgostergeler.csb.gov.tr/atik-duzenli-depolama-tesis-sayisi-belediye-sayisi-hizmet-verilen-nufus-i-85750> (22 Mayıs 2022)

Grafiğe bakıldığında düzenli depolama ile hizmet veren belediye sayısının toplam belediye sayısına oranı 2003 yılında %4.6'lık oran ile en düşük seviyesinde olduğu görülmektedir. İlerleyen yıllarda bu oran düzenli artış göstermiştir. 2012 yılında %30,6'ya ulaşan oran 2014'e gelene kadar büyük bir artış göstererek 2014 yılında %76,9'a yükselmiştir. Sonrasında ise 2014 yılındaki kadar olmasa da daha küçük artışlarla devam etmiştir. 2018 yılına gelindiğinde ise %84,39 ile en yüksek orana sahip olmuştur.

Düzenli depolama tesisleri ile hizmet verilen nüfusun toplam belediye nüfusuna oranına bakıldığında ise düzenli depolama ile hizmet veren belediye sayısının toplam belediye sayısına oranına göre daha yüksek bir orana sahip olarak 2003 yılında %43,0 olmuştur. Sonrasında da bu artış devam etmiştir. Ancak 2012 yılında %69,8 olan oran 2014 yılına gelindiğinde %65,4'e gerilemiştir. 2016 yılına gelindiğinde ise tekrar artışa geçerek %71,7'ye ulaşmıştır. 2018 yılına gelindiğinde ise %82'lik oranla en yüksek seviyesine ulaşmıştır.

Grafiğe bakıldığında, düzenli depolama tesisleri ile hizmet verilen nüfusunun toplam belediye nüfusuna oranı %82 olarak görülmektedir. Bu oranın 2023 yılı sonuna gelindiğinde kurulu bulunan altyapı tesislerinin tamamının iyileştirilmesi ve atık bertaraf hizmeti verilen nüfus oranının %100'e çıkarılması hedeflenmektedir.

5491 sayılı “2872 sayılı Çevre Kanunu’nda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun”a, Atık Yönetimi Yönetmeliği’ne, 5216 sayılı “Büyükşehir Belediyesi Kanunu”na ve 5393 sayılı “Belediye Kanunu”na göre; *"Belediye ve mücavir alan sınırları içinde belediyeler, bu alanlar dışında ise mahallin en büyük mülki amiri evsel ve evsel nitelikli endüstriyel katı atıkların çevreye zarar vermeden bertarafını sağlamak, çevre kirliliğini azaltmak, depolama sahalarından azami istifade etmek ve ekonomiye katkıda bulunmak amacıyla, evsel katı atıklar içindeki değerlendirilebilir katı atıkları sınıflandırarak ayrı toplamak ve bunlarla ilgili tedbirleri almakla yükümlüdürler"*.

Belediyeler tarafından yeni kurulan tesisler ile entegre bir atık yönetimi yapılmaktadır. Yani, belediye tarafından çeşitli kaynaklardan ayrı olarak toplanan ve atık işleme tesislerine getirilen tüm atıklar, düzenli depolama sahasına doğrudan boşaltılmak yerine, geri kazanılabilir atıkların geri kazanıma gönderilmesi, biyobozunur atıkların atık işleme tesislerinde işlenmesi ile herhangi bir şekilde değerlendirilemeyecek olan atıkların düzenli depolanması suretiyle bertarafının sağlanması yapılabilmektedir.

Belediyeler, Yönetmeliğe göre ambalaj atıklarını toplamak veya toplatmakla yükümlüdürler. Bu çalışmaları yapabilmek için de, ambalaj atıklarının kaynağında diğer atıklardan ayrı olarak biriktirilmesi, toplanması ve taşınması çalışmalarının kimler tarafından, nasıl, ne şekilde ve ne zaman yapılacağını belirtmek üzere ambalaj atıkları yönetim planlarını hazırlayarak Bakanlığa sunmaktadırlar. İlk defa 2008 yılında başlatılan bu çalışmalar devam etmektedir. Toplanan, ayrıştırılan ambalaj atıklarının geri dönüşüm tesislerine gönderilerek ekonomiye tekrar kazandırılması sağlanmaktadır.

2005 yılından itibaren, ambalaj üreticilerinden, ambalajlı ürünleri piyasaya sürenlerden ve lisanslı işletmelerden ambalaj üretim, satış ve geri dönüşüm miktarları gibi tüm veriler Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından kayıt altına alınmaya başlanmıştır. Ayrıca, 2008 yılından itibaren ambalaj ve ambalaj atıklarına ait veriler yıllık bültenler halinde şubat ayında resmî olarak yayınlanmaya başlanmıştır.

2.6. SIFIR ATIK

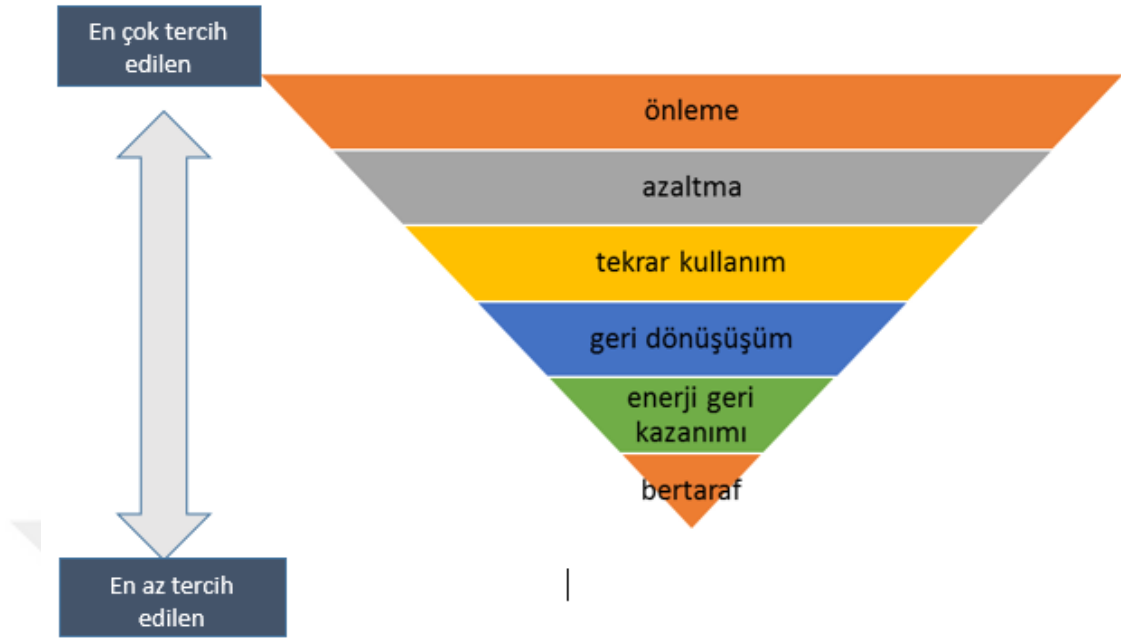
"Sıfır Atık: Ürünlerin, ambalajların ve malzemelerin sorumlu bir şekilde üretilmesi, tüketilmesi, yeniden kullanılması ve geri kazanılması yoluyla tüm kaynakların yanmadan ve çevreye veya insan sağlığını tehdit eden toprağa, suya veya havaya herhangi bir deşarj olmaksızın korunmasıdır." (Uluslararası Sıfır Atık Birliği, 2018). Sıfır atık, atıkların tamamen yok edilmesi hedefiyle atık üreticilerini kaynak kullanımı konusunda bilinçlendirmeyi amaçlayan felsefe olarak da tanımlanabilir. (Bilgili, 2020 94).

Başka bir tanıma göre ise, toplumun kullandığı malzemelerin geri dönüşümünde büyük bir değışim ortaya çıkarmayı ilke edinen bütünsel bir sistem yaklaşımına sıfır atık denilmektedir. (Bilgili, 2021: 697). İsrafi önlemek, atıkların azaltmak gibi esas amacı atıkların geri dönüştürülmesi olan atık yönetim felsefesi sıfır atık olarak tanımlanabilir.(Afyonkarahisar 2019 Çevre Durum Raporu,2019 ss.43.)

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından sürdürülebilir kalkınma ilkeleri dikkate alınarak atıkları kontrol altına almak, gelecek nesillere temiz ve gelişmiş bir Türkiye ile yaşanabilir bir dünya bırakmak amacıyla 2017 yılında Sıfır Atık Projesi başlatılmıştır.(6. Türkiye Çevre Durum Raporu,2020:189). Bu projeye birlikte 12 Temmuz 2019 tarihinde ve 30829 sayılı Resmî Gazete’de Sıfır Atık Yönetmeliğı yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. (Resmî Gazete, 2019). Sayı : 30829.)

"Bu Yönetmeliğın amacı, hammadde ve doğal kaynakların etkin yönetimi ile sürdürülebilir kalkınma ilkeleri doğrultusunda atık yönetimi süreçlerinde çevre ve insan sağlığının ve tüm kaynakların korunmasını hedefleyen sıfır atık yönetim sisteminin kurulmasına, yaygınlaştırılmasına, geliştirilmesine, izlenmesine, finansmanına, kayıt altına alınarak belgelendirilmesine ilişkin genel ilke ve esasların belirlenmesidir." (Resmî Gazete, 2019. Sayı: 30829.) olarak belirtilmiştir.

Şekil 19: Atık Yönetim Hiyerarşisi



Kaynak: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü Sıfır Atık Yönetim Sistemi Uygulama Kılavuzundan derlenmiştir. syf.8. 22 Mayıs 2022).

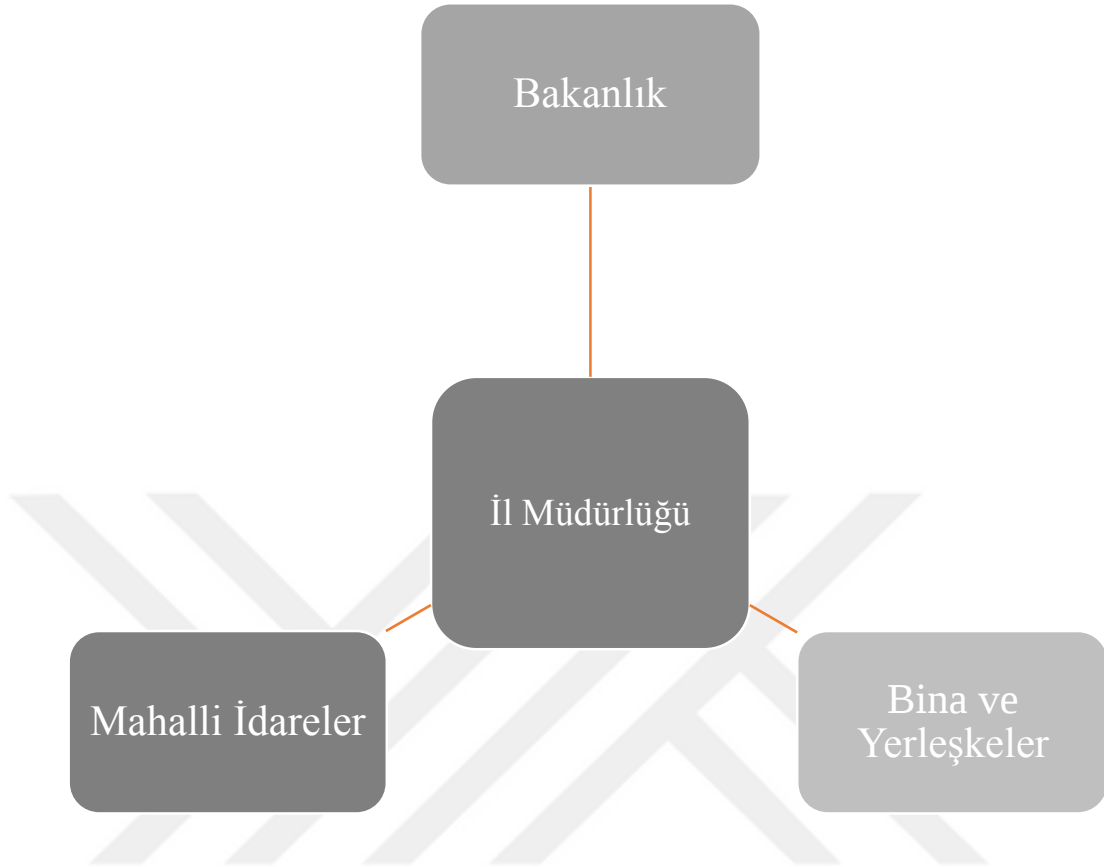
Şekildeki sıfır atık yönetim hiyerarşisine bakıldığında sıfır atıkları önleme ve azaltma en çok tercih edilmesi gereken seçenekler olarak görülmektedir. Sıfır atıkların bertarafı ve enerji geri kazanımı daha az tercih edilen seçenekler olarak görülmektedir.

Sıfır atık hiyerarşisinin en çok tercih edilen adımı olan önlemek; bilindiği gibi mümkün olduğunca atık oluşturmaktan kaçınmak anlamına gelmektedir. Atıkların azaltılması ve tekrar kullanımında anlatılmak istenenler ise; ihtiyaçlarımızın gerektirdiği kadarını almak, uzun kullanım ömrüne sahip ürünleri tercih etmek, sahip olduğumuz eşyaların bakımını mümkün olduğunca yapmak ve onları yeniden farklı alanlarda kullanmak anlamına gelmektedir. (Uluslararası Sıfır Atık Birliği, 2018.)

Geri dönüşüm ve enerji geri kazanımı ise, farklı atık türlerinden başka malzemeler üretmek olarak tanımlanabilir. Örneğin, cam şişelerden aydınlatma araçları yapmak gibi. (Onaran Blog, 2022).

Sıfır atık hiyerarşisinin son ve genelde tercih edilmeyen adımı ise bertaraftır. Bertaraf ile anlatılmak istenen: 29314 sayılı Resmi Gazete’de yayınlanan Çevre ve Şehircilik Bakanlığının: atık yönetimi yönetmeliği Ek:2A’da belirtilen depolama, arazi ıslahı, yüzey doldurma ve yakma gibi bertaraf yöntemlerinin uygulanmasıdır.

