

**T.C.**  
**MANİSA CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ**  
**SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**  
**İŞLETME ANABİLİM DALI**  
**MUHASEBE FİNANSMAN YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**



**EVSEL KATI ATIK MALİYETLERİNİN BELİRLENMESİ**

**Sema DURAN**

**Danışman: Prof. Dr. Semra ÖNCÜ**

**MANİSA-2019**

**T.C.**  
**MANİSA CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ**  
**SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**  
**İŞLETME ANABİLİM DALI**  
**MUHASEBE FİNANSMAN YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**



**EVSEL KATI ATIK MALİYETLERİNİN BELİRLENMESİ**

**Sema DURAN**

**Danışman: Prof. Dr. Semra ÖNCÜ**

**MANİSA-2019**

|                                                                                   |                                                                                                                                               |                   |              |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------|
|  | T.C.<br>MANİSA CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ SOSYAL<br>BİLİMLER ENSTİTÜSÜ<br><br>YÜKSEK LİSANS EĞİTİMİ FORMLARI<br><br>Tez Savunma Sınavı Tutanağı | Doküman Kodu      | FRYL-031     |
|                                                                                   |                                                                                                                                               | Yayınlanma Tarihi | 26/03/2018   |
|                                                                                   |                                                                                                                                               | Revizyon No/Tarih | 2/23/03/2018 |
|                                                                                   |                                                                                                                                               | Sayfa             | 1/1          |

### TEZ SAVUNMA SINAV TUTANAĞI

Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü 02/08/2019 tarih ve 27/Ek2 sayılı toplantısında oluşturulan jürimiz tarafından Manisa Celal Bayar Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği'nin 9. Maddesi gereğince Enstitümüz İşletme Anabilim Dalı Muhasebe Finansman Tezli Yüksek Lisans Programı öğrencisi Sema DURAN'ın "Eysel Katı Atık Maliyetlerinin Belirlenmesi" konulu tezi incelenmiş ve aday 21/08/2019 tarihinde saat 13:30'da jüri önünde tez savunmasına alınmıştır. Adayın kişisel çalışmaya dayanan tezini savunmasından sonra 90 dakikalık süre içinde gerek tez konusu, gerekse tezin dayanağı olan anabilim dallarından jüri üyelerine sorulan sorulara verdiği cevaplar değerlendirilerek tezin,

BAŞARILI olduğuna ☒ OY BİRLİĞİ ☒  
DÜZELTME yapılmasına \* ☐ OY ÇOKLUĞU ☐  
RED edilmesine \*\* ☐ ile karar verilmiştir.

BAŞKAN

Prof. Dr. ~~Bemra ÖNCÜ~~

ÜYE ~~Prof. Dr. Fatma TEKTÜRKÇİ~~

Prof. Dr. Fatma TEKTÜRKÇİ

ÜYE

Doç. Dr. Nilgün KAYALCI

Evet

Hayır

Tez, burs, ödül veya Teşvik programına (Tüba, Fullbright vb.) aday olabilir.

☐
☐

Tez, mutlaka basılmalıdır.

☐
☐

Tez, mevcut haliyle basılmalıdır.

☐
☐

Tez, gözden geçirildikten sonra basılmalıdır.

☒
☐

Tez, basımı gereksizdir.

☐
☐

\* Bu halde adaya 3 ay süre verilir. İkinci tez savunma sınavında da başarısız olan öğrencinin Enstitü ile ilişkisi kesilir.

\*\* Bu halde adayın Enstitü ile ilişkisi kesilir.

Hazırlayan  
Enstitü Sekreteri

Onaylayan  
Enstitü Müdürü

## YEMİN METNİ

Yüksek Lisans olarak sunduğum “**Eysel Katı Atık Maliyetlerinin Belirlenmesi**” adlı çalışmanın, tarafımdan bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin bibliyografyada gösterilen eserlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanmış olduğumu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

.../.../20..

Sema DURAN

İmza

## ÖZET

### EVSEL KATI ATIK MALİYETLERİNİN BELİRLENMESİ

Hızla artan nüfus ve aşırı şehirleşme gibi sebeplerle artan tüketim alışkanlığının bir sonucu olarak katı atık miktarında büyük bir artış meydana gelmiştir. Katı atık artışının çevreye ve insanlara vermiş olduğu zararların sonucunda hem ulusal düzeyde hem de uluslararası düzeyde çalışmalar yapılmaya başlanmıştır. Etkin bir atık yönetimi için devlet kurumlarının, sivil toplum kuruluşlarının, özel sektörün ve her bir vatandaşın içinde bulunduğu bir sisteme ihtiyaç duyulmaktadır. Atık yönetiminden sorumlu olan kuruluşların, bireylerin katılımını sağlayacak proje ve uygulamalar geliştirmesi gerekmektedir.

Gelişmiş ülkelerin geliştirmiş oldukları sistem sayesinde, atık miktarlarını büyük ölçüde azalttığını, atıkların geri dönüşümü noktasında önemli ilerlemeler kaydettiğini görebilmekteyiz. Ülkemiz her ne kadar mevzuat dahilinde uyum çalışmaları yapıyor olsa da, uluslararası düzeyde başarılı olan uygulamaları örnek alıp, ulusal düzeydeki çalışmalarına hız kazandırması gerekmektedir.

Bu tez çalışması, ülkemize çevre konusu ile ilgili düzenlemelerin girmesi aşamasından, günümüzde kullanılan kentsel katı atık uygulamalarına kadar geçen süredeki değişimi, uygulanmada kullanılan evsel katı atık maliyet hesaplamalarını ve katı atık maliyet analizini içermektedir. Çalışmanın amacı katı atıkların maliyet hesaplamalarının detaylarını incelemek ve “Manisa İli Uzunburun Katı Atık Bertaraf ve Düzenli Depolama Tesisi” nin kentsel katı atık maliyetlerine etki eden değişkenlerinin analizini gerçekleştirmektir. Bu bağlamda 2017 yılı Ekim ayında kurulan tesisin 12 aylık verileri basit ve çoklu regresyon analizi yöntemleri kullanılarak analiz edilmiş, analiz sonuçları yorumlanarak maliyete etki eden değişkenlerin etki düzeyleri belirlenmeye çalışılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Kentsel Katı Atık, Katı Atık Bertaraf Yöntemleri, Düzenli Depolama, Geri Dönüşüm, Evsel Katı Atık Yönetim Maliyeti.

## **ABSTRACT**

### **CALCULATION OF DOMESTIC SOLID WASTE COSTS**

As a result of the increasing consumption habit due to rapidly increasing population and over urbanization, a large increase in the amount of solid waste has occurred. As a result of the damages caused by the increase of solid waste to the environment and people, studies have started to be carried out both at national and international level. For effective waste management, there is a need for a system that includes state institutions, non-governmental organizations, private sector and every citizen. The organizations responsible for waste management should develop projects and applications that will enable the participation of individuals.

Thanks to the system developed by (industrial) developed countries, we can see that it reduces the amount of waste to a great extent and has made significant progress in terms of waste recycling. Although our country is working on harmonization within the legislation, it is necessary to accelerate its activities at national level by taking the practices that are successful at international level as an example.

This thesis includes the change in the period from the introduction of environmental regulations to the urban solid waste applications that are in our country, domestic solid waste cost calculations and solid waste cost analysis. The aim of this study is to examine the details of the cost calculations of solid wastes and to analyze the variables affecting the solid waste disposal costs of the “Manisa Province Uzunburun Solid Waste Disposal and Landfill Facility”. In this context, the 12-month data of the facility, which was established in October 2017, was analyzed using simple and multiple regression analysis methods, and the results of the analysis were interpreted to determine the effect levels of the variables affecting the cost.

**Keywords:** Urban Solid Waste, Solid Waste Disposal Methods, Landfill, Recycling, Domestic Solid Waste Management Cost.

## TEŞEKKÜR

Çalışmamın her aşamasında bana destek olan, bilgi ve deneyimleri ile yol gösteren, özellikle tezimin tamamlanmasında bana çok büyük güç veren, azimli bir şekilde çalışmam konusunda beni yüreklendiren, sabrı ve nazik davranışlarıyla ufkumu açan danışman hocam Prof. Dr. Semra Öncü' ye sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Eğitim dönemimdeki manevi desteği, her zaman bana örnek olan azminden ve çalışmamızın analiz kısmındaki yardımlarından dolayı Dr. Öğretim Üyesi Aysun Kahraman'a teşekkürlerimi sunuyorum.

Manisa Genç İşadamları Derneği bünyesinde görev aldığım uzun yıllar boyunca, daha öğrenciyken kendisinden iş disiplini öğrendiğim, desteğiyle büyük projelere imza attığımız ve sonrasında da her zaman desteğini hissettiğim manevi abim, geçmiş dönem Manisa Genç İşadamları Derneği Başkanı, Ömer Geriter'e sonsuz şükranlarımı sunuyorum.

Çalışmamın analiz kısmında kullanmış olduğum verilere ulaşmamda ve mesleki tecrübesiyle göstermiş olduğu özveriden dolayı Manisa Büyükşehir Belediyesi çalışanlarından Çevre Mühendisi İlyas Dalgıç'a ve ekip arkadaşlarına teşekkürlerimi sunuyorum.

Çalışmalarım sırasında bilgi ve tecrübesiyle yol gösteren ve hiçbir zaman desteğini esirgemeyen Çevre Mühendisi Zehra Duran'a, manevi desteğini her zaman hissettiğim değerli arkadaşlarım Duygu Emek ve Sevcan Argün'e teşekkürlerimi sunarım.

Hayatımın her döneminde desteklerini hiçbir şekilde esirgemeyen, özellikle yüksek lisans öğrenimimi gerçekleştirebilmemde hep yanımda olan annem Fadime Duran'a, babam Nihat Duran'a, kardeşlerim Semra ve Sabriye Duran'a yürekten teşekkürlerimi sunuyorum.

Sema Duran  
Manisa,2019

## İÇİNDEKİLER

|                                                  |      |
|--------------------------------------------------|------|
| TEZ SAVUNMA SINAV TUTANAĞI.....                  | iii  |
| TEZ VERİ GİRİŞ VE TEZ YAYINLAMA İZİN FORMU ..... | iii  |
| YEMİN METNİ.....                                 | v    |
| ÖZET .....                                       | vi   |
| ABSTRACT .....                                   | vii  |
| TEŞEKKÜR .....                                   | viii |
| İÇİNDEKİLER .....                                | ix   |
| SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ .....             | xiii |
| TABLolar LİSTESİ .....                           | xiv  |
| ŞEKİLLER LİSTESİ .....                           | xv   |
| EKLER LİSTESİ .....                              | xvi  |
| GİRİŞ .....                                      | 1    |

### BİRİNCİ BÖLÜM

#### KATI ATIK VE KATI ATIK MEVZUATI

|                                                                         |    |
|-------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.1. KATI ATIK KAVRAMI .....                                            | 3  |
| 1.2. KATI ATIK TÜRLERİ .....                                            | 4  |
| 1.2.1. Evsel Katı Atıklar .....                                         | 4  |
| 1.2.2. Tarımsal ve Bahçe Atıkları.....                                  | 4  |
| 1.2.3. Tehlikeli Katı Atıklar .....                                     | 5  |
| 1.2.4. Tıbbi Katı Atıklar.....                                          | 5  |
| 1.2.5. Endüstriyel Katı Atıklar .....                                   | 5  |
| 1.2.6. Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Katı Atıkları.....           | 6  |
| 1.2.7. Özel Katı Atıklar.....                                           | 6  |
| 1.3. TÜRKİYE’DE VE AVRUPA BİRLİĞİ’NDE ÇEVRE MEVZUATI .....              | 6  |
| 1.3.1. Avrupa Birliği Müktesebatı.....                                  | 7  |
| 1.3.2. Türkiye’de Geçmişten Günümüze Uygulanan Çevre Politikaları ..... | 8  |
| 1.3.2.1. Üçüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı (1973- 1977) .....            | 10 |
| 1.3.2.2. Dördüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı (1979- 1983).....           | 11 |
| 1.3.2.3. Beşinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (1985-1989).....             | 12 |
| 1.3.2.4. Altıncı Beş Yıllık Kalkınma Planı(1990 -1994) .....            | 13 |
| 1.3.2.5. Yedinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (1996-2000).....             | 15 |
| 1.3.2.6. Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (2001-2005).....           | 18 |
| 1.3.2.7. Dokuzuncu Beş Yıllık Kalkınma Planı(2007-2013) .....           | 20 |
| 1.3.2.8. Onuncu Beş Yıllık Kalkınma Planı(2014-2018).....               | 22 |
| 1.3.3. Türkiye’nin Çevre Konusunda 2023 Hedefleri .....                 | 24 |

|          |                                                                                                     |    |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.3.4.   | Türkiye'nin Avrupa Birliği Müktesebatına Uyumu.....                                                 | 25 |
| 1.3.5.   | Avrupa Birliği Müktesebatını Türkiye Mevcut Atık Mevzuatına Yansıtma Çalışmaları.....               | 27 |
| 1.3.5.1. | Atık Önleme.....                                                                                    | 28 |
| 1.3.5.2. | Geri Dönüşüm ve Yeniden Kullanım .....                                                              | 28 |
| 1.3.5.3. | Nihai Bertaraf ve İzlemenin İyileştirilmesi.....                                                    | 28 |
| 1.3.6.   | Avrupa Birliği Müktesebatı'nın Ulusal Çevreyle Uyumunu Sağlayacak Stratejilerin Temel İlkeleri..... | 29 |
| 1.3.6.1. | Sağlıklı ve Dengeli Bir Çevrede Yaşama Hakkı .....                                                  | 29 |
| 1.3.6.2. | Kullanan-Kirleten Öder .....                                                                        | 29 |
| 1.3.6.3. | Kirliliği Önleyici Tedbirlerin Alınması .....                                                       | 29 |
| 1.3.6.4. | Sektörler Arası Entegrasyon .....                                                                   | 29 |
| 1.3.6.5. | Sürdürülebilir Kalkınma .....                                                                       | 30 |
| 1.3.6.6. | Doğal Kaynakların Korunması .....                                                                   | 30 |
| 1.3.6.7. | Kamuoyunda Çevre Bilincinin Arttırılması ve Halkın Katılımı .....                                   | 30 |
| 1.3.6.8. | Kamu-Özel Sektör İşbirliği.....                                                                     | 30 |
| 1.3.7.   | Avrupa Birliği Müktesebatının Türkiye İçin Bağlayıcı Sorumlulukları .....                           | 31 |
| 1.3.8.   | Atık Yönetiminde Mevcut Durum ve İhtiyaçlar .....                                                   | 32 |
| 1.3.8.1. | Atık Çerçevesi.....                                                                                 | 32 |
| 1.3.8.2. | Ambalaj Atıkları .....                                                                              | 33 |
| 1.3.8.3. | Atıkların Taşınımı .....                                                                            | 33 |
| 1.3.8.4. | Atıkların Düzenli Depolanması.....                                                                  | 34 |
| 1.3.9.   | Mevzuat Amaçları ve Gereklikleri.....                                                               | 34 |

## İKİNCİ BÖLÜM

### KATI ATIK YÖNETİMİ

|          |                                            |    |
|----------|--------------------------------------------|----|
| 2.1.     | KATI ATIK YÖNETİMİ.....                    | 36 |
| 2.2.     | ATIKLARIN GERİ KAZANIMI.....               | 38 |
|          | Geri Kazanımın Hedefleri.....              | 39 |
| 2.3.     | TERSİNE LOJİSTİK.....                      | 39 |
| 2.4.     | KATI ATIK YÖNETİMİ SİSTEMİ.....            | 43 |
| 2.4.1.   | Katı Atıkların Toplanması.....             | 44 |
| 2.4.2.   | Aktarma (Transfer) İstasyonları.....       | 45 |
| 2.4.3.   | Katı Atıkların Taşınması .....             | 47 |
| 2.4.3.1. | Kamyon ya da Treylerle Taşıma Yöntemi..... | 47 |
| 2.4.3.2. | Demir Yolu ile Taşıma Yöntemi .....        | 47 |
| 2.4.3.3. | Su Yolu ile Taşıma Yöntemi.....            | 48 |
| 2.4.3.4. | Boru ile Taşıma Yöntemi.....               | 48 |
| 2.4.4.   | Katı Atıkların Bertaraf Edilmesi.....      | 48 |

|            |                                                                                    |    |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 2.4.4.1.   | Katı Atık Bertaraf Yöntemleri .....                                                | 49 |
| 2.4.4.1.1. | Düzenli Depolama .....                                                             | 50 |
| 2.4.4.1.2. | Düzensiz(Vahşi) Depolama .....                                                     | 52 |
| 2.4.4.1.3. | Geri Kazanım.....                                                                  | 52 |
| 2.4.4.1.4. | Yakma .....                                                                        | 54 |
| 2.4.4.1.5. | Kompostlama.....                                                                   | 57 |
| 2.4.5.     | Satış İşlemi .....                                                                 | 59 |
| 2.5.       | ENTEGRE KATI ATIK YÖNETİMİ .....                                                   | 60 |
| 2.5.1.     | Entegre Katı Atık Yönetimi'nin Temel Bileşenleri .....                             | 62 |
| 2.5.1.1.   | Katı Atık Oluşumu ve Atıkların Kaynağında Azaltma.....                             | 62 |
| 2.5.1.2.   | Atık Biriktirme, Atıkların Kaynakta Sınıflandırılması ve Ayrımının Yapılması ..... | 62 |
| 2.5.1.3.   | Atıkların Toplanması ve Taşıma İşlemlerinin Yapılması.....                         | 63 |
| 2.5.1.4.   | Atıkların Geri Kazanım ve Değerlendirme İşlemlerinin Yapılması .....               | 63 |
| 2.5.2.     | Entegre Katı Atık Yönetimi Bertaraf Yöntemleri.....                                | 64 |
| 2.5.2.1.   | Geri Kazanım.....                                                                  | 64 |
| 2.5.2.2.   | Yakma .....                                                                        | 64 |
| 2.5.2.3.   | Kompostlaştırma .....                                                              | 64 |
| 2.5.2.4.   | Nihai bertaraf işlemlerinin yapılması .....                                        | 64 |

### ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

#### EVSEL KATI ATIK MALİYETLERİ

#### VE

#### MALİYET ANALİZİ

|          |                                                              |    |
|----------|--------------------------------------------------------------|----|
| 3.1.     | TÜRKİYE' DE MEVCUT EVSEL KATI ATIKLARIN MALİYET SİSTEMİ..... | 65 |
| 3.2.     | EVSEL KATI ATIK MALİYETLERİNİN HESAPLANMASI.....             | 67 |
| 3.2.1.   | Direkt Maliyetler.....                                       | 67 |
| 3.2.1.1. | Malzeme, Enerji ve Yakıt Maliyetleri .....                   | 67 |
| 3.2.1.2. | Direkt Personel Maliyetleri.....                             | 67 |
| 3.2.1.3. | Diğer Direkt Maliyetler .....                                | 68 |
| 3.2.2.   | Dolaylı Maliyetler.....                                      | 68 |
| 3.2.2.1. | Dolaylı Personel Maliyeti .....                              | 69 |
| 3.2.2.2. | Diğer Dolaylı İşletme Maliyetleri .....                      | 69 |
| 3.2.2.3. | Finansman Maliyeti .....                                     | 70 |
| 3.2.2.4. | Kurumlar Vergisi .....                                       | 70 |
| 3.2.2.5. | Özkaynak Getirisi.....                                       | 70 |
| 3.2.3.   | Sabit Varlıkların Maliyet Hesabına Katılması.....            | 71 |
| 3.2.3.1. | Amortisman .....                                             | 71 |

|          |                                                                                                                  |     |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 3.2.3.2. | Yeni Yatırım .....                                                                                               | 72  |
| 3.2.4.   | Toplam Sistem Maliyeti .....                                                                                     | 73  |
| 3.3.     | EVSEL KATI ATIKLAR İÇİN TAM MALİYET MUHASEBE SİSTEMİ.....                                                        | 74  |
| 3.3.1.   | Katı Atık Merkezleri .....                                                                                       | 74  |
| 3.3.2.   | Katı Atık Yönetim Sistemi .....                                                                                  | 79  |
| 3.4.     | MANİSA BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ UZUN BURUN KATI ATIK BERTARAF<br>VE DÜZENLİ DEPOLAMA TESİSİ GENEL ÖZELLİKLERİ ..... | 82  |
| 3.5.     | MANİSA BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ UZUN BURUN KATI ATIK BERTARAF<br>VE DÜZENLİ DEPOLAMA TESİSİ GENEL İŞLEYİŞİ .....    | 82  |
| 3.6      | ARAŞTIRMA MATERYALİ VE YÖNTEMİ .....                                                                             | 89  |
| 3.6.1.   | Materyal .....                                                                                                   | 89  |
| 3.6.2.   | Yöntem .....                                                                                                     | 89  |
| 3.6.2.1. | Basit Doğrusal Regresyon Analizi .....                                                                           | 89  |
| 3.6.2.2. | Çoklu Regresyon Analizi.....                                                                                     | 90  |
| 3.7.     | UYGULAMA .....                                                                                                   | 91  |
| 3.7.1.   | Basit Regresyon Analizi Uygulama .....                                                                           | 91  |
| 3.7.2.   | Çok Değişkenli Regresyon Analizi Uygulama .....                                                                  | 94  |
|          | SONUÇ ve ÖNERİLER.....                                                                                           | 99  |
|          | KAYNAKÇA .....                                                                                                   | 102 |
|          | EKLER.....                                                                                                       | 113 |

## SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

|       |                                              |
|-------|----------------------------------------------|
| AB    | Avrupa Birliği                               |
| AGİK  | Avrupa Güvenlik ve İşbirliği Konferansı      |
| Ar-Ge | Araştırma Geliştirme                         |
| ATY   | Atıktan Türetilmiş Yakıt                     |
| cm    | Santimetre                                   |
| GATT  | Gümrük Tarifeleri ve Ticaret Genel Anlaşması |
| GDO   | Genetik Olarak Değiştirilmiş Organizmaların  |
| KAY   | Katı Atık Yönetimi                           |
| km    | Kilometre                                    |
| m     | Metre                                        |
| OECD  | Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü        |
| PET   | Positron Emisyon Tomografisi                 |
| PVC   | Polivinil Klorür                             |
| SGK   | Sosyal Güvenlik Kurumu                       |
| TEIEN | Çevre Bilgi Sistemi Erişim Ağı               |
| vb.   | Ve Benzeri                                   |
| vs.   | Vesaire                                      |

## **TABLÖLAR LİSTESİ**

|                                                                                     |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tablo 3.1.: Toplam Sistem Maliyetinin Hesaplanma Tablosu .....                      | 73 |
| Tablo 3.2.: Maliyet Merkezleri ve Uygulama Tablosu .....                            | 77 |
| Tablo 3.3.: Maliyet Merkezleri Örnek Maliyet Kalemleri Tablosu .....                | 78 |
| Tablo 3.4.: Türkiye İstatistik Kurumu Verilerine Göre Atık Miktarları Tablosu ..... | 86 |
| Tablo 3.5.: Manisa İli Belediye Atık Temel Göstergeler(2006-2016) Tablosu .....     | 87 |
| Tablo 3.6.: Normallik Testi Tablosu .....                                           | 91 |
| Tablo 3.7.: Basit Regresyon Model Özeti Tablosu .....                               | 91 |
| Tablo 3.8.: Basit Regresyon ANOVA(Varyans Analizi) Tablosu .....                    | 92 |
| Tablo 3.9.: Basit Regresyon Regresyon Analizi Parametreleri Tablosu .....           | 93 |
| Tablo 3.10.: Çok Değişkenli Model Özeti Tablosu.....                                | 95 |
| Tablo 3.11.: Çok Değişkenli ANOVA (Varyans Analizi) Tablosu .....                   | 96 |
| Tablo 3.12.: Çok Değişkenli Regresyon Analizi Parametreleri Tablosu .....           | 97 |

## ŞEKİLLER LİSTESİ

|                                                                                              |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Şekil 2.1.: Tedarik Zinciri- Tersine Lojistik Ağı Akış Şekli.....                            | 41 |
| Şekil 2.2.: Evsel Katı Atık Yönetim Sistemi Genel Akış Şekli .....                           | 43 |
| Şekil 3.1.: Katı Atık Genel Akış Şekli .....                                                 | 79 |
| Şekil 3.2.: Entegre Katı Atık Bertaraf ve Düzenli Depolama Tesisi Genel İş Akışı Şekli ..... | 88 |



## **EKLER LİSTESİ**

|                                                                |     |
|----------------------------------------------------------------|-----|
| Ek 1:Manisa İli Aylık Katı Atık Miktarları ve Maliyetleri..... | 113 |
| Ek 2: Aylık Akaryakıt Fiyatları Ortalamaları.....              | 114 |



## GİRİŞ

Hızla artan nüfus, sanayileşme ve kontrolsüz şekilde doğal kaynakların tüketilmesi sonucu katı atıkların yönetimini zorunlu hale getirmiş, gün geçtikçe de bu konuya verilen önem artmıştır. Mevcut süreçte, katı atık konusu yönetilmesi ve yeniden değerlendirilmesi gereken bir konu haline gelmiştir. Bu konu hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkeler için aynı derecede önemlidir. Gelişmiş ülkeler çevre ile ilgili bir yatırım yaparken, yapılacak yatırımın finansmanı ile birlikte, yapılan yatırım sonucunda çevrede oluşabilecek problemlere karşı gerekli olacak nakit çıkışlarını da değerlendirmektedirler. Bu noktada gelişmiş ülkeler, gelişmekte olan ülkelere göre bir adım öndedirler.

Yaşadığımız çevrede yerleşim yerlerinin içinde kalmış ya da yerleşim yerlerine çok yakın yerlerde düzensiz depolama sahalarını görebilmekteyiz. Bu durum hem insan hem de çevre sağlığı için çok büyük bir problemi beraberinde getirmektedir. Oluşan problemlerin çözümü için çevreyle uyumlu çalışan bir katı atık yönetim sistemi oluşturmak gerekmektedir. Sistem içerisinde dikkat edilmesi gereken noktalardan en önemlileri, güvenilir bir envanter sistemi oluşturmak ve maliyeti etkileyen faktörlerin etki derecelerinin bilinmesidir. Katı atık envanterinin bilinmesi uygulanacak bertaraf yöntemlerinin seçilmesini kolaylaştıracak, maliyete etki eden faktörlerin etki düzeylerinin bilinmesi de maliyetlerin minimize edilmesine olanak sağlayan çalışmaların belirlenmesinde büyük rol oynayacaktır.

Ülkemizde katı atıklarla ilgili faaliyetlerin yapılması ve/veya yaptırılması yerel yönetimlerin sorumluluğundadır. Katı atıklarla ilgili plan yaparken toplumsal ve ulusal önceliklerin göz önünde tutulması gerekmektedir. Katı atık yönetim sistemi finansmanı noktasında sürdürülebilirlik hedeflemelidir.