Şekil 20: Sıfır Atık Görev Hiyerarşisi



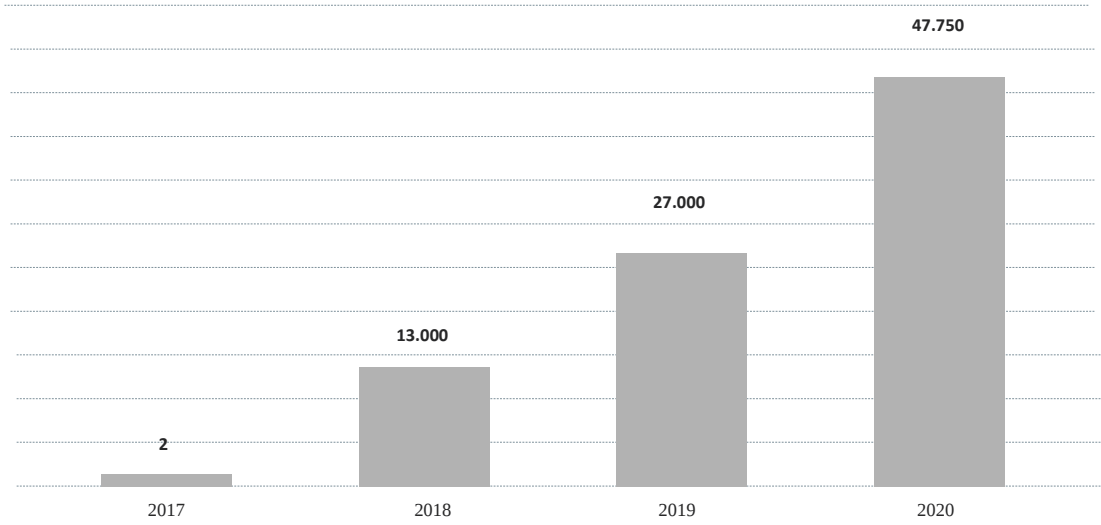
Kaynak: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü Sıfır Atık Yönetimi Kılavuzundan yararlanılarak hazırlanmıştır. ss.7

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü sıfır atık yönetimi kılavuzunda: **Bakanlığın görevleri;** *Atık Azaltım ve Önleme, Politika ve Hedef Belirleme Uygulama Kılavuzları Hazırlama, Sıfır Atık Yönetimi Eylem Planı Hazırlama, İzleme, Denetim Sıfır Atık Bilgi Sistemi*

İl Müdürlüğünün görevleri; *İl Sıfır Atık Yönetim Sistemi Planı Hazırlama İzleme, Denetleme, Koordinasyon Beyan ve Veri Takibi Sıfır Atık Belgesi Düzenlenmesi*

Mahalli İdareler, Bina ve Yerleşkelerin görevleri; *Atık Azaltım ve Önleme, Sıfır Atık Yönetim Sisteminin Kurulması, İşletilmesi ve İzlenmesi Sıfır Atık Bilgi Sistemine Kayıt ve Veri Girişi* olarak tanımlanmaktadır.

Şekil 21: Sıfır Atık Sistemine Geçen Kurum/Kuruluş Sayısı

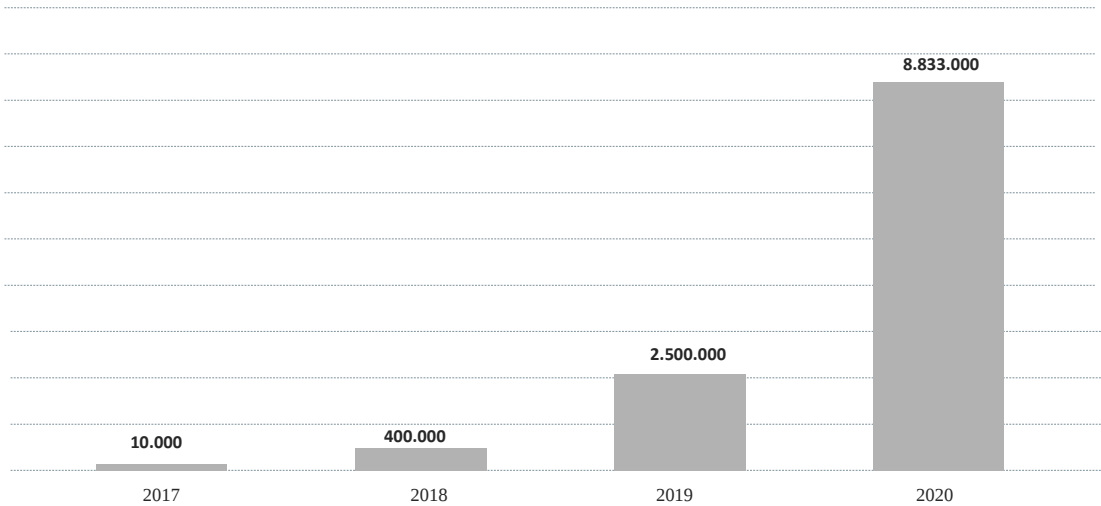


Kaynak: 6.Çevre Durum Raporu, ÇED, İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü, 2020. syf: 190 22 Mayıs 2022

Grafiğe bakıldığında 2017 yılında 2 kurum/kuruluş sıfır atık sistemine geçiş yapmıştır.

2018 yılına gelindiğinde ise bu sayı büyük bir artış göstererek 13.000'e ulaşmıştır. 2019 yılında ise sıfır atık sistemine geçen kurum/kuruluş sayısı yine büyük bir artış göstererek 27.000'e yükselmiştir. 2020 yılına gelindiğinde ise bu artış daha da artmış ve sıfır atık sistemine geçen kurum/kuruluş sayısı 47.750'ye yükselmiştir.

Şekil 22: Sıfır Atık Kapsamında Eğitim Verilen Kişi Sayısı



Kaynak: 6.Çevre Durum Raporu, ÇED, İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü, 2020. syf: 191 22 Mayıs 2022

Grafiğe bakıldığında sıfır atık kapsamında eğitim verilen kişi sayısı 2017 yılında 10.000 kişi ile en az kişi sayısına sahip olmuştur. 2018 yılına gelindiğinde bu

sayı 400.000 kişiye yükselmiştir. 2019 yılında da artış devam etmiş ve sıfır atık kapsamında eğitim verilen kişi sayısı 2.500.000'e yükselmiştir. 2020 yılında ise büyük bir artışla 8.833.000 kişiye ulaşarak en yüksek seviyesine ulaşmıştır.

"Sıfır Atık Yönetmeliği çerçevesinde Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından sıfır atık yönetim sisteminin; idari, mali ve teknik unsurları açısından tasarım ve planlama kriterlerini, değerlendirme unsurları ve uygulama esaslarını belirlemek; sistemin geliştirilmesi, iyileştirilmesi ve yaygınlaştırılmasına yönelik çalışmaları düzenlemek ve yol göstermek amacıyla" ; (ÇŞB 6. Türkiye Çevre Durum Raporu, 2020:189).

1. Belediye Kılavuzu
2. Organize Sanayi Bölgeleri, Sanayi Tesisleri Kılavuzu
3. Havalimanı, Terminal Kılavuzu
4. Avm, İş Merkezi, Ticari İşletme ve Plaza Kılavuzu
5. Eğitim Kurumu ve Yurtlar Kılavuzu
6. Sağlık Kuruluşları Kılavuzu
7. Turizm Tesisleri Kılavuzu
8. Kırsal Yerler Kılavuzu
9. Kurum Kuruluş Kılavuzu
10. Hane ve Site Kılavuzu hazırlanmıştır.

Belediyeler sıfır atık uygulamalarını gerçekleştirmek için gerekli adımları izlemelidirler. Bu adımlar için öncelikle konuyla ilgili bir ekip oluşturulmalıdır. Sonrasında atıkların etkin bir şekilde toplanabilmesi için toplama altyapısı oluşturulmalıdır. Toplama ekipmanları yerleştirilecek yerler için gereken kriterlere dikkat edilmesi gerekmektedir. Bu kriterler;

- 400.000 ve üzeri nüfusa sahip belediyelerde her yüz konuta en az bir set halinde biriktirme ekipmanı ya da her 400 metrede en az bir set halinde biriktirme ekipmanı,
- 100.000–400.000 arası nüfusa sahip belediyelerde her 150 konuta en az bir set halinde biriktirme ekipmanı ya da her 500 metrede en az bir set halinde biriktirme ekipmanı,

- 100.000 ve altı nüfusa sahip belediyelerde ise her 200 konuta en az bir set halinde biriktirme ekipmanı ya da her 600 metrede en az bir set halinde biriktirme ekipmanının yerleştirilmesi sağlanır. (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Belediyeler İçin Sıfır Atık Kılavuzu. ss.10 22 Mayıs 2022)

Gerekli ekipmanların yerleştirilmesinden sonra poşet ya da ekipman kullanılarak atıklar toplanır ve bertaraf için lisanslı tesislere ulaştırılır.

Tablo 13: Ulusal Atık Yönetimi ve Eylem Planı Kapsamında Belirlenen Tesislere Ait Yatırım Maliyetleri ve Türkiye ve Dünyada Kullanılan Ekonomik Araçlar

Gerekli Tesisler	Gerekli Kapasite Ton/Gün	Birim Yatırım Maliyeti (€/ton)		Tesis Bazında Yatırım Aralığı (Milyon €)	
MGT	12.509	25	50	114,1 €	228,3 €
Biyolojik Prosesler	4050	75	200	110,9 €	295,6 €
Mekanik Biyolojik Prosesler	7250	100	150	264,6 €	396,9 €
Termal Prosesler	8046	300	450	881,0 €	1321,6 €
Düzenli Depolama	67.732	15	25	370,8 €	618,1 €
Gereken Toplam Yatırım Miktarı (€)				1.741,5 €	2.860,5 €

Kaynak: Ulusal Katı Atık Yönetim Eylem Planından derlenmiştir. (Syf:xii .22 Mayıs 2022)

Tabloya bakıldığında MGT tesisi için en yüksek kapasite sayısı olan 50 birim maliyetinin yatırım maliyeti 228,3 milyon € olduğu görülmektedir. Biyolojik proseslere bakıldığında ise en yüksek kapasite sayısı olan 200 birim maliyetinin 295,6 milyon € olduğu görülmektedir. Mekanik biyolojik proseslere bakıldığında ise en yüksek kapasite sayısı olan 150 birim maliyetinin 396,9 milyon € olduğu görülmektedir. Termal proseslere bakıldığında ise en yüksek kapasite sayısı olan 450 birim maliyetinin 1321,6 milyon € olduğu görülmektedir. Düzenli depolama tesisi için en yüksek kapasite sayısı olan 25 birim maliyetinin yatırım maliyeti 618,1 milyon € olduğu görülmektedir. Gereken toplam yatırım miktarı ise 1.741,5 milyon € ile 2.860,5 milyon € arasında değiştiği görülmektedir.

Atık yönetimi için kullanılabilecek ve birçok ülkede denenmiş ekonomik araçlar:

- Kullanıcı harçları
- Emisyon harçları
- Ürün harçları

- Depozito geri ödeme sistemleri
- Gönüllü anlaşmalar
- Çevre dostu sübvansiyonlar

olarak sıralanabilir.

Atık yönetiminde kullanılan ekonomik araçlara bakıldığında ise: dünyada birçok ülke çevresel harç uygulamalarını kullanmaktadır. Çevresel harç uygulamaları çöp kutusunun hacmine, çöplerin toplanma sıklığına ve atıkların ağırlıkları gibi kriterlere göre değişkenlik göstermektedir. Bu kriterlerin maliyeti etkilediği göz nünde bulundurulduğunda çevre harç uygulamalarının hem çevresel olarak hem de maddi kazanç olarak işe yaradığı söylenebilir.(Ulusal Katı Atık Yönetim Eylem Planı,2018 syf:115)

Kirleten öder prensibinde ise; Amerika ve bazı Avrupa ülkelerinde uygulanmaktadır. Bu prensibe göre, hane halkları ürettikleri atık kadar ücret ödemektedirler. Bu durum hane halklarını daha az atık üretmek ve ürettiği atıkları ise geri dönüştürmek konusunda daha da istekli olmalarını sağlamaktadır. Ancak burada dikkat edilmesi gereken nokta ise ödenen ücretin atık üretenler için kazanç kapısı olarak görülmemesini sağlayacak düzeyde olmasıdır. (Ulusal Katı Atık Yönetim Eylem Planı,2018 syf: 116). Bu prensibi ülkeler açısından cazip kılan en önemli nedenlerden biri ise; her ülkenin farklı çevre politikası olmasına rağmen vergi, ücret gibi ekonomik konularda tek tip ücret toplama uygulamasının olmasıdır. (Sezer, Dökmen, 2018: 168).

OECD'nin 14 Kasım 1974'teki 372. Toplantısında "Kirleten Öder İlkesinin Uygulanmasına İlişkin Konsey Tavsiyesi" kararlarında kirleten öder ilkesinin ana hedefinin "uluslararası ticarete ve yatırımlarda etkinlikten sapmaları önlemek" olduğu belirtilmiştir. Tavsiye kararlarına bakıldığında OECD'ye göre kirleten öder prensibiyle dışsallıkların içselleştirmesi sağlanacaktır. Bu durumda devletin kirliliği önlemek amacıyla uyguladığı önlemlerin maliyeti kirlilik oluşmasına sebep olan mal ve hizmetlerin maliyetine yansıtılacak ve tüketici bu malları daha fazla tüketmek isteyip kirlilik oluşturmaya devam ettiği sürece bu maliyete katlanmak zorunda kalıp daha fazla ödeme yapmak zorunda kalacaktır. (Turgut, 1995: 618-620).

2.7. TÜRKİYE’DE EKONOMİK ARAÇLAR

Türkiye’de 2003 yılında çevre kirliliği hususunda yürürlüğe giren ilk uygulama Çevre Temizlik Vergisidir.(ÇTV) Konutlara ait çevre temizlik vergisi ve İşyerleri ve diğer şekilde kullanılan binalara ait çevre temizlik vergisi olarak ikiye ayrılır. Konutlara ait çevre temizlik vergisi su tüketimi miktarı üzerinden metreküp baz alınarak hesaplanmaktadır. Bu durumda bir zıtlık söz konusu olmaktadır. Çünkü vergiler sabit oranlıdır ve kişinin kullandığı su miktarının artması ya da azalmasının üreteceği katı atık miktarından bağımsız olması sebebiyle sabit oranlı vergi katı atıkları önlemekte yetersiz kalmaktadır.(Çitil, Kınacı, Kayalica, 2010: 28-36).

Büyükşehir belediyelerinde uygulanacak çevre temizlik vergisi tarifesi:

"2464 sayılı Kanunun mükerrer 44 üncü maddesinin beşinci fıkrasına göre, büyükşehir belediyelerinde çevre temizlik vergisi, diğer belediyelerde uygulanan çevre temizlik vergisi tutarları %25 artırılarak hesaplanacaktır. Buna göre büyükşehir belediyelerinde uygulanacak olan çevre temizlik vergisi tarifesi aşağıda yer almaktadır. (Resmi Gazete,2021).

Tablo 14: Bina Dereceleri ve Yıllık Vergi Tutarları

Bina grupları	1.Derece	2.Derece	3.Derece	4.Derece	5.Derece
1.Grup	7500	6125	4750	4250	3500
2.Grup	4750	3500	2875	2375	2125
3.Grup	3500	2375	2125	1500	1187
4.Grup	1500	1187	875	750	612
5.Grup	875	750	525	500	425
6.Grup	500	425	262	237	185
7.Grup	185	146	100	85	62

Kaynak: Resmi Gazete, 2021. <https://www.resmigazete.gov.tr/> alınan verilerden derlenmiştir. 24 Mayıs 2022

MADDE 5 – (1) 2464 sayılı Kanunun mükerrer 44 üncü maddesinin on ikinci fıkrasında, "Cumhurbaşkanı; beşinci fıkradaki tarifiede yer alan bina gruplarını belirlemeye ve bu maddenin dördüncü ve beşinci fıkralarında yer alan tutarları yöreler, belediyelerin nüfusları ve bina grupları itibarıyla ayrı ayrı dörtte birine kadar indirmeye veya yarısına kadar artırmaya yetkilidir." hükmü yer almaktadır.

(2) Bu hükmün verdiği yetkiye dayanılarak yürürlüğe konulan 13/12/2005 tarihli ve 2005/9817 sayılı Bakanlar Kurulu Kararının ekindeki Kararın 7 nci maddesine göre; konut, işyeri ve diğer şekilde kullanılan binalar için belirlenen tutarlar, büyükşehir belediye sınırları içinde bulunanlar hariç olmak üzere kalkınmada

öncelikli yörelerdeki belediyeler ile nüfusu 5.000'den az olan belediyelerde %50 indirimli olarak uygulanacaktır.

(3) Buna göre, kalkınmada öncelikli yörelerdeki belediyeler ile nüfusu 5.000'den az olan belediyelerde bulunan konutlara ait çevre temizlik vergisi su tüketim miktarı esas alınmak suretiyle metreküp başına 25 kuruş olarak hesaplanacak; işyeri ve diğer şekillerde kullanılan binalara ait çevre temizlik vergisi tutarları ise aşağıdaki tarife göre hesaplanacaktır. (<https://www.resmigazete.gov.tr/> 24 Mayıs 2022.)

Tablo 15: Bina Dereceleri ve Yıllık Vergi Tutarları (İndirimli)

Bina grupları	1. Derece	2. Derece	3. Derece	4. Derece	5. Derece
1.Grup	3000	2450	1900	1700	1400
2.Grup	1900	1400	1150	950	850
3.Grup	1400	950	850	600	475
4.Grup	600	475	350	300	245
5.Grup	350	300	210	200	170
6.Grup	200	170	105	95	74
7.Grup	74	58	40	34	25

Kaynak: Resmi Gazete, 2021. <https://www.resmigazete.gov.tr/> alınan verilerden derlenmiştir. 24 Mayıs 2022.

Geri kazanım katılım payı olarak adlandırılan uygulamada ise; plastik poşet kullanımının ücretlendirilmesini kapsamaktadır. 2019 yılından itibaren uygulanmaya başlanmıştır. Çift kat kalınlığı 15 mikronun altında ve 500*350 mm çapından küçük poşetler ve pazar yerleri gibi açık alanlarda kullanılan poşetler uygulamanın dışında tutulmuştur. (Ertekin, Dam, 2020: 78).

3. BÖLÜM

AFYONKARAHİSAR BELEDİYESİ KATI ATIK YÖNETİMİ SWOT ANALİZİ

3.1. AFYONKARAHİSAR İLİ HAKKINDA GENEL BİLGİLER

Afyonkarahisar yüzölçümü 14.295 kilometrekare olan, Türkiye'nin Ege, Akdeniz ve İç Anadolu bölümlerinde de toprakları bulunan bir ilimizdir. Topraklarının çoğunluğu Ege Bölgesi'nin iç batı Anadolu bölümünde bulunmaktadır. (Afyonkarahisar Belediyesi)

Afyonkarahisar'ın komşularından olan Eskişehir Kuzeyinde, Kütahya kuzeybatısında, Konya doğusunda, Isparta güneyinde, Denizli ile Burdur güneybatısında, Uşak ise batıda bulunmaktadır. Türkiye topraklarının %1.8'ini oluşturmaktadır. (Özdemir, Kervankıran 2011: 7). Afyonkarahisar konumu sebebiyle dört yönden gelen demiryollarının birleştiği bir kavşak noktasıdır. Bu demiryolları Akdeniz, İç Anadolu, Marmara ve Ege'ye ulaşır. Aynı zamanda karayolları içinde kavşak noktasındadır.

Frig Vadisi, Afyonkarahisar, Eskişehir ve Kütahya il sınırları içinde ve Afyonkarahisar'ın kuzeyinde bulunur. Frig kültürünün yansıması olarak görülen kaya yerleşmelerinin (Koca İnler, Memeç, Göynüş, Urumkuş, Kırkinler, Seydiler, Kırkmerdiven, Ayazini vs.) ve kaya anıtlarının (Kapıkaya, Aslankaya, Aslantaş, Yılantaş, Maltaş) en önemli örnekleri burada yer almaktadır. (Özdemir, Kervankıran, 2012: 136).

Afyonkarahisar'da turizm çok yönlüdür. Bunun sebebi şehirde termal turizmi, gastronomi turizmi, tarih turizmi ve doğa turizmi bulunmasıdır. En önemli turizm kaynağı olarak kaplıcalar görülmektedir. Termal turizmi şehrin en aktif turizm faaliyetidir. Bunun sebebi ise yıl boyunca bu turizmin faaliyet gösterebilmesidir. Afyonkarahisar için "Türkiye'nin termal başkenti" de denilmektedir. Afyonkarahisar'da Kültür ve Turizm Bakanlığı tarafından Turizm Merkezi ilân edilen 4 adet Turizm Merkezi vardır;(Afyonkarahisar Belediyesi)

1- Gazlıgöl Termal Turizm Merkezi

2- Sandıklı-Hüdaî Termal Turizm Merkezi

3- Ömer-Gecek Termal Turizm Merkezi

4- Bolvadin-Heybeli Termal Turizm Merkezi

Afyonkarahisar imalat sanayide ileri bir konuma sahiptir. Bunun sebebi ise şehirde uzun yıllardır var olan ve neredeyse simgesi olan sucuk ve kaymak üretimidir. Bu ürünlere ek olarak sanayi sektöründe mermer önemli bir yer tutmaktadır.

Yemek kültürüne gelindiğinde ise şehir önemli bir zenginliğe sahiptir. Yoğun olarak hamur ve et yemekleri tercih edilir. Bu zenginliğe düğün, doğum ve asker yemeklerinde rastlanılabilir. Yemekler meydan sofralarında yenilirken geleneksel sofra adabını barındırır. Ayrıca Afyonkarahisar'a özgü bir sıraya sahiptir. Belirli bir sıraya dayalı olduğu için "Sıra Yemeği" adını almıştır.

Sıra yemeğine çorba yemeği ile başlanır. Sonrasında et yemeğine (bütün et, afyon kebabı, pilav üstü kavurma vb.) geçilir. Devamında mevsime göre sebze yemekleri tercih edilir. Börek ise bu sofranın vazgeçilmez bir çeşididir. Böreğin yanında ise vişne hoşafı ikram edilirken devamında tatlı (kaymaklı ekmek kadayıfı, baklava ırmık helvası, hurma tatlısı vb.) yenilir ve sonrasında üstüne bamya yemeği yenilir. Sıra yemeği, meyve ya da sütlu tatlı yenilmesinin ardından yemek duası ile bitirilir. (Afyonkarahisar Belediyesi)

3.2. AFYONKARAHİSAR İLİ ÇEVRE HİZMETLERİ BİRLİĞİ KATI ATIK YÖNETİMİ

Afyonkarahisar ili çevre hizmetleri birliği faaliyetlerine Nisan 2006 yılında başlamıştır. Günümüzde 60 Belediye ve İl Özel İdaresi sorumluluk sahası ile birlikte 61 üyesiyle Afyonkarahisar'ın tamamına Katı Atık Hizmeti vermektedir.

Tesis birimleri;

- Katı Atık Ön İşlem Tesisi
- Biyometanizasyon Tesisi,
- Atıktan Türetilmiş Yakıt Tesisi,
- Düzenli Depolama Tesisi

Elektrik Üretim Tesisleri olarak oluşturulmuştur.

Tartı işlemleri biriminde, il genelinden toplanan evsel atıklar gerekli kontrollerin ardından kantardan geçirilip kayıt altına alınır.

Ön işlem tesisinde, toplanan atıklar türlerine göre ayrıştırılmaktadır.

Biyometanizasyon tesisinde ise, ayrıştırılan organik atıklar bazı besleme teknikleri ile çürütülerek biyogaz elde edilmektedir. Elde edilen biyogaz elektrik üretimi için gaz motorlarına aktarılmaktadır.

Elektrik üretimi biriminde, Biyometanizasyon tesisinden ve düzenli depolama alanlarından elde edilen biyogazlar enerji santralinde elektrik ve ısı enerjisine çevrilmektedir. Üretilen elektrik, trafolar ve elektrik dağıtım hattı vasıtasıyla yerel elektrik şebekesine aktarılmaktadır.

Atıktan üretilmiş yakıt tesisinde ise ısı değeri yüksek atıklar ayrıştırıldıktan sonra yakacak maddesi haline dönüştürülerek ek yakıt olarak çimento fabrikası ve farklı yakma tesislerine gönderilmektedir.

Bu işlemlerden sonra ayrıştırılan yani geri dönüşüme girmesi mümkün olmayan atıklar ise üzerleri günlük olarak örtü toprağı yardımıyla kapatılıp düzenli depolama alanlarında depolanmaktadır. Bu kapatılan alanda biyogaz oluşmaktadır. Oluşan biyogaz alana önceden yerleştirilen borular yardımıyla çekilip elektrik üretim tesisine iletilip elektrik üretimi sağlanmaktadır. (Afyonkarahisar İli Çevre Hizmetleri Birliği).

Tablo 16: 2019 Yılı Katı Atık Düzenli Depolama Tesisi Katı Atık Miktarı

2019 YILI KATI ATIK DÜZENLİ DEPOLAMA TESİSİ KATI ATIK MİKTARI					
AYLAR	TAŞINAN ATIK MİKTARI (TON)	DÜZENLİ DEPOLANAN ATIK MİKTARI (TON)	TOPLAM ATIK MİKTARI (TON)	ORTALAMA GÜNLÜK ATIK MİKTARI (TON)	ORTALAMA GÜNLÜK TAŞINAN ATIK MİKTARI (TON)
Ocak 2019	6.493,70	14.118,85	14.118,85	455,45	209,47
Şub.19	5.771,75	12.452,95	12.452,95	444,75	206,13
Mar.19	5.978,75	12.994,50	12.994,50	419,18	192,86
Nis.19	6.047,60	12.423,90	12.423,90	414,13	201,59
May.19	5.816,70	12.388,60	12.388,60	399,63	187,64
Haz.19	5.889,85	12.650,70	12.650,70	421,69	196,33
Tem.19	7.179,25	14.013,75	14.013,75	452,06	231,59
Ağu.19	7.990,00	15.306,85	15.306,85	493,77	257,74
Eyl.19	5.635,40	13.114,30	13.114,30	437,14	187,85
Eki.19	5.694,10	12.789,50	12.789,50	412,56	183,68
Kas.19	6.236,40	13.595,90	13.595,90	453,20	207,88
Ara.19	6.591,70	14.949,40	14.942,20	482,01	212,64
2019 YILI TOPLAMI	75.325,20	160.799,20	160.792,00	440,46	206,28

Kaynak: Afyonkarahisar Belediyesi'nden alınan verilerden oluşturulmuştur.

Tabloya bakıldığında 2019 yılı katı atık düzenli depolama tesisi taşınan katı atık miktarının en düşük olduğu ay 5.635.40 ton ile eylül ayı olduğu görülmektedir.

2019 yılı katı atık düzenli depolama tesisi taşınan katı atık miktarının en yüksek olduğu ay ise 6.591.70 ton ile aralık ayı olduğu görülmektedir.

2019 yılı katı atık düzenli depolama tesisi düzenli depolanan katı atık miktarının en düşük olduğu ay 12.423.90 ton ile nisan ayı olduğu görülmektedir.

2019 yılı katı atık düzenli depolama tesisi düzenli depolanan katı atık miktarının en yüksek olduğu ay 15.306.85 ton ile ağustos ayı olduğu görülmektedir.

2019 yılı katı atık düzenli depolama tesisi toplam atık miktarının en düşük olduğu ay 12.388.60 ton ile mayıs ayı olduğu görülmektedir.

2019 yılı katı atık düzenli depolama tesisi toplam atık miktarının en yüksek olduğu ay 15.306.85 ton ile ağustos ayı olduğu görülmektedir.

2019 yılı içinde taşınan atık miktarının toplamı 75.325.20 ton olduğu görülmüştür.

2019 yılı içinde düzenli depolanan atık miktarı toplamının 160.799.20 olduğu görülmüştür.

Tabloya bakıldığında 2019 yılı toplam katı atık miktarına bakıldığında 12.388.60 ton ile en düşük mayıs ayı olduğu görülmüştür.

2019 yılı toplam katı atık miktarına bakıldığında 15.306.85 ton ile en yüksek ağustos ayı olduğu görülmüştür.

2019 yılı ortalama günlük atık miktarına bakıldığında 493.77 ton ile en yüksek ağustos ayı olduğu görülmektedir.

2019 yılı ortalama günlük atık miktarına bakıldığında 399.63 ton ile en düşük mayıs ayı olduğu görülmektedir.

2019 yılı ortalama günlük taşınan atık miktarına bakıldığında 257,74 ton ile en yüksek ağustos ayı olduğu görülmektedir.

2019 yılı ortalama günlük taşınan atık miktarına bakıldığında 183,68 ton ile en düşük ekim ayı olduğu görülmektedir.

2019 yılı 12 ay toplam atık miktarının 160.792.00 ton olduğu görülmektedir.

2019 yılı için ortalama günlük miktarının toplamı 440,46 ton olduğu görülmektedir.

2019 yılı için ortalama günlük taşınan atık miktarı toplamının 206,28 ton olduğu görülmüştür.