Katı atıkların yönetiminin üç tane temel hedefi bulunmaktadır. Bunlar; atık oluşumunu engellemek/ kaynağında atık azaltımının sağlanması, atığın tekrar kullanımının sağlanması ve/veya geri dönüşümünün sağlanması, atığın güvenli bir şekilde bertarafının sağlanmasıdır.

Katı atık yönetim sisteminde kaynağında azaltma çok büyük öneme sahiptir. Atıkların kaynağında azaltılması ve geri dönüşümünün sağlanması, katı atıklar için gerçekleştirilecek tüm faaliyetleri minimize edecek, böylelikle maliyetler de azalacaktır. Tüm bunlarla birlikte çevrede meydana gelebilecek tahribat da minimize

edilmiş olacaktır. Ayrıca geri dönüştürülmüş ürünler ekonomiye tekrar kazandırılarak hammadde kullanımı azaltılacaktır.

Literatürde katı atık yönetim sisteminin maliyet yapısı ile ilgili yapılan çalışma sayısının çok fazla olmadığını görmekteyiz. Bunun en önemli sebebi, geçmiş dönemlerde katı atık kayıtlarının tutulmamasından dolayı yaşanan veri yetersizliğidir.

Çalışmamızın birinci bölümünde, katı atık kavramı, çevre konusunun Avrupa Birliği bünyesinde işlenmeye başlanması ve ülkemize gelişiyile mevzuatta meydana gelen değişimler, çevre konusunda oluşturulmuş planlara yer verilmiştir.

İkinci bölümde, katı atık yönetim sistemi, tersine lojistik, entegre katı atık yönetimi kavramları üzerinde durulmuştur.

Üçüncü ve son bölümde ise, katı atık yönetim sisteminin ülkemizdeki mevcut maliyet sistemine, Amerika’da uygulanan katı atıkların tam maliyet muhasebe sistemi ile hesaplanmasına, “Manisa İli Uzunburun Katı Atık Bertaraf ve Düzenli Depolama Tesisi”nin maliyetlerine etki eden değişkenlerin etki düzeylerinin basit regresyon ve çoklu regresyon yöntemleriyle analiz edildiği uygulamaya yer verilmiştir.

## BİRİNCİ BÖLÜM

### KATI ATIK VE KATI ATIK MEVZUATI

#### 1.1. KATI ATIK KAVRAMI

Literatüre ve genel mevzuata baktığımızda “katı atık” olgusunun farklı şekillerde tanımlarla yer aldığını görmekteyiz. Bu tanımlardan bazıları aşağıdaki gibi sıralanabilir.

Katı Atık Yönetmeliği’ne göre<sup>1</sup>; Üreticisi ve/veya fiilen elinde bulunduran gerçek ve/veya tüzel kişi ve/veya kişiler tarafından çevreye atılan ya da bırakılan herhangi bir madde ve/veya materyale katı atık denilmektedir.

İnsanların ekonomik ve sosyal faaliyetleri sonrasında meydana gelen işe yaramayan olarak tabir edilen, kullanım süresini tamamlamış, geçmişten günümüze kadar yaşanan ortamlardan uzaklaştırılması gereken maddelerin tümüne genel bir ifade ile atık denilmektedir.<sup>2</sup>

“Katı atık” Armağan ve diğerlerinin yapmış oldukları tanıma bakacak olursak: Ekonomik değeri bulunan fakat sahibinin istemediği, toplum için faydası olan, toplandıktan sonra gerekli kurallara, bilimsel gereklere, mühendislik uygulamalarına uygun olarak bertarafının gerçekleştirilmesi gereken katı şeyler, olarak tanımlanmıştır.<sup>3</sup>

Atığın Avrupa Birliği(AB) ve Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü (OECD) atık yönetmeliklerine göre atık değerinin az olması bir bakıma içeriğinin bilinmemesine, ayrıştırılmamasına dayandırılmıştır. Ayrıştırılan ve içeriği bilinen atıkların nispeten daha değerli olduğu ileri sürülmektedir. Günümüzde de atıklar geri dönüşüm faaliyetlerinden geçirilerek yeniden kazanımı sağlanmakta, bu sayede hem çevre kirliliği minimuma indirgenmekte, hem de maliyetler minimize edilebilmektedir.

Ülkemizde katı atık kavramı 2872 sayılı Çevre Kanunu’nda “katı atık”, üreten kişi tarafından atılmak istenen aynı zamanda toplumun huzuru için özellikle çevrenin

<sup>1</sup>T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Atık Yönetimi Yönetmeliği, Resmi Gazete, 2015, S. 1.

<sup>2</sup>Zafer Ümit Kolukısa, Belediyelerde Katı Atık Yönetimi: Malatya Belediyesi Örneği, İnönü Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kamu Yönetimi Anabilim Dalı Kentleşme Ve Çevre Sorunları Bilim Dalı, Malatya, 2013, S. 29-30.

<sup>3</sup>Bülent Armağan, İbrahim Demir, Özlem Demir, Nuray Gök, Katı Atıkların Ekonomide Değerlendirilmesi, İstanbul Ticaret Odası, Yayın No: 2006-23, İstanbul, 2006, S. 16.

doğallığının bozulmaması için, düzenli olarak bertaraf edilmesi gerekmekte olan katı maddeler olarak tanımlanmıştır.<sup>4</sup>

Yukarıdaki açıklamalardan da anlaşılacağı üzere, değeri olmayan, kullanılmayan/ kullanılamayan veya faydası olmayan maddelere atık denilmektedir. Buna karşın, ayrıştırılan ve içeriği bilinen atıkların nispeten daha değerli olduğu ve bu tür atıkların geri dönüşüm faaliyetlerinden geçirilerek yeniden kazanımı sağlanabilmektedir. Böylece hem çevre kirliliği minimuma indirgenmekte, hem de maliyetler minimize edilmektedir.

## **1.2. KATI ATIK TÜRLERİ**

Çevre kanunu kapsamında katı atıklar 7 ana grupta toplanmaktadır<sup>5</sup>. Bunlar;

- a)Eysel Katı Atıklar
- b)Tarımsal ve Bahçe Katı Atıkları
- c)Tehlikeli Katı Atıklar
- d)Tıbbi Katı Atıklar
- e)Endüstriyel Katı Atıklar
- f)Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Katı Atıkları
- g)Özel Katı Atıklar'dır.

Katı atık türleri aşağıda kısaca açıklanmıştır.

### **1.2.1. Eysel Katı Atıklar**

Gün içerisinde evsel faaliyetler sonucunda, ev ortamında üretilen zararlı ve tehlikeli sayılabilecek özelliklere sahip olmayan her türlü atığa evsel katı atık denilmektedir.<sup>6</sup> Bunları örneklendirecek olursak; ev eşyalarından doğan atıklar, yiyecek malzeme atıkları, ambalaj malzemeleri(kağıt, karton, cam, teneke vb.) bunların başlıcalarını oluşturmaktadırlar.

Büyük yerleşim alanlarının en önemli problemlerinden birisi evsel atıklardır. Bunun sebebi hastalık yapıcı organizmalar için uygun bir üreme ortamı oluşturmasıdır.

### **1.2.2. Tarımsal ve Bahçe Atıkları**

Bitkilerin ve hayvanların üretim süreçlerinde ortaya çıkan tüm artıklar, hasat dönemlerinden kalan artıklar ve bu süreç sonunda ortaya çıkan (sıvı) gübre olarak

<sup>4</sup>Türkiye Belediye Birliği, Çevre Kanunu ve Katı Atık Yönetimi ile İlgili Yönetmelikler, Ankara, 2011, S. 8.

<sup>5</sup>Kadir Koç, Geri Dönüştürülebilir Katı Atıkların Yönetimi Ve Rota Optimizasyonu: Konya İli Meram İlçesi Örneği(Yüksek Lisans Tezi), Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya,2015, S. 3.

<sup>6</sup>T.C. Millî Eğitim Bakanlığı, Katı Atıklar, Aile Ve Tüketici Hizmetleri Yayınları, Ankara, 2011, S. 5.

nitelendirilmektedir. Bu atıklar miktar olarak çok yüksektir, fakat bu atıkların neredeyse tamamı oluştukları alanda (yerinde) geri dönüşebilmektedir.<sup>7</sup>

### 1.2.3. Tehlikeli Katı Atıklar

Atık Yönetimi Genel Esaslarına İlişkin Yönetmelik kapsamına baktığımızda yönetmelikte işaretlenmiş atıklar tehlikeli atıklar olarak tanımlanmaktadır.<sup>8</sup> Bunlardan bazılarına örnek verecek olursak; filtre tozları, siyanür içeren sertleştirme tuzları, metal içeren boya ve fosfat çamuru, fotoğrafçılık endüstrisinden kaynaklanan film banyo suları, atık yağlar (motor, makine ve türbin yağları, sentetik ve mineral yağlar, emülsiyon ve solüsyonlar), tehlikeli madde ile pislenmiş bez, eldiven, boya ve vernik kalıntıları, eski piller ve aküler vb.<sup>9 10</sup>

### 1.2.4. Tıbbi Katı Atıklar

Hastane ve hastaneye benzeyen sağlık kurumlarında oluşan ve çok çeşitli hastalıklara sebep olabilecek atıklardır. Kendi içinde oluşum özelliklerine göre üç farklı grupta toplanmaktadır.<sup>11</sup>

- **Patalojik atıklar:** Özellikle ameliyatlarda ortaya çıkan organ, doku, vücut parçaları, vücut sıvıları ve kandan meydana gelen atıklardır.

- **Kesiciler:** Bisturiler, kırık camlar, iğne uçları, enjektörler vb. atıklardır.

- **Ecza atıkları:** Tüketim tarihleri sona ermiş veya kullanım dışında kalmış aşılar, ilaçlar ve serumlar gibi atıklardır.

### 1.2.5. Endüstriyel Katı Atıklar

Her türlü ağır ve hafif endüstri alanlarında oluşan, kullanılmayacak ve tesiste istenmeyen katı maddeler katı atık olarak tanımlanmaktadır. Oluşum süreçlerine göre farklı çeşitleri bulunmaktadır. Bunlar; endüstriyel birimdeki atıksu arıtma tesisinden kaynaklanan çamurlar, endüstriyel sistemdeki işlemler sonucu oluşan katı atıklar, hava kirliliğini minimize etmek için oluşturulmuş sistemde oluşan katı atıklar olarak üç ana başlık altında toplanabilirler. Endüstriyel sistemde oluşan yoğun bir çamura benzetilen katı atıklar zararlı katı atık niteliğindedirler.<sup>12</sup>

<sup>7</sup>Martin Steiner Ve Ulrich Wiegel, Katı Atık Yönetimi (Atık Yönetiminin Esaslarına Yönelik Rehber Kitap), Ankara, 2008, S. 3.

<sup>8</sup>T.C. Çevre Ve Orman Bakanlığı, Atık Yönetimi Genel Esaslarına İlişkin Yönetmelik, Resmî Gazete, 2008, S. 6.

<sup>9</sup>T.C. Çevre Ve Orman Bakanlığı, Atıkların Düzenli Depolanmasına Dair Yönetmelik, Resmi Gazete, 2010, S. 2.

<sup>10</sup>T.C. Çevre Ve Orman Bakanlığı, Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği, Resmi Gazete, 2005, S.1.

<sup>11</sup>T.C. Millî Eğitim Bakanlığı, S. 6.

<sup>12</sup>Göksel Meriç, Birol Kayranlı, “Endüstriyel Katı Atık Yönetimi”, V. Ulusal Çevre Mühendisliği Kongresi, Ankara, S. 4.

### **1.2.6. Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Katı Atıkları**

Bu grup altında farklı atık tanımları yer almaktadır. Bunlar;

**Hafriyat toprağı:** İnşaat başlamadan önce inşaat yapılacak arazinin inşaatla hazırlanması için yapılan kazı gibi faaliyetler sonrasında meydana gelen toprağı ifade etmektedir.<sup>13</sup>

**İnşaat atıkları:** Bina, konut, yol, köprü ve benzeri yapıların yapım aşamasında meydana gelen atıkları ifade etmektedir.<sup>14</sup>

**Yıkıntı atıkları:** Bina, konut, yol, köprü ve benzeri yapıların tamir edilmesi, bozuklukların giderilmesi, yıkılması, restore edilmesi, ya da doğal afetler sonrasında meydana gelen atıkları ifade etmektedir.

Ayrıca bunlara ek olarak; böyle atıkların içerisinde asbest, floresan, boya ve benzeri hem çevre için hem de insanlar için tehlikeli ve zararlı atıklar da yer almaktadır.<sup>15</sup>

### **1.2.7. Özel Katı Atıklar**

Yasal çerçeveye göre evsel katı atık sınıflandırması dışında kalmış fakat evsel katı atıklara nazaran daha farklı toplanarak, ayrıştırılması, işlenmesi ve son olarak bertaraf edilmesi gerekmekte olan atıklardır. Bunlar; piller, atık yağlar, arıtma sonrasında oluşan çamurlar, radyoaktif özellikteki atıklar, cips gibi çeşitli yakma işlemlerinden geçen ürünlerde yakma fırınlarından kaynaklanan küller gibi örneklendirilebilirler.

Bunların neden ayrı toplanması gerektiğini bir örnekle açıklayacak olursak, 1 litre kullanılmış motor yağının 800 ton temiz suyu zehirleyebilme gücüne sahip olduğu araştırmalar sonucu elde edilen sonuçlardandır.<sup>16</sup>

## **1.3. TÜRKİYE'DE VE AVRUPA BİRLİĞİ'NDE ÇEVRE MEVZUATI**

Avrupa Birliği ile uyum sürecinde olan ülkemiz, 2020 Stratejilerine bağlı olarak sürdürülebilir ve her alanı kapsayıcı büyüme planlarını kapsamaktadır. Bu süreç doğrultusunda inovasyon ve bilgiye dayalı olarak, elindeki kaynaklarını verimli kullanan bir ekonomi öne çıkmaktadır. Bu ekonomi aynı zamanda sosyal ve bölgesel uyumu baz almalı, çevreye zarar vermemeli, rekabetçi olmalı, yüksek istihdamı gözetmelidir. Türkiye'de yapılmakta olan ve yapılacak yatırımlar ülkemizi küresel

<sup>13</sup> T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Atık Yönetimi Yönetmeliği, S.2.

<sup>14</sup> T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Atık Yönetimi Yönetmeliği, S.2.

<sup>15</sup> T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği, Resmi Gazete, 2004, Madde:4.

<sup>16</sup> T.C. Millî Eğitim Bakanlığı, S. 6,7.

rekabet içinde her geçen gün daha iyi bir noktaya konumlandıracaktır. Bu konumlandırma beraberinde halkın refah düzeyini de arttıracaktır.

Dünya gündeminin üst sıralarına yerleşen “sürdürülebilir kalkınma” ilkesinin bu derece öneme sahip olmasının sebeplerine bakacak olursak; çevreyi ve doğal ekosistemler için tehdit oluşturmuş problemleri sıralayabiliriz. Dünya ile birlikte ülkemiz de büyüme hedeflerini sürdürülebilir kalkınmaya dayandırmaktadır. Böylelikle hem çevreyi koruma altına almayı hem de gelecek kuşakların haklarını korumak amaçlanmaktadır. İnsanların hayat kalitesini arttırmak ve sürdürülebilir kalkınmanın gerçekleştirilebilmesinin en önemli ön koşulu temiz bir çevre ile birlikte doğal kaynak kullanımının daha bilinçli yapılması olarak bilinmektedir.

Ülkemizde çevre faslı kapsamında yapılan uyumlaştırma çabaları ile birlikte AB çevre müktesebatını iç hukuka aktarmak amacıyla çalışmalar da yürütülmektedir.

### **1.3.1. Avrupa Birliği Müktesebatı**

Avrupa Birliği Müktesebatı öncelikli olarak Kurucu Antlaşmalarını, bu Antlaşmalar gereği kabul edilmiş olan ikincil mevzuatı ve AB Adalet Divanı’nın kararlarını kapsamaktadır. Akabinde kurumlar arasında yapılmış olan anlaşmaları, ilkeleri, tavsiyeleri, bildirimleri, yönlendirici bildirgeler gibi AB kapsamında kabul edilmiş, hukuki bağlayıcılığı olan ve olmayan tüm işlemler müktesebat dahilinde bulunmaktadır. Ayrıca AB ve AB’ye üye devletler tarafından aralarında kararlaştırılmış uluslararası anlaşmaları ve üye devletlerin birlikte hareket almalarını sağlayacak faaliyet hareket planları bu kapsamda yer almaktadır. AB müktesebatı çağın gereklerine uygun olarak sürekli değişim ve gelişim göstermektedir. AB’ye üye olma çabasında olan ülkelerin bu müktesebata uymaları gerekmektedir.<sup>17</sup>

Avrupa Birliği’nin atık yönetimi alanında geliştirmiş olduğu temel ilkeleri bulunmaktadır. Bunlar; Kirleten öder ilkesi, yeterlilik ilkesi (yeterli miktarda tesis), üreticinin sorumluluğu ilkesi, yakınlık ilkesi (atığın üretildiği alanlara yakın bir alanda değerlendirilmesi gerekliliği), atık yönetiminin hiyerarşiye uygun yapılması ilkeleridir.<sup>18</sup>

<sup>17</sup>T.C. Avrupa Birliği Bakanlığı, Temel Avrupa Birliği Terimleri, T.C. Avrupa Birliği Bakanlığı: [Http://www.ab.gov.tr/files/Rehber/10\\_Rehber.Pdf](http://www.ab.gov.tr/files/Rehber/10_Rehber.Pdf) Adresinden Alındı. (01.02.2019)

<sup>18</sup>T.C. Çevre Ve Şehircilik Bakanlığı, T.C. Avrupa Birliği Çevre Entegre Uyum Stratejisi (UÇES) (2016-2023),2016, S.47.

Avrupa Birliği Müktesebatı'na göre atıkların yönetimi ve önlenmesi Atık Hiyerarşisi'ne dayandırılmaktadır. Bu hiyerarşi şu şekilde sıralanmaktadır:

- a)Atık önlenmesi,
- b)Atıkların yeniden kullanımı için yapılması gereken hazırlıklar,
- c)Oluşan atıkların geri dönüşümünün sağlanması,
- d)Atıklardan faydalanılabilecek örneğin enerji kazanımı gibi geri kazanım yollarının uygulanması,
- e)Son olarak da kullanılamamış atıklarda bertarafın gerçekleştirilmesidir.<sup>19</sup>

Müktesebatta yer alan maddelere baktığımızda ana hedefin atıkları önlemek ve atıkların çevreye yaratmış olduğu istenmeyen etkileri minimize etmek olduğunu görebilmekteyiz. Ayrıca kaynakların verimli kullanımını, çevre ve insan sağlığını korumayı hedeflediğini söyleyebiliriz.

Avrupa Birliği'nin uzun vadeli planları arasında yer alan "Döngüsel Ekonomi Paketi"nin (Circular Economy Package) kapsamı incelendiğinde sürdürülebilirlik kavramının önce çıktığını görüyoruz. Bu plan kapsamında kaynak kullanımında verimliliği arttırmak amacıyla, yukarıda belirtilen ilkeler doğrultusunda, ürün dayanıklılığının sürdürülebilir olması ve atıkların yeniden değerlendirilmesi yolu ile ekonomik katkının somutlaştırılması hedeflenmektedir.<sup>20</sup>

### **1.3.2. Türkiye'de Geçmişten Günümüze Uygulanan Çevre Politikaları**

İnsan ömrü günümüz tarihinden yaklaşık olarak 10 bin yıl önceye dayanmaktadır. Bu süreçte insanın doğa ile olan ilişkisi 18. yy da gerçekleşen sanayi devrimi ile birlikte farklı bir yöne kaymıştır. Bilindiği üzere sanayi devrimi ile birlikte üretim artmış, artan üretimle birlikte tüketim ve nüfus da artmıştır. Endüstriyel faaliyetlerin hacminin artmasıyla birlikte doğa da büyük bir tahribat meydana gelmiştir. Yapılan bu tahribatlara yönelik günümüzde çevreye yönelik olarak çevreye karşı yüksek düzeyde farkındalık oluşmuştur. Bunun sonucunda davranışsal olarak çevreye duyarlı çevre politikaları benimsenmeye başlanmıştır. Bu süreç bireysel düzeyde başlayarak ülke düzeyine kadar genişlemiş, hatta ülkelerin birbirleri ile olan ilişkilerini de büyük çapta etkilemeye başlamıştır. Çevre politikalarının temelindeki amacı, üretim ve tüketim esnasında yaşanabilir bir çevreyi oluşturabilecek sınırların

<sup>19</sup>CPS, Atık Yönetimi Hakkında AB Müktesebat Rehberi, İstanbul, Brüksel, 2012, S.14.

<sup>20</sup>European Commission. European Neighbourhood Policy And Enlargement Negotiations- Glossary,2016, [https://ec.europa.eu/neighbourhoodenlargement/policy/glossary\\_en](https://ec.europa.eu/neighbourhoodenlargement/policy/glossary_en) (04.02.2019)

izilmesidir. Türkiye’deki evre politikalarına bakacak olursak 1970’li yıllarda başlayarak günümüze kadar devam etmiş, bu süreçte de sürekli değişiklik göstermiştir.

Politika kavramı farklı anlamlarda kullanılmaktadır. Fakat en önemli anlamı yönetme bilimi olmasıdır. evre politikalarını da, doğal kaynakların koruma altına alınması, kirliliğin azaltılması için gerekli olan çalışmaların yapılması şeklinde tanımlayabiliriz. evre politikaları zaman içinde sürekli değişmiştir, özellikle anayasa ile belirli esaslara bağlandıktan sonra hem ulusal düzeyde, hem de uluslararası düzeyde evre politikaların ciddi anlamda öneminin artmış olduğunu görmekteyiz. Her geçen gün de bu önem artmaktadır. Çevresel politikalarda asıl olan, doğanın tüm zenginlikleriyle birlikte hem kırsal hem de kentsel alanlarda koruma altına alınması, tahribatın engellenmesidir. Bugün evresel problemler insanlığın karşısına çıkmış olan en büyük problemlerden biri olarak kabul edilmektedir.

Türkiye’deki evre Kanunu kapsamında yer alan düzenlemeler ve bu düzenlemelere dayalı olarak yapılan çalışmalara baktığımızda yalnızca günümüzü ilgilendirmediğini aynı zamanda gelecekte yaşayacak kuşakların da evre sağlığını düşünülerek hazırlandığını görebilmekteyiz.<sup>21</sup> Tüm bu çalışmalar aynı zamanda sosyal ve ekonomik düzeyde kalkınma hedeflerini de beraberinde getirmiştir. evre problemlerine çözüm yolları “uluslararası standartlar” baz alınarak geliştirilmektedir. Çevresel problemlerin özellikle gelişmiş ülkelerde daha yaygın görülmesi gerekçesiyle, çevresel problemlere çözüm yolları noktasında gelişmiş ülkelere büyük sorumluluk alanı doğmuştur. Bundan dolayı uluslar kendi aralarında evre sorunlarına çözümler oluşturmak adına OECD, Birleşmiş Milletler, AğİK, Avrupa Birliği, GATT, Avrupa Konseyi gibi örgütler oluşturmuşlardır.

Sürdürülebilir kalkınmayı sağlamak adına geliştirilen evre politikalarının Türkiye’de izlemiş olduğu seyri görmek istersek, Devlet Planlama Teşkilatı’nın beş yılda bir hazırlamış olduğu Kalkınma Planlarına bakmamız gerekir. Devlet Planlama Teşkilatı’nın hazırlamış olduğu birinci beş yıllık kalkınma planı 1963-1967, ikinci beş yıllık kalkınma planı ise 1968- 1972 yıllarını kapsamaktadır. Bu hazırlanan ilk iki beş yıllık planlarda içerik olarak evre konusuna rastlanmamaktadır. İlk beş yıllık planlamaya bakıldığında ağırlığın “Tarım ve Endüstriyel retim” konularına verildiği

---

<sup>21</sup>Jale okgezen, Avrupa Birliği evre Politikası ve Türkiye, Marmara Üniversitesi, İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Cilt:23, Sayı:2, 2007, S. 1,2.

görülmektedir.<sup>22</sup> İkinci beş yıllık kalkınma planının “Bölgesel Kalkınma” ile ilgili konulara dayandırıldığını söyleyebiliriz.<sup>23</sup>

Çevre konusunun ilk olarak 1973-1977 yıllarını kapsayan üçüncü beş yıllık kalkınma planında yer aldığını görebilmekteyiz. Çevre konusunun ilk olarak üçüncü beş yıllık kalkınma planında bulunması, 1970’li yıllarda çevre kavramının uluslararası örgütlerde konu üzerine çalışmaların yapılmasının yansımasıdır.<sup>24</sup>

Hazırlanmış olan beşer yıllık kalkınma planlarının çevre başlıklarına bakacak olursak;

### **1.3.2.1. Üçüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı (1973- 1977)**

Çevre konusunun ilk defa yer verildiği kalkınma planı Üçüncü Beş Yıllık Kalkınma Planıdır. Çevre konusu ile ilgili amaç ve hedeflerin belirlenmiş olduğu maddelerden oluşmuştur. Uygulanacak eylem planları ortaya koyulmuştur. Planlamanın en temel amacı, uygulanacak olan politikaların birbiri ile uyumlu hale getirilmesidir. Özellikle Türkiye gibi gelişmekte olan ülkeler bazında dikkat edilen noktalar arasında teknolojik alanda yaşanan eksiklikler, doğal kaynaklardan gerektiğince yararlanamama, ülke vatandaşlarında yeterli olmayan eğitim seviyesi, vatandaşlar arasındaki gelir seviyesindeki adaletsizlikler gibi sebeplerden çevre ile olan ilişkide de yeterli uyumun sağlanamamasından yola çıkarak çözüm yolları aranmaya çalışılmıştır<sup>25</sup>.

Program altı adet temel amaç üzerine kurulmuştur <sup>26</sup>:

- Ekolojik dengenin isteklerinin de göz önünde tutulması ve biyosferin korunmasının kalıcı hale getirilmesi,
- Yaşam ortamlarının iyileştirilmesi ve özellikle de çalışma hayatındaki ortamların düzenlenmesinde gerekli olan standartların sağlanması,
- Çevreye zarar vermeyi ve çevreyi kirletmeyi engellemek yada en az seviyeye indirmek adına çalışmaların yapılması,

<sup>22</sup>T.C Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı, Birinci Beş Yıllık Kalkınma Planı(1963-1967), 1963, S. 2.

<sup>23</sup>T.C Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı, İkinci Beş Yıllık Kalkınma Planı(1968-1972), 1967, S. 2.

<sup>24</sup>Gürgün Derilioğlu, Avrupa Birliği Çevre Mevzuatı İle Türkiye’deki Mevcut Durumun Değerlendirilmesi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Çevre Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Adana, 2007, S. 8.

<sup>25</sup>T.C Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı, Üçüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı(1973-1977), 1972, S. 866,867.

<sup>26</sup>TUSİAD Türk Sanayicileri ve İşadamları Derneği Dış Ticarete Çevre Koruma Kaynaklı Tarife Dışı Teknik Engeller Ve Türk Sanayi için Eylem Planı, İstanbul: Lebib Yalın Yayınları ve Basım İşleri A.Ş.,1998, S. 56.

- Ekolojik çevredeki dengeye zarar verecek seviyede kaynak kullanımının ve doğaya tahribatın önüne geçilebilmesi adına çalışmalar yapılması,
- Uluslararası kuruluşlarla ve çevre için bir araya gelmiş örgütler dışında kalan ülkelerle, çevre ile ilgili problemlerin çözümleri ile ilgili çalışmaların yapılması,
- Yaşam alanlarının yerleşimlerinin planlanması ve toprağın kullanımı alanlarında düzenlemeler yapılması şeklindedir.

Plan dahilinde bu ana başlıklar altında şekillenmiş alt başlıklar yer almaktadır. Planın genel çerçevesine baktığımızda Türkiye çevre politikalarını belirlerken kendi kalkınma hedefleri dahilinde şekillendirmiştir. Bu kapsamda Üçüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı çevreyi koruma kapsamında gelişmiştir. Bu açıdan baktığımızda çevreyle ilgili oluşturulmuş olan örgütlerle uyum yakalanmaya çalışıldığı söylenebilir.

#### **1.3.2.2. Dördüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı (1979- 1983)**

Dördüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı'nın çevre ile ilgili olan kısımlarına baktığımızda Üçüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı'nda alınmış olan kararların devamı olduğunu ve daha geniş bir şekilde ele alındığını görebilmekteyiz. Çevre konusu dahilinde çevreyi önleyici politikaların kabul edilerek uygulanmaya başlandığını, tarımda modernleşmeye gidilmesinden, sanayileşme sürecinden ve şehirleşmede çevreyi koruyucu önlemler alınmasını görebiliriz. Dördüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı süresince çevre mevzuatının şekillenmesinin devam edeceği öngörülmüş, tasarılar devam etmiştir. Üçüncü Beş Yıllık Kalkınma Planına alınmış olan kararların uygulamaya alındığı görülmektedir. Çevreye olan etkinin incelenmeye başlanması bu süreçte olmuştur. Dördüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı'ndaki maddelere bakacak olursak<sup>27</sup>:

- Temel hedef olarak çevre problemlerinin toplumsal yaşamda yaşanan değişim süreci beraberinde çözüm yollarının bulunması ve uygulanması,
- Hali hazırda bulunan çevre problemlerinin ortadan kaldırılması sırasında sosyo-ekonomik yapıya ve ekolojik dengeye en uygun çözüm yollarının bulunması, tüm bunlar yapılırken de bölgelere göre değişen yapılar dikkate alınacaktır.
- Tarımda modernleşme çabaları, sanayileşme için gerekli olan çalışmalar, kentleşme sürecinde çevre unsurunun da dikkate alınarak planlamanın yapılması,

<sup>27</sup>T.C Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı, Dördüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı(1979-1983), 1978, S. 297.

çevre kirliliğinin oluşmadan önlemlerinin alınmasına öncelik verilecektir. Bunun yapılmasındaki amaç doğal kaynakların ve doğanın kullanımı sırasında dikkatli olunmasını ve korunmasına yönelik çalışmalara teşvik etmektir. Böylelikle uzun süreçte çözümlenemeyecek sorunların önüne geçilmesi hedeflenmektedir.

- Çevre ile ilgili politikalarda uygulama kolaylığının sağlanması ve gerekli bilgi birikiminin sağlanması amacıyla merkezi yönetimle, yerel yönetim arasında iletişimi sağlayacak bağlantı kurulmasını ve bilgi akışının doğru bir şekilde gerçekleşmesine ağırlık verilmiştir. Çevre sorunlarının çözümü faaliyetlerinde destek olacak dernek, vakıf gibi benzeri kuruluşların planlamalarda destekleri alınacaktır.

- Büyük kentlerde yer alan yeşil alan problemi çözülecek, yeşil alanların çoğaltılmasına yönelik çalışmalar yapılacak ve halkın kullanımına açılacaktır.

- Arazi kullanımının plansız olduğu alanlarda, yöredeki ekolojik özelliklere dikkat edilmesi ve çevreyi koruma adına önlemlerin alınması gerekmektedir.

- Çevre ile ilgili uluslararası düzeyde gerçekleşen bilimsel, yasal ve teknolojik değişikliklerin etkin bir şekilde izlenmesi ve Türkiye’yi ilgilendiren konularda gerekli düzenlemeleri yapmayı hedeflemektedir.

- Önemli savaşların gerçekleştiği alanlarda, tarihi alanlarda kırsal ve kentsel bölgelerin belirlenmesi, bu alanların korunması için ve iç ve dış turizm için gerekli düzenleme çalışmalarının yapılması hedeflenmektedir.

### **1.3.2.3. Beşinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (1985-1989)**

Beşinci Beş Yıllık Kalkınma Planı dahilinde çevre ile ilgili ve yerleşme konularıyla bağlantılı olarak İmar Kanunu Yönetmeliği gibi kanunların ve çeşitli düzenlemelerin meydana geldiği bir dönemdir. Ayrıca çevre kirliliği ile mücadele sürecinde uluslararası örgütlerin görüşmelerinin yoğunlaştığı bir süreç olmuştur. Bunlarda amaç sadece kirliliği önlemek değil, aynı zamanda kaynakların gelecek kuşaklara da aktarılmasını sağlayacak çözüm önerilerinin oluşturulduğu bir süreç olmuştur. Bunun öneminin artmasındaki sebep dünya genelinde kaynakların kullanımının hızla artması ve bunun geri dönüşünün olmamasıdır. Bir nevi çevresel tahribatın artmış olması gerçeğidir. Tüm bunların yanı sıra çevre sorunlarının neden kaynakladığına açıklık getirmeyi hedefleyen bir yaklaşım öne sürmüştür.<sup>28</sup> Beşinci Beş Yıllık Kalkınma Planındaki maddelere bakacak olursak<sup>29</sup>:

---

<sup>28</sup>Gürgün Derilioğlu, S. 8-9.

<sup>29</sup>T.C Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı, Beşinci Beş Yıllık Kalkınma Planı(1985-1989), 1984, S. 171.

- Türkiye bu süreçte doğal afetler ve şehirleşme gibi sebeplerden dolayı meydana gelen aynı zamanda tarımda modernleşme ve hızla gelişmekte olan sanayileşmenin beraberinde getirmiş olduğu çevre problemleriyle karşılaşmıştır.

- Yatırım kararlarında ve arazilerin kullanımında çevre problemleri için gerekli planlamalar yapılırken tespit edilen ve çevre mevzuatın gereklerine uyularak tedbirlerin alınması gerekmektedir. Su kalitesinde de havza boyutunda bir değerlendirme yapılacak ve su kaynakları kullanımında düzenlemelere ağırlık verilecektir.

- Su kirlenmesinin çok fazla olduğu örneğin; Haliç, İzmir, İzmit Körfezleri, Marmara denizi gibi yerlerde bulunan sanayilerde gerekli önlemlerin alınması yoluna gidilecektir.

- Su kalitesinde (içme ve kullanma suyu) insan sağlığı için gerekli olan şartların sağlanacak, su kaynaklarının kullanımı noktasında gerekli standartlar sağlanacaktır.

- Doğal kaynakların kullanımında gelecek kuşaklarında kullanabileceği şekilde planlamaların yapılması ve bu planların geliştirilmesi yoluna gidilecektir.

- Yatırımlar gerçekleştirilirken çevre faktörünün gerekli tüm aşamalarda sistematik olarak göz önünde bulundurulması denetlenmesi sağlanacaktır.

- Ülke genelinde, başta Ankara ilimiz olmak üzere hava kirliliğinin sağlığı tehlikeye attığı illerimizde ivedilikle hava kirliliği ile ilgili kontrol istasyonları geliştirilecektir. Yeterli miktarda ve kalitesi yüksek olan yakıt temin edilecek ve hava kirliliğine kesim çözüm olacak yeni yakıt türlerine fırsat tanıyacak projeler geliştirilecektir.

- Çevre konusunda yürütülen araştırma, geliştirme çalışmalarını gerçekleştiren üniversite ve kuruluşlara öncelik tanınacak ve desteklenecektir.

#### **1.3.2.4. Altıncı Beş Yıllık Kalkınma Planı(1990 -1994)**

Altıncı Beş Yıllık Kalkınma Planı'nda çevre ile ilgili olarak temel alınan ilke çevrenin doğal dengesini korumak ve insan sağlığını bozabilecek çevre sorunlarını ortadan kaldırmak olarak belirlenmiştir. Sürekli bir ekonomik kalkınmanın sağlanması amacıyla doğal kaynakların yönetiminin sağlanması gerekmektedir. Böylelikle gelecek nesillere yakışacak kriterlere uygun sağlıklı bir çevre bırakılabilecektir. Burada bir önceki kalkınma planına göre farklı olarak "sürekli bir ekonomik kalkınmanın sağlanması" ibaresidir. Bu ibareyle çevre konusun önem derecesi kalkınma konusunun arkasında kalmıştır. Sürdürülebilir kalkınma kavramı ilk kez

Altıncı Beş Yıllık Kalkınma Planı'nda kullanılmaya başlanmıştır. Çevre Bakanlığı da bu dönem içerisinde, 1991 yılında kurulmuştur. 1992 yılında gerçekleşmiş olan Rio Zirvesi'nde alınan kararlar Altıncı Beş Yıllık Kalkınma Planı sürecinde benimsenmiştir.<sup>30</sup>

Altıncı Beş Yıllık Kalkınma Planı dahilinde ele alınan ilkelere ve politikalara bakacak olursak<sup>31</sup>:

- Bütün ekonomik politikalar belirlenirken dikkat edilmesi gereken en önemli nokta olarak çevre boyutu esas alınmıştır. Çevreye olan etkilerin belirlenmesi, önleme işlemleri esnasında bakanlıkların yetki alanlarına bakılacaktır. Politika belirleme ve uygulama aşamalarında yine bakanlıklardan yardım alınırken, koordinasyon aşaması çevre işlerinden sorumlu kurum tarafından gerçekleştirilecektir.

- Gerçekleşebileceği tahmin edilen çevre bozulmaları önceden tahmin edilecek, bunlara yönelik tedbirler alınmaya kirlilik gerçekleşmeden başlanacaktır.

- Çevre konusunda bilinçlendirme çalışmaları yapılacak, tüm planlama süreçlerinde çevre konusu göz önünde tutulması gerekmektedir.

- Çevre konusunda standartlar belirlenirken, ülke içerisinde uygulanabilecek teknolojiye ve ülkenin şartları da beraberinde düşünülecek, standartlar belirlenirken araştırma kısmı sürekli olarak dinamik tutulacaktır.

- Sahil şeridinden yararlanılırken ekonomik olarak ve faydalı olacak şekilde kullanabilmek adına, öncelik noktasında kamu yararını gözetten bir planlama yapılacaktır.

- Deniz konusunda çevreyi koruma politikaları, özellikle insan sağlığı noktasında su ortamı olarak kullanılmakta olan alanlarda su ürünleri noktasında önem taşıyan alanları kapsama alanına alınacaktır.

- Çevre ile ilgili konularda verilerin tek bir noktadan toplanması ile ilgili olarak konunun muhatabı kamu kurumu sorumlu tutulmuştur.

- Arazilerin yapılarına uygun olacak planlı ve dengeli kullanımı sağlamak için gerekli çalışmalar yapılacak, böylelikle arazilerin verimsiz kullanımı engellenecektir.

- Çevre ile ilgili oluşturulmuş denetim ve izleme sistemi tek bir noktadan kontrol edilecektir.

---

<sup>30</sup>Gürgün Derilioğlu, S. 9.

<sup>31</sup>T.C Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı, Altıncı Beş Yıllık Kalkınma Planı(1990-1994), 1989, S. 312-313.

- Çevreyi olumsuz yönde etkileyen kimyasalların kullanımında sistemli olunması sağlanacaktır.

- Kimyasalların gruplandırılması, tanımlanması aşamalarında uluslararası alanda belirlenmiş kriterlere uygun olarak yapılacaktır.

- Belediyelerin birlikte kullanabilecekleri katı atık bertaraf etme alanları kurulumu desteklenecek, düzenli atık depolama alanlarının işletmesi ve kurulum yerlerinin belirlenmesine yönelik esaslar belirlenecektir.

- Hastane atıklarının sanayi ve ev atıklarından ayrı bir şekilde bertaraf edilmesi esas alınacaktır.

- Biyoteknolojinin atık suyunun arıtılmasında uygulanması için ve arıtma konusunda gerçekleştirilmeye çalışılan tüm araştırmalar desteklenecektir.

- Enerji üretimi esnasında meydana gelen kirliliği minimize etmek için gerekli olan tesislerin kurulumu için uygun olan teknolojilerin transfer edilmesi ve tüm bunlar için gerekli olan Araştırma-Gelişmenin desteklenmesi esas alınmıştır.

- Petrol ürünleri noktasında kalitenin arttırılması gerekmekte, bu ürünlerin kullanımı esnasında oluşmakta olan kirliliğe karşı gerekli önemlerin alınması esas alınmıştır.

- İllerde çevre sorunları noktasında risk değerlendirmeleri yapılacak acil durumda yapılması gerekenlerle ilgili planlar hazırlanacaktır.

- Yenilenebilir enerjiler noktasında mevcut bulunan potansiyeli en verimli şekilde kullanmayı sağlayacak Araştırma- Geliştirme çalışmaları yapılacaktır.

- Enerjinin üretilmesi, kullanıcılara iletilmesi, dönüşüm işlemlerinin gerçekleştirilmesi ve enerjinin kullanımı esnasında çere konusu göz önünde bulundurularak değerlendirmeleri yapılacaktır.

#### **1.3.2.5. Yedinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (1996-2000)**

Yedinci Beş Yıllık Kalkınma Planı'nda tüm kalkınma planlarında olduğu gibi, sadece çevre konusu işlenmemiş olup, bütün sektörlerde uygulanacak politikalar belirlenmiştir. Bu alanlarda sorumluluğa sahip olan planlama ekonomi, kalkınma ve toplumsal konularda sürdürülebilirlik noktasında çevre politikalarıyla uyum süreci yaratılarak uluslararası düzeyde yapılmış olan anlaşmalara bağlı kalınmıştır. Bu

süreçte, sürece katılım noktasında tüm kitleler hedef alınmıştır. Kurumsal düzeyde, toplumsal yaşamda ve hukuksal alanlarda reformu destekleyen bir süreç olmuştur.<sup>32</sup>

Yedinci Beş Yıllık Kalkınma Planı dahilinde ele alınan ilkelere ve politikalara bakacak olursak<sup>33</sup>:

- Altıncı Beş Yıllık Kalkınma Planı'nda tüm alanlarda sürdürülebilir kalkınma yaklaşımı benimsenmiş olmasına rağmen uygulamada yetersiz kalınmıştır. Çevre konusunda sorumlu olan kurumlar arasında koordinasyon noktasında eksik kalınmış, etkin bir çevre yönetimi noktasında beklenen seviyeye ulaşılamamıştır. Çevre yönetimi noktasında kalkınma planlarının başlangıç sürecinden itibaren kirliliği ortadan kaldırmaya yönelik çalışmalar yapılırken sonlara doğru gelindiğinde çevre kirliliğini önleyici politikalar ve ülke ekonomisi ile iç içe olan çevre politikaları benimsenmiştir. Çevre yönetimi noktasında etkin olabilmek adına diğer kurumlarla koordinasyonu sağlamaya yönelik düzenlenmiş olan Bakanlık sorumlulukları noktasında yetersiz kalmıştır. 2872 sayılı Çevre Kanunu'nda çevre kirliliği üzerine uygulamaların bulunması çevreyi koruma noktasında yapılması gerekenlerin göz ardı edilmesi noktasında aksaklıklara sebep olmuştur. Aynı zamanda bu süreçte çevre maliyetlendirilmesi ile ilgili çalışmalar henüz başlamamıştır. Çevre noktasında oluşturulmuş fonlarda gerektiği gibi kullanılmamıştır. Çevre ile ilgili oluşturulmuş kurumlarda da hedef ve politikalarla uygulamalar arasında koordinasyon eksikliğinin bulunduğu, bu duruma uygun belirlenmiş bir yapının oluşturulması gereğini beraberinde getirmiştir.

- Ülkemizde mevcut bulunan imar planlama sistemi noktasında modern çevre ve ekolojik çevre, sistem içerisinde yer bulamamıştır. Çevre ilgili konularda en önemli nokta halkın katılımını sağlamaktır. Çevrenin korunması noktasında bilinçlendirme çalışmaları sırasında hedef kitlede olan ihtiyaç haritaları belirlenmiş, stratejik öncelik isteyen alanlar önem derecesinde ilk sıralarda yer almış, çevre konularında eğitim noktasında yaşam boyunca eğitim ilkesi benimsenmiştir.

- Kalkınma ve çevre konularında oluşturulmuş politikaların uyumlaştırılması sürecinde çevre sorunlarının çözüme kavuşturulması ve çevrenin korunması noktalarında, ilgisi olan kurumlar arasında işbirliği olmalı ve kendi aralarında iş

---

<sup>32</sup>Gürgün Derilioğlu, S. 9-10.

<sup>33</sup>T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı, Yedinci Beş Yıllık Kalkınma Planı(1996-2000), 1995, S. 189-194.

bölümleri yapılmalıdır. Tüm bunları sağlayacak bir mekanizma oluşturulmalı eş güdümlü çalışan bir sistem kurulması kararı alınmıştır.

- Çevre problemleri noktasında uluslararası ortamda anlaşmazlığa sebep olacak alanlarda problemlerin çözümü noktasında, kurumlar arasında eşgüdüm sağlanmasına, bilgi alışverişine önem verilmesi gerekmektedir.

- Kalkınma süreci içerisinde kirliliğin kaçınılmaz olduğunu ve bu kirliliği temizlemeye çalışan anlayışın yerine çevre kirliliğini engelleyecek stratejilere önem verilmesi gerektiği benimsenmiştir.

- Ülke dışından atıkların ve atıkların her türlüşünün ülkemiz girişinin önüne engeller koyulmuş, ülke içerisinde oluşmakta olan atık oluşumunu minimuma indireyecek politikalar desteklenmiştir. Bu politikalarla birlikte oluşmuş atıkların geri kazanımı noktasında yapılabilecek çalışmalar da desteklenmeye başlanmıştır.

- Çevre ile ilgili problemlerin çözümleri noktasında uygulanacak politikalarda, uluslararası platformda belirlenmiş standartlara paralel olması sağlanacaktır.

- Milli gelir hesaplamaları yapılırken çevre konusunda yapılacak koruma ve geliştirme çalışmaları dahil edilecek, uluslararası destekler noktasında, çevre önceliklerini belirlemek adına projeler hazırlanacak, kaynakların kullanımı noktasında karar verecek kuruluşlar güçlendirilecektir.

- Çevresel risklerin belirlenmesi noktasında ve çevresel risklerin nasıl yönetilmesi gerektiği ile ilgili olarak çözümler geliştirmek gerekmektedir. Aynı zamanda kullanılan teknolojilerin çevre ile dost olanların kullanılması ve benimsenmesi çevresel riskleri minimize edecektir. Böylelikle etkin çevre yönetim sistemi kurulmaya çalışılmıştır.

- Çevre kanunu ve çevre ile ilgili diğer mevzuatların kalkınma konusu ile uyumlaştırılması noktasında yaptırımlar gözden geçirilecek ve gerekli hukuksal düzenlemeler, çelişkileri ortadan kaldıracak şekilde, yapılacaktır.

- Çevre sorunlarına çözüm oluşturmak adına arıtma tesisleri yapımı ve tesislerin işletilmesi noktalarında teşvikler amacıyla dünya üzerinde kullanılan enerji fiyatları noktasında imkanlar araştırılacaktır.

- Birçok çevresel soruna sebep olan erozyon konusunda mücadele konusuna hız verilecek ve kapsama alanı genişletilecektir. Yalnızca devlet tedbirleri değil aynı zamanda gönüllü kuruluşların da çalışmalar yapması desteklenecektir.

- Türkiye'nin çevre örgütleri tarafından belirlenmiş olan kriterler noktasında sözleşmeden doğan taahhütleri değerlendirmeye alınacak, bu taahhütlerin ekonomiyi olumsuz etkilemesine izin verilmeyecektir.

- Çevre problemlerine sebep olmayan davranışların yaşamın her anına dahil edilmesine yönelik çalışmalar yapılacak, çevrenin korunması gerektiği ile ilgili kaygı içeren değer yargıları üzerinde durulacaktır.

- Çevre sistemi içerisinde çevrenin korunması, geliştirilmesi ve iyileştirilmesi süreçleri dahilinde finansmanı amaçlara uygun olarak düzenlenecek, bütçeden ayrılan pay çalışmalar dahilinde arttırılacaktır. Gerekli tüm düzenlemelerin amaçlarına uygun olmasına dikkat edilecektir.

Yedinci Beş Yıllık Kalkınma Planı dahilinde yer alan tüm bu direktiflerin, örgütlerde alınan kararlarla paralellik göstermesine dikkat edilmiştir. Özellikle örgüt bünyesinde özellikle sürdürülebilir kalkınma çerçevesiyle uyumlu olmasına özen gösterilmiştir.

#### **1.3.2.6. Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (2001-2005)**

Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı'nda çevre problemlerinin çözümü noktasında uluslararası örgütlerce uygulanan politikalara uyum sürecinde uygulanması gereken ilkeler bu planda yer almıştır.

Tüm bunlar dışında kurumsal süreçte ve hukuki düzende yapılması gereken düzenleme çalışmaları yapılmıştır. Doğal kaynakların sürdürülebilir bir şekilde kullanımını teşvik eden çalışmalar yapılmaya başlanmıştır. Çevresel risklerin minimize edilmesi öngörülmüştür. Çevre ile ilgili kurumlarda da görev dağılımları ile ilgili düzenlemeler yapılmıştır.<sup>34</sup>

Bu süreçte uzun ve orta dönem için çevre problemlerini çözebilmek adına zaman içerisinde uygulanabilecek politikaların geliştirilmesi ve bu politikalar belirlenirken Avrupa Birliği politikaları dahilinde geliştirilmesi uluslararası politikalarla uyum içerisinde olması gerekmektedir. Çevre konusundaki alanlarda yönetim kararlarının etkin bir şekilde yönetilmesi hedeflenmektedir.<sup>35</sup>

<sup>34</sup>T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı, Uzun Vadeli Strateji ve Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı(2001 - 2005), 2000, S. 187-189.

<sup>35</sup>T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı, Uzun Vadeli ..., S. 230.

Bu süreçte karşımıza çıkan bir başka problem ise çevre yönetimi noktasında kurulu olan sistemlerin istenilen etkinlik düzeyinde olmamalarıdır. Bu noktada eğitimlerin eksik kalması, halkın kararlara katılımları noktasında eksik kalması, yerleşme politikaları uygulanırken eksikliklerin yaşanması, doğal kaynakların kullanımı noktasında bilinçsiz davranışların devam etmesi, sürdürülebilir çevrenin yönetilmesi noktasında engelleri beraberinde getirmiştir. Bu dönem içerisinde devam eden planlamalardan bir tanesi de “Ulusal Sürdürülebilir Kalkınma Komisyonu” dur.<sup>36</sup>

Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı oluşturulurken öncelikle benimsenen noktalara bakacak olursak; ekolojik dengeye yapılan zararları minimize etmek ve insan sağlığının korunması düzeyini arttırmaktır. Uygulama noktasında da uygulamaya katılan gruplar arasında eşgüdüm sağlamak öncelikli hedefler arasında yer almaktadır.

Çevre problemlerini aşmak adına mevzuatta ve kurumsal yapının düzenlenmesinde önemli derecede ilerlemeler kaydedilmiştir. Çevreye yönelik toplumsal yapının da duyarlılığı artmıştır. Tüm bu olumlu gelişmelere rağmen çevre yönetimi sistemi içerisinde istenilen seviye sağlanamamıştır.

Sürdürülebilir kalkınma noktasında çevresel doğal dengeyi ve insan sağlığı korunmuş, ekonomik kalkınma noktasında yapılabilecekler belirlenmiştir. Doğal kaynak yönetimi noktasında gelecek kuşaklara bırakılabilecek sağlıklı bir çevre anlayışı benimsenmiştir. Çevresel politikalar noktasında ekonomi politikaları ve sosyal politikalar noktasında entegrasyon sağlanamamıştır.

Çevre problemleri noktasında uygulanmaya başlanan Avrupa Birliği kararlarına uyumlu hale getirilmesi çalışmaları devam etmektedir. Bunlarla birlikte toplumun da katılımının sağlandığı bir düzene önem verilecektir.

Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı dahilinde ele alınan ilkelere ve politikalara bakacak olursak<sup>37</sup>:

- Çevre düzenlemeleri noktasında Çevre Bakanlığı biriminin kurulumu ve görevleri düzenlenecektir.
- Çevre düzenlemeleri noktasında sürecin daha etkin kılınması için gerekli düzenlemeler yapılacaktır.

---

<sup>36</sup>Gürgün Derilioğlu, S. 10-11.

<sup>37</sup>T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı, Uzun Vadeli ..., S. 187-189.

- Kamu kuruluşları önde gelmek şartıyla tüm sektörlerde çevreye karşı duyarlılığın artırılması yönünde çalışmalar arttırılacaktır.

- Küresel sistemin ikliminin korunması amacıyla Türkiye'nin üzerine düşen tüm sorumlulukları yerine getirmesi gerekmektedir. Bu noktada artan nüfusun gereksinimlerini dikkate alarak hareket edilmesi gerekmektedir.

- Enerji, sanayi, ulaştırma ve yaşamsal alanlardan kaynaklanan gaz emisyonlarını kontrol altına alabilmek adına enerji verimliliğini sağlayacak ve tasarrufların gerçekleştirilmesi için düzenlemeler yapılacaktır.

- Hava kirliliği noktasında tüm sektörlerde emisyon envanterleri hazırlanacaktır.

- Sanayi politikaları noktasında yapılması gerekenlerin belirlenmesi gerekmekte, yeni yapılacak olan sanayi yatırımlarında çevre ile dost olan teknoloji kullanımı ön planda tutulacaktır. Yerel sektörde yapılan imalatların çevre dostu olması noktasında bilgilendirmeler yapılacak ve teşvikler sağlanacaktır.