Tablo 17: 2019 Yılı Ambalaj Atık Miktarı ve Oranları

2019 YILI AMBALAJ ATIK MİKTARLARI VE ORANLARI				
Atık Türü	Toplam Atık Miktarı	Atık Oranı	1. BÖLGE	2. BÖLGE
Kağıt Karton (ton)	3.561.688	49,07%	1.742.841	1.818.847
Polietilen (PE) (ton)	1.343.645	18,51%	177.090	1.166.555
Polipropilen (PP) (ton)	224.693	3,10%	24.035	200.658
Polistiren (PS) (ton)	13.000	0,18%	13.000	0
Polietilen terftalat (PET) (ton)	155.428	2,14%	106.611	48.817
Polivinilklorür (PVC) (ton)	0	0,00%	0	0
Metal (ton)	62.300	0,86%	62.300	0
Cam (ton)	336.395	4,63%	136.495	199.900
Alüminyum (ton)	0	0,00%	0	0
KOMPOZİT	0	0,00%	0	0
Stok Karışık Ambalaj Atığı	72,83	0,00%	55,79	17,04
Stoktan Kullanılan Ambalaj Atık Miktarı	817.290	11,26%	366.730	450.560
ÇÖP	199.000	2,74%	91.150	107.850
FİRE	544.496	7,50%	326.488	218.008
TOPLAM	7.258.008	100,00%	3.046.796	4.211.212

Kaynak: Afyonkarahisar Belediyesinden alınan verilerden derlenmiştir.

Tabloda 1. Bölge olarak belirtilen bölgeler: Aydın, İzmir, Muğla iken 2. Bölge olarak belirtilen bölgeler ise: Afyonkarahisar, Denizli, Kütahya, Manisa, Uşak'tır.

2019 yılı kağıt karton toplam atık miktarının 3.561.688 ton olduğu görülmektedir. 2019 yılı Afyonkarahisar Belediyesi'nde toplanan atıklar içerisindeki oranının %49,07 olduğu görülmektedir. Bu oranın 2019 yılı içerisinde Afyonkarahisar Belediyesi'nde toplanan atıkların içerisindeki en yüksek oran olduğu görülmektedir. 2019 yılı içerisindeki kağıt karton toplam atık miktarı 1. Bölgede 1.742.841 olduğu görülmüştür. 2. Bölgede ise 1.818.847 ton olduğu görülmektedir. 2. Bölge atık miktarının 1. Bölge atık miktarından daha fazla olduğu görülmektedir.

2019 yılı polietilen (PE) toplam atık miktarının 1.343.645 ton olduğu görülmüştür. 2019 yılı Afyonkarahisar Belediyesi'nde toplanan atıklar içerisindeki oranının %18,51 olduğu görülmektedir. 2019 yılı içerisindeki polietilen (PE) toplam atık miktarı 1. Bölgede 177.090 ton olduğu görülmüştür. 2. Bölgede ise 1.166.555 ton

olduğu görülmektedir. 2. Bölge atık miktarının 1. Bölge atık miktarından daha fazla olduğu görülmektedir.

2019 yılı polipropilen (PP) toplam atık miktarının 224.693 olduğu görülmektedir. 2019 yılı Afyonkarahisar Belediyesi'nde toplanan atıklar içerisindeki oranının %0,18 olduğu görülmektedir. 2019 yılı içerisindeki polipropilen (PP) toplam atık miktarı 1. Bölgede 24.035 ton olduğu görülmüştür. 2. Bölgede ise 200.658 ton olduğu görülmektedir. 2. Bölge atık miktarının 1. Bölge atık miktarından daha fazla olduğu görülmektedir.

2019 yılı polistiren (PS) toplam atık miktarının 13.000 ton olduğu görülmektedir. 2019 yılı Afyonkarahisar Belediyesi'nde toplanan atıklar içerisindeki oranının %0,18 olduğu görülmektedir. 2019 yılı içerisindeki polipropilen (PP) toplam atık miktarı 1. Bölgede 13.000 ton olduğu görülmüştür. 2. Bölgede ise atık oluşmamıştır.

2019 yılı polietilen terftalat (PET) toplam atık miktarının 155.428 ton olduğu görülmektedir. 2019 yılı Afyonkarahisar Belediyesi'nde toplanan atıklar içerisindeki oranının % 2,14 olduğu görülmektedir. 2019 yılı içerisindeki polietilen terftalat (PET) toplam atık miktarı 1. Bölgede 106.611 olduğu görülmüştür. 2. Bölgede ise 48.817 ton olduğu görülmektedir. 1. Bölge atık miktarının 2. Bölge atık miktarından daha fazla olduğu görülmektedir.

2019 yılı metal toplam atık miktarının 62.300 ton olduğu görülmektedir. 2019 yılı Afyonkarahisar Belediyesi'nde toplanan atıklar içerisindeki oranının %0,86 olduğu görülmektedir. 2019 yılı içerisindeki metal toplam atık miktarı 1. Bölgede 62.300 ton olduğu görülmüştür. 2. Bölgede ise atık oluşmamıştır.

2019 yılı cam toplam atık miktarının 336.395 ton olduğu görülmektedir. 2019 yılı Afyonkarahisar Belediyesi'nde toplanan atıklar içerisindeki oranının %4,63 olduğu görülmektedir. 2019 yılı içerisindeki cam toplam atık miktarı 1. Bölgede 136.495 ton olduğu görülmüştür. 2. Bölgede ise 199.900 ton olduğu görülmektedir. 2. Bölge atık miktarının 1. Bölge atık miktarından daha fazla olduğu görülmektedir.

2019 yılı stok karışık ambalaj atığı miktarının 72.83 ton olduğu görülmektedir. 2019 yılı Afyonkarahisar Belediyesi'nde toplanan atıklar içerisindeki oranının %11,26 olduğu görülmektedir. 2019 yılı içerisindeki stok karışık ambalaj atığı toplam atık miktarı 1. Bölgede 55.79 ton olduğu görülmüştür. 2. Bölgede ise 17.04 ton olduğu

görülmektedir. 1. Bölge atık miktarının 2. Bölge atık miktarından daha fazla olduğu görülmektedir.

2019 yılı stoktan kullanılan ambalaj atığı miktarının 817.290 ton olduğu görülmektedir. 2019 yılı Afyonkarahisar Belediyesi'nde toplanan atıklar içerisindeki oranının %11.26 olduğu görülmektedir. 2019 yılı içerisindeki stoktan kullanılan ambalaj atığı toplam atık miktarı 1. Bölgede 366.730 ton olduğu görülmüştür. 2. Bölgede ise 450.560 ton olduğu görülmektedir. 2. Bölge atık miktarının 1. Bölge atık miktarından daha fazla olduğu görülmektedir.

2019 yılı çöp toplam atık miktarının 199.000 ton olduğu görülmektedir. 2019 yılı Afyonkarahisar Belediyesi'nde toplanan atıklar içerisindeki oranının %2.74 olduğu görülmektedir. 2019 yılı içerisindeki çöp toplam atık miktarı 1. Bölgede 91.150 ton olduğu görülmüştür. 2. Bölgede ise 107.850 ton olduğu görülmektedir. 2. Bölge atık miktarının 1. Bölge atık miktarından daha fazla olduğu görülmektedir.

2019 yılı fire miktarının 544.496 ton olduğu görülmektedir. 2019 yılı Afyonkarahisar Belediyesi'nde toplanan atıklar içerisindeki oranının %7.50 olduğu görülmektedir. 2019 yılı içerisindeki toplam fire miktarının 1. Bölgede 326.488 ton olduğu görülmüştür. 2. Bölgede ise 218.008 ton olduğu görülmektedir. 1. Bölge atık miktarının 2. Bölge atık miktarından daha fazla olduğu görülmektedir.

2019 yılı içerisinde toplanan toplam atık miktarı 7.258.008 ton olduğu görülmektedir. 2019 yılı içerisinde 1. Bölge toplanan toplam atık miktarı 3.046.796 ton olmuştur. 2019 yılı içerisinde 2. Bölge toplanan toplam atık miktarı 4.211.212 ton olmuştur.

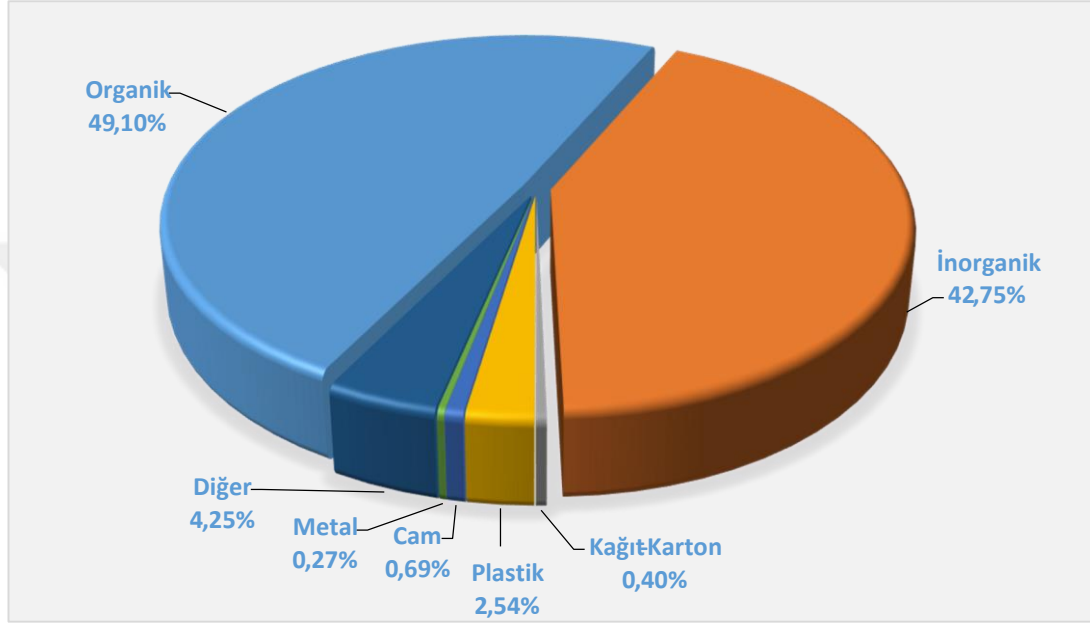
Tablo 18: Tesisin Faaliyete Başladığı Tarihten İtibaren Kabul Edilen Ambalaj Atığı Miktarları

Yıllar	Ambalaj Atığı Miktarı (Ton)
2009	532,21
2010	4.876,31
2011	7.800,89
2012	6.039,25
2013	5.124,17
2014	6.763,88
2015	7.265,02
2016	7.628,09
2017	8.271,50
2018	7.880,92
2019	7.258.008
Toplam	69.440.218

Kaynak: Afyonkarahisar Belediyesinden elde edilen verilerden derlenmiştir.

Tabloya bakıldığında tesise kabul edilen ambalaj atığı miktarının 2009 yılında 532,21 ton ile en düşük değere sahip olduğu görülmektedir. İlerleyen yıllarda bu miktarda artışlar başlamış ve en yüksek miktara 8.271.50 ton ile 2017 yılında sahip olmuştur. 2019 yılı itibariyle toplam miktarın 69.440.218 ton olduğu görülmektedir.

Şekil 23: Afyonkarahisar 2019 Yılı İtibariyle Katı Atık Kompozisyonu



Kaynak: Afyonkarahisar çevre durum raporu ss.39

2019 yılı Afyonkarahisar katı atık kompozisyonu grafiğine bakıldığında organik atıklar %49,10'luk oranla en yüksek orana sahip atık türü olarak görülmektedir. İkinci sırada %42,75'lik oranla inorganik atıklar gelmektedir. Üçüncü olarak %4,25'lik oranla diğer atıklar gelmektedir. Dördüncü olarak %2,54'lük oranla plastik atıklar gelmektedir. Beşinci olarak 0,69'luk oranla cam atıkları gelmektedir. Beşinci olarak % 0,40 ile kağıt karton atıkları gelmektedir. Son sırada ise %0,27 ile metal atıklar yer almaktadır.

Tablo 19: Afyonkarahisar Yıllara Göre Tıbbi Atık Miktarı

	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Tıbbi Atık Miktarı (ton)	635,57	623,65	617,41	645,13	634,63	623,06

Kaynak: Afyonkarahisar Çevre Durum Raporu ss.59.

Tablo 20: 2019 Yılı Tıbbi Atık Miktarları

	2019 YILI TIBBİ ATIK MİKTARLARI												2019 Yılı Toplamı (ton)
	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	
Afyonkarahisar İl ve İlçeler	57.778	49.846	55.130	54.125	52.881	43.947	55.239	48.902	50.576	51.992	51.543	51.144	623,10
Uşak İl ve İlçeler	31.739	28.927	29.376	30.192	29.413	24.059	30.142	25.351	29.374	28.351	29.306	29.707	345,94
Burdur İl ve İlçeler	16.620	13.849	15.988	15.415	14.632	11.995	15.908	12.511	14.620	16.482	15.775	16.768	180,56
Toplam (kg)	106.137	92.622	100.494	99.732	96.926	80.001	101.289	86.764	94.570	96.825	96.624	97.619	1.149,60
Günlük Ortalama (kg)	3.424	3.194	3.242	3.324	3.127	2.667	3.267	2.799	3.152	3.123	3.221	3.149	
Günlük Ortalama (ton)	3,42	3,19	3,24	3,32	3,13	2,67	3,27	2,80	3,15	3,12	3,22	3,15	

Kaynak: Afyonkarahisar Belediyesinden alınan verilerden derlenmiştir.

2019 yılı tıbbi atık miktarlarına bakıldığında Afyonkarahisar il ve ilçelerinde en düşük miktara sahip olan ayın 43.947 tonla haziran ayı olduğu görülmektedir. En yüksek miktara sahip olan ayın ise 57.778 tonla ocak ayı olduğu görülmektedir.

2019 yılı tıbbi atık miktarları Uşak il ve ilçelerine bakıldığında ise en yüksek miktara sahip olan ayın 30.192 tonla nisan ayı olduğu görülmektedir. En düşük miktara sahip olan ayın ise 24.059 ton ile haziran ayı olduğu görülmektedir.

2019 yılı tıbbi atık miktarları Burdur il ve ilçelerine bakıldığında en yüksek miktara sahip olan ayın 16.768 ton ile aralık ayı olduğu görülmektedir. En düşük miktara sahip olan ayın ise 11.995 ile haziran ayı olduğu görülmektedir.

Afyonkarahisar il ve ilçeler, Uşak il ve ilçeler, Burdur İl ve İlçeler 2019 yılı toplam tıbbi atık miktarlarına bakıldığında en yüksek miktara sahip olan ayın 106.137 ton ile ocak ayı olduğu görülmektedir. En düşük miktara sahip olan ayın ise 80.001 ton ile haziran ayı olduğu görülmektedir.