- Doğal kaynaklar noktasında sürdürülebilir kullanımını sağlamak adına gerekli kurumsal düzenlemeler yapılacaktır. Çevresel konularla ilgili olarak yönetmeliklerde gerekli düzenlemeler yapılacaktır.

#### **1.3.2.7. Dokuzuncu Beş Yıllık Kalkınma Planı(2007-2013)**

Dokuzuncu Beş Yıllık Kalkınma Planı hazırlanma süreci içerisinde Türkiye'nin durumuna bakacak olursak; istikrar içerisinde büyüyen bir ekonomi, gelirini daha adil paylaşan bir toplum, küresel düzeyde rekabet gücüne sahip bir ülke, zamanla bilgi toplumuna dönüşen ve Avrupa Birliği'nin gerekliliklerini yerine getirerek Avrupa Birliği mevzuatıyla paralel hale gelen bir Türkiye oluşmuştur.

Plan hazırlanırken çevre problemlerini çözmeye yönelik politikalar geliştirilmiştir. Diğer planlarda dikkate alınarak yol alınmış olan sürdürülebilir kalkınma hedefleri bu planlamada da dikkate alınmıştır.

Hızlı artan nüfus ve sanayinin gelişimi sürecinde doğal kaynakların sürdürülebilirliği tehdit altına düşmüştür. Bu sebeple standartların tekrar gözden geçirilmesi ihtiyacını doğurmuştur.<sup>38</sup>

---

<sup>38</sup>Mehmet Samet Erdem ve Füsun Yenilmez, Türkiye'nin Avrupa Birliği Çevre Politikalarına Uyum Sürecinin Değerlendirilmesi, Optimum Ekonomi Ve Yönetim Bilimleri Dergisi, 2017, S. 109-110.

Doğal kaynaklardan herkesin eşit miktarlarda yararlanabilmesi göz önünde tutulması gerekmektedir. Bununla birlikte gelecek kuşakların ihtiyaçlarının da düşünülerek çevreyle uyumlu bir sistemin geliştirilmesi gerekmektedir. Atık yönetimi noktasında çevreye duyarlı sistemin iyileştirilmesi, halkın çevre bilincinin geliştirilmesi gerekmektedir. Kamuoyunu eğitim çalışmalarının yapılması planlama çalışmaları yapılacaktır.

Dokuzuncu Beş Yıllık Kalkınma Planı dahilinde ele alınan ilkelere ve politikalara bakacak olursak<sup>39</sup>:

- Kentsel altyapı çalışmalarının ve çevreyi korumak için geliştirilen planlamaların arttırılması gerekmektedir.

- Hızla gelişen sanayi ve artan nüfus doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımı noktasında baskı unsuru olmuştur. Çevreyi korumak adına ve üretim aşamalarının negatif etkilenmesini engellemek adına doğal kaynakların kullanımı noktasında kurumlar arasında yetkilerin ve görevlerin dağılımı aşamasında belirsiz kalan noktaların netleştirme çalışmalarının yapılması gerekmektedir.

- Doğanın korunması, gürültü kirliliği, atıkların yönetimi, çevrede oluşturulan etki gibi konularda Avrupa Birliği kriterlerine uyum noktasında çok fazla yol kat edilmiş olmasına rağmen hala birçok noktada eksikliklerle karşı karşıya kalınmış, birçok düzenlemeye ihtiyaç duyulmaktadır. Avrupa Birliği kriterlerine uyum noktasında özel sektöre yüksek maliyetli yatırımlar gerektirdiği için finansman noktasında yeni yöntemlerin arayışını zorunlu kılmıştır. Tüm bunların sağlanabilmesi için uzun bir süre ihtiyaç duyulmaktadır.

- Türkiye sınırları içerisinde bulunan doğal bitkilerin ve biyolojik çeşitliliğin korunması ve bu çeşitliliklerin sürdürülebilirliğinin sağlanabilmesi adına Genetik Olarak Değiştirilmiş Organizmaların (GDO) ve biyoteknolojik ürünlerin kullanımını ve ülke içerisinde dolaşımı noktasında standartlar belirlenmesi gerekmektedir.

- Çevre ile ilgili oluşturulmuş olan izleme, denetleme ve raporlama sistemi geliştirilmesi, sistemle ilgili uygulamaların etkin hale getirilmesi gerekmektedir. Kurumlar arası bilgi akışı noktasında etkin bir sistem kurulması gerekmektedir.

- Avrupa Birliği gereklerinin yeniden gözden geçirilmesi gerekmekte ve mevcut eksikliklerin giderilmesi gerekmektedir.

---

<sup>39</sup>T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı, Dokuzuncu Beş Yıllık Kalkınma Planı(2007-2013), 2005, S. 28-29.

### 1.3.2.8. Onuncu Beş Yıllık Kalkınma Planı(2014-2018)

Çevre problemleri ve problemlerin çözüm yöntemleri noktasında sürdürülebilir kalkınma alanında ele alınması Onuncu Beş Yıllık Kalkınma planında devam etmiştir. Bu noktada uluslararası gelişmelerin etkisi ile sürdürülebilir kalkınma hedeflerinin seviyesine ulaşmak hedeflenmiştir. Üretim yapılan alanlarda temiz, çevreye duyarlı teknoloji kullanılması, verimliliğinde etkisiyle çevrenin korunması, rekabet ortamında da yeşil büyüme hedeflenmektedir.

Plan içerisinde kirliliği önlemeye yönelik çalışmaların yapılacağı, biyolojik çeşitliliği bozmadan ilerleyen ve doğal kaynakların korunması noktasında sürdürülebilir kalkınmanın önem kazandığı bir plan çerçevesi bulunmaktadır. Bu nedenle plan içerisinde çevreyi ilgilendiren konu başlıklarında çevrenin daha ön planda tutulduğu yaklaşımlara yer verildiğini görebilmekteyiz. Özellikle yaşam alanlarında çevre kalitesinin korunması konusunda gelecek nesillerin düşünüldüğü, sürdürülebilir çevre anlayışının benimsendiği yaklaşımlar önümüze çıkmaktadır.<sup>40</sup>

Bu plan aynı zamanda zaman içerisinde Türkiye'nin sorunlar için almış olduğu önlemlerin son şeklini göstermektedir. Onuncu Beş Yıllık Kalkınma Planı'nda kaynakların verimli kullanılması ön planda tutulurken bunun yanı sıra ekonominin gelişimi için güvenli yatırımların yapılması üzerine de çalışmalar yapılmıştır.<sup>41</sup>

Dokuzuncu Beş Yıllık Kalkınma Planı'nda sürdürülebilir kalkınmayı hedef alan bir yaklaşım benimsenerek, çevre mevzuatı yenilenmiş, bununla ilgili standartlar belirlenmiştir. Böylelikle çevre ile ilgili altyapı iyileştirilmiş, çevre yönetim sistemi güçlendirilmiştir. Tüm bunlara dayandırılarak projeler gerçekleştirilmiştir. Bu yapılanların sonuçları olarak emisyonların kontrolleri sağlanmış, biyolojik çeşitlilik korunmuş, çevre kirliliği önlenmiş, çevre kalitesi olabildiğince iyileştirilmiş, doğal kaynakların sürdürülebilir olması yönünde çalışmalarla ciddi ilerlemeler gerçekleştirilmiştir. Tüm bunlara gerçekleştiği halde çevre üzerindeki baskı istenilen seviyeye indirilememiştir. Doğal kaynaklar ve çevre konusunda sistemin geliştirilmesi gerekmektedir. Kurumlar arasında yetki ve sorumluluk dağılımlarının çatışma yaşamayı engelleyecek şekilde düzenlenmesi ve güçlendirilmesi gerekmektedir. Çevre ile ilgili yatırımlar yapılırken ekonomik gelişmeleri engelleyebilecek yatırımlardan uzak durulması, çevre için gerekli yatırımları da engellemeyecek optimal araçlara

<sup>40</sup>T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı, Onuncu Beş Yıllık Kalkınma Planı(2014-2018), 2013, S. 157-159.

<sup>41</sup>Mehmet Samet Erdem ve Füsun Yenilmez, S. 109-110.

ihtiyaç duyulmaktadır. Çevrenin korunumu için durum analizlerinin yapılması ve çevre için gerekli çevreyle dost sistemlere yönelik Ar-Ge çalışmalarının desteklenmesi gerekmektedir.<sup>42</sup>

Onuncu Beş Yıllık Kalkınma Planı dahilinde ele alınan ilkelere ve politikalara bakacak olursak<sup>43</sup>:

- Çevre duyarlılığının ve bilincini artırma yönünde çalışmaları yapılırken, sosyal ve ekonomik gelişim sağlanmaya çalışılmıştır. Tüm bunlarla gerçekleştirilmeye çalışılan hedef, kısıtlı doğal kaynakların gelecek nesiller tarafından da kullanabilmesini sağlamaktır.

- Sanayi, ulaştırma, tarım, inşaat, enerji, şehirleşme gibi çeşitli alanlarda çevreyle dost olan yöntemlerin kullanıldığı alanlar yaratmaya çalışılacaktır.

- Çevre ile ilgili kurulu sistem içerisinde görev ve sorumluluk alanlarında yaşanan çakışmaları engellemek adına gerekli düzenlemeler yapılacaktır.

- Sürdürülebilir ve yaşanabilir şehirler için gerekli olan emisyon ve atıkların azaltımı, kaynakların verimli kullanımı, geri kazanımların artırıldığı, gürültü kirliliğinin azaltılması, her alanda kullanılan malzemelerin çevre dostu olması noktasında hassasiyet gösterilmesi gibi çeşitli alanlarda uygulamalara başlaması yaşam kalitesini ve her kesimden insanın çevreye olan duyarlılığını arttıracaktır.

- Doğal kaynakların kullanımı ve ekosistem için hazırlanmış olan sistemler için mevcut durumları belirlenecek, bunlarla ilgili politikalar geliştirilecek ve uygulama süreçlerine başlanacaktır.

- Her kesimden insanın tüketim alışkanlıklarının sürdürülebilirliği destekleyecek nitelikte olmasına özen gösterilecek, doğayı koruma başta gelecek şekilde çevre bilincini arttırmaya yönelik uygulamalar ülke bazında yaygınlaştırma çalışmaları yapılacaktır.

- İklim değişikliği ile mücadele noktasında ülkenin mevcut durumu göz önünde tutularak gerekli düzenlemeler yapılacak ve uygulamaya başlanılacaktır.

- Ülke içerisinde gerçekleştirilen üretim ve kamu hizmetleri noktasında yenilenebilir enerji kullanılmasına, ekonomik alanda verimliliğin sağlanmasına, üretim aşamasında çevre dostu teknoloji kullanımına teşvik çalışmaları yürütülecektir.

<sup>42</sup>T.C Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı, Onuncu Beş ..., S. 157.

<sup>43</sup>T.C Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı, Onuncu Beş ..., S. 157-159.

- Ormancılık, tarım, ilaç, gıda gibi sanayii alanları için biyolojik çeşitliliğin mevcut durumunun tespit edilmesi ve korunması, sürdürülebilir kullanımın gerçekleştirilmesi için de gerekli çalışmaların yapılması gerekmektedir.

### **1.3.3. Türkiye'nin Çevre Konusunda 2023 Hedefleri**

Türkiye doğal kaynakları, genç ve her geçen gün artan nüfusu, kültürel potansiyeli bakımından bakıldığında zaman içinde gelişmişlik düzeyi noktasında çaba harcayan ve yol kat eden bir ülke olmuştur. Şimdiye kadar incelemiş olduğumuz beşer yıllık kalkınma planlarında görmüş olduğumuz sürdürülebilir kalkınma için uygulanmaya çalışılan politikalara da baktığımızda bunu görebilmekteyiz. Tüm bunlara rağmen geline seviye arzu edilen noktada değildir. Günümüze kadar ülke sınırları içerisinde uygulanan çevre stratejilerindeki en önemli amaç, gelecek kuşaklara yaşam kalitesi yüksek bir çevre, sürdürülebilir kaynak kullanımı ile de gelecek kuşaklara miras olarak doğal kaynak çeşitliliği bırakabilmektir. Bu noktada hazırlanmış olan 2023 çevre hedeflerine bakacak olursak<sup>44</sup>:

- 2023 yılına kadar geçecek süreç içerisinde Özel Çevre Koruma Bölgeleri içerisinde olan denizel ve karasal alanlarda biyolojik çeşitlilikle ilgili tespit çalışmalarının tamamlanması gerekmektedir. Bunun yanı sıra nesli tükenme tehlikesi olan endemik türlerin izleme çalışmalarına başlanmalı ve bu türleri korunmasını sağlamak gerekmektedir.

- Özel Çevre Koruma Bölgeleri'nin tamamında Avrupa Birliği müktesebatıyla uyum sağlayacak şekilde mutlak korunması gereken alanların belirlenmesi, Avrupa Birliği tarafından belirlenmiş olan standartlarla tam uyumlu hale getirilmesi gerekmektedir.

Özel Çevre Koruma Bölgeleri'nin dışında da çevre ile ilgili 2023 hedefleri oluşturulmuştur. Bunlara bakacak olursak<sup>45</sup>:

- Yeni sanayi tesisleri kurulurken toplama tesislerinin kapasitesi ve tesise olan yakınlığı göz önünde tutarak karar verilecektir.

- Etkin bir atık yönetimi sistemi için gerekli olan çalışmalar yapılacaktır.

- Yönetmeliklere uygun olarak atık sistemlerinin kurulumu yapılacaktır.

---

<sup>44</sup>T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Özel Çevre Koruma Kurumu Başkanlığı, 2023 Yılı Hedefleri, File:///C:/Users/TR/Desktop/Çevre%20ve%20orman%20bakanlığı%202023%20hedefleri.Pdf, (15.01.2019) S.5.

<sup>45</sup>T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Özel Çevre Koruma Kurumu Başkanlığı, S. 1.

- İklimin olumsuz etkilenmesine sebep olan sera gazı emisyonlarını kontrol altına alarak, bunun Türkiye genelinde izlenebildiği sistemi güçlendirme çalışmalarını yapmak.

- Potansiyel olarak ağaçlandırılabilir alanların ağaçlandırma çalışmalarını tamamlamak, ağaçlandırma sahalarını rehabilite etmek gerekmektedir.

- Erozyonu önleme çalışmalarını güçlendirmek ve çölleşmeyi engellemek adına yapılabilecek çalışmaları tamamlamak.

- Gelecek kuşaklara karşı sorumluluklar noktasında biyolojik çeşitliliği koruma çalışmalarını arttırmak.

- Çevre mevzuatı dahilinde Avrupa Birliği'nin gerekleri ile uyum sürecini tamamlanması gerekmektedir.

- Tüm çevre hizmetlerinin tek bir erişim alanından izlenebileceği, güncel verilerin de raporlanabildiği bir sistem olan TEIEN (Çevre Bilgi Sistemi Erişim Ağı)'ın kurulum aşamasını tamamlamak.

#### **1.3.4. Türkiye'nin Avrupa Birliği Müktesebatına Uyum**

Ülkemizde, çevre konu başlığı altında AB müktesebatının atık yönetimi alanında toplam 12 adet mevzuat ilkeleri kapsamında uyum sağlanması için 2007-2015 sürecinde önemli sayıda yönetmelik hazırlanmış bu yönetmelikler yürürlüğe girmiştir. Yürürlüğe girmiş olan mevzuatların uygulanabilmesi için gerekli olan idari yapılara yer verilmiş, mevcut yapıda hazır bulunan yapılar güçlendirilmiştir.<sup>46</sup> AB tarafından oluşturulmuş odak noktası gelecek olan atık yönetimi strateji ve hedefleri, AB'ye üye olan ülkelerin sorumluluklarını yerine getirebilmesi için yapılması gereken alt yapı yatırımlarını ve mevzuatın uygulanmasını zorunluluk haline getirmiştir.<sup>47</sup>

Atık yönetimi kapsamında oluşturulmuş mevzuat ilkelerine bakacak olursak<sup>48</sup>:

a) Üretim sürecinde, kullanım süreçlerinde ve bertaraf çalışmaları aşamalarında çevreye zarar vermeyen, çevreyle uyumlu doğal kaynakların kullanımının azaltıldığı temiz teknolojilerin geliştirilmesi ve kullanım alanlarının yaygınlaştırılması gerekmektedir.

<sup>46</sup>Adem Karakaş, Katı Atıkların Ekonomik Analizi (Sakarya Büyükşehir Belediyesi Örneği), Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat Anabilim Dalı, Doktora Tezi, 2010, S. 107-111.

<sup>47</sup>T.C. Çevre Ve Şehircilik Bakanlığı, T.C. Avrupa Birliği Çevre Entegre ..., S.48.

<sup>48</sup>T.C. Çevre Ve Orman Bakanlığı, Atık Yönetimi Genel Esaslarına ..., Madde:5.

**b)** Atık üretiminin azaltılması, geri kazanım sonrasında tehlikeli maddelerin bertaraf edilebilmesi için gerekli yöntemlerin geliştirilmesi ve uygulandığı alanın genişletilmesi gerekmektedir. Bunlarla birlikte atığın çevreye verebilecek olduğu zararların da azaltılması gerekmektedir.

**c)** Atık üretiminin engellenemediği durumlarda, oluşan atıklar üzerinde tekrar kullanım, geri dönüşüm, ikincil hammadde elde etme gibi yöntemler kullanılarak, atıktan enerji kaynağı olarak kullanılarak ya da atığın geri kazanımının sağlanması hedeflenmektedir.

**d)** Atıkların toplanması, taşınması, ayrılması, geri kazanımı, bertaraf işlemleri esnasında çevreye yani hava, su, toprak, hayvanlar ve bitkiler için tehlike oluşturmayacak, titreşim, gürültü, koku gibi yollarla sorun teşkil etmeyecek, doğanın olumsuz etkilere maruz kalmasını engelleyecek, bu sayede insan sağlığına ve çevreye zararlı olmayacak yöntemlerin ve proseslerin kullanılması gerekmektedir.

**e)** Tür olarak birbirinden farklı olan atıkların ayrı ayrı toplanması gerekmektedir.

**f)** Atıklar ilgili yerlerden taşıma lisansı olan kişi ve kurumlar tarafından taşınmak durumundadır. Mevzuatta lisansının olmasının zorunlu olmadığı atık türleri bulunmaktadır. Evsel atıklar, tehlikesiz atıklar ve ambalaj atıkları belediye tarafından ya da belediye tarafından denetimi yapılan yetkilendirilmeyle taşınan atıklardır, taşıma işlemleri için lisans zorunluluğu bulunmamaktadır.

**g)** Atıklar mevzuatta belirtilen şartlara uygun olarak geri kazandırılır ya da bertaraf edilirler. Bertaraf edilecekleri ya da geri kazanımının yapıldığı tesisin gerekli lisanslara sahip olması gerekmektedir.

**h)** Atıkların üretildikleri alanlara mümkün olan en yakın tesislerde atıklar gerekli olan teknolojiyle, en uygun yöntemler kullanılarak bertaraf edilmesi gerekmektedir.

**i)** Atıkların gerekli lisanslara sahip geri kazanım ve bertaraf işlemlerinin yapıldığı tesisler dışında, yetkisi bulunmayan kişiler ve kurumlar tarafından toplama, geri kazanım, bertaraf gibi işlemlerin yapılması yasaktır.

**j)** Atıklarla ilgili gerçekleştirilen her türlü faaliyet esnasında doğal kaynakların ve enerjinin verimli kullanılması amacı ile atıkların olduğu kaynaklarda azaltan, atıkların geri kazanımını sağlayan çevre ile uyum içinde olan teknolojinin kullanılması gerekmektedir.

k) Atıkları üreten ve atıkların yönetiminden sorumlu olan tüm kişi ve kurumlar, atıkların geçmiş olduğu tüm evrelerde çevre ve insan sağlığını zora sokmasını engelleme noktasında alınacak önlemlerde birlikte(müteselsil) sorumludurlar.

İ) Atıklar tarafından meydana gelen çevresel kirlenmelerden ve tahribattan meydana gelen zarardan atık sahipleri, atığı taşıyanlar, geri kazanım işlemlerini gerçekleştirenler ve son aşama olarak bertaraf işlemlerini gerçekleştirenler birlikte(müteselsil) sorumludurlar. Bahsedilen sorumluluklardan meydana gelen zararlardan dolayı hükümlerce belirlenmiş miktarlarda tazminat sorumlulukları bulunmaktadır. Bu miktarlar atık sorumlularından tahsil edilmektedir.

### **1.3.5. Avrupa Birliği Müktesebatını Türkiye Mevcut Atık Mevzuatına Yansıtma Çalışmaları**

Avrupa Birliği müktesebatının Türkiye atık mevzuat sistemine yansıtılması, uyumlaştırılması ve uygulanabilirliğin geliştirilmesi için yatırımlar gerçekleştirilmektedir. Bu aşamada kurumların kapasitelerinin arttırılması, toplum içinde farkındalığın sağlanması amaçları için gerekli ihtiyaçlar listesi oluşturulmuştur. Bu ihtiyaçların giderilmesi amacıyla yönlendirici olması amacıyla “Yol Haritası” oluşturulmaya çalışılmıştır. Daha önce de belirttiğimiz gibi AB atıkların yönetimi noktasında verimliliği arttırmak adına kaynakların daha verimli kullanılmasını, sürdürülebilir bir çevre için tüketim noktasında eski alışkanlıkların şekillendirilmesi gibi atık önleme hedeflerini barındırmaktadır. Bu hedeflerle birlikte üye ülkelerin atıklar noktasında toplama, geri dönüşüm, geri kazanım konularında sağlaması zorunlu olduğu oranlarda bir alt sınır bulunmaktadır. Bahsetmiş olduğumuz bu hedefler ve oranlar üye ülkenin atık yönetim hiyerarşisine uyum durumu gözden geçirilerek zaman içerisinde kademeli olarak arttırımına gidilmektedir. Buradaki amaç önlenemeyerek ortaya çıkmakta olan atıklarda son bertaraf işlemleri yerine tekrar kullanım, geri dönüşüm, geri kazanım yöntemlerini kullanıma teşvik etmektir. Bu konuyla ilgili ülkemizde sorumlu ana kuruluş, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü tüm ülkeyi kapsayacak nitelikte çevre kirliliğinin önlenmesi için çalışmalar yapmaktadır. Bunun yanı sıra uluslararası düzeyde çalışmalar da yürütmektedir. Avrupa Birliği ilgili maddelerinde bölgelerdeki farklılıkları dikkate alarak koruma düzeyinin yüksek olmasını hedeflemiştir. Bu koruma düzeyi ihtiyaçlara

göre şekil almaktadır. Bu koruma düzeyini sağlayabilmek adına dikkat edilmesi gereken ilkeler bulunmaktadır.<sup>49</sup> Bu ilkeler aşağıdaki başlıklarla açıklanmaktadır.

#### **1.3.5.1. Atık Önleme**

Bu ilke kapsamında çevre kirliliğinin hiç doğmaması için yapılması gerekenlere öncelik verilmektedir. Kaynağında üretilmekte olan atıkların miktarının ve aynı zamanda tehlikeli atık içeriğinin de azaltılması durumu atıkların bertafını kolaylaştıracaktır düşüncesine dayandırılmaktadır. Burada önemli olan ürün üretimi yapanlara ve tüketicilerine çevre dostu olan ambalaj kullanımı ya da ambalaj kullanımını minimuma indirme noktasında teşvik çalışmalarının yapılması gerekmektedir. Atıkların bertarafı noktasında da, daha iyi nasıl bertaraf edilebilir düşüncesindense çöp oluşumunu minimuma indirecek çözümlere yönelim desteklenmektedir. Tüm bunlar ürünlerin tasarımından başlayarak bertarafına kadar devam eden piyasadaki yaşam döngüsünü kapsamaktadır.

#### **1.3.5.2. Geri Dönüşüm ve Yeniden Kullanım**

Geri dönüşüm ve yeniden kullanımda hedef, meydana gelen atıklar arasından geri dönüşüme ve yeniden kullanıma uygun olanların seçilmesi ve mümkün olduğunca fazla miktardaki atığın geri kazanımının sağlanmasıdır. Bu durumda çevreye etkisi daha fazla olan atıklara Avrupa Birliği mevzuatında öncelik tanınmıştır.

Örnek olarak; ömrünü tamamlamış olan taşıtlar, elektrikli eşya atıkları, bataryalar, ambalaj atıkları gösterilmektedir.

#### **1.3.5.3. Nihai Bertaraf ve İzlemenin İyileştirilmesi**

Atıkların geri dönüşümünü ya da yeniden kullanım yöntemlerinin kullanamadığı, atıkların oluşumunun engellenemediği durumlarda atıkların yakılması ya da en son çare olarak düzenli şekilde depolaması gerekir. Avrupa Birliği yasası dahilinde atıkların düzenli depolanması ve yakılması durumları çevreye verecekleri zararlar minimize edecek şekilde düzenlenmiştir.

Tüm bunlara baktığımızda Avrupa Birliği mevzuatı dahilinde en üstte temel ilke atıkların önlenmesi ve atık oluşumunu önleme çalışmaları için gerekli bilinçlendirme çalışmaları gelmektedir. Atıkları önleme çalışmalarının cevap veremediği alanlarda atıklardan geri kazanım yöntemine başvurulmaktadır. Önleme ve

---

<sup>49</sup>CPS, S. 12-13.

geri kazanım yöntemlerinin kullanılmadığı alanlarda ise, nihai bertaraf yöntemlerine başvurulmaktadır.

### **1.3.6. Avrupa Birliği Müktesebatı'nın Ulusal Çevreyle Uyumunu Sağlayacak Stratejilerin Temel İlkeleri**

Avrupa Birliği Müktesebatı dahilinde gerekli olan ilkelere bakacak olursak<sup>50</sup>:

#### **1.3.6.1. Sağlıklı ve Dengeli Bir Çevrede Yaşama Hakkı**

“Herkesi sağlıklı ve dengeli bir çevrede yaşama hakkına sahiptir. Çevreyi geliştirmek, çevre sağlığını korumak ve çevre kirlenmesini önlemek Devletin ve vatandaşların ödevidir.” (T.C. Anayasasının bir maddesidir.) Bu madde uyarınca çevreyle ilgili herhangi bir faaliyet durumu söz konusu olduğunda birlikte hareket edilecektir.

#### **1.3.6.2. Kullanan-Kirleten Öder**

Ulusal çevre stratejileri oluşturulurken temel ilkelerden birisi olarak kabul edilmektedir. Çevre için zararlı olan maddelerin kullanımının azaltılması veya bertaraf edilirken çevreye zararını minimize edecek şekilde yatırımlar yapılması gerektiğini vurgulamaktadır. Çevreyi korumak için yapılan hizmetlerin karşılığının alınabilmesi, çevreyi koruma adına yapılacak yatırımlara kaynak oluşturacaktır.

#### **1.3.6.3. Kirliliği Önleyici Tedbirlerin Alınması**

AB müktesebatı gereğince en önemli ilke olarak benimsenen atıkların önlenmesi, çevre kirliliğinin engellenmesi, kirliliği yaratan sebeplerin önlenmesi ile daha minimal bütçelerle gerçekleştirilebilir. Çevre kirliliğinin oluşuktan sonra temizlenmesi, kirliliğin daha yaşanmadan başlangıç noktasında önlenmesine göre daha fazla maliyete sebep olmaktadır. Kaynağında önlemek daha etkin olmaktadır. Kirliliğin önlenmesi çevre ve insan sağlığı için daha az risk demek olmakla birlikte, çevrede daha az değişikliğe sebep olmaktadır. Tüm bunlarla birlikte havada da daha az kirliliğe sebep olacaktır.

#### **1.3.6.4. Sektörler Arası Entegrasyon**

Ekonomik ve sosyal kalkınmanın ayrılmaz bir parçası çevreyi korumaktır. Tarım, endüstri, ulaştırma vb. tüm sektörler bu ilke kapsamında çevreyi korumakla yükümlüdürler. Çevrenin korunması, iyileştirilmesi noktasında sektör politikaları oluşturulurken özel sektör kuruluşlarının, akademik çevre kuruluşlarının, kamu

<sup>50</sup>T.C. Çevre Ve Şehircilik Bakanlığı, T.C. Avrupa Birliği Çevre Entegre..., S.13-14.

kuruluşlarının, sivil toplum kuruluşlarının birbiri ile uyumlu işbirlikleri içinde olmaları gerekmektedir.

#### **1.3.6.5. Sürdürülebilir Kalkınma**

Sürdürülebilir Kalkınma İlkesi, düzenlenen Çevre ve Kalkınma Konferansında tanımlanmıştır. Bu konferans 1992 yılında Birleşmiş Milletler tarafından geliştirilmiştir. Bu ilke kapsamında gelecek nesiller adına çevre düzeninin kalitesini arttırmak ve mevcut düzeni korumak için yapılacak çalışmaların koordineli olarak sürdürülmesi yer almaktadır. Ülkemizin çevre problemlerinin koordineli olarak çözülmesi sosyal kalkınmayı da beraberinde getirecektir.

#### **1.3.6.6. Doğal Kaynakların Korunması**

Petrol, su, maden gibi yerin altından çıkarılmakta olan kaynaklar doğada sınırsız olarak bulunmamaktadır. Sürdürülebilir kalkınmanın gerçekleştirilebilmesi adına aynı zamanda doğal kaynakların sürdürülebilir bir şekilde kullanılması gerekmektedir. Kaynak kullanımı yapılırken doğal yapının bozulmaması, biyoçeşitlilik için gerekli önlemlerin alınarak sürdürülebilirliğin sağlanması gerekmektedir. Doğada bulunan yer altı su kaynaklarının, yenilenemeyen enerji kaynaklarının (tükenebilir kaynakların) ülke ihtiyaçlarını uzun zaman dilimleri boyunca karşılayabilecek şekilde dikkatli kullanılması esastır.

#### **1.3.6.7. Kamuoyunda Çevre Bilincinin Arttırılması ve Halkın Katılımı**

Kamuoyunda çevre bilinci yerleştirilmeden çevre korumanın sağlanabilmesi neredeyse mümkün değildir. Toplumda yaşayan tüm bireylerin bu yapılanmada aktif görev alması gerekmektedir. Bu başlık çerçevesinde kamuoyunun bilgilendirilmesi önem kazanmaktadır.

#### **1.3.6.8. Kamu-Özel Sektör İşbirliği**

Çevrenin altyapı çalışmalarının finansmanının sağlanması, çalışmaların yapılması ve altyapı tesislerinin işletilmesi sırasında finansal ve teknik anlamdaki güçlükleri aşmak, kullanan bireylere kaliteli ve maliyetleri düşük hizmetler sağlayabilmek adına kamu-özel sektör arasında işbirliğinin sağlanması gerekmektedir. Özelleştirmeler esnasında kamunun faydası gözedildiği için, hizmet bedelleri noktasında da ödenebilirliğin sağlanması amacıyla belediyelerde idari işlerin, teknik çalışmaların ve denetim işlemlerinin kapasitesi arttırılmalıdır.

### **1.3.7. Avrupa Birliği Müktesebatının Türkiye İçin Bağlayıcı Sorumlulukları**

Katı atık yönetimi ile ilgili kanunların, yönetmeliklerin hazırlanması, mevcut maddelerin müktesebat gereğince düzenlenmesi, atık yönetimi sırasında gerçekleşecek hareketliliğin organizasyonunun planlanması, mevcut durumda atık önleme çalışmalarının planının hazırlanması, katı atıkların sebep olabileceği zararları önlemeye yönelik tedbirler alınması, katı atıklar ile ilgili araştırma birimlerinin oluşumu için gerekli organizasyon şemasının oluşturulması, müktesebat gereğince belirlenmiş teknik standartların ülke düzeyinde sağlanması, verilerin toplanması, atıkların taşınması, belirlenmiş standartlara uygun hale getirilmesi gibi düzenlemeler neticesinde gerekli yatırımların finansmanının sağlanmasını kapsamaktadır. Tüm bunların yanı sıra, atık bertarafını gerçekleştiren ve geri kazanım için gerekli olan işlemleri yapan kurum ve kuruluşların düzenli olarak denetlenmesi gerekmektedir. Bu kurum ve kuruluşların ihtiyaç listeleri ve yetersizliklerin olması durumunda çözüm haritaları oluşturma Bakanlığın görevleri arasındadır.

Atık yönetimi ile ilgili bir mevzuatın yayınlanmış olması uygulama alanında ve denetleme aşamalarının eksiksiz gerçekleşmesinde yeterli olmamaktadır. Bu yetersizliğin giderilebilmesi için kontrolü sağlayan ve izleme işlemleri yapan sistemlerinin geliştirilmesi gerekmektedir. Atık yönetimi sektörü içinde idari yapının güçlendirilmesi ile birlikte, mevzuat bünyesinin ülkemiz standartlarına uygun hale getirilmesi, atık üretiminin azaltılması için bilinçlendirme çalışmalarının yapılması, geri kazanım, tekrar kullanma, atıkların güvenli bir şekilde bertarafının sağlanması, kompostlama işlemlerinin gerçekleştirilmesi, enerji üretimi gibi seçeneklerinin arttırılması ve bu çalışmaların güçlendirilmesinin sağlanması gerekmektedir. Tüm bunlara baktığımızda atık hiyerarşisinin verimli bir şekilde uygulanması, kurumların kendi kendilerine yeterliliğinin sağlanması, atıkların üretildikleri alanlara en yakın tesislerde işleme alınması, atık üreticilerinin sorumluluk alanlarının belirlenmesi, bilinen en verimli tekniklerin kullanılması, kirleten öder prensibi artık yönetiminin vizyonu olarak kabul edilmektedir. Bu vizyonun uygulanmasında ülkemizde karşımıza çıkan engellere bakacak olursak; ekonomik büyüme gerçekleştikçe buna bağlı olarak artmakta olan atık miktarları, artan atık miktarlarının yanı sıra çeşitliliğin de artması, sürekli olarak artmakta olan giderler, bazı atık türlerinde geri kazanım, tekrar kullanım gibi yöntemlerin önemini yitirmesi, bu engellere örnek olarak sayılabilmektedir. AB müktesebatı gereği maddelerin ülke çapında uygulanması amacıyla, tek bir kurumun

çalışması yeterli olmamaktadır, birden fazla kurumun birlikte koordineli bir şekilde atıklar için ortak, verimli bir politika belirlenmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu aşamada müktesebata uyum sağlamak amacıyla gerek duyulan mevzuat düzenlemeleri ile ilgili eylem planı yayınlanmıştır.<sup>51</sup> Bu eylem planında uyumlaştırma sürecinde karşımıza çıkan tabloda mali ihtiyaçlar kalemi altında yeni tesis yatırımları ve işletme giderleri yer almaktadır. Yapılacak olan yatırımlarda yenileme yatırımlarına ihtiyaç duyulmamakla birlikte, ihtiyaç duyulan kalemler arasında yeni hizmet yatırımları ve kapasite artırımı ile ilgili kalemler yer almaktadır.<sup>52</sup>

### **1.3.8. Atık Yönetiminde Mevcut Durum ve İhtiyaçlar**

Çalışmamızın bu kesiminde ülkemizde yürürlükte bulunan atık yönetimine ilişkin mevcut durum ve ihtiyaçlar aşağıda inceleme konusu olarak ele alınmıştır.

#### **1.3.8.1. Atık Çerçevesi**

Atık kavramı 19 Kasım 2008 tarihinde 2008/98/AT sayılı Avrupa Parlamentosu ve Konsey Direktifi kararlarınca, Atık Çerçevesi başlığı altında toplanmıştır. Türkiye'deki karşılığı olarak büyük çoğunlukla 2 Nisan 2015 tarihinde Resmi Gazete' de yayımlanmış olan "Atık Yönetimi Yönetmeliği" nin bu çerçeveyi karşıladığı söylenebilir.<sup>53</sup>

Bu başlık altında, atıktan türetilmiş yakıtların(ATY) hazırlandığı tesisler için gerekli niteliklerin belirlenmesi, bu tesislerde belediye atıklarının yakılması ile enerji üretimi, belediyelerin atıklarının yakılması ve enerji üretimi işlemlerini gerçekleştirecekleri tesislerin kurulumu, atık madeni yağlardan baz yağ için geri kazanım tesisinin kurulumu, proseslerde modifikasyon sağlayarak atık üretimini önlemeye yönelik çalışmaların, atık getirme merkezlerinin kurulması için gerekli koşulların, hayvansal atıklarda biyometanizasyon tesislerin kullanılması ve bu tesislerin kurulum şartları konuları yer almaktadır.<sup>54</sup>

Bu gerekliliklerin Türkiye'de uygulanabilirliği ile ilgili Avrupa Birliği'nin yayınlamış olduğu Çevre Politikaları açıklamalarına baktığımızda bu gerekliliklerin ülkemizle büyük ölçüde uyumlu olduğunu görebilmekteyiz.<sup>55</sup>

<sup>51</sup>T.C. Bilim, Sanayi Ve Teknoloji Bakanlığı, Sanayi Genel Müdürlüğü, Ulusal Geri Dönüşüm Strateji Belgesi Ve Eylem Planı (2014-2017), 2011, S. 11,12.

<sup>52</sup>T.C. Çevre Ve Şehircilik Bakanlığı, T.C. Avrupa Birliği Çevre Entegre..., S. 176-180.

<sup>53</sup>T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Atık Yönetimi ..., S.1.

<sup>54</sup>T.C. Çevre Ve Şehircilik Bakanlığı, T.C. Avrupa Birliği Çevre Entegre..., S.50.

<sup>55</sup>T.C. Avrupa Birliği Bakanlığı, Avrupa Birliği Sürecinde Çevre Faslı, Ankara, 2009, S. 1,2.

### **1.3.8.2. Ambalaj Atıkları**

94/62/AT sayılı Ambalajlar ve Ambalaj Atıklarıyla İlgili olarak Avrupa Parlamentosu direktifleri belirlenmiştir. Ülkemiz mevzuatında karşılık Resmi Gazete’de yayımlanmış olan 28035 sayılı, 24 Ağustos 2011 tarihli “ Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği”dir.

Direktif gerekliliklerine göre, ambalaj atıkları noktasında bilinçlendirme için gerekli olan çalışmaların belirlenmesi ve bu çalışmaların gerekli titizlikle yürütülmesi gerekmekte, ambalaj atıklarının ayrıştırılması için gerekli olan yüksek teknoloji ve yüksek kapasiteli ayırma ve geri dönüşüm tesislerinin kurulması, toplama için kullanılmakta olan araç ve ekipman sayılarının artırılması gerekmektedir.<sup>56</sup>

Bu gerekliliklerin Türkiye’de uygulanabilirliği ile ilgili Avrupa Birliği’nin yayınlamış olduğu Çevre Politikaları açıklamalarına baktığımızda bu gerekliliklerin ülkemizle büyük ölçüde uyumlu olduğunu görebilmekteyiz.<sup>57</sup>

### **1.3.8.3. Atıkların Taşınımı**

Ülkemizdeki 1013/2006 Sayılı Atıkların Taşınımına İlişkin Tüzük kapsamına baktığımızda; Yapılan denetimlerin yürütülmesine, il müdürlükleri tarafından kullanılmakta olan yazılım ve donanımların altyapısının geliştirilmesi, denetimler esnasında kullanılan taşıtların sayısının artırılması, il müdürlükleri bünyesinde çalışan personel sayısının artırılması, illegal atıkların AB sisteminde yer alan mevzuata uyumluluğunun sağlanması, illegal atıkların geri iadesi, kayıt işlemleri için gerekli sistemlerin oluşturulması, tüm işlemleri denetleyen denetim personelinin teknik ve hukuki anlamda tecrübelerinin ve bilgilerinin artırılması, denetim elemanlarının denetim esnasında kullanacak oldukları açıklama kılavuzları, el kitapları, denetim dokümanları gibi kaynakların hazırlanması, AB üyesi ülkeleri koordinasyon projeleri gerçekleştirmektedirler. Ülkemizdeki uygulamadaki ulusal mevzuata göre atıklarla ilgili ithalat ve ihracat işlemlerinin Basel Sözleşmesi ve Atık Yönetimi için hazırlanmış olan yönetmelik gereklilikleri doğrultusunda uygulanmaktadır.

Tüm bu gerekliliklerin Türkiye’de uygulanabilirliği ile ilgili Avrupa Birliği’nin yayınlamış olduğu Çevre Politikaları açıklamalarına baktığımızda bu gerekliliklerin ülkemizle büyük ölçüde uyumlu olduğunu görebilmekteyiz.<sup>58</sup>

<sup>56</sup>T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, T.C. Avrupa Birliği Çevre Entegre ..., S.54.

<sup>57</sup>T.C. Avrupa Birliği Bakanlığı, Avrupa Birliği ..., S. 1.

<sup>58</sup>T.C. Avrupa Birliği Bakanlığı, Avrupa Birliği ..., S. 2.

#### **1.3.8.4. Atıkların Düzenli Depolanması**

Atıklarla ilgili olarak 26 Nisan 1999 tarihli, 1999/31/AT sayılı Atıkların Düzenli Depolanmasına İlişkin Konsey toplanmıştır. Ülkemiz mevzuatında karşılığı 26 Mart 2010 tarihli, 27533 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmış olan “ Atıkların Düzenli Depolanmasına Dair Yönetmelik”tir.

Mevzuat gerekliliklerine bakacak olursak; yeni lotların inşa edilmesi(düzenli depolama tesisindeki bölümlerin arttırılması), düzensiz depolama alanlarının olağan durumuna göre rehabilite edilmesi, düzensiz depolama alanlarının rehabilitasyon işlemlerine yönelik envanterlerin oluşturulması, endüstriyel bazda oluşmakta olan atıkların yönetiminin sağlanması, katı atıkların toplanması ve bertaraf edilmesi işlemleri esnasında oluşan maliyetlerin belirlenmesi, il bazında ve ülke bazında oluşmakta olan tüm atıkların yönetimi ile ilgili planların hazırlanması, tüm yeni önileşim tesisleri için; biyogazifikasyon, kompostlama, mekanik ayırma işlemlerinde gerekli olan tesis kurulumlarının yapılması, düzenli depolama için gerekli olan yeni ek tesislerin kurulumunun sağlanması, biyolojik olarak çevrede hızlı yıkıma uğrayarak, parçalanan ve doğa döngüsüne geri katılan atıklar olarak tanımlanan biyobozunur atıklar noktasında bilinçlendirme ve teşvik çalışmalarının yapılması gerekli stratejilerin doğru belirlenmesi gerekmektedir.<sup>59</sup>

Bu gerekliliklerin Türkiye’de uygulanabilirliği ile ilgili Avrupa Birliği’nin yayınlamış olduğu Çevre Politikaları açıklamalarına baktığımızda bu gerekliliklerin ülkemizle büyük ölçüde uyumlu olduğunu görebilmekteyiz.<sup>60</sup>

#### **1.3.9. Mevzuat Amaçları ve Gereklilikleri**

Yukarıdaki açıklamalardan da anlaşılacağı üzere Atık Yönetimi mevzuatında ana amaç katı atık üretiminin azaltılmasıdır. Mevzuatımızda bu amacı gerçekleştirmek adına katı atıkların bertaraf edildikleri tesislerin izlenmesi, denetlenmesi, ölçümlerin gerçekleştirilebilmesi için gerekli olan kapasitelerin oluşturulması ile ilgili hükümleri görebilmekteyiz. Bunlarla birlikte öncelikle katı atık miktarının azaltılabilmesi için halkın bu konularda bilinçlendirilmesi mekanizmasının gerekliliği vurgusunu yapabiliriz.

Mevzuatta önemli bir başka kalem, ambalaj başlığı altında yer almaktadır. Ambalaj ve ambalaj atıklarının yönetimi konuları mevzuatta titizlikle çalışılmış olup, ülkenin gerekliliklerine uygun olarak tedbirlerin alınması gerektiği vurgulanmıştır. Bu

<sup>59</sup>T.C. Çevre Ve Şehircilik Bakanlığı, T.C. Avrupa Birliği Çevre Entegre ..., S.52,53.

<sup>60</sup>T.C. Avrupa Birliği Bakanlığı, Avrupa Birliği ..., S. 26.

amacın gerekleŖebilmesi için öncelikle ambalaj malzemelerinin kullanımının minimuma indirilmesi gerekmektedir. Ambalaj malzemelerinde geri dönüşümün, tekrar kullanımın, geri kazanım miktarlarının arttırılması için ve bu işlemleri kapsayan alanların çevreye zararının minimize edilmesi gerekmektedir.

Tüm bu işlemleri gerçekleştirebilmek için, atıkların kaynağından toplanma aşaması, taşınması ve geri kazanımına kadar her aşamanın bir yönetim sistemi kapsamında ele alınması önem taşımaktadır.

Çalışmanın bundan sonraki bölümünde, bu konu ayrıntılı olarak inceleme konusu olarak ele alınmıştır.



## İKİNCİ BÖLÜM

### KATI ATIK YÖNETİMİ

#### 2.1. KATI ATIK YÖNETİMİ

Nüfusun hızla artması, sanayinin gelişmesi ve kentlerdeki hızlı büyüme neticesinde hem atık türleri hem de atık miktarları her geçen gün hızla artmıştır. Sürekli artmakta olan bu atıklar için uygulanabilecek, sürdürülebilir çevrenin sağlanabilmesi için, sürdürülebilir bir atık yönetim planlamasının yapılması gerekmektedir.<sup>61</sup> Eğer bu yapılmazsa hem çevre için hem de insan sağlığı için çözümlenemeyecek problemler meydana gelmesi olası olacaktır. Bu gibi ihtimalleri en aza indirgeyebilmek adına, her atık için çevreye zarar vermeden bertaraf edilmesi yada değerlendirilmesi dünya üzerinde ekolojik dengenin bozulmasını engellemek adına çok büyük önem taşımaktadır.<sup>62</sup> Özellikle şehirlerdeki nüfus yoğunluğunun çok hızlı artmasından kaynaklı olarak, bu şehirlerde nüfusa bağlı kentsel katı atık miktarları da artmaktadır. Hızla artan kentsel katı atıklar için yerel yönetimler gerekli planlamaları ve uygulamaları gerçekleştirmezlerse kentsel yaşamda olumsuzluklar beraberinde gelecektir. Tüm bunlara ilaveten kentte yaşamakta olan bireylerin bu konularda bilinçlendirilmesi, çevreye karşı olan duyarlılıklarının arttırılması amacı ile de çalışmaların yapılması ve teşviklerin yürütülmesi gerekmektedir.<sup>63</sup>

Günümüzde kentsel katı atıkların sahip oldukları yüksek maliyetler, bununla birlikte gereken önemin de gösterilmemesi sebeplerinden dolayı, atıklar yaşam alanlarının karşılaştıkları büyük problemlerden biri haline gelmiştir. Bundan dolayıdır ki konuya yalnızca teknik bir problem olarak bakmak yeterli olmamaktadır. Problem aynı zamanda yasal, politik, sosyo-kültürel, ekonomik ve çevresel boyutları ile de ele alınmalıdır.<sup>64</sup> Kentsel katı atıkları şehirlerden uzaklaştırmak için uygun büyüklükte araziler geçmişte yeterli iken, globalleşen günümüz dünyasında katı atıklar yukarıda saymış olduğumuz karmaşık işlemlerden dolayı sistemli olarak ele alınmayı gerektirmektedir. Ekonomideki değişimin doğal sonucu olarak artan hayat standartları

---

<sup>61</sup>Ercan Çitil, Çevre Yönetiminde Ekonomik Araç Kullanımının İstanbul Katı Atık Yönetimi Üzerinde İncelenmesi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Çevre Mühendisliği Anabilim Dalı, Çevre Bilimleri Ve Mühendisliği Programı, Doktora Tezi, 2009, S. 7.

<sup>62</sup>Asuman Akdoğan, Sevcan Güleç, Sürdürülebilir Katı Atık Yönetimi ve Belediyelerde Yöneticilerin Katı Atık Yönetimiyle İlgili Tutum ve Düşüncelerinin Analizine Yönelik Bir Araştırma, Hacettepe Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Cilt.25, S. 4.

<sup>63</sup>Esra Nemli, Çevreye Duyarlı Yönetim Anlayışı, İstanbul Üniversitesi, Siyasal Bilgiler Fakültesi, İşletme Bölümü, İstanbul Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi, No: 23-24 (Ekim 2000-Mart 2001), S. 2,3.

<sup>64</sup>Mufeed Sharholly, Kafeel Ahmad, R.C. Vaishya, R. D. Gupta, "Municipal Solid Waste Characteristics and Management in Allahabad, India", Waste Management, 2007, S. 491-492.

ürün ve hizmetlere talebi de arttırmakta, buna paralel olarak kişi başına üretilen katı atık miktarı da artmaktadır. Katı atık yönetimi her geçen gün artan nüfus, gelişen ekonomi, hızla yaşanmakta olan şehirleşme ve artan hayat standartlarının hepsinin bir araya toplanması ile büyük bir problem haline gelmiştir. Bu problemlerden en çok etkilenen ülkelerin başında gelişmekte olan ülkeler gelmektedir.<sup>65</sup>

Bu boyutlarda bir problemin çözümünde etkili bir sisteme ihtiyaç duyulmaktadır. Bu sisteme katı atık yönetimi adı verilmektedir.

Avrupa Birliği atıklar için, atıkların üretilmesi, toplanması, kullanım alanlarının belirlenmesi ve bertaraf edilmesine kadar geçen süreçte çevre üzerinde oluşabilecek olumsuz etkilerini en aza indirmek adına çeşitli stratejiler belirlemiştir.

Stratejiler dâhilinde depolanması gereken atıkların miktarını minimize etmek, oluşan atıklardan gübre olarak kullanılabilecekleri ve enerji elde edebilecek olanları ayrıştırmak, geri dönüşümün uygulanabileceği alanlarda dönüşüm miktarlarını ve geri dönüştürülen malzemelerin kalitelerini arttırmak bulunmaktadır. Uygulanacak bu stratejilerin atıklara hem kirlilik sebebi hem de yararlanılması gereken kaynaklar olarak yaklaşıldığını göstermektedir. Bu yaklaşımın esasında geri kazanılabilir atıkların değerlendirilerek ekonomiye yarar sağlayacak duruma getirilmesi vardır.

Stratejiler dâhilinde ele alınan bir diğer konu da biyobozunur atıklardır. Bu noktada uygulamaya koyulması istenen stratejiler üye devletlere atık yönetimi noktasında rehber olabilme özelliği taşımaktadır.<sup>66</sup>

Katı atık yönetim sistemi içerisinde, oluşan atıkların bertaraf edilmesi aşamasında ekonomi ve çevreye olan etkilerini minimize etmek amaçlanmaktadır. Bu amacın gerçekleşmesi için yapılması en kolay yöntem ise atık miktarını azaltmak olacaktır. Katı atık yönetim sistemi içerisinde atık miktarını azaltma çabası içinde çevreye verilebilecek zararı da minimize etmek adına sistem içerisinde en son teknoloji ve yöntemler kullanılmaya çalışılmaktadır. Çalışmamızın bu bölümünde söz konusu yöntemlerden detaylı bir şekilde bahsedilecektir. Katı atık yönetim sistemi içerisinde yapılacak olan çalışmaların ekonomik değerleri de göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Bu katı atık yönetim sistemi içerisinde çevresel ve

---

<sup>65</sup>Zhu MINGHUA ve Diğerleri, "Municipal Solid Waste Management in Pudong New Area, China", Waste Management, 2009, S. 1228-1229.

<sup>66</sup>CPS, S.11.

ekonomik etkinlik gibi iki önemli değişkenin göz önünde tutulması zorunluluğunu ortaya koymaktadır. Türkiye son yıllarda artan nüfusu ve yaşanan göçler sebebi ile birçok şehirde şehir sınırları içerisine kadar giren çöp dökme alanlarının yarattığı problemlerle birlikte atık yönetimi konusu ile daha yakından ilgilenmeye başlamıştır. Düzenli işleyen bir katı atık yönetimi ile çevre problemleri büyük ölçüde çözüme kavuşacaktır. Modern depolama sahalarının oluşturulması ile de atıkların farklı materyallere dönüşümü gerçekleştirilerek ekonomiye katkı sağlanacaktır. Ürünlerin geri kazanımı noktasında firma sorumlulukları artmış, sürdürülebilir gelişme sağlanmaya çalışılmış, çevresel kaygılar minimize edilmeye çalışılmış, daha az kaynak ve malzeme kullanımı olması açısından da yaygınlaşmaya başlamıştır.<sup>67</sup>

Günümüzde atık yönetimi konusu, Atık Yönetimi Yönetmeliği'nde<sup>68</sup>, atıkların oluşumu aşamasından, bertaraf sürecine kadar insan ve çevreye zarar vermeden, atık oluşumunu azaltma, atıkların tekrar kullanımının, geri dönüşümünün, geri kazanımının sağlanması ile ilgili hükümlerle düzenlenmiştir.

## **2.2. ATIKLARIN GERİ KAZANIMI**

Katı atık probleminin çözümü için üç aşamadan geçmesi gerekmektedir. Bu üç aşamanın hedeflere ve katı atıkların özelliklerine dikkat edilerek gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Bu aşamalar şu şekilde sıralanabilir;

1. Katı atık oluşumunu minimize etmek ve/veya engellemek,
2. Oluşan katı atıklardan gerçekleştirilebilecek en yüksek oranda geri kazanım sağlamak,
3. Önceki iki aşamadan geçmiş fakat hala atık özelliği taşımakta olan katı atıkların çevreye zarar vermeden bertarafını sağlamak, çevreye zarar vermemenin mümkün olmadığı durumlarda minimum zararla bertarafın sağlanmasıdır.

Geri kazanım ile birlikte katı atıklardan kaynaklanan çevre problemleri minimize edilecektir. Ayrıca kaynak kullanımı azalacağı için hammadde kullanımı azalacak, doğal kaynak dengesinin bozulması da engellenmiş olacaktır. Böylelikle geri kazanım sayesinde ekonomiye değer katılması sağlanacaktır. Tüm bunlar geri kazanım kavramının literatüre kazandırılmasıyla ortaya çıkmıştır. Geri kazanımla birlikte katı

<sup>67</sup>Aslı İlğün, Katı Atık Yönetimi ve Ters Lojistik, Yüksek Lisans Tezi, Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı, Tekirdağ, 2010 S. 7.

<sup>68</sup>T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Atık Yönetimi ..., S.1.

atıkların hacimsel olarak kapladığı alan azalacağından depolama alanlarının ekonomik ömürleri de uzayacaktır.

### **Geri Kazanımın Hedefleri**

Geri kazanım sisteminde her şeyden önce hedeflerin belirlenmesi gerekmektedir. Geri kazanım sisteminin önemli hedefleri aşağıdaki gibi sıralanabilir<sup>69</sup>:

1. Çevrenin Korumasını Sağlamak: Geri kazanım esnasında ekonomiye kazandırılan katı atıklarla toprak, hava, su ve görüntü kirliliğinin azaltılması hedeflenmektedir.

2. Kaynakların Korunmasını Sağlamak: Atıkların ikincil hammadde olarak kullanılmasıyla doğal kaynakların, birincil hammaddelerin kullanım miktarının azaltılması hedeflenmektedir.

3. Yer Tasarrufu Sağlamak: Geri kazanımla birlikte düzenli depolama sahalarında depolanacak atık miktarları azalacak ve depolama sahalarında kullanılan alandan tasarruf yapılması sağlanacaktır.

4. Enerji Kazanımı Sağlamak: Geri kazanım esnasında ikincil hammadde kullanımı ile üretim esnasında kullanılacak olan enerjiden tasarruf edilmesi, aynı zamanda da atık maddelerin enerji içeriğinden faydalanarak yenilenemez enerjilerin kullanımını azaltma hedeflenmektedir.<sup>70</sup>

### **2.3. TERSİNE LOJİSTİK**

Kullanılmış olan materyal ve ürünler için geri kazanımı noktasında yakma ve toprağa gömme kapasitelerinin azalmasından dolayı, geri kazanıma olan ilgi her geçen gün daha da artmaktadır. Tüketim noktasından başlayan lojistik ağı, tüketiciler tarafından kullanılmış mamullerin toplanması, depolanması, tekrar işlenmesi ve tekrar kullanıma sunulması süreçlerini kapsamaktadır. Tersine lojistik kavram olarak, “tersine” bir ürün akışı yönetim faaliyetidir. Tedarik zinciri süreçleri arasında yerini alarak literatüre kazandırılmıştır.

Tersine lojistik<sup>71</sup>, nihai ürün, hammadde, yarı mamul ve tüm bunlara ilişkin bilgilerin tüketimin gerçekleştiği noktadan, üretimin yapılacak olduğu noktaya doğru

<sup>69</sup>T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı, Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü, Atık Yönetimi Dairesi Başkanlığı, Belediyeler İçin Entegre Atık Yönetim Planı Hazırlama Kılavuzu, Ankara, 2010, S.15.

<sup>70</sup>M. Bünyamin Karagözoğlu, Fuat Özyonar, Ali Yılmaz, Eyüp Atmaca, Katı Atıkların Yeniden Kazanımı ve Önemi, Türkiye’de Katı Atık Yönetimi Sempozyumu, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul, 2009, S. 3-4.

<sup>71</sup>Öner Çetin, Tersine Lojistik Açısından Katı Atık Yönetiminin İncelenmesi Ve Kazanç Ençoklanması Üzerine Bir Uygulama, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İşletme Mühendisliği Anabilim Dalı, İşletme Mühendisliği Programı, Yüksek Lisans Tezi, 2013, S. 3-7.

ilerleyecek olduğu rota boyunca değer kazandırılması ya da kullanılamayacak durumdaysa yok edilmesinin sağlanması, planlamaların doğru yapılması, bu planlamalar doğrultusunda uygulamaların ve gerekli kontrollerin yapılması aşamalarının tamamıdır.

Teknolojik gelişmelerle birlikte sanayideki gelişmeler de paralel olarak ilerlemiştir. Tüm bu gelişmeler hızlı kentleşmeyi ve hızla artan nüfusu da beraberinde getirmiştir. Tüm bu değişim dünyada olduğu gibi Türkiye’de de insan faaliyetlerinin çevre üzerindeki etkisini arttırmaktadır. Bu süreç içerisinde üretimin artmasıyla birlikte doğal kaynak kullanımı da yoğunlaşmıştır. Ekonomik faaliyetlerin sürekli artması, tüketime olan eğilimi arttırmıştır. Tüketimden kaynaklanan atık miktarları da beraberinde artmaktadır. Atık miktarında yaşanan artış zararlı içerikli atıkların da artmasıyla birlikte insan ve çevre sağlığını tehdit eder duruma getirmiştir. Atık miktarlarının artması, aynı zamanda atıkların gömüldüğü alanların kapasitesinin daralmasından dolayı katı atık yönetim sistemleri programlarından bazılarını geri kazanım sistemine dönüştürme eğilimine geçmiştir. Bu noktada geri kazanılmış mamullerin toplatılması, depolanması ve geri dönüşümünün gerçekleşeceği tesise gönderilmesi amacıyla optimal bir sisteme ihtiyaç duyulmaktadır.<sup>72</sup> Bu sistem içerisinde tersine lojistik ağı kurularak gerekli planlamalar yapılmaktadır. Son zamanlarda giderek önemi artan bu alanda ürünlerin geri dönüşümü ve geri dönüştürülen mamullerin tekrar üretime katılarak pazara sunulması sağlanmaktadır.

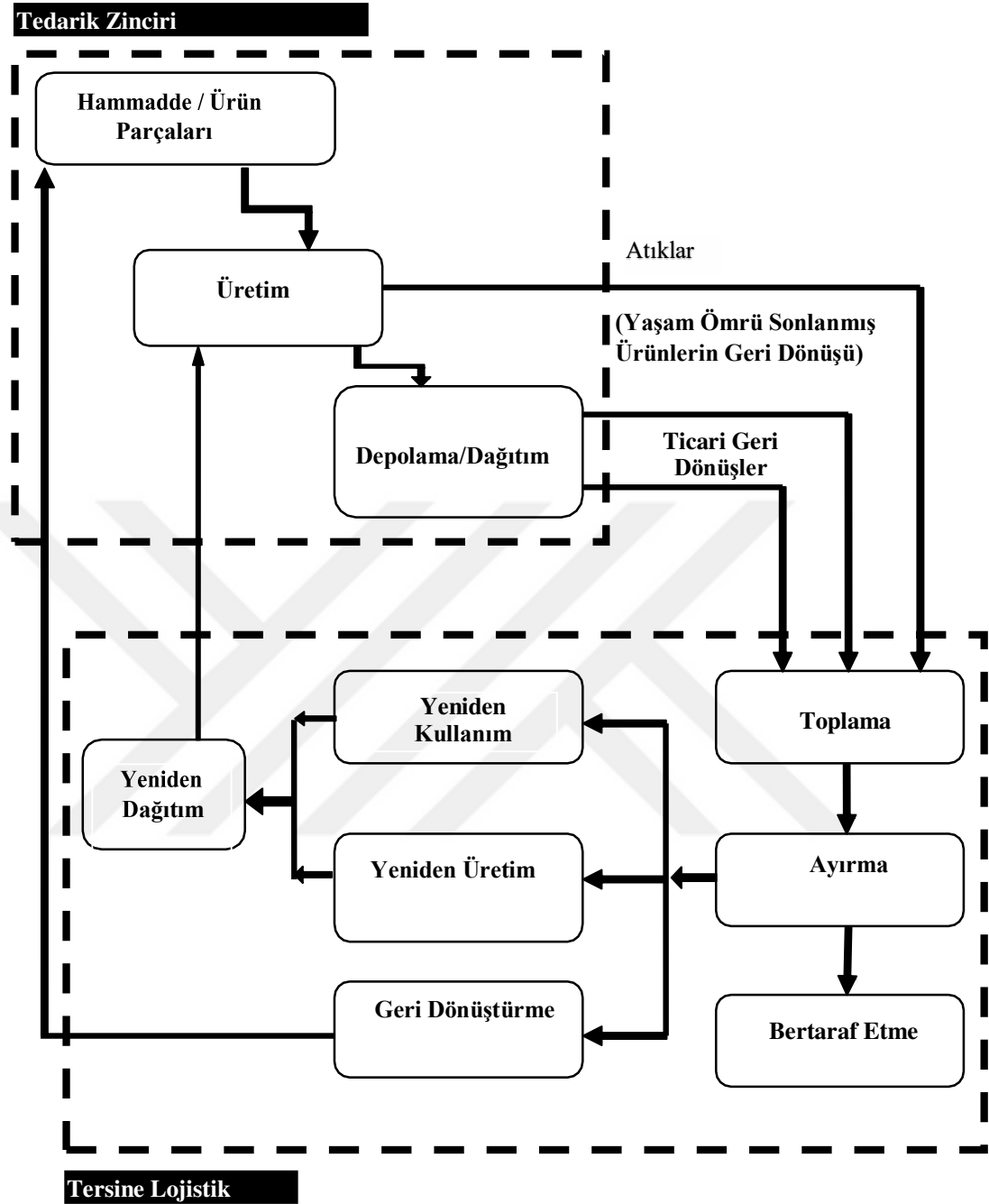
Tüm bu sistemle kullanılmış mamullerden maksimum faydayı sağlamak ve üretim mamullerini minimuma indirmek en önemli iki amaç halini almıştır.<sup>73</sup>

---

<sup>72</sup>Gülçin Büyüközkan, Zeynep Vardaloğlu, Yeşil Tedarik Zinciri Yönetimi, Galatasaray Üniversitesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü, İstanbul, S.8,9.

<sup>73</sup>Ümrân Şengül, Atıkların Geri Dönüşümü Ve Tersine Lojistik, Kafkas Üniversitesi İ.İ.B.F. Sayısal Yöntemleri Ana Bilim Dalı, Paradoks Ekonomi, Sosyoloji Ve Politika Dergisi, Cilt: 6, Sayı: 01, Ocak, 2010, S. 4.

Şekil 2.1. :Tedarik Zinciri- Tersine Lojistik Ağı Akış Şekli



Kaynak:Çetin, S.54.

Tersine lojistik içerisinde yer alan tüm aşamaların birbirleri arasında gerçekleşen akışın ileri lojistik ağına göre daha karmaşık bir yapısı vardır. Bu nedenle tersine lojistik ağı tasarlanırken dikkat edilmesi gereken noktalar bulunmaktadır. Tersine lojistik ağı tasarlanırken, işletmeye maksimum ekonomik kazancı sağlayacak bir ağ tasarımının gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Tersine lojistik esnasında tersine dönen ürünlerin, üretilen ürünlere göre daha az israfla değerlendirilmesi amaçlanmaktadır. Tersine lojistik süreçleri planlanırken ve yönetilirken göz önünde

bulundurulması gereken en önemli nokta, kullanılan mamullerin müşterilerden ne zaman geri döneceğinin bilinmiyor olması ve miktarlarının belli olmamasıdır. Bunun yanı sıra geri dönen ürünlerin nasıl bir işlemde geçmesi gerektiğinin belli olmamasıdır. Tüm bunlar tersine lojistiğin, ileri lojistiğe göre belirsizlikler taşıdığı ve karmaşık bir yapıya sahip olduğunu göstermektedir. Bu belirsizlik ve karmaşık yapı atık yönetimini de zorlaştırmaktadır.<sup>74</sup>

Yapılan literatür çalışmaları sonucunda tersine lojistik sisteminin bazı karakteristik özelliklerinin bulunması gerektiğine karar verilmiştir. Bu özelliklere bakacak olursak<sup>75</sup>:

1. Tersine lojistik sistemi **dış çevre ile ilişkisi** bulunan bir sistemdir. Dış çevreden bilgi, para, malzeme, teknoloji gibi kaynakları alan, enerji ve malzeme alışverişi yapan bir sistemdir.
2. Tersine lojistik sistemi dış dünyadaki tüm değişkenlere (yeni ekipmanlara, teknolojik değişime, yönetim süreçlerinin değişkenliği) ayak uydurması ile **kararlı bir yapıya** ulaşmaktadır. Şirketin sürdürülebilirlik anlayışına ulaşabilmesi için önemli bir role sahiptir.
3. Tersine lojistik sistemi, şirketin üretmekte olduğu ürünlerin tekrar değerlendirilmesini sağlar, işletmenin piyasadaki rekabet gücünü arttırır, bu sayede hızla değişim gösteren dünyayla **uyum** içinde olmasını sağlar.
4. Tersine lojistik sistemi, işletme içiyle, işletme dışıyla ve çevresel değişimlere bağlı olarak **değişkenlik** gösteren bir sistemdir. Sürekli değişim içinde olan iş dünyasına ayak uydurması gerektirmektedir.
5. Tersine lojistik sistemi içerisinde yapılan tüm işlemler etkin olması ve ekonomik olması yönlerinden dolayı rekabet içerisindeyler. Alternatifler **değerlendirilme** aşamasındayken işletmenin geleceği ve elde edeceği kazançlar göz önünde bulundurularak **seçim**ler yapılmalıdır.

---

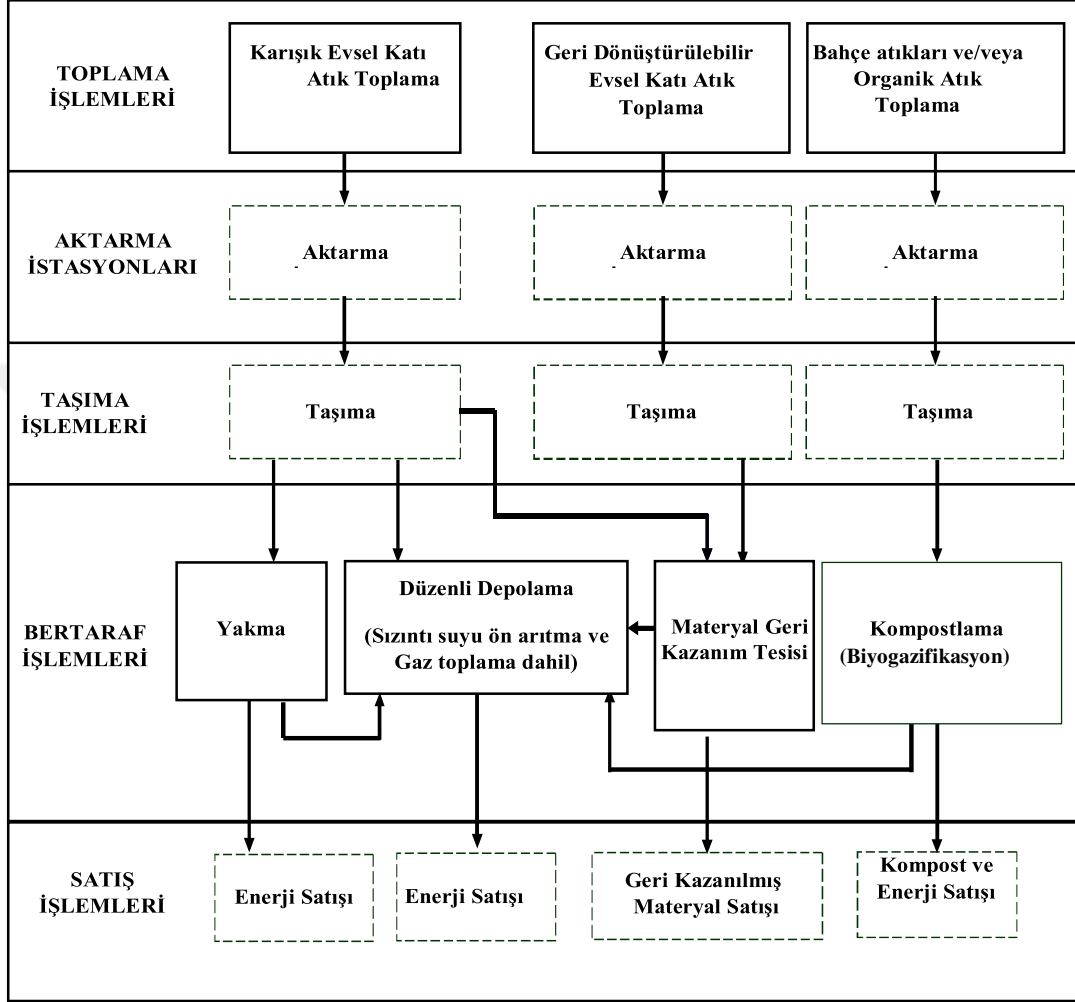
<sup>74</sup>Öner Çetin, S. 54-55.

<sup>75</sup>Öner Çetin, S.35.

## 2.4. KATI ATIK YÖNETİMİ SİSTEMİ

Türkiye’de atık üreticileri için sağlanan hizmetler doğrultusunda oluşturulan katı atık yönetim (KAY)<sup>76</sup> sisteminin akışını göstermektedir.

Şekil 2.2.: Evsel Katı Atık Yönetim Sistemi Genel Akış Şekli



Kaynak: United States Environmental Protection Agency, **Full Cost Accounting For Municipal Solid Waste Management: A Handbook**, 1997, S. 13.

Yukarıdaki şekilde de gördüğümüz üzere Katı Atık Yönetimi, temel olarak toplama işlemleri, aktarma işlemleri, taşıma işlemleri, bertaraf işlemleri ve satış işlemlerini kapsayan bir sistem kapsamında gerçekleştirilmektedir.

Çalışmamızın buradan sonraki kısmında Katı Atık Yönetim sisteminin aşamaları inceleme konusu olarak ele alınmıştır.

<sup>76</sup>T.C. Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü, Evsel Katı Atık Tarifelerinin Belirlenmesine Yönelik Kılavuz, T.C Çevre ve Orman Bakanlığı Yayını, 2011, S. 6.

#### 2.4.1. Katı Atıkların Toplanması

Katı Atıklar Kontrolü Yönetmeliği madde 18'e göre: katı atıklar taşıyıcıları ya da üreticileri tarafından göllere, denizlere ya da benzeri noktalara, ormanlara, caddelere ve çevreyi olumsuz etkileyebilecek noktalara dökülmeleri yönetmelik hükümleri gereği yasaklanmıştır.

İşyerlerinde ve konutlarda, evsel ya da evsel nitelikteki endüstriyel atıklar, toplama araçları tarafından atık biriktirme kaplarından toplanır. Bu atık biriktirme kaplarının çeşitli ölçüleri, üretiminde kullanılan malzemeler, şekilleri Bakanlık tarafından belirlenmektedir. Bu biriktirme kapları çevrenin sağlığını tehdit etmemesi için kapalı tutulmalıdır. Atıkların toplama işlemleri sırasında taşıma işlemine hazır bulundurulması gerekmektedir.<sup>77</sup>

Katı atıkları toplama çalışmaları planlanırken dikkatli olunmalıdır. Çünkü katı atıkların yönetimi alanında, maliyet kalemi olarak en yüksek olan çöplerin taşınması işlemleridir. Düzenli depolama işlemleri içerisinde taşıma işlemleri tüm harcamaların %90-95'ini oluşturmaktadır. Kompost bir tesisin kullanılıyor olması halinde %85'ini, yakma tesisi kullanılmakta ise de %60-65'ini meydana getirmektedir.

Türkiye'de katı atıklarla ilgili olarak, toplanması aşaması, taşıma işlemleri ve insan sağlığına etkiyi minimize ederek bertarafını gerçekleştirmeye yönelik yapılması gerekenler kanunlar dahilinde belirlenmiştir. Aynı kanunla yetki ve sorumluluklar da büyükşehir belediyelerine verilmiştir.

Toplama işlemlerini gerçekleştirirken çöplerin bulunduğu çöp kaplarının kapakları mümkün olduğunca kapalı tutulmalı, çevreyi kirletmeyecek şekilde hareket edilmesi gerekmektedir. Taşıma işlemleri gerçekleştirilirken bu hizmetlerin yapıldığı gün ve saat dilimleri önceden planlanmalı, bu zaman dilimleri içerisinde çalışacak personel miktarlarının yeterli olması gerekmektedir. Aynı zamanda kullanılacak olan ekipman miktarlarının seviyesi yeterli olmalıdır.

Toplama işlemlerinde kullanılacak olan ekipmanların taşınması gereken özellikler bulunmaktadır. Bunlardan bazılarına örnek verecek olursak<sup>78</sup>:

- Çevreyi kirletmemek adına atıkları toplayan araçların, atıklardan çıkan sıvıyı damlatmaması gerekmektedir.

<sup>77</sup>T.C. Çevre Bakanlığı, Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği, 25777 Sayılı Resmi Gazete, 2005, S. 6.

<sup>78</sup>T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, Çevre Koruma Katı Atık Toplama, Ankara, 2009, S. 30-31.

- Toplama araçlarının sıkıştırma özelliğine sahip olması gerekmektedir. Bu sayede çok daha fazla miktarda atığı taşıyabilecektir.
- Araçların hizmet verecek oldukları cadde ve sokaklara uygun, kapasitesinin yüksek olması gerekmektedir.
- Boşaltma esnasında toz oluşumu engellenmesi gerekmekte, çöp kamyonunun boşaltılmış olduğu alanda oluşan tozların emilimini sağlayarak uzaklaştıran vakumlu cihaz bulunmalıdır.
- Araçlarda mutlaka yangın söndürme cihazı bulunmalıdır.
- Araçların toplama yapılacak bölgedeki sokaklarda dönüşüne uygun olması ve aracın rahat manevra yapabilmesi için uygun şartlara sahip olması gerekmektedir.

#### **2.4.2. Aktarma (Transfer) İstasyonları**

Katı Atıklar Kontrolü Yönetmeliği madde 21'e göre: katı atıkların taşınması işlemlerinin ekonomik olmasını sağlayacak adımların atılması, taşıma esnasında çok fazla trafiğin olmasını engelleyecek şekilde şehrin merkezi noktalarında aktarma istasyonları oluşturulabilir. Oluşturulan bu istasyonlar dahilinde küçük hacimli araçlarla belirli noktalardan toplanan atıklar çok daha büyük hacimdeki araçlara yüklenmektedir. Büyük hacimli araçlarla atıkların işlenecekleri ya da depolanacakları alanlara taşınması sağlanmaktadır. Bu aktarma işlemi ara depolama alanlarına direkt boşaltım şeklinde olabileceği gibi yeni bir araca doldurulması, dolaylı şekilde de yapılabilmektedir. Aktarma istasyonlarının toz, koku, gürültü, görünüş sebepleri ile çevre kirliliğine sebep olmasını engellemek adına boşaltma işlemleri eğer ara depolara direkt olarak yapılacaksa, istasyonların kapalı olarak inşa edilmesi yönetmelik maddesi ile zorunlu kılınmıştır.<sup>79</sup>

Toplanan atıklar için iki farklı yol seçilecektir. Ya aktarma istasyonlarına gidecekler ya da bertaraf edilecek oldukları yere götürülürler. Aktarma istasyonlarına küçük ya da orta büyüklüklere sahip, atıkların toplandığı araçlardan büyük ölçekteki araçlara sıkıştırılarak aktarılırlar. Sonrasında bu büyük ölçekli araçlarla bertaraf edilme alanlarına sevkleri sağlanır. Taşıma işlemi karadan kamyonlarla ya da demiryolu ile deniz, nehir ya da kanallar vasıtası ile gerçekleştirilirler. Katı atıkların toplanması ve zararsız hale getirilmeleri için belediyeler bütçelerinden önemli bir pay ayırmak durumundadırlar. Aktarma istasyonlarının faydalarını sıralayacak olursak:

---

<sup>79</sup>T.C. Çevre Bakanlığı, Katı Atıkların ..., S. 6.

- Aktarma istasyonları sayesinde personel sayısının çok yüksek olmasına gerek kalmamıştır.
- Ulaştırmanın büyük araçlarla sağlanmasından dolayı gerekli olan küçük araç sayısı düşmüştür.
- Düzenli depolama alanına giden araç sayısı azalmış, böylelikle araç sayısının azalması ile yaşanan araç trafiği de azalmıştır.
- Tüm bunlar sayesinde taşıma ekonomisi sağlanmıştır.

Aktarma istasyonu faaliyetlerine bakacak olursak; aktarma istasyonlarındaki faaliyetleri ve treylere yüklendikten sonraki olmak üzere iki kademe bulunmaktadır. Aktarma istasyonlarında gerçekleştirilen faaliyetler için üç farklı seçenek bulunmaktadır. Bunlar doğrudan boşaltma, itme çukuru, alan çukurudur. Aktarma istasyonlarında treylere yüklendikten sonraki aşama için de üç farklı seçenek bulunmaktadır. Bunlar ise; kendinden sıkıştırma mekanizması bulunan sıkıştırıcı treylere, sabit sıkıştırıcı treylere, sıkıştırma mekanizması bulunmayan treylere şeklindedir. Bu iki farklı aşama birleştirilebilmektedir. Örneğin: sıkıştırma mekanizması bulunmayan treylere doğrudan boşaltma, sabit sıkıştırıcı treylere alan çukurundan boşaltma, kendinden sıkıştırıcı treylere doğrudan boşaltma işlemleri yapılabilmektedir.

Aktarma istasyonlarında bu sistemlerin seçimlerinde dikkat edilmesi gereken bazı faktörler bulunmaktadır. Bu faktörler nedir diye bakacak olursa; atığın yapısı, boşaltma yapacak araç sayısı, transfer edilecek olan atık miktarının tahmininin yapılmasıdır.

Aktarma istasyonlarında bulunması gereken bir takım özellikler vardır. Bunlar:

- Kullanılan istasyonların tipi fark etmeksizin tümünün transfer yapılan araçların çöpleri dağıtmadan yüklenmesini sağlayacak şekilde olmalıdır. Transfer istasyonları inşa edilirken yaşama alanlarından uzak, bakımlarının ve temizliğinin kolay olmasını sağlayarak malzemelerden inşa edilmiştir.
- Transfer istasyonlarının kapasiteleri, toplama araçlarının boşaltımı için uzun süre beklemeyecekleri miktarlara sahip olmalıdır.
- Transfer istasyonları ulaşımı kolay, atıkların üretildikleri noktalara yakın, olan yollarla bağlantısı bulunan, yerleşim alanlarından uzak alanlara inşa edilmelidir.

Çevreye hâkim olan rüzgâr gözetilmesi kokunun dağılması ve atıkların saçılması sebebi ile önem arz etmektedir.