Günlük ortalama kilogramlara bakıldığında ise en yüksek kilogramın 3424 kg ile ocak ayı olduğu görülmektedir. En düşük kilogramın 2667 kg ile haziran ayı olduğu görülmektedir.

Günlük ortalama miktara ton bazında bakıldığında ise en yüksek miktarın 3,42 ton ile ocak ayında olduğu görülmektedir. En düşük miktarın ise 2,67 ton ile haziran ayı olduğu görülmektedir.

Tabloda 2019 yılı Afyonkarahisar il ve ilçelerin toplam atık miktarının 623,10 ton olduğu görülmektedir. Uşak il ve ilçelerde ise toplam atık miktarı 345,94 olduğu

görülmektedir. Burdur il ve ilçelere bakıldığında ise toplam atık miktarının 180,56 olduğu görülmektedir.2019 yılı toplam tıbbi atık miktarı 1,149.60 ton olduğu görülmektedir.

Tablo 21:Tesisinin Faaliyete Başladığı Tarihten İtibaren Tesiste Kabul Edilen Tıbbi Atık Miktarları

Yıllar	Tıbbi Atık Miktarı (Ton)
2009	292,34
2010	1.192,69
2011	2.121,04
2012	3.547,42
2013	4.152,28
2014	1.410,61
2015	1.153,98
2016	1.115,43
2017	1.188,83
2018	1.195,21
2019	1.149.60
Toplam	17.324.22

Kaynak: Afyonkarahisar Belediyesinden elde edilen verilerden derlenmiştir

Tabloya bakıldığında 2009 yılında tesise kabul edilen tıbbi atık miktarının 292,34 ton ile en düşük değere sahip olduğu görülmektedir. İlerleyen yıllarda bu miktarlar artış göstermiştir. En yüksek miktara 2013 yılında 4.152.28 ton ile ulaştığı görülmüştür. 2009 yılından 2019 yılı dahil tesise kabul edilen toplam tıbbi atık miktarının 17.324.22 olduğu görülmüştür.

Tablo 22: 2007-2019 Yılları Atık Pil Miktarları

2007-2019 YILLARI ATIK PİL MİKTARLARI	
TARİH	TAP VAKFINA TESLİM EDİLEN ATIK PİL MİKTARI KG
2007 Toplam	46,5
2009 Toplam	485
2010 Toplam	715
2011 Toplam	3.101,00
2012 Toplam	2.025,00
2013 Toplam	2.831,00
2014 Toplam	3.767,00
2015 Toplam	4.300,00
2016 Toplam	3.892,00
2017 Toplam	4.724,00
2018 Toplam	5.900,00
2019 Toplam	4.965,00
Genel Toplam (2007-2019)	36.751,50

Kaynak: Afyonkarahisar Belediyesinden alınan verilerden derlenmiştir.

Tabloya bakıldığında TAP Vakfına teslim edilen atık pil miktarlarına bakıldığında 2007 toplam 46,5 kilogram ile en düşük seviyede olduğu görülmektedir. Sonrasında ise 2009 yılıyla birlikte artış göstermeye başlamıştır. En yüksek kilograma

ise 5,900.00 kilogram ile 2018 senesinde sahip olmuştur. 2007-2019 yılları arasındaki TAP Vakfına teslim edilen atık pil miktarları toplamına bakıldığında ise 36.751,50 kilogram olduğu görülmektedir.

Tablo 23: 2019 Yılı Elektrik Üretimi ve Gaz Değerleri

AYLAR	ÜRETİLEN ELEKTRİK (MW)	DEBİ (m³/SA)	CH ₄ (%)	H ₂ S (ppm)	O ₂ (%)	CO ₂ (%)	SIZINTI SUYU DEBİSİ (m³/SAAT)	Ortalama Günlük Üretilen Elektrik (MW)	Ortalama Saatlik Üretilen Elektrik (MW)	Eşdeğer Konut Sayısı
OCAK	1.426,63	1224	48,9	474	0,9	38,9	6,82	46,02	1,92	8367
ŞUBAT	1.130,68	1190	50,1	450	0,7	39,1	6,46	40,38	1,68	7342
MART	1.296,09	1165	51,2	560	0,6	38,7	6,72	41,81	1,74	7602
NİSAN	1.396,65	1150	50,7	490	0,7	39,1	7,6	46,56	1,94	8465
MAYIS	1.452,36	1140	51,3	520	0,7	38,2	6,82	46,85	1,95	8518
HAZİRAN	1.471,08	1160	50,4	560	0,6	39,3	5,68	49,04	2,04	8916
TEMMUZ	1.494,77	1185	49,2	490	0,5	38,9	5,13	48,22	2,01	8767
AĞUSTOS	1.400,94	1178	49,7	510	0,45	39,1	5,46	46,70	1,95	8491
EYLÜL	1.320,18	1195	48,9	476	0,42	39,8	5,27	44,01	1,83	8001
EKİM	1.345,40	1150	49,8	460	0,38	38,6	4,78	43,40	1,81	7891
KASIM	1.321,39	1150	48,6	470	0,46	39,5	5,86	44,05	1,84	8008
ARALIK	1.364,91	1192	47,4	480	0,54	38,8	6,21	44,03	1,83	8005
TOPLAM	16.421,08	1173,25	49,68	495,00	0,58	39,00	6,07	541,05		8.198

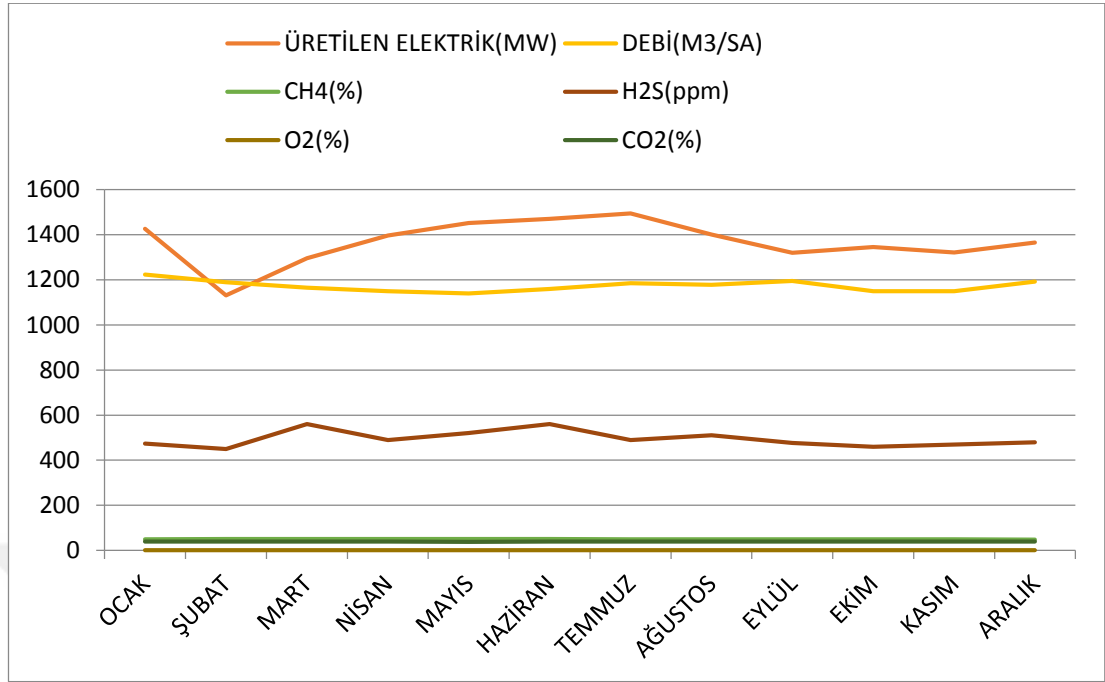
Kaynak: Afyonkarahisar Belediyesi'nden alınan verilerden derlenmiştir.

Tabloya bakıldığında 2019 yılı üretilen elektrik miktarının en yüksek olduğu ayın 1.494,77 Mw ile temmuz ayı olduğu görülmektedir. En düşük olduğu ayın ise 1.130.68 Mw ile şubat ayı olduğu görülmektedir. 2019 yılı içerisinde toplam üretilen elektrik miktarının 16.421,08 Mw olduğu görülmektedir.

Ortalama günlük üretilen elektrik miktarına bakıldığında ise en yüksek değere 49,04 Mw ile haziran ayında ulaşılmıştır. En düşük değere ise 40,38 ile şubat ayı olmuştur. Ortalama günlük üretilen elektrik toplamına bakıldığında ise değer 541,05 Mw olduğu görülmektedir.

Tabloda belirtilen eşdeğer konut sayısı ile ilgili ay içerisinde üretilen elektrik miktarının kaç haneye elektrik enerjisi sağladığı anlatılmaktadır. Bu bilgiye dayanarak; üretilen elektrik enerjisinin eşdeğer konut sayısının en yüksek olduğu ay 8916 konut ile haziran ayı olduğu görülmektedir. Üretilen elektrik enerjisinin eşdeğer konut sayısının en düşük olduğu ayın 7342 ile şubat ayı olduğu görülmektedir.

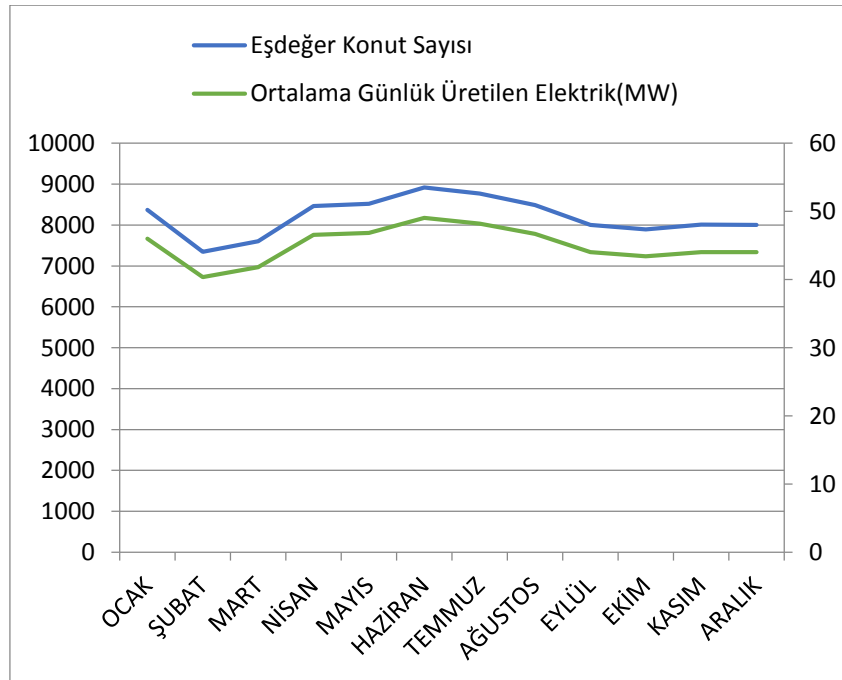
Şekil 24: 2019 Yılı Üretilen Elektrik ve Gaz Değerleri



Kaynak: Afyonkarahisar Belediyesinden alınan verilerden derlenmiştir.

Grafiğe bakıldığında üretilen elektrik miktarının dalgalı bir seyri olduğu görülmektedir. Ocak ayında yükselen değer şubat ayında sert bir düşüş yaşamıştır. Sonrasında ise tekrar yükselme trendine devam etmiştir. Eylül ayına gelindiğinde bir düşüş yaşanmış ve aralık ayında tekrar bir yükseliş yaşanmıştır.

Şekil 25: 2019 Yılı Üretilen Elektrik ve Konut Eşdeğer Grafiği



Kaynak: Afyonkarahisar Belediyesinden alınan verilerden derlenmiştir.

Ortalama günlük üretilen elektrik (MW) değerlerine bakıldığında dalgalı bir seyre sahip olduğu görülmektedir. Ocak ayında yüksek bir değerdeyken şubat ayında düşüş eğilimi göstermiştir. Sonrasında ise haziran ayına kadar yükseliş göstermiştir. Sonrasında ekim ayına kadar aşağı yönlü bir seyir izlemiştir. Kasım ve aralık aylarında ise sabit bir seyir izlemiştir.

Eşdeğer konut sayısına bakıldığında ise ortalama günlük üretilen elektrik değerlerine bağlı olduğu için onunla aynı seyre sahip olduğu görülmüştür.

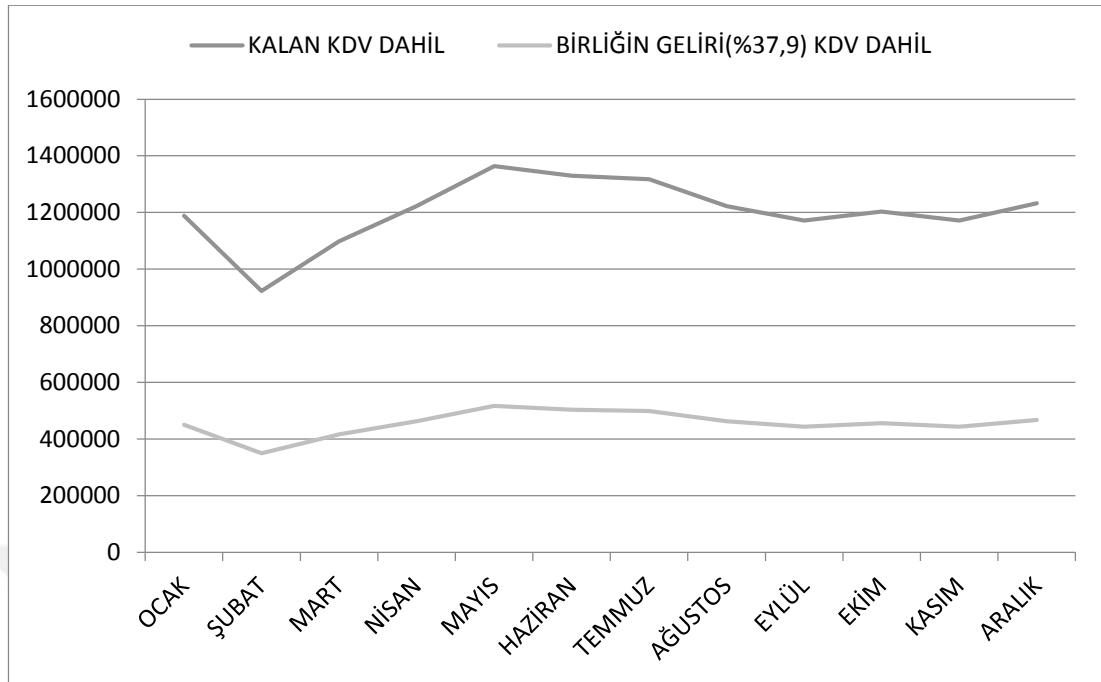
Tablo 24: Kuruluş Tarihinden İtibaren Tesiste Üretilen Elektrik Miktarları

Yıllar	Üretilen Elektrik (MW)
2012 (Mayıs)	5.291,56
2013	11.894,30
2014	13.939,88
2015	10.646,28
2016	11.614,07
2017	16.922,16
2018	17.288,69
2019	16,421,08
Toplam	104.018.02 MW

Kaynak: Veriler Afyonkarahisar Belediyesi'nden alınan verilerden derlenmiştir.