#### **2.4.3. Katı Atıkların Taşınması**

Katı Atıklar Kontrolü Yönetmeliği madde 20'ye göre: toplama işlemleri gerçekleştirilen evsel ve evsel nitelik taşıyan endüstriyel katı atıklar noktasında koku, görünüş, sızdırma, toz gibi faktörlerden dolayı çevre kirliliğine sebep olmadan kapalı araçlarda taşınması gerekmektedir.<sup>80</sup>

Katı atıklar birbirinden farklı yöntemlerle taşınmaktadırlar. Bölgeler için en uygun olan yöntem seçilmelidir. Bu yöntemleri inceleyecek olursak<sup>81</sup>:

##### **2.4.3.1. Kamyon ya da Treylerle Taşıma Yöntemi**

Hali hazırda toplanmış olan katı atıklar, atıklar için hazırlanmış atık toplama kamyonlarına ya da hacimce büyük treyler tipindeki araçlarla taşınırlar. Yönetmeliğe göre bertaraf tesisine olan uzaklık 15 km ve altında ise atıklar toplandıkları araçlarla bertaraf tesislerine taşınmaktadırlar. Fakat mesafe 20 km ve üzerinde ise, bir aktarma merkezinde aktarma yapılması ve oradan taşınması gerekmektedir. Taşıma işlemleri gerçekleştirilirken dikkat edilmesi gerekenler konular vardır. Örneğin: atıklar araçlar tarafından minimum maliyetle taşınmalıdır, taşıt tasarımları yapılırken anayol trafiği dikkate alınmalıdır, atıkların araçlardan boşaltımı yapılırken kullanılmakta olan metotlar güvenli ve basit olmalıdır, atıkların taşındıkları araçlarda ağırlık limitinin üzerine çıkılmamalıdır.

##### **2.4.3.2. Demir Yolu ile Taşıma Yöntemi**

Şehirleşmenin artması, mevcut konutların yakınlarındaki araziler konut olarak kullanımı arttıkça, atıkların daha uzak yerlere taşınmasını zorunlu hale getirmiştir. Bu noktada en az maliyetli olan demir yolu ile taşımadır. Sıkıştırılmalı vagonların kullanılmasıyla taşıma işlemi daha da ekonomik olmuştur. Aşağıdaki şartlar sağlanırsa yapılan araştırma sonuçlarına göre demir yolu taşıması kara yolu taşımasına göre daha az maliyetli olacaktır.

- Gün içerisinde minimum 1000 ton atık taşınıyorsa,
- Atıklara aktarma istasyonlarında sıkıştırma işlemi uygulanıyorsa,

<sup>80</sup>T.C. Çevre Bakanlığı, Katı Atıkların ..., S. 6.

<sup>81</sup>T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, Çevre Koruma..., S. 34-36.

- Atıkların taşıma işlemleri gerçekleştirilirken gidiş-geliş mesafesi minimum 80 km ise,
- Vagonların yalnızca atıklar için kullanılabildiği zamanlarda.
- Anayol ulaşımının zor olduğu zamanlarda ve demir yollarının olduğu bölgelerde kullanılabilecektir.

#### **2.4.3.3. Su Yolu ile Taşıma Yöntemi**

Bu yöntem dünya üzerinde çok az kullanılan bir yöntemdir. İstanbul'da Adalar Belediyesi, Venedik'te, New York'ta ve Londra'da bu yöntem kullanılmaktadır. Suyolu ile atık taşıma, kara yolu ile atık taşımaya göre minimum maliyete sahip bir yöntem olma özelliğine sahiptir. Londra'da kullanılan su ile taşıma yönteminde, Thomas nehri ile oluşan atıkların çeyreği yaklaşık olarak 40-60 km uzaklığa taşınabilmektedir.

#### **2.4.3.4. Boru ile Taşıma Yöntemi**

Bu yöntemde boruya atılan çöpler vakum ya da basınçlı hava yardımıyla toplama merkezlerine veya direkt olarak katı atıkların bertaraf edildikleri tesise gönderilmektedir. İlk uygulaması Stokholm'da toplu konut merkezinde gerçekleştirilmiştir. En büyük basınca sahip olan sistem Amerika'daki Walt Disney Dünya Eğlence Parkı'nda kullanılmaktadır. Borulardaki çap uzunluğu ara borularda yaklaşık olarak 60 cm olarak belirlenmiştir. Katı atık sistemlerinde, henüz katı atıklar kaynağındayken gruplandırılarak ayrılmasını bu sistemde gerçekleştirmek mümkündür.

#### **2.4.4. Katı Atıkların Bertaraf Edilmesi**

Katı atıkların bertaraf edilmesi için çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Evsel nitelikli olan katı atıkların bertarafı noktasında en çok kullanılan yöntem düzenli depolamadır. Diğer yöntemler arasında minimum maliyete sahip olan yöntemdir. Çevre için kullanımı noktasında emniyetli bir yöntemdir. Hangi yöntem kullanılırsa kullanılsın son aşamada mutlaka depolanması gereken ürünler ortaya çıkmaktadır. Örnek olarak kompost, cüruf, kül ve benzerleri gösterilebilir.

Depolama işlemi yapılırken gerekli tekniklere uygun olarak yapılması gerekmektedir. Bu sayede yüzey ve yer altı sularının kirlenmesi engellenecektir. Düzenli depolamayı vahşi depolamadan farklı kılan depo gazlarının ve sızıntı sularının kontrol altında tutulmasını sağlayacak faaliyetlerin uygulanmasıdır.

Düzenli depolama alanlarında uygulamalar yapılırken bazı esaslara dikkat edilmesi gerekmektedir. Bu esasların bazılarına bakacak olursak:

- Saha seçimi yapılırken daha önce bahsettiğimiz kriterler uygun olarak gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Sonrasında depo tabanına sızıntı sularını geçirmeyecek taban örtüsü adı verilen örtülerden serilmesi ve dökülen atıkların sıkıştırılması, oluşan gazların aktif olarak toplandığı bir sistemin kurulması ve bu gazları değerlendirme sisteminin kurulması, çöplerden sızan suların havuzlarda toplanarak bertaraf edilmesi,

- Depolama alanında havuzlarda biriktirilen suların yer altı sularına karışmasını engelleyecek gerekli sistemin kurulması,

- Depolanan atıkların yağmur suları ile birleşmesini engellemek adına üzerinin günlük olarak toprakla örtülmesi,

- İşletmede kontrolün sağlanması amacıyla atıkların hücreler halinde depolanması,

- Atıklar arasında boşluğun kalmasını, ayrışmalardan kaynaklanabilecek yangıları, kemirgen hayvanların üremesini engellemek adına atıkların sıkıştırılması gerekmektedir.

Katı atıkların depolandıkları alanlarda çevreye zarar verme ihtimali çok yüksektir. Gerek sızıntı sular gerekse gaz hareketleri noktasında kontrol altına alınmazlarsa çevreye zarar vermeleri mümkündür. Bu noktada gerekli olan izolasyon işleminin yapılması ile çevreye verebileceği zararlar minimize edilecektir.

#### **2.4.4.1. Katı Atık Bertaraf Yöntemleri**

İnsanların yaşama faaliyetleri sonucunda oluşmakta olan yukarıda tanımlarını yapmış olduğumuz katı atıkların ortadan kaldırılmasında kullanılmakta olan yöntemleri farklı başlıklar altında toplayabiliriz.<sup>82</sup>

- Düzenli Depolama

- Düzensiz Depolama

- Geri Kazanım

- Tekrar Kullanım

- Geri Dönüşüm

---

<sup>82</sup>Hamit Palabıyık, Belediyelerde Kentsel Katı Atık Yönetimi: İzmir Büyükşehir Belediyesi Örneği, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir, 2001, S. 30.

- Geri Kazanım

-Yakma

-Kompostlama'dır. Bunların detaylarına bakacak olursak:

#### **2.4.4.1.1. Düzenli Depolama**

İnsanlar tarafından atılmış ancak, çevrenin bozulmaması için düzenli şekilde yaşam alanlarından uzaklaştırılması gereken katı maddelerin tamamı veya arıtma çamuru ismi ile isimlendirilen katı atıkların çevrede meydana getirdiği fiziksel, kimyasal ve biyolojik sonuçları göz önünde tutularak sistemli bir şekilde bir araya getirilmesi ve buna uygun olarak depolama işleminin gerçekleştirilmesi gerekmektedir.<sup>83</sup> Düzenli depolamada asıl hedef; fiziksel, biyolojik ve kimyasal işlemlere tabi tutulması, en ekonomik şekilde gerçekleştirilemeyen veya yapılan bu işlemler sonunda meydana gelen, insan sağlığı için tehdit unsuru olan, aynı zamanda yaşayan diğer tüm canlılarda farklı şekillerde tahribata neden olan, çevre düzeninin bozulmasına sebep olan katı atıkların yerleşme alanlarından uzaklaştırılarak zararların minimuma indirgenmesidir.<sup>84</sup> Tüm bu işlemler için uygun yer seçiminin yapılması, çevreyi koruma adına alınacak önlemlerin gerçekleştirilmesi gibi tekniklerin standartlara uygun bir şekilde oluşturulmuş düzenli depolama alanları, atıklardan ve meydana gelebilecek zararlardan gelebilecek zararların seviyesini minimuma indirmek için gerekli yöntemdir.

Düzenli depolama yönetmeliğe göre<sup>85</sup>: katı atıkların çevreye zararını minimize edecek ve insan sağlığını da riske atmayacak şekilde, önceden belirlenmiş alanlara gerekli kontroller altında depolama işleminin yapılması işlemidir.

Düzenli depolama işleminde öncelikle uygun arazi seçiminin yapılması gerekmektedir. Sonrasında depolama alanının zeminin oluşabilecek sızıntı sularının toplanması, atıkların bu zemine serilip sıkıştırılması, dolan kısmın örtülmesi, bu işlemler sonucunda oluşan gazın ortamdan uzaklaştırılması işlemlerinin gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Düzenli depolama alanları için en uygun yerin seçimi, çevreye zarar vermeden işletilmesi düzenli depolama tesisi için gerekli olan en

---

<sup>83</sup>T.C. Çevre Ve Orman Bakanlığı, Çevresel Etki Değerlendirmesi Sektörel Rehberleri, Atık Bertaraf Tesisleri, 2009, S.19.

<sup>84</sup>S. Semra Uluatam, M. Yener Özkan, Yıldız Wastı, "Düzenli Katı Atık Depolanması Ve Eski Alanların Düzenlenmesi İle İlgili Bir İnceleme", Dizayn Konstrüksiyon, Aralık 2008/276, 2008, S. 2.

<sup>85</sup>T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, Çevre Koruma Katı ..., S. 61-63.

önemli şarttır. Depolama alanının yer seçiminde dikkat edilmesi gereken hususlar bulunmaktadır. Bunları sıralayacak olursak:

Düzenli depolama için en uygun araziler;

- Verim olarak düşük olan topraklar,
- İçinde su olmayan araziler,
- Eğimi 1/3'ten az olan yamaçlar,
- Yeraltı sularını kirletme ihtimali olmayan yerler,
- Yaşanabilecek taşkın olaylarının zarar vermeyeceği alanlar,
- Ana ulaşım yollarına yakın, ya da bağlantısında bulunan boş alanlar,
- Konutlara olan uzaklığı 1 km, en yakın hava alanına uzaklığı 3 km olan yerler olmalıdır.

Düzenli depolama yönteminin avantaj ve dezavantajlarını inceleyecek olursak<sup>86</sup>:

Avantajları;

- Uygun bir arazi bulunduğu ekonomiktir.
- Nihai bir imha yöntemidir.
- Esnek bir metot olup, katı atık miktarına göre kapasite artırımı kolaylıkla yapılabilmektedir.
- Maliyetler noktasında ön yatırımı en minimum noktada olan yöntemdir.
- Kullanıldıktan sonra kapatılan alanlar regresyon maksadıyla kullanılabilir.

Dezavantajları;

- Nüfus yoğunluğunun fazla olduğu yerlerde ekonomik taşıma mesafesine uygun alan bulmak oldukça güçtür.
- Depolama sonrasında meydana gelen sıvı ve gaz sızıntıları kontrol altında tutulmazlarsa sakıncalı sonuçlarla karşılaşılabilir.
- Yerleşim yerlerine yakın kurulan depolama alanlar noktasında halkın tepkisi ile karşı karşıya kalınabilmektedir.

---

<sup>86</sup>T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, Çevre Koruma ..., S. 61-62.

- Tamamlanmış depolama alanlarında zaman zaman göçükler meydana geleceğinden devamlı olarak bakım gerekmektedir.

#### **2.4.4.1.2. Düzensiz(Vahşi) Depolama**

Oluşan katı atıkların önlem alınmadan açık bir arazide gelişigüzel boşaltılarak insanların yaşama alanlarından uzaklaştırıldığı, genel olarak gelişmemiş veya gelişmekte olan ülkelerde kullanılan bir yöntem olup, bu yöntemin sebep olduğu olumsuzluklara bakacak olursak; depolama alanında rüzgârın da etkisi ile toz bulutlarının meydana gelmesi, atıklar dolayısıyla oluşan gazların zamanla hava kirliliğinde negatif bir etkiye sebep olması, çok büyük bir alanda toplanmış olan katı atıkların çevreye olumsuz etkisi, aynı zamanda görüntü kirliliğine sebep olması, bu alanlarda yaşayan ve bu alanlardan beslenen hayvanların bulaşıcı hastalıklara neden olması gibi birçok büyük problemi de beraberinde beslediği bir gerçektir.

#### **2.4.4.1.3. Geri Kazanım**

Geri kazanım temelde üç başlık altına toplanmıştır. Bunlar:

##### **Tekrar Kullanım:**

Oluşan atıkların yalnızca temizleme işleminden geçirilerek defalarca kullanılmasıdır.

##### **Geri Dönüşüm:**

Atıkların kimyasal ve/veya fiziksel süreçlerden geçirilmesinden ardından ikinci hammadde olarak yeniden üretime dâhil edilmesidir.<sup>87</sup>

##### **Geri Kazanım:**

Geri dönüşüm ve tekrar kullanımı da kapsamakta olan, atıkların genel özelliklerinden faydalanarak içlerinde bulunan maddeleri fiziksel, kimyasal veya biyo-kimyasal yöntemler yardımı ile farklı ürünlere ya da enerjiye dönüştürülmesidir.<sup>88</sup>

Tekrar kullanım, geri dönüşüm ve geri kazanım, yönetmelikte tek başlık altında “geri kazanım” adı altında incelenmektedir. Geri kazanılan atıklar sayesinde ülkeler ekonomik olarak rahatlamakta, katı atıklar da azalmaktadır. Bunlarla birlikte de üretim

<sup>87</sup>T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı, Çevresel Etki ..., S.12.

<sup>88</sup>Hamit Palabıyık ..., S. 107-108.

esnasında ham madde israfı da engellenmektedir. Geri kazanım işlemi ile birlikte sağlanan diğer faydalara bakacak olursak<sup>89</sup>:

- Çevrede bulunan atık miktarı ve hacmi azalacaktır.
- Ham madde kullanımında azalma meydana gelir.
- Atıkların depolandıkları alanların kullanım süreleri uzayacaktır.
- Enerji tasarrufu sağlanacaktır.
- Doğal kaynakların kullanımı azalacaktır.
- Çevreye olan duyarlılık artacaktır.

Geri kazanılabilen ürünler: kâğıt/karton, cam, plastik, metal olarak gruplanmaktadır.

Geri kazanılabilen atıkların ayrıştırılması ve toplanması noktasında yapılabilecekleri şöyle açıklayabiliriz:

Geri kazanılabilir atıklar atıkların oluştukları noktalarda, ilk taşımanın son bulduğu transfer istasyonlarında ya da bertarafının yapılacak olduğu alanlarda ayrıştırma işleminden geçebilirler. Atıkların oluştukları kaynakta ayrıştırılması en avantajlı yol olarak nitelenmektedir. Bunun sebebi, kaynakta ayrıştırma yapıldığında atık niteliğindeki materyalin tekrar kullanımı ya da yenilenmesi işlemi daha basit olacaktır. Diğer yandan daha temiz bir yoldur. Atıklar içerisinde geri kazanılabilir atıkların ayrıştırılması atık kalitesini de arttıracaktır.<sup>90</sup>

Geri kazanılabilir atıklar noktasında tarafların bazı sorumlulukları bulunmaktadır. Atık üreticisi ayrı biriktirmeyle, bertafı yapılırken temiz bir şekilde ayrımının yapılması, sanayinin ise, toplanan bu atıkları yeniden işlemek gibi sorumlulukları bulunmaktadır. Bu sorumluluklar yerine getirilmediği takdirde atıkların kalitesi düşecek, geri dönüşümün maliyeti de yükselecektir.

---

<sup>89</sup>T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, Çevre Koruma Katı Atık ..., S. 49-55.

<sup>90</sup>T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı, Çevresel Etki ..., S.12.

Türkiye’ de meydana gelen katı atıklar nihai bertaraf işlemine kadar birçok ayrışma işlemine maruz kalmaktadırlar. Yapılmakta olan geri kazanım işlemlerine bakacak olursak:

- Bazı apartmanlarda bulunan apartman kapıcıları,
- Gündüzleri arabalarıyla sokaklarda dolaşarak hurda satın alıp bunları gerekli kesimlere satan bireyler,
- Çöp konteynırlarından işlerine yarayabilecek olanları toplayıp sanayide satan gelir seviyesi olarak düşük bireyler,
- Çöplerin toplanmasından sorumlu olan görevli bireylerdir.

Tüm bunlara baktığımızda Türkiye’de, atıklar için geçerli, ev ve iş yerlerinde çöp kutularında başlayan depolama alanlarına kadar süren bir süreç bulunmaktadır. Bu süreç içerisinde çeşitli bireyler tarafından ayrışma işlemine maruz kalarak geri kazanılmaktadırlar.

Tüm ülkelerde çöplerden çıkarılmış hurdalara yönelik aktif bir piyasa yer almaktadır. Yukarıda bahsettiğimiz işlemleri gerçekleştiren bireyler bu hurda piyasasının ilk adımını gerçekleştirmektedirler. Burada dikkat edilmesi gereken en önemli husus bu bireylerin hiçbir önlem almadan bu işlemleri gerçekleştiriyor olmalarıdır. Geri kazanımı gerçekleştirilebilen materyallerin büyük bir kısmı çöplerin döküldükleri noktalarda, sokaklarda ilkel ve sağlıksız yöntemlerle gerçekleştirilmektedir. Buradaki en önemli sorun ise çöpe atılan, geri kazanılabilir materyallerin ıslak çöp ile temas etmesi durumunda kullanılamamasıdır. Sağlıklı ve verimli bir geri kazanım sisteminin kurulabilmesi için ayrıştırma işleminin konutlarda, okullarda, iş yerlerinde, oteller vb. ana atık üretiminin gerçekleştiği noktalarda yapılması gerekmektedir.

#### **2.4.4.1.4. Yakma**

Katı atıkları zararsız hale getirmek, hacimlerini minimuma indirgeyebilmek, eğer ekonomik olacaksa atıklardan enerji elde etmek maksatlı kullanılmasıdır. Bu yöntem sonucunun etkili olmasını istiyorsak atıkların içinde bulunan yanabilir madde miktarının fazla olması gerekir. Aynı zamanda yakma işlemi esnasında ortaya

çıkmakta olan zehirli gazlar ve yakma işlemi ardından oluşan tehlike düzeyleri çok yüksek olan atıkların depolanması problemini de beraberinde getirmiştir.<sup>91</sup>

Yakma işlemi organik maddelerin oksijenle kimyasal reaksiyonudur. Bu işlem sonucunda oksitlenmiş bileşiklerle birlikte ısı ve alev meydana gelir. Diğer bir deyişle yanma bileşiklerin oksitlenmesi ya da yanması demektir.

Yakma işlemi nihai bertafı gereken katı atık miktarını minimize etmek ve atıkların hijyenik şartlarda bertaraf edilmesini sağlamak amacıyla gerçekleştirilmektedir. Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği'nde yakma işleminin gerçekleştirilmesinin asıl amacı: katı atıkların zararlarını ve hacmini minimize etmek, kısmen de olsa enerji kazanımını sağlamak olarak belirtilmektedir.

Yakma tesislerinde yakılacak olan atıkların kabulü noktasında, yakma tesisinde yakılması yasak olan bir materyal olmaması ve yakımı için gerekli olan teknik özelliklerinde kontrolden geçmiş olması gerekmektedir.<sup>92</sup>

Yakma işlemi gerçekleşirken uygulama zorunluluğu olan aşamalardan meydana gelmektedir. Sırasıyla bu aşamalara bakacak olursak:

1. *Kurutma* aşamasında katı atıklar içerisindeki nem miktarı azaltılmaktadır.
2. *Aktarma- dönüştürme* aşamasında, yakılacak olan materyallerin gazlardan arındırıldığı işlem aşamasıdır. Bu aşamada atık içerisinde bulunan yanabilir maddeler uçucu kısımlara ve katı-karbon' a ayrılır.
3. *Ateşleme* aşaması gerçekleşirken yanma işlemi yabancı bir ısı ilavesi ile ek bir ısıya ihtiyaç duyulmadan ekzoterm(enerjinin sıcaklık olarak dışarıya çıktığı kimyasal reaksiyon) olması sağlanır.
4. *Yanma* aşamasında ısınma kuru ve yarı kuru kömürleşme başlamıştır. Katı olan karbon kısımların büyük kısmı yanmaktadır.
5. *Yakmanın tamamlandığı* aşamada ise geriye kalan karbonun minerallerin yakıldığı aşamadır.

<sup>91</sup>Nergiz Akpınar, Mete Şen, Kentsel Katı Atıklardan Enerji Üretimi, İstanbul Teknik Üniversitesi, S.39.

<sup>92</sup>T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı, Çevresel Etki ..., S.18.

Yakma işleminin bazı avantaj ve dezavantajlarına bakacak olursak:

- Organik maddelerin kısa sürede gaz ve kül hale gelmesi sağlanmaktadır.
- Yanma işlemi tamamlanmış ise, çöp dezenfekte olmuştur. Örneğin tıbbi atıklar yanma işlemi sonucunda zararsız hale gelmiştir.
- Yanma işlemi sonrasında düzenli depolamada karşımıza çıkmakta olan sağlık koruma problemi ile karşı karşıya kalınmayacaktır.
- Yakma işlemi sonrasında meydana gelen ısı enerjisinden faydalanabilmektedir. Bu enerjiden sıcak hava üretimi, sıcak su üretimi, buhar üretimi gibi alanlarda faydalanılabilmektedir.
- Eğer çöp olduğu alanda yakılırsa taşıma masrafları ortadan kalkacaktır.
- Yakma işlemi sonrasında atıkların kapladıkları hacimler yaklaşık olarak %60-70 oranında azalacaktır. Bu sayede düzenli depolama alanında da depo hacmi gelebilecek olan atıklar için yer açılacaktır. Böylelikle daha fazla atık depolanabilecektir.

Tüm bunlar avantajları arasında sıralanabilmektedir. Dezavantajlarına bakacak olursak:

- Depolama alanında depolanan kül ve cüruflar içerisindeki kolay çözünen inorganik maddeler yeraltı suları çok kolay kirletebilmektedir.
- Cürufların su ile soğutulması ve bacadan çıkan gazların su ile yıkanması sırasında 1 ton çöp için 1 m<sup>3</sup> atık su meydana gelmektedir.
- Yakma aşamasında iyi yakılamayan katı atıklar sebebi ile kötü kokulu baca gazları meydana gelir ve yakım sonucu ortaya çıkan kül ve cürufların yanında kötü kokan tam anlamıyla yakılamayan organik maddeler meydana gelebilmektedir.
- Yakma tesisine yakın oturan bireyler için, yakma tesisinden araç gürültüsü, toz ve egzoz gazları rahatsız edici olabilmektedir.
- Yakma tesisi bacasında yaklaşık olarak 1 ton çöp yakımı sonrasında %65 i kirli madde gaz halinde atmosfere verilmektedir.

- Yakma tesisi, ilk tesis kurulum aşamasında işletme masrafları bakımından pahalıdır. Bakıldığı zaman 1 ton atığın düzenli depolamaya göre, bertaraf edilme maliyeti, hava kirliliğinin kontrol edilmesi de dâhil yaklaşık olarak 10 katıdır.<sup>93</sup>

Ülkemizde yakma işleminin durumuna baktığımızda: Arıtılmamış atıkların boşaltılması için gerekli depolama arazileri bulunmadığından, zengin topraklara sahip ve nüfus yoğunluğunun fazla olduğu yerlerde yakma işleminin gerçekleştirildiğini görmekteyiz.

Ayrıca Türkiye’de yakma işlemi için atık maddeler içerisinde organik madde miktarının fazla olması, kış döneminde artan kül miktarı ve tüm bunların yanında yatırım, işletme maliyetlerinin yüksek olması sebebi ile uygun bir bertaraf yöntemi değildir.

#### **2.4.4.1.5. Kompostlama**

Toprak(bahçe atıkları, çimen vs.), gıda artıkları gibi çevreyle uyumlu organik atıkların biyolojik olarak bozulmasını kontrol edebildiğimiz bir yöntemdir. Bu yöntemde; toprağın beslenmesi, böylelikle toprakta bulunan faydalı organizma miktarının arttırılması, depolama merkezleri dışında bulunan organik atıkların bu sayede geri kazanılması, böylece bazı bitkisel hastalıkların engellenebilmesi, geri kazanımla gübreye olan ihtiyacın öncesine göre azalması, toprakta görülen erozyonun azalması, çevresel kirliliğin önüne geçilmesi ve doğal kaynaklar için daha korunabilir bir ortam sağlaması gibi birçok faydayı da beraberinde getirmiştir.<sup>94</sup>

Yönetmeliğe<sup>95</sup> baktığımızda kompostlama organik içerikli atıkların oksijenli ve oksijensiz ortamda ayrışması ile meydana gelen toprağı iyileştirici madde olarak tanımlanmaktadır. Kompostlama işlemi, biyolojik bozulma ile eş anlamlı kullanılabilir. Kompost madde tarımda gübre olarak kullanılabilmek için bazı işlemlerden geçirilirler. Bu işlemler sonrasında yapay gübreden daha faydalı hale gelmektedir.

Çim ve bahçe kırpıntıları, yapraklar, sebze ve meyve artıkları, yün ve pamuktan yapılmış eski veya yırtık bezler, kumaş parçaları, geri dönüştürülemeyecek duruma

<sup>93</sup>T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, Çevre Koruma ..., S. 75-80.

<sup>94</sup>T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı, Çevresel Etki ..., S.18.

<sup>95</sup>T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, Çevre Koruma ..., S. 71-72.

gelmiş kâğıtlar, çay torbaları, kahve taveleri, yumurta kabukları, testere talaşı kompost olabilen katı atıklardır.