Üretilen elektrik miktarının 2012 yılının mayıs ayında 5,291.56 Mw ile en düşük seviyesinde olduğu görülmektedir. Sonrasında bu değer artmaya başlamıştır. 2018 yılında 17.288.69 Mw ile en yüksek değere sahip olmuştur. 2019 yılı itibariyle toplam üretilen elektrik miktarı 104.018.02 Mw olduğu görülmektedir.

Şekil 26: 2019 Yılı Birliğin Gelir Grafiği



Kaynak: Afyonkarahisar Belediyesinden alınan verilerden derlenmiştir.

Afyon Çevre Birliğinin (%37,9) KDV dahil gelir grafiğine bakıldığında ise; ocak ayındaki gelirin şubat ayında düşüşe geçtiği görülmektedir. Mart ayına gelindiğinde ise artış trendi başladığı görülmektedir. Bu trend mayıs ayında en yüksek değere sahip olmuştur. Haziranda tekrar düşüş trendine geçip eylül ayına kadar devam ettiği görülmektedir. Aralık ayına gelindiğinde ise az da olsa yükseliş göstermiştir.

Kalan KDV dahil Afyon Çevre Birliğinin gelir grafiğine bakıldığında dalgalı bir görünüme sahip olduğu söylenebilir. 1.200.000 ile %37,9 KDV'ye oranla daha yüksek bir gelir düzeyiyle başlamıştır. Şubat ayında sert bir düşüş yaşayarak 1.000.000'nin altında bir değere gerilemiştir. Sonrasında mart ayında yükseliş trendine girerek mayıs ayına kadar devam etmiştir. Mayıs ayından sonra yine bir düşüş trendi yaşanmış ve eylül ayına kadar devam etmiştir. Aralık ayına gelindiğinde ise tekrar yükseliş başlamıştır.

Afyonkarahisar 2018 yılında sıfır atık uygulamalarına başlamıştır. (afyon çevre durum raporu) Uygulamalara başlamadan önce yapılması gereken öncelikli adımlar ise; uygun tesisleri oluşturmak, gerekli personele eğitim vermek ve işletmelere lisans vermek olmuştur. Sonrasında ise faaliyetlere başlanmıştır. Tüm bu süreç verilerine aşağıdaki tablo ve grafiklerde yer verilecektir.

Tablo 25: 2019 Yılında Sıfır Atık Yönetimi Kapsamında Verilen Eğitimler

Hedef Kitle	Düzenlenen Eğitim Sayısı	Eğitim Verilen Kişi Sayısı
Kurum Temsilcileri	25	1448
Öğrenci	81	5287

Kaynak: Afyonkarahisar Çevre Durum Raporu, 2020. ss.44.

Tablo 26: 2018 Yılında Sıfır Atık Yönetimi Kapsamında Verilen Eğitimler

Hedef Kitle	Düzenlenen Eğitim Sayısı	Eğitim Verilen Kişi Sayısı
Kurum Temsilcileri	19	1074
Öğrenci	385	41.387

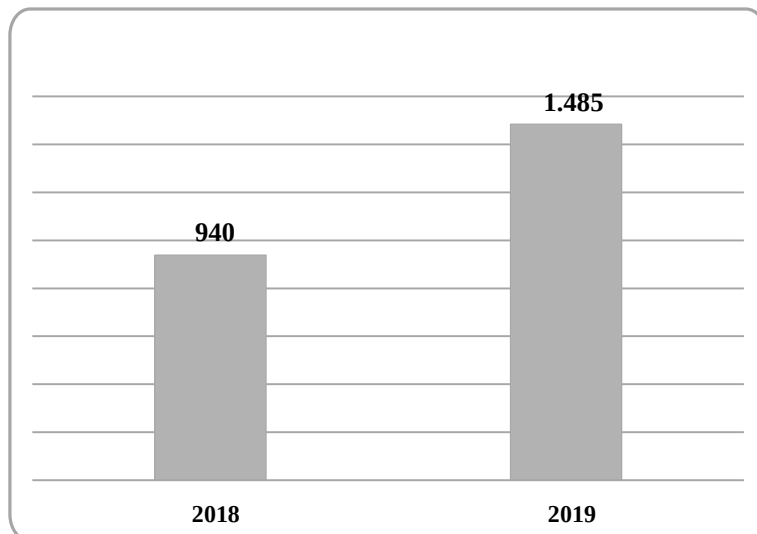
Kaynak: Afyonkarahisar Çevre Durum Raporu, 2020. ss. 44.

Tablo 27: 2019 Yılı İtibariyle Sıfır Atık Sistemini Uygulayan Kurum/Kuruluş Sayısı

Hedef Kitle	Toplam Kurum Sayı	Sisteme Geçen Kurum	Oran(%)
Belediye Genel	59	52	88
Belediye Hizmet Binası	59	52	88
Okul	1.110	956	86
Kurum/kuruluş	168	154	92
AVM	3	2	66
Otel	25	12	
Hastane	110	36	33
Diğer		221	

Kaynak: Afyonkarahisar Çevre Durum Raporu, 2020. ss.46.

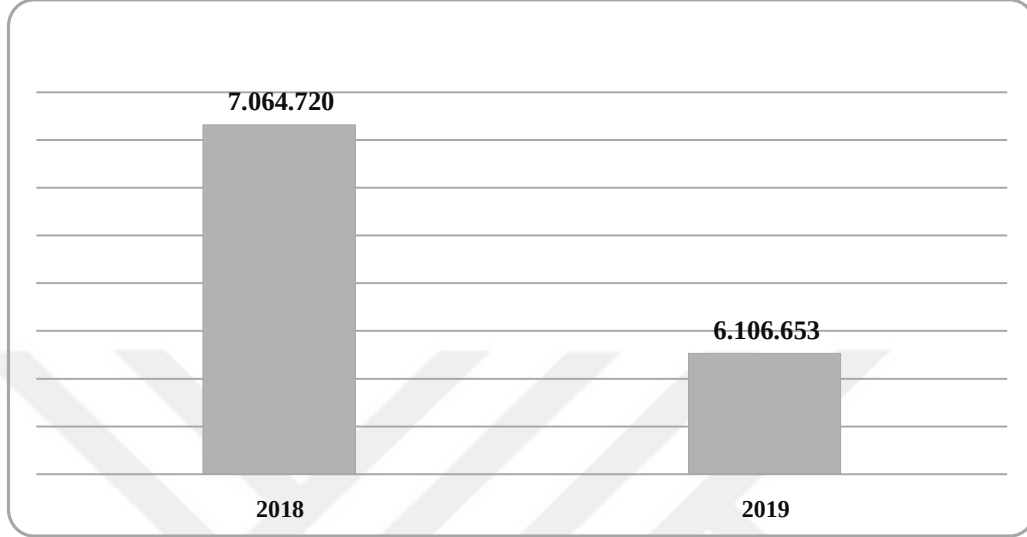
Tabloya bakıldığında sıfır atık sistemini uygulayan hedef kitle içerisinde en yüksek oran olan %92'ye sahip olan kitlenin kurum/kuruluşlar olduğu görülmektedir. En düşük orana sahip hedef kitle ise % 33 ile hastane grubu olmuştur.

Şekil 27: 2018 ve 2019 Sıfır Atık Sistemine Geçen Kurum/Kuruluş Binası Sayısı

Kaynak: Afyonkarahisar Çevre Durum Raporu 2020 ss.46.

2018 yılında sisteme geçen kurum/kuruluş binası sayısı 2018 yılında 940 olurken 2019 yılında artış göstererek 1485 olmuştur.

Şekil 28: Yıllar Bazında Sıfır Atık Yönetimi Kapsamında Toplanan Atık Miktarı



Kaynak: Afyonkarahisar Çevre Durum Raporu 2020 ss.46.

Yıllar bazında sıfır atık yönetimi kapsamında toplanan atık miktarları grafiğine bakıldığında 2018 yılında toplanan 7.064.720 kg olurken 2019’da bu sayı 6.106.653’e gerilemiştir.

3.3. AFYONKARAHİSAR BELEDİYE ATIK YÖNETİMİNE AİT SWOT ANALİZİ

SWOT analizi İngilizce; Strenghts, Weaknesses, Opportunities, Threats’in baş harflerinin kısaltmasıdır. Türkçe karşılıkları ise güçlü yönler, zayıf yönler, fırsatlar ve tehditler olarak adlandırılır. SWOT analizi şirketler, kurum ve kuruluşlar için sıklıkla tercih edilen bir analiz yöntemidir.

SWOT analizindeki temel amaç kurumun elindeki kaynaklarını ve kaynakları kullanma konusundaki yeteneklerini, faaliyet gösterdiği ortamın ihtiyaçlarına en uygun şekilde düzenleyerek kuruma özel stratejilerin analiz edilip belirlenmesidir.

SWOT analiziyle birlikte kurum ya da şirket hem güçlü yönlerini hem zayıf yönlerini hem de tehditleri ve fırsatları aynı tabloda görüp daha iyi bir ilerleyiş için ne yapılması gerektiğini kolaylıkla belirleyebilir.

GÜÇLÜ YÖNLER	ZAYIF YÖNLER
Afyonkarahisar ilinin Eskişehir, Konya, Denizli gibi büyük şehirlere komşu olması sebebiyle sosyal ve ekonomik etkileşimlere açık bir konumda bulunması	Afyonkarahisar Belediyesi katı atık ve sıfır atık kapsamında birçok kurum kuruluşu eğitim vermiş olmasına rağmen hastanelerde bu uygulamaya katılım oranının düşük olması
Yine konumu avantajıyla ulaşım güzergahında kavşak olması sayesinde ulaşım alt yapısının gelişmiş olması sayesinde taşımacılık faaliyetlerinin sorun olmaması	Birliğin gelirlerinin düzenli bir seyrinin olmaması sonucunda düzenli olarak kar elde edememesi
Afyonkarahisar belediyesinin sıfır atık ve katı yönetimini uygulamak ve yönetmek için gerekli tesis ve personele sahip olması	Afyonkarahisar'ın nüfusunun çok fazla olmamasına rağmen Afyonkarahisar'a bağlı nüfusun büyük bir bölümünün yurt dışında yaşıyor olması ve özellikle yaz döneminde yurt dışında yaşayan nüfusun şehre gelmesiyle birlikte nüfusta artış yaşanması
Sıfır atık politikasının benimsenip, sisteme geçildikten sonra eğitim verilen ve geri dönüş alınan kurum/kuruluş sayısının yüksek olması	Afyon çevre birliği 2. Bölgede yer alan Uşak'ta organize sanayilerden kaynaklanan atıkların düzensiz depolanması sorunu yaşanmaktadır. Afyonkarahisar, Bilecik ve Burdur' da ise mermer ocakları ve mermer atıklarının geri dönüşümde kullanılamaması
Afyonkarahisar Belediye atık yönetiminin kuruluşundan ve sıfır atık politikasının benimsenmesinden itibaren tesis kayıtlarının düzenli olarak tutulmuş olması ve bu sayede sistemin başarılı olup olmadığının kontrol edilerek sistemdeki olumlu ya da olumsuz durumların fark edilmesinin sağlanması	Hayvancılık kaynaklı atıklarda atık sorunlarını oluşturmaktadır. Afyonkarahisar'da ise kanatlı hayvan atıkları ve arıtma çamurlarından kaynaklanan atıklara fazlasıyla sahip olması
Ambalaj atıkları, evsel atıklar, tıbbi atıklar, pil atıkları gibi pek çok atık türünün tesise kabul edilmesi ve işlenmesi sonucunda hem çevresel hem de enerji kazanımı olarak büyük kazançların elde edilmesi	
Afyonkarahisar ili çevre hizmetleri birliğinin 60 Belediye ve İl Özel İdaresi sorumluluk sahası ile birlikte 61 üyesinin de desteğiyle Afyonkarahisar'ın tamamına hizmet verebilecek kapasiteye sahip olması	
FIRSATLAR	TEHDİTLER
Afyonkarahisar'ın katı atık bertaraf tesisinin başarılı yönetimi ve eğitilmiş personeli ile daha da geliştirilme imkanına sahip olması	Afyonkarahisar Çevre Birliği bütçesinin ekonomik sıkıntılar sebebiyle yeterli olamayacak konuma gelebilir olması
Yıllardır devam eden katı atık yönetimi ve sıfır atık uygulamalarının artık şehirde ve bölgelerde yerleşmiş olması ve uygulama öncesi kirliliğe dönüşmeyecek olunması	Sanayileşmenin artması sebebiyle zaten fazla olan mermer sanayi atıklarının daha da artabilecek kapasiteye sahip olması ve bu atıkların geri dönüşümde kullanılması için çalışmaların olmaması
Eğitimle personel, kurum ve kuruluşların daha fazla kişiye ya da kurum/kuruluşa danışmanlık yapma kapasitesine sahip olmasıyla rehberlik edebilecek konumda olunması	Hayvancılığın devam etmesi sebebiyle hayvancılık kaynaklı atıkların geri dönüşümde kullanılması için çalışmaların olmaması
Afyonkarahisar Üniversitesi'nde konuyla ilgili araştırma ve geliştirme çalışmalarının yapılabilecek olmasıyla yeni yöntemlerin, buluşların yapılabilecek olması ve yeni eğitilmiş bireyler yetiştirilebilme fırsatının bulunması	

Analize bakıldığında belediyenin güçlü yönlerinin daha ağırlıklı olduğu görülebilir. Bu sonuca göre uygulanan katı atık yönetiminin belediye için doğru bir yöntem olduğu anlaşılmaktadır.

Analizde fırsatlar tehditlere göre daha fazladır. Bu durumda ise görölmektedir ki Afyonkarahisar Belediyesi, katı atık yönetimi politikaları ve tesisin daha da geliştirilebilmesi için uygun koşullara sahiptir.

Belediyenin katı atık yönetimini zorlaştıran durumlar yani tehditler konusunda yapılacak iyileştirmeler sayesinde daha başarılı bir katı atık yönetim süreci yürütölebileceği görölmektedir.



SONUÇ

Yiyecek, giyecek, elektrikli aletler, tıbbi malzemeler, piller, her türlü ambalaj, kağıt/karton ve plastikler ve daha pek çok şey dünyada insanların yaşamlarını devam ettirmesi için vazgeçilmez malzemelerdir. Ancak tüm bu malzemeler kullanım ömrünü tamamladıktan sonra çöp olarak görülüp atılmakta ve atık oluşumu da buradan başlamaktadır. Bu sebeple insanlar var olduğu sürece atık üretimi hep olacaktır.

Atıklar, yüzyıllardır var olan bir çevre problemi olarak görülmektedir. Bu sebeple devletler atıklarla hep mücadele halinde olmuş ve çevreyi korumak konusunda birçok adım atılmıştır. Çevre düzenlemeleri konusunda dünyada Rio, Stockholm, Johannesburg gibi deklarasyonlarla çevre koruma ve atıklarla ilgili önemli adımlar atılmıştır. Bir çeşit vergilendirme kriteri olan kirleten öder prensibiyle atıkların önlenme ve dönüştürülme konusunda büyük başarılar elde edilmiştir.

Avrupa ve Amerika'da uygulanan kirleten öder prensibi ile kişiler ürettikleri atıkların hacmi kadar vergi ödemektedir. Dolayısıyla kişiler atık üretmekten kaçınıp ürettikleri atıkları da geri dönüşümde kullanmaya çalışmaktadır. Çünkü atıklarını kompostlaştıran kişilere ödeme yapılmaktadır. Bu uygulama sayesinde atıklar daha kaynağındayken geri dönüşüme girip, azaltılmış olmaktadır.

Türkiye'de ise 2872 sayılı çevre kanunu ile oluşturulan çevre yönetim politikaları ve mevzuatı temelinde Avrupa Birliğine uyumlu çevre politikaları Atık Yönetimi Eylem Planı, Ulusal Çevre Entegre Uyum Stratejisi, Ulusal Geri Dönüşüm Strateji Belgesi ve Eylem Planı, Yüksek maliyetli çevre yatırımlarının planlanması(EHCIP), Katı atık ana planı gibi planlar uygulanmaktadır.

Türkiye'deki en kapsamlı çevre uygulamalarına bakıldığında ise kalkınma programları olduğu görülmektedir. Üçüncü beş yıllık kalkınma planından başlayarak tüm kalkınma planlarında çevre ile ilgili düzenlemelere yer verilmiştir. Bu düzenlemeler her sene revize edilmiş ve geliştirilmiştir. Kalkınma planlarının yanı sıra çevre temizlik vergisi ve geri kazanım katkı payı uygulamalarıyla atık yönetimi sağlanmaktadır.

Belediyelerin katı atık yönetimine katkıda bulunması çevre konusunda atılan önemli adımlardan biri olmuştur. Artan teknolojiyle birlikte yeni tesislerin kurulması ve tesislerin teknolojik olarak ilerleme göstermesi başarı oranlarını artırmıştır. Belediyeler, katı atık toplama ayrıştırma ve bertaraf etme aşamalarıyla atık yönetimi

uygulamaktadır. Tüm bu işlemler maliyeti yüksek olan faaliyetlerdir. Ancak işlemlerin sonucunda elektrik enerjisi elde edilmekte ve bu enerji konutlara elektrik olarak verilmektedir. Ekonomik anlamda bakıldığında bu büyük bir tasarruf ve kazanç olarak nitelendirilebilir.

Türkiye’de katı atıkların toplaması konusundaki en büyük sorun atıkların kaynağında toplanmıyor olmasıdır. Sokaklarda, caddelerde, kurumlarda bulunan katı atık toplama konteynerleri, kutuları işlevseldir ancak burada kişilerin insiyatifine bağlı bir durum söz konusudur. Çoğu kişi atıkları toplama noktalarına değil de çöpe atmayı tercih etmektedir. Üstelik bütün atıkların birlikte atılması söz konusudur. Oysaki plastik, metal, cam gibi atıkların ayrı kutulara atılması gerekmektedir. Bu şekilde ayrılmayan atıklar birbirlerine temas ederek fiziksel olarak değer kaybına uğramaktadır. Örneğin kağıt/karton gibi atıkların sıvı atıklarla aynı kutuya atılması sıvı atıklar kağıt ya da kartonların ıslatmalarına sebep olup, fiziksel olarak yıpranmalarına sebep olacaktır. Bu yüzden atıkların kaynağında ayrıştırılması konusunda daha etkili çalışmalar yapılması gerekmektedir.

Hem dünyada hem Türkiye’de büyük bir sorun olan atık grubuna atık elektrikli ve elektronik eşyalar örnek gösterilebilir. Artan teknolojik gelişmeler sayesinde teknolojinin hızına yetişmeye çalışan kişiler sürekli değişen cep telefonu modelleri ve tablet modellerine yetişmeye çalışmaktadır. Bu yüzden ihtiyaç fazlası teknolojik ürünlerin alımı artmaya devam ettikçe oluşacak atık miktarı da artacaktır. Her ne kadar teknoloji hayatımızda önemli bir yere sahip olsa da oluşturmaktan kaçınabileceğimiz bu atık türlerini mümkün olduğunca azaltmaya özen göstermeliyiz.

Afyonkarahisar, bakıldığında çok büyük olmayan bir şehir olsa da katı atık yönetiminde büyük başarılarla sahiptir. Afyonkarahisar Çevre Birliği olarak faaliyet gösteren katı atık işleme ve bertaraf tesisindeki eğitimli personel ve tesis olanakları sayesinde bu başarının elde edildiği görülmektedir.

Şehirde sanayi gelişmiş ve gelişmeye devam etmektedir. Bu sebeple atıkların arttığı söylenebilir. Ancak Afyonkarahisar’ın en büyük atık problemi hayvan atıklarıdır. Bu konuda gerekli tedbirlerin alınması gerekmektedir. Hayvan atıkları sorunu en iyi şekilde çözümlendiğinde şehrin atık konusunda büyük problemi kalmayacaktır.

Katı atıklar her gün karşılaşılan ancak çok az kişinin farkında olduğu bir konudur. Fakat çevreyi korumak zorundayız. Gelecek nesillere yaşanılabilir bir dünya bırakmak istiyorsak hepimizin çevre konusunda daha dikkatli olması gerekmektedir. Birbirinden bağımsız olarak düşündüğümüz, günlük hayatta önemsemediğimiz birçok şey aslında çevre için çok önemli adımlar olabilir. Evlerimizde de farklı türdeki atıkları farklı torbalara koyup çöpe atmak yerine geri dönüşüm noktalarına atmak, dışarıdayken içtiğimiz bir plastik ya da metal kutuyu atık toplama konteynerine atmanın çok şeyi değiştireceğini bilmeliyiz.

Son yıllarda hayatımıza giren "karbon ayak izi" hepimizin her gün kullandığı ürünlerin çok masum gibi görünmesine rağmen toplama bakıldığında büyük miktarlara ulaştığı görülmektedir. Kullandığımız giysiler, yediğimiz yiyecekler bile aslında daha üretim aşamasında atık oluşturmaya başlamaktadır. Bu sebeple daha onları alırken bile düşünmeli ve ihtiyacımız olan kadar almalıyız.

Ekonomi hayatın hiçbir alanından bağımsız düşünülemez. Hatta iktisadi olarak çizilen her grafiğin, üretilen her teoremin ve daha birçok konuda analize başlamadan önce "ceteris paribus" (diğer bütün şartlar sabitken) yazılır. Bu yüzden ekonomi çevre biliminden de ayrı tutulmamalıdır. Bu çalışmanın en önemli amacı da bu düşüncenin verilerle desteklenmesi olmuştur.

Görüldüğü üzere atıkların oluşması sonucunda atıklar ilgili kuruluşlarca toplanıp belirli işlemlerden sonra geri dönüştürüldüğünde elektrik enerjisi ve gaz elde edilmektedir. Bu enerjilerde aktif olarak kullanılmaktadır. Bu durumda anlaşılmaktadır ki atıklardan ekonomik bir kazanım sağlanabilmektedir. Böylece hem çevre korunmakta hem de ekonomik kazanç elde edilmektedir.

KAYNAKÇA

ABECE Grup Çevre ve İş Güvenliği Mühendislik Hizmetleri A.Ş. (Çevirimiçi) <https://www.abccevre.com/muhtesem-bir.html#:~:text=Almanya'da%20ger%C3%A7ekle%C5%9Ftirilen%20harika%20projeyle,kazand%C4%B1rd%C4%B1ysan%C4%B1z%20o%20kadar%20para%20al%C4%B1yorsunuz> 24 Mayıs 2022.

AATT – Nüfus, Debi ve Kirlilik Yükü Hesapları Uygulama Notları (Çevirimiçi) <https://avesis.yildiz.edu.tr/resume/downloadfile/gokcek?key=d4741733-e80d-4314-be52-f3231b48d3d3> 29 Mayıs 2022.

Afyonkarahisar 2019 Çevre Durum Raporu (Çevirimiçi) https://webdosya.csb.gov.tr/db/ced/icerikler/afyonkarahisar_2019_cevre_durum_raporu-20200811110101.pdf 22 Mayıs 2022.

Afyonkarahisar Belediyesi Web sayfası (Çevirimiçi) <https://www.afyon.bel.tr/icerikdetay/4/4/konumu.aspx> 22 Mayıs 2022.

Afyonkarahisar Belediyesi Web sayfası (Çevirimiçi) <https://www.afyon.bel.tr/icerikdetay/10/709/afyonkarahisarda-turizm.aspx> 22 Mayıs 2022

Afyonkarahisar Belediyesi Web sayfası (Çevirimiçi). <http://www.afyon.bel.tr/icerikdetay/284/504/yemek-kulturumuz.aspx> 22 Mayıs 2022.

Afyonkarahisar İli Çevre Hizmetleri Birliği (Çevirimiçi) <https://afcebir.gov.tr/> 26 Mayıs 2022

Ahmet, Ö. Z. E. N., Şaşmaz, M. Ü., & Bahtiyar, E. (2015). Türkiye'de Yeşil Ekonomi Açısından Yenilenebilir Bir Enerji Kaynağı: Rüzgar Enerjisi. *Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Sosyal Ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 2015(1), ss.85-93

Akgül, U. (2010). "Sürdürülebilir kalkınma: uygulamalı antropolojinin eylem alanı" *Antropoloji*, (24), 133-164. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/antropolojidergisi/issue/43247/525290> ss.133-164

Arslan, C. (2016). "Türkiye'de yapılan kalkınma planlarındaki kentleşme politikalarının değerlendirilmesi", T.C. Ardahan Üniversitesi Sosyal Bilimler

Enstitüsü, Basılmamış yüksek Lisans Tezi.
<https://acikbilim.yok.gov.tr/handle/20.500.12812/590233>

Atıkların Geri Kazanımı (Çevirimiçi)
<https://webdosya.csb.gov.tr/db/bolu/icerikler/atiklarin-geri-kazanimi-20180222082519.pdf> 22 Mayıs 2022.

Australian Institute of Packaging (Çevirimiçi) <https://aipack-com-au.translate.goog/australia-new-zealand-second-in-the-world-in-2022-worldstar-packaging-awards/? x tr sl=en& x tr tl=tr& x tr hl=tr& x tr pto=sc& x tr sch=http> 24 Mayıs 2022

Bilgili, M. Y. (2020). "Katı Atık Yönetiminde Kullanılan Bazı Kavramlar ve Açıklamaları" *Avrasya Terim Dergisi*, 8 (2), DOI: 10.31451/ejatd.773288 ss.88-97.

Bilgili, M. Y. (2021). "Sıfır Atık Yaklaşımının Kökenleri ve Günümüzdeki Anlamı" *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 20(40), doi: 10.46928/iticusbe.787711 ss.683-703

Bozlağan, R. (2010). "Sürdürülebilir Gelişme Düşüncesinin Tarihsel Arka Planı" *Journal of Social Policy Conferences*, 0 (50), Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/iusskd/issue/891/9943> ss.1011-1028.

Çevre Kanunu 2872 sayılı (Çevirimiçi)
<https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuatmetin/1.5.2872.pdf> 20 Mayıs 2022.

Çitil, E., Kınacı, C., Kayalica, Ö. (2010) "Katı Atık Yönetiminde Ekonomik Araçların Kullanımı ve Çevre Temizlik Vergisi", *itüdergisi/d mühendislik* Cilt:9, Sayı:6, ss. 28-36.

Çevre Mühendisliği Paylaşım İletişim Portalı (Çevirimiçi)
<https://www.cevremuhendisligi.org/index.php/4-haberler/bunlari-biliyormusunuz/27-ucep-ulusal-cevre-stratejisi-eylem-plani> 27 Mayıs 2022.

Demirci, B. (2020). "Küçük Yerleşim Birimlerinde Entegre Katı Atık Yönetimi: Bursa İli, Yenişehir İlçesi, Yolören Beldesi Örnek Çalışması" T.C. Bursa Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Basılmamış Yüksek Lisans Tezi,.

Demirel, H. (2006) "Katı Atık Sorunları İle İlgili Yerel Yönetimlerin Politikaları", T.C. Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Tezsiz Yüksek Lisans Programı Dönem Projesi

Erdem, M. S. & Yenilmez, F. (2017). "Türkiye'nin Avrupa Birliği Çevre Politikalarına Uyum Sürecinin Değerlendirilmesi". *Optimum Ekonomi ve Yönetim Bilimleri Dergisi*, 4 (2). DOI: 10.17541/optimum.292768 ss. 91-119

Ertekin, Ş. & Dam, M. (2020). "Türkiye'de Çevre Vergilerinin Çevresel Etkileri Üzerine Bir Değerlendirme" *Yaşar Üniversitesi E-Dergisi, Special Issue on 3rd International EUREFE Congress*, DOI: 10.19168/jyasar.655644 ss.66-87.