Süt ve süttten yapılmış ürünler, her türlü et, et artıkları ve kemikler, katı ve sıvı yağlar, hasta olan bitkiler kompostlanamayan katı atıklardır.

Kompostlamayı doğrudan etkileyen faktörlere bakacak olursak; katı atıkların tane boyutları, atığın içerisindeki karbon/azot miktarı, atık içerisindeki su miktarı, atığın sıcaklığı ve pH düzeyi, oksijen miktarı, içerisinde bulunması istenmeyen zehirli ve zararlı kimyasal ürünlerdir.

Kompostlama işleminin aşamaları nelerdir diye bakacak olursak<sup>96</sup>:

1. *Ayırma* işlemi: kompost olamayan metal, cam, plastik, cüruf gibi katı atıkların ayrıştırılması işlemidir.

2. *Parçalama(öğütme)* işlemi: bu işlem ayrışma işlemini hızlandıracaktır. Böylelikle mantar ve bakterilerin üremesini kolaylaştıran bir işlemidir.

3. *Fermantasyon* işlemi: öğütülen atıklar yığın hale getirilirler ya da çürütücü bir reaktöre koyulurlar böylelikle bakteri faaliyetleri artacaktır. Bu işlem yaklaşık olarak 3-6 gün içinde gerçekleşir fakat tüm işlemler sonrasında 2 haftalık bir olgunlaşma süresine ihtiyaç duyulur.

4. *Olgunlaşma için depolama* işlemi: komposlaştırma işlemi tamamlanan taze kompost depolama işlemi için gereken düzeyde kararlı yapıda ise, arazilerin ıslahında, düşük kaliteye sahip olan arazilerin ıslahında kullanılır. Kompost elenerek bahçe ve çiçeklerin üretiminde kullanılabilir. İstenen düzeyde kararlı yapıya sahip olmayan olgunlaşmamış kompost uzun süre depolanabilir. Olgunlaşmış yapıdaki kompost, tarıma uygun toprağın dokusuyla aynıdır.

Yukarıda da bahsettiğimiz gibi kompostun kullanıldığı alanlar bulunmaktadır. Bunlar:

- Kalitesi düşük toprakların tarıma uygun hale getirilebilmesi aşamasında,
- Arazilerin ıslah edilmesinde,
- Bahçe yapımında ve çiçek üretiminde, şeklinde sıralanabilir.

---

<sup>96</sup>T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, Çevre Koruma ..., S. 73-74.

Dünya’da her yıl yaklaşık olarak 3-4 ton biyolojik katı atığın ve yarım milyon ton kompostun orman ve tarım alanında kullanıldığı tahmin edilmektedir. Dünya’da ve Avrupa Birliği ülkelerinde kompost kirliliği yok etmek amacıyla kullanıldığı bilinmektedir.

Organik kökenli atıklar toprakta bulunan kimyasal ve fiziksel asıllı problemleri minimize etmek adına kullanılmaktadır.

Mevzuata uygun olarak kompost,orman yangınlarında tahribata uğrayan alanların ağaçlandırılmasında ve eğimli arazilerin bitki örtüsü kazandırılmasında kullanılabilmektedir.<sup>97</sup>

#### **2.4.5. Satış İşlemi**

Katı atık yönetimi içerisinde atıklar çeşitli işlemde geçmektedir. Bu işlemler sonucunda birçok ürün elde edilmesi amaçlanmaktadır. Böylelikle enerji rezervleri daha az kullanılacak, aynı zamanda hammadde kullanımı azalarak doğaya verilen zarar minimuma indirgenecektir.

Geri kazanım yöntemleri ile geri kazanılan materyaller üretim tesislerine gerekli anlaşmalar dahilinde gönderilerek hammadde maliyetleri minimize edilmektedir.

Düzenli depolama, yakma ve kompostlaştırma işlemleri ile elde edilen enerji gerek katı atık tesisinde gerek dışarıya satış olarak kullanılmaktadır. Burada asıl olan tesiste elde edilen enerji miktarı, tesisin ihtiyacının fazlası ise dışarı satışı yapılmaktadır. Böylelikle tesis maliyetleri düşecektir. Enerji kullanımı açısından dışa bağıllığı azaltacaktır.

Örneğin: Manisa’da 4 Ekim 2017’de açılmış olan Uzun Burun Katı Atık Bertaraf tesisinde atıkların bertarafı sonrasında atıklardan 2,4 kw/h elektrik üretimi sağlayarak bununla da 8600 konutun elektrik ihtiyacını karşılamak amaçlanmaktadır. Böylelikle ülke ekonomisine de katkı sağlamayı hedeflemektedir.<sup>98</sup>

<sup>97</sup>T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, Çevre Koruma ..., S. 74.

<sup>98</sup>[http://www.manisa.bel.tr/Projeler/d66\\_uzunburun-kati-atik-bertaraf-tesisi.aspx](http://www.manisa.bel.tr/Projeler/d66_uzunburun-kati-atik-bertaraf-tesisi.aspx) (01.03.2019)

## 2.5. ENTEGRE KATI ATIK YÖNETİMİ

Entegre Katı Atık Yönetimi Sistemi, Katı Atık Yönetimi Sistemi'nden çok farklı bir sistem değildir. Klavuzda yapılan Entegre Katı Atık Yönetim Sistemi'nin tanımına baktığımızda: atık akımlarının, atıkların toplanması, arıtılması ve bertaraf işlemlerinin çevresel fayda için gerekli standartların uygulanması, ekonomik optimizasyonun sağlanması, sosyal açıdan kabul edilebilecek standartların sistemli bir anlayışla uygulanmasını hedeflemektedir. Belirli bir atık yönetim amacı ve standartlarını öngörerek, gerekli olan uygun bir yöntemin, teknolojinin ve yönetimi için gerekli olan programların seçildiği ve uygulandığı program, Entegre Katı Atık Yönetimi olarak tanımlanmaktadır.

Bu program dahilindeki atık yönetimi politikalarını sıralayacak olursak; önleme, azaltma, yeniden kullanım işlemlerinin yapılması, geri dönüşümün sağlanması, atık hacminin azaltılması ve daha az atığın depolanmasıdır.

Klavuz dahilinde belirlenen atık yönetimi için gerekli ilkeleri şöyle sıralanmıştır<sup>99</sup>:

1. Önleme İlkesi: Doğanın bozulmasını engellemek ve doğal kaynakların korunumunu sağlamak amacıyla atık üretimini minimize etmeyi amaçlar.
2. Tedbir İlkesi: Atıkların insan sağlığına zarar vermesini, çevreye olan olumsuz etkilerini ve atıkların içerisindeki tehlikeli materyallerin minimize edilmesini amaçlar.
3. Yakınlık ve Kendine Yeterlilik İlkesi: Kirleten öder ve üretici sorumluluğu ilkeleri gereğince, atık üreten bireyler ve çevreyi kirletenlerce eylemleri gerçekleştiren tarafların bütün bedelleri ödemek durumunda olmasıdır. Entegre bertaraf etme sistemleri kurularak uygun alt yapının sağlanması amaçlanır.

Entegre Katı Atık Yönetimi için gerekli olan bileşenleri<sup>100</sup>:

- Atıkları kaynağında ayırma ve nüfusun belli bir oranında ikili toplama uygulanması, (ikili toplama: evlerden toplanan karışık atıkların sonrasında ayrışma merkezlerine götürülmesi ve atık geri kazanımı işlemlerinin tamamıdır.)

<sup>99</sup>T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü, Belediyeler İçin ..., S. 1.

<sup>100</sup>T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü, Belediyeler İçin ..., S. 43-44.

- Atıkların taşınması ve aktarılması işlemleri,
- Atıkları atık kumbaralarında ve atık toplama merkezlerinde ikili toplama işlemleri ile ambalaj atıklarının geri kazanımı,
- Geri dönüştürülebilecek materyallerin geri kazanım tesislerinde geri kazanımının sağlanması,
- Biyolojik olarak bileşenlerine ayrışabilir atıkların kompostlanması ve/veya biyometan tesislerinde biyolojik dönüşümün sağlanması,
- Ayrı ya da karışık olarak toplanan kentsel katı atıkların organik kısımlardan termal dönüşüm (yakma gibi) ile enerji olarak geri kazanımının sağlanması,
- Düzenli depolama tesisi içerisinde gerçekleşen depo gazı ve sızıntı sularının yönetiminin çevre mevzuatı ile uyumlu olmasının sağlanması olarak sıralanabilir.

Verimli bir Entegre Katı Yönetimi sisteminde bulunması gereken özellikler<sup>101</sup>:

1. *Bütüncül* bir sistem olmalıdır. Katı atık yönetim sistemi yerleşim yerlerinde oluşan atıkların bütün materyalleri ve atık üretiminin başladığı kaynakların da dahil olduğu şekilde planlanması gerekmektedir.
2. *Ekonomik bir değer* oluşturmalıdır. Katı atık sistemi içerisinde ekonomik değeri sağlayacak olanlar; geri kazanılabilir materyaller, kompost ve düzenli depolama gibi işlemlerden elde edilebilecek girdilerdir. Bu aşamalardan sağlanacak gelir, piyasadaki mevcut durumla ve bu işlemler için yapılacak olan yatırımla doğrudan alakalıdır. Bunlardan dolayı planlama aşamasında yapılacak olan analizler hayati önem taşımaktadır.
3. *Esnek bir sistem* olmalıdır. Kurulan katı atık yönetim sistemi mekânsal, çevresel, atıklarda zamana bağlı olarak ortaya çıkabilecek çeşitli farklılaşmalara belirli oranlarda uyum sağlayabilecek şekilde esnek olmalıdır.
4. *Bölgesel planlama yapılmalıdır*. Atık oluşum miktarlarını etkileyen en önemli etken öncelikle nüfustur. Bu nedenle şehirler dışındaki alanlar için planlama yapılırken bölgelere ayırmak gerekmektedir. Böylelikle planlamalarda verimlilik sağlanacaktır.

---

<sup>101</sup>Aynur Kemirtlek, Entegre Katı Atık Yönetimi, İstanbul, S. 1-2.

### **2.5.1. Entegre Katı Atık Yönetimi'nin Temel Bileşenleri**

Entegre katı atık yönetimi sisteminin birbiri ile ilişkili olan bileşenlere ihtiyaç duyulmaktadır. Tezin bu kısmında açıklanacak olan aşamalar daha önce detaylı olarak açıklandığı için bu kısımda kısaca ele alınmıştır.<sup>102</sup>

1. Katı atık oluşumu ve atıkların kaynağında azaltma,
2. Atık biriktirme, atıkların kaynakta sınıflandırılması ve ayrımının yapılması,
3. Atıkların toplanması ve taşıma işlemlerinin yapılması,
4. Atıkların geri kazanım ve değerlendirme işlemlerinin yapılması,
5. Nihai bertaraf işlemlerinin yapılması başlıkları altında toplanabilir.

#### **2.5.1.1. Katı Atık Oluşumu ve Atıkların Kaynağında Azaltma**

Oluşan katı atıkların yapısı ve miktarları, bireylerin sosyo-ekonomik özellikleri ile doğrudan ilişkilidir. Gelir seviyesinden, tüketim ve kullanım alışkanlıkları ile de doğrudan etkileşim içindedir.

Entegre katı atık yönetim sistemi planlaması yapılırken en önemli görülen adım atık miktarını azaltmaktır. Böylelikle enerji rezervlerinin ve doğal kaynaklarının daha az kullanımı sağlanacaktır.<sup>103</sup>

Atık oluşumuna sebep olan faaliyetler tespit edilerek, bu faaliyetlerde yapılacak değişimlerle atık oluşumu engellenecektir. Örneğin gelişen teknoloji ile birlikte elektronik ortamdaki postanın kullanılıyor olması atık kâğıt oluşumunu azaltmıştır.

Farklı şekillerde kullanılabilir ambalajların üretilmesiyle birlikte ambalaj atıklarının oluşumu engellenmeye çalışılmaktadır.

#### **2.5.1.2. Atık Biriktirme, Atıkların Kaynakta Sınıflandırılması ve Ayrımının Yapılması**

Katı atıklar dahilinde geri kazanılabilecek düzeyde olan atıkların geri kazanımının yapılabilmesi için, önce tüm atıklar içerisinde ayrılmaları gerekmektedir. Atıklar karışık olarak toplandıklarında içerisinde bulunan geri

<sup>102</sup>Esra Tınmaz, Çorlu İlçesi İçin Entegre Katı Atık Yönetimi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2002, S. 34-37.

<sup>103</sup>İnci Karakaya, İstanbul İçin Stratejik Kentsel Katı Atık Yönetimi Yaklaşımı, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Çevre Mühendisliği, Çevre Bilimleri Ve Mühendisliği, İstanbul, 2008, S.8.

kazanılabilir materyallerin ayrılması oldukça zaman alıcı bir işlemdir. Üstelik karışık toplama esnasında geri kazanılsalar bile kullanılamaz hale gelebilmektedirler. Oluşan atıkların, oluştukları atık noktalarında ayrı toplanması hem zaman hem de maliyet noktasında oldukça fazla getirisi olacaktır. Bu sebeple entegre katı atık yönetimi sistemi içerisinde karton, kağıt, metal, cam, PVC, PET gibi materyallerin ayrı biriktirilmesi gerekmektedir.

#### **2.5.1.3. Atıkların Toplanması ve Taşıma İşlemlerinin Yapılması**

Entegre Katı Atık Yönetimi içerisinde uygulanmakta olan sistemin ekonomik bir yapıya sahip olması gerekmektedir. Büyük şehirlerde, katı atık toplama araçları toplanan katı atıkları bertaraf edilecekleri alanlara taşınırlarken oldukça uzun mesafeler kat etmek durumunda kalmaktadırlar. Bu süreç içerisinde araçlar da sık sık arızalanmaktadır. Hem uzun mesafe hem de arızalanmalar sebebi ile ekonomik olması mümkün olamamaktadır. Bu sebeple atıklar katı atıkların depolanacakları noktalara atıkları toplayan araçlarla değil, daha önce Katı Atık Yönetimi içerisinde bahsetmiş olduğumuz, transfer istasyonlarına taşınırlar. Transfer istasyonlarından da çok daha büyük hacimlere sahip araçlarla depolama alanlarına taşınacaklardır. Bu şekilde taşınmaları da Entegre Katı Atık Yönetimi sistemine daha uygun olacaktır.

#### **2.5.1.4. Atıkların Geri Kazanım ve Değerlendirme İşlemlerinin Yapılması**

Entegre Katı Atık Yönetimi sistemi içerisinde geri kazanım işlemlerinin yapılmasıyla kullanılabilecek materyaller yeniden üretime gönderilecek, gönderilemeyecek ürünlerde diğer değerlendirme işlemleri ile farklı alanlarda kullanılarak doğal kaynakların kullanımı azaltılacak ve ekonomik değer sağlanacaktır.

Kentsel katı atıklara uygulanan işlemler doğrultusunda elde edilecek faydalara baktığımızda<sup>104</sup>:

- Kentsel katı atık yönetimi sırasında kullanılan sistemin verimliliği artacaktır.
- Geri dönüştürülebilir ve geri kullanılabilir materyaller elde edilecektir.
- Kompost sonucunda ısı ya da yakıt formlarında elde edilecektir.

---

<sup>104</sup>İnci Karakaya, S.9.

- Toplanan atıkların farklı işlemlerde kullanılması ile depolama alanına gidecek olan atık miktarı azalacaktır.

## **2.5.2. Entegre Katı Atık Yönetimi Bertaraf Yöntemleri**

### **2.5.2.1. Geri Kazanım**

Geri kazanım işlemi herhangi bir biyolojik ya da kimyasal bir işlem uygulanmaksızın atık bünyesindeki plastik, kağıt, metal, cam gibi ürünlerin atık bünyesinden geri alınmasıdır. Bu işlem sayesinde hammadde kullanım miktarı azalacak, ekonomik verimlilik sağlanacaktır.<sup>105</sup>

### **2.5.2.2. Yakma**

Yakma işlemi yanabilir katı atıkların yüksek ısılarda yakılmasıdır. Depolama alanını yüksek oranda rahatlatan bir yöntem olmasına rağmen mükemmel düzeyde bir yöntem değildir.<sup>106</sup>

### **2.5.2.3. Kompostlaştırma**

Katı atıklar içerisindeki organik bileşikler için en iyi yöntemdir. Kompostlaştırma işlemi uygulanırken tercih edilen en basit yöntem, atıklar hiçbir aşamadan geçmeksizin toplama işleminin hemen ardından yığılarak, çukurlara doldurulurlar. Oluşturulan bu yığınlar mekanik araçlarla ya da elle karıştırılarak biyolojik çözünmenin etkili şekilde devam etmesi sağlanır. Bu karıştırmanın sıklığı atık kalitesine göre değişecektir.<sup>107</sup>

### **2.5.2.4. Nihai bertaraf işlemlerinin yapılması**

Entegre katı atık yönetimi hiyerarşisine baktığımızda en son, önem derecesi olarak da en düşük olan adımdır. Daha önceki adımlarda yapılan işlemler sonrasında kalan atıkların ve işlem yapılamayan tüm atıkların bir araya gelerek bertaraf edildiği adımdır. Bu adım nihai bertaraf işleminin yapılması açısından atık yükü olarak fazladır ve depolama alanı olarak büyük bir araziye ihtiyaç vardır. Bu nedenle bu aşamaya gelene kadar önceki metotlarla atık yükünü hafifletmek gerekmektedir. Arazi maliyetleri ve çevreye olan etkileri göz önüne alındığı zaman düzenli depolamaya yasal sınırlamalar getirilmiştir. Diğer bir yandan bakacak olursak, düzenli depolama sahalarında depolama ile oluşan gazlar enerji elde etmede kullanılmaktadır.<sup>108</sup>

---

<sup>105</sup>Esra Tınmaz, S. 38.

<sup>106</sup>Esra Tınmaz, S. 41.

<sup>107</sup>Esra Tınmaz, S. 43.

<sup>108</sup>İnci Karakaya, S.15.

**ÜÇÜNCÜ BÖLÜM**  
**EVSEL KATI ATIK MALİYETLERİ**  
**VE**  
**MALİYET ANALİZİ**

**3.1.TÜRKİYE’ DE MEVCUT EVSEL KATI ATIKLARIN MALİYET SİSTEMİ**

Evsel katı atıkların atık üreticisinden toplanması işlemlerinden, bertaraf süreci başlayıncaya kadar geçen süreçte birçok maliyet meydana gelmektedir. Bu maliyetler daha önce belirttiğimiz gibi kirleten öder prensibi gereğince kirleten kesime yansıtılmaktadır. Bu hesaplamalar gerçekleştirilirken tam maliyet hesabı yapılması 27/10/2010 tarih 27742 sayılı, Resmi Gazete’de yayınlanan “Atıksu Altyapı Ve Evsel Katı Atık Bertaraf Tesisleri Tarifelerinin Belirlenmesinde Uyulacak Usul Ve Esaslara İlişkin Yönetmelik”<sup>109</sup> maddeleri gereğince zorunlu tutulmuştur. Aynı zamanda hesaplamalar yapılırken maliyet artı yöntemi kullanılmaktadır. Maliyet artı yöntemi, sağlanan hizmetin tüm maliyetlerinin belirlenmesi ve buna artı olarak özkaynak getirisinin eklenmesiyle hesaplanmaktadır. Böylelikle toplam sistem maliyeti hesaplanmış olacaktır.<sup>110</sup>

Toplam

Sistem = Evsel Katı Atık Hizmetlerinin Maliyeti + Özkaynak Getirisi

Maliyeti

2872 Sayılı Çevre Kanunun 11. Maddesi gereğince evsel katı atık hizmetlerinden tahsil edilecek ücretler evsel katı atık ile ilgili hizmetler dışında başka alanlarda kullanılamazlar.

---

<sup>109</sup>T.C. Çevre Ve Orman Bakanlığı, Atıksu Altyapı ve Evsel Katı Atık Bertaraf Tesisleri Tarifelerinin Belirlenmesinde Uyulacak Usul ve Esaslara İlişkin Yönetmelik, Resmi Gazete Sayısı: 27742. 2010.

<sup>110</sup>T.C. Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü, S. 5.

Evsel katı atıkların maliyet hesaplamasında kullanılan yukarıdaki formülde yer alan, evsel katı atık hizmetlerinin tam maliyet hesabına, yakıt, malzeme, elektrik, personel, sabit varlıklardan doğan maliyetlerle birlikte hizmetin gerçekleştirilmesi sırasında meydana gelen maliyetler dahil edilmektedir.<sup>111</sup>

Tüm bunların dışında kurumlar vergisiyle birlikte harçlar, diğer vergiler ve geriye kalan zorunlu ödemeler de evsel katı atık hizmetler hesaplamalarına dahil edilmektedir.

Evsel katı atık maliyet hesaplarına dahil edilen diğer maliyet kalemlerine baktığımızda; evsel katı atık idaresinin finansman ve yatırım maliyetleri ile ilgili maliyetlerin de zaman zaman dahil edildiğini görebilmekteyiz.

Evsel katı atık maliyetlerine dahil edilmeyen bazı maliyet kalemleri bulunmaktadır. Bunlara bakacak olursak<sup>112</sup>;

- Evsel katı atık idarelerinin yönetimde yapmış oldukları hatalardan kaynaklanan cezalar, ödemelerde geç kalınması durumundan kaynaklı gecikme faizleri, yapılan sözleşmelerden kaynaklı ödenen cezalardır.<sup>113</sup>

Bu maliyet unsurlarından, maliyete sebep olan katı atık idaresi ve/veya kişi sorumludur. Bundan dolayı bu maliyetler katı atık maliyetlerine dahil edilmezler.

- Personel için hazırlanmış olan sosyal tesislerin (misafirhane, kreş gibi) bakımı ve işletilmesinden kaynaklanan maliyetler,
- Malzemelerde bulunan ve üretimden kaynaklanan hata durumlarından meydana gelen kayıp ve zararlar ve
- Yapılabilecek çeşitli yardım ve sponsorluklar katı atık maliyetlerine dahil edilmemektedirler.

---

<sup>111</sup>Florida Department of Environmental Protection, Municipal Solid Waste Management Full Cost Accounting Workbook for Local Governments in Florida, 1997, S.6,7.

<sup>112</sup>T.C. Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü, S. 9.

<sup>113</sup>Örneğin: Vergi mevzuatının ihlal edilmesi durumundan doğan cezalar, faturaların geç ödenmesi gibi durumlar.

### **3.2.EVSEL KATI ATIK MALİYETLERİNİN HESAPLANMASI**

Katı atık maliyetlerinin hesaplanmasında, katı atıklara yüklenmesi açısından maliyetler, direkt ve dolaylı maliyetler olarak gruplandırılır. Bunlar çalışmamızın aşağıdaki kesiminde inceleme konusu yapılmıştır.

#### **3.2.1.Direkt Maliyetler**

Direkt maliyetler üretimle doğrudan ilişkili olan maliyetlerdir. Evsel katı atık maliyetlerini de doğrudan etkilerler. Evsel katı atık miktarıyla doğru orantılı olarak değişmektedirler.<sup>114</sup> Direkt maliyetleri detaylandırarak olursak<sup>115</sup>:

- Malzeme, enerji ve yakıt maliyetleri,
- Direkt personel maliyetleri,
- Diğer direkt maliyetlerdir.

##### **3.2.1.1. Malzeme, Enerji ve Yakıt Maliyetleri**

Katı atık yönetim sistemi işletilirken kullanılan malzemeler, enerji ve yakıt tutarlarından meydana gelen maliyetleri içermektedir. Bu maliyet kalemi evsel atık miktarı ile birlikte değişmekte olan maliyetlerdir.<sup>116</sup> Yakıt maliyetleri noktasında belediye sınırları içerisinde oluşan evsel katı atıkların toplanması, taşınması ve ardından bertaraf edilmesinde kullanılan araçların kullanmış oldukları yakıt miktarı maliyetlere dahil edilir.<sup>117</sup>

##### **3.2.1.2. Direkt Personel Maliyetleri**

Evsel katı atık hizmetleri bünyesinde doğrudan yarı veya tam zamanlı olarak çalışmakta olan yönetici kadrosunda bulunmayan personelin maliyetleri direkt personel maliyetleridir.<sup>118</sup>

Direkt personel maliyeti içerisinde gelir vergisi, her türlü harç, SGK ödemeleri gibi işveren tarafından ödenen her türlü katılım payları da dahil tüm brüt ücretlerin toplamına eşittir.

Düzenli depolama sahasında sadece katı atık yönetim sistemi içerisinde çalışan personel olabileceği gibi hem evsel katı atık idaresinin diğer işlerinde hem de evsel katı atık toplama işleminde çalışan paylaşılan personeller direkt personel maliyetine

<sup>114</sup>United States Environmental Protection Agency, Full Cost Accounting For Municipal Solid Waste Management: A Handbook, 1997, S. 6-10.

<sup>115</sup>T.C. Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü, S. 13-18.

<sup>116</sup>Örneğin: Depolama sahasında kullanılan araçların tekerlerini temizlemek için kullanılan su miktarı gibi.

<sup>117</sup>İstanbul İli, Beşiktaş Belediye Başkanlığı, Evsel Atık Tarife Raporu, S.5,6. <file:///C:/Users/TR/Desktop/beşiktaş%20belediyesi%20katr.pdf> (21.06.2019).

<sup>118</sup>Örneğin: Evsel katı atıkların toplandığı araçlardaki işçiler, ayırma faaliyetlerinde görevli işçiler gibi.

dahil edilmektedirler. Paylaşılan personele ait maliyetler bu bahsi geçen alanlar arasında belli oranlar dahilinde dağıtılması gerekir. Hesaplamalar bu şekilde yapıldığında daha kolay ve adaletli bir dağıtım gerçekleşir.<sup>119</sup>

### **3.2.1.3. Diğer Direkt Maliyetler**

Diğer direkt maliyetler yukarıda bahsetmiş olduğumuz maliyetler dışında kalan, doğrudan evsel katı atık hizmetleriyle ilgili olan maliyetlerdir. Bu maliyetler içinde en önemli olanlar; sabit varlıkların bakım ve onarımından doğan ve amortismandan kaynaklanan maliyetlerdir. Dışarıdaki işletmelerden sağlanmakta olan hizmet sözleşmelerinin maliyetleri de bu gruba dahil olan bir başka maliyet kalemidir.

Evsel katı atık idareleri, işletme faaliyetlerini kendi bünyelerindeki kaynaklarla işletme yerine alternatif olarak, işletme haklarının bir kısmını veya tamamını devredebilir. Örneğin, evsel katı atık toplama işlemlerinin devredilmesi gibi. Bu şekilde oluşmuş devir sözleşmelerinden kaynaklanan sabit maliyetler direkt maliyet olarak değerlendirilirler.<sup>120</sup>

Sabit