Euronews (Çevirimiçi) <https://tr.euronews.com/2020/05/29/bitene-pilleri-cope-atmay-n-at-k-piller-gubreye-donusturulup-bitkilerinize-guc-verebilir#:~:text=Bu%20sayede%20t%C3%BCketilen%20pillerin%20%C3%A7o%C4%9Fu,de%C4%9Fil%2C%20kat%C4%B1%20at%C4%B1klar%C4%B1n%20aras%C4%B1na%20kar%C4%B1%C5%9F%C4%B1yor> 24 Mayıs 2022

Gamze Yıldız ŞEREN, Emin DEDEBEK "AB Uyum Sürecinde Türkiye'de Çevre Politikaları" EY International Congress on Economics I "Europe and Global Economic Rebalancing" October 24-25, 2013, Ankara/Turkey Paper ID Number: 265

Gökyay, O. & Özer, L. (2020). Evsel Katı Atık Toplama ve Taşıma İşkolunda Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Koşullarının Değerlendirilmesi, Ankara-Yenimahalle Örneği. *International Journal of Advances in Engineering and Pure Sciences*, 32 (4), 413-419. DOI: 10.7240/jeps.657501 ss.413-419

Gürlük, S. (2010). "Sürdürülebilir Kalkınma Gelişmekte Olan Ülkelerde Uygulanabilir Mi?" *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 5 (2), Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/oguiibf/issue/56495/785637> ss. 85-100

Karakaş, A. (2010). "Katı Atıkların Ekonomik Analizi Sakarya Büyükşehir Belediyesi Örneği", T.C. Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Basılmamış Yüksek Lisans Tezi

Kaya, N., Çobanoğlu, M., & Artvinli, E. (2011). Sürdürülebilir kalkınma için Türkiye'de ve dünyada çevre eğitimi çalışmaları. 6. *Ulusal Coğrafya Sempozyumu*, 3(5), 407-417

Kemirtlek, A. (2007). Entegre Atık Yönetimi, http://istac.com.tr/contents/44/cevremakaleleri_130838592910380265.pdf, 26 Mayıs 2022

Kızılboğa, R. & Batal, S. (2013). "Türkiye'de Çevre Sorunlarının Çözümünde Yerel Yönetimlerin Rolü ve Önemi/ The Roles And Importance of Local Governments In The Solution Of Environmental Problems In Turkey", *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9 (20), 191-212. Retrieved from https://dergipark.org.tr/tr/pub/mkusbed/issue/19549/208408_syf:197

MNE Proje (Çevirimiçi) http://www.mneproje.com/public/website/news/ab-sehirleri-sifir-atik_20211205093952.pdf 24 Mayıs 2022

Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Nevi Sıfır Atık Yönetimi Koordinatörlüğü, (Çevirimiçi) <https://sifiratik.nevsehir.edu.tr/tr/cam-atiklar> 20 Mayıs 2022.

Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Nevi Sıfır Atık Yönetimi Koordinatörlüğü (Çevirimiçi) <https://sifiratik.nevsehir.edu.tr/tr/tehlikeli-atiklar> 20 Mayıs 2022.

Onaran Blog (Çevirimiçi) <https://www.onaranlarkulubu.com/2022/02/27/sifir-atik-yonetim-hiyerarsisinde-neler-yapilabilir/> 29 Mayıs 2022.

Ozmehmet, E. (2008). Dünyada ve Türkiye Sürdürülebilir Kalkınma Yaklaşımları. *Journal of Yaşar University*, 3(12), 1853-1876.

Öktem, B. (2016). "Atık Yönetiminde Entegre Uygulama", *Batman Üniversitesi Yaşam Bilimleri Dergisi*, 6 (2/1), ss.135-147. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/en/pub/buyasambid/issue/29812/320633>

Özdemir, M. A. ve Kervankıran, İ. (2012) "Afyonkarahisar İlinin Turizm Gelişimi ve Çekicilikleri " *Sosyal Bilimler Dergisi*, Cilt: XIV, Sayı 1. ss. 123-142.

Özdemir, M. A. ve Kervankıran, İ. (2011), "Turizm ve Turizmin Etkileri Konusunda Yerel Halkın Yaklaşımlarının Belirlenmesi: Afyonkarahisar Örneği", *Marmara Coğrafya Dergisi* sayı :74 ss.1-25

Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future 1987 (Çevirimiçi) <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/5987our-common-future.pdf> 28 Mayıs 2022.

Resmî Gazete Sayı:26215 1 Temmuz 2006 cumartesi – Mükerrer Dokuzuncu Kalkınma Planı (Çevirimiçi)

<https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2006/07/20060701M1-1.htm> 27 Mayıs 2022

Resmi Gazete Sayı:28699 (Mükerrer) 6 Temmuz 2013 (Çevirimiçi)
<https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/07/20130706M1-1-1.doc> 27 Mayıs 2022.

Resmi Gazete Sayı: 29314 (Çevirimiçi)
<https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2015/04/20150402-2.htm> 29 Mayıs 2022.

Resmî Gazete Sayı:30829: (Çevirimiçi)
<https://www.resmigazete.gov.tr/fihrist?tarikh=2019-07-12> 22 Mayıs 2022.

Resmî Gazete Sayı:31696 <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2021/12/20211221-10.htm> 24 Mayıs 2022.

Sencar, P. (2007), "Türkiye’de Çevre Koruma ve Ekonomik Büyüme İlişkisi " T.C. Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Basılmamış Yüksek Lisans Tezi,

Seydioğulları, H. S. (2013) "Sürdürülebilir Kalkınma için Yenilenebilir Enerji" *TMMOB Şehir Plancıları Odası planlama dergisi* Planlama 2013;23(1): syf: 19-25.

Sezer, Ö. ve Dökmen, G. (2018). "Kirlenen Öder İlkesi Çerçevesinde Türkiye’de Çevre Verileri ve Negatif Dışsallıklar Sorunu", *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 57. Sayı ss.163-181.

Sıfır atık, (çevirimiçi), <https://sifiratik.gov.tr/kagit-atik> 21 Mayıs 2022.

Sıfır atık, (çevirimiçi), <https://sifiratik.gov.tr/plastik-atik> 20 Mayıs 2022.

Söylemez, A. (2018). "Akıllı Kentlerde Atık Yönetimi ve Dünya’dan Akıllı Atık Yönetimi Üzerine Örnekler", *Yasama Dergisi*, (37), ss 87-100. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/en/pub/yasamadergisi/issue/54462/741323>

Şen, H. Kaya, A., Alpaslan, B. (2018) "Sürdürülebilirlik Üzerine Tarihsel ve Güncel Bir Perspektif" *Ekonomik Yaklaşım Derneği / Association* 29(107), ss.1-47
https://www.researchgate.net/publication/328254578_Surdurulebilirlik_Uzerine_Tarihsel_ve_Guncel_Bir_Perspektif

Şeren, Y.G, Dedebeek, E, (2013), "AB Uyum Sürecinde Türkiye ’de Çevre Politikaları" EY International Congress on Economics I "EUROPE AND GLOBAL ECONOMIC

REBALANCING" Ankara, October 24-25, 2013 ID numarası: 265,
[https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/32591539/Cevre_\(2\)-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1654098600&Signature=BQHWXKLR6zsCH7ZGdO8tEbqatq5nbCsLjTOhGZze5hQ7sQ8Sj~kXPtf0n93UU05dn6pj3rdFmiGO2yN3r77DiXY09-IAHz59LekcoIcVhtQmtRhTY6wGB7DRIBZKww9K8wFd-gW0YB0Nk0NAtZUbCWBYaD03of3d2~RMbJn6JMyLFXwQ8rgV9o6LKR-BY9ILtjMap5AnGKkD7sFJZ70Cq9clrZq-sjV2sXVUa6gXWpvGbMyhXloVQeQektM36GgyJDCIJ6uFbFVNLT2neqQR1a6dT aAWRQk7lfADmGNX5e9bd5UBSkJaIKZP73hsjnNKDP~ENBl70nr1cU-wTYvRTg_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/32591539/Cevre_(2)-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1654098600&Signature=BQHWXKLR6zsCH7ZGdO8tEbqatq5nbCsLjTOhGZze5hQ7sQ8Sj~kXPtf0n93UU05dn6pj3rdFmiGO2yN3r77DiXY09-IAHz59LekcoIcVhtQmtRhTY6wGB7DRIBZKww9K8wFd-gW0YB0Nk0NAtZUbCWBYaD03of3d2~RMbJn6JMyLFXwQ8rgV9o6LKR-BY9ILtjMap5AnGKkD7sFJZ70Cq9clrZq-sjV2sXVUa6gXWpvGbMyhXloVQeQektM36GgyJDCIJ6uFbFVNLT2neqQR1a6dT aAWRQk7lfADmGNX5e9bd5UBSkJaIKZP73hsjnNKDP~ENBl70nr1cU-wTYvRTg_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA)

Teknecioğlu, N. (2011) "Türkiye’de Çevre Koruma Yaklaşımlarının İrdelenmesi", T.C. Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Basılmamış Yüksek Lisans Tezi. <http://localhost:6060/xmlui/handle/1/5964>

Tezel, Ö., Yıldız, E. (2020). "Sürdürülebilir Atık Yönetimi Uygulamalarında Dünya ve Türkiye Karşılaştırması: Edikab Örneği", *Social Sciences Research Journal*, 9 (2), ss.35-48.

The Guardian Website (Çevirimiçi)
<https://www.theguardian.com/environment/2018/jul/17/only-2-of-lithium-ion-batteries-in-australia-are-recycled-report-says> 24 Mayıs 2022.

Tıraş, H. H. (2012). "Sürdürülebilir kalkınma ve çevre: Teorik bir İnceleme", *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 2(2), ss. 57-74

Turgut, N. (1995). "Kirlenen Öder İlkesi ve Çevre Hukuku", *Ankara Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi*, 44(1) ss.607-654.

Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları Değerlendirme Raporu 2019 (Çevirimiçi)
https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2020/03/Surdurulebilir-Kalkinma-Amaclari-Degerlendirme-Raporu_13_12_2019-WEB.pdf 27 Mayıs 2022.

Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı On Birinci Kalkınma Planı <https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2019/07/OnbirinciKalkinmaPlani.pdf> 26 Mayıs 2022.

Türkiye İstatistik Kurumu "Atık İstatistikleri, 2020" Haber Bülteni (Çevirimiçi)
<https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Atik-Istatistikleri-2020-37198> 21 Mayıs 2022.

Türkiye Cumhuriyeti Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Ambalaj ve Ambalaj Atıkları
Bülteni 2018, 2020 (Çevirimiçi)
<https://webdosya.csb.gov.tr/db/cygm/icerikler/ambalajbulten-2020-20220226105845.pdf> 22 Mayıs 2022

Türkiye Cumhuriyeti Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Atıklar, (Çevirimiçi)
https://webdosya.csb.gov.tr/db/destek/icerikler/10_at-kler_brosur-20191128080759.pdf 20 Mayıs 2022.

Türkiye Cumhuriyeti Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Atıklar Kılavuzu (Çevirimiçi)
https://webdosya.csb.gov.tr/db/destek/icerikler/10_at-kler_brosur-20191128080759.pdf 29 Mayıs 2022.

Türkiye Cumhuriyeti Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Çevre Yönetimi Genel
Müdürlüğü (Çevirimiçi) <http://cevreselgostergeler.csb.gov.tr/atik-duzenli-depolama-tesis-sayisi-belediye-sayisi-hizmet-verilen-nufus-i-85750> 22 Mayıs 2022.

Türkiye Cumhuriyeti Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü
Sıfır Atık Mavi Kılavuz (Çevirimiçi)
<https://webdosya.csb.gov.tr/db/cygm/icerikler/samav-klvz-20200911140900.pdf> 29 Mayıs 2022.

Türkiye Cumhuriyeti Çevre ve Şehircilik Bakanlığı 6. Türkiye Çevre Durum Raporu
(Çevirimiçi) https://webdosya.csb.gov.tr/db/ced/icerikler/tc-dr_2020-rapor-v18-web-20210217135643.pdf 22 Mayıs 2022.

Türkiye Cumhuriyeti Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Çevresel
Göstergeler <https://cevreselgostergeler.csb.gov.tr/nufus-artis-hizi-i-85616> 29 Mayıs 2022.

Türkiye Cumhuriyeti Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı- Çevre
Yönetimi Genel Müdürlüğü Sıfır Atık ve Atık İşleme Dairesi Başkanlığı Sıfır Atık
Uygulamaları Şube Müdürlüğü (Çevirimiçi). <http://cygm.csb.gov.tr/> 21 Mayıs 2022

Türkiye Cumhuriyeti Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Başkanlığı Nüfus artış hızı
(Çevirimiçi) <https://cevreselgostergeler.csb.gov.tr/nufus-artis-hizi-i-85616> 29 Mayıs 2022.

Türkiye Cumhuriyeti Dışişleri Bakanlığı Girişimci ve İnsani Dış Politika (Çevirimiçi) <https://www.mfa.gov.tr/surdurulebilirlikalkinma.tr.mfa#:~:text=3%2D14%20Haziran%201992%20tarihleri,a%C3%A7%C4%B1s%C4%B1ndan%20%C3%B6nemli%20bir%20ad%C4%B1m%20olmu%C5%9Ftur>. 27 Mayıs 2022

Türkiye İstatistik Kurumu Başkanlığı, (2018). “Nüfus Projeksiyonları, 2018-2080” Haber Bülteni, Sayı: 30567 (Çevirimiçi) <https://tuikweb.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=30567> 29 Mayıs 2022.

Ulusal Atık Yönetimi ve Eylem Planı, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, (Çevirimiçi) https://webdosya.csb.gov.tr/db/cygm/haberler/ulusal_at-k_yonet-m--eylem_plan--20180328154824.pdf 22 Mayıs 2022.

Ulusoy Güven, "Belediye Atıkları Yönetimi" Atık Yönetimi Dairesi Başkanlığı, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü (Çevirimiçi) <https://docplayer.biz.tr/8134258-Cevre-yonetimi-genel-mudurlugu-belediye-atiklari-yonetim-stratejileri-projelerde-entegre-yaklasim-guven-ulusoy-kimyager.html>

Yaren, M. F., Taşkin, M. F., Uygun, Ö., & Alp, A. Atık Ekonomisi ve Elektronik Atıkların Değerlendirilmesinin Önemi, Akademik Platform (ISEM 2014), ss. 630-642.

Yeni, O. (2014). "Sürdürülebilirlik ve Sürdürülebilir Kalkınma: Bir Yazın Taraması" *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 16 (3) Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/gaziuiibfd/issue/28309/300838> ss. 181-208.

Zero Waste International Alliance (Çevirimiçi) <https://zwia.org/zwh/> : 22 Mayıs 2022.

Zero Waste International Alliance (Çevirimiçi) <http://zwia.org/zero-waste-definition> 22 Mayıs 2022

World Bank What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050 (Çevirimiçi) “Kaza, Silpa; Yao, Lisa C. Bhada-Tata, Perinaz; Van Woerden, Frank. 2018. *What a Waste 2.0: Katı Atık Yönetiminin 2050'ye Küresel Bir Bakışı. Kentsel gelişim; Washington, DC: Dünya Bankası. © Dünya Bankası. https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/30317 Lisans: CC BY 3.0 IGO.*” <http://hdl.handle.net/10986/30317> 22 Mayıs 2022.

(Çevirimiçi) <https://cevre.files.wordpress.com/2008/11/nufus-hesabi.doc> 29 Mayıs 2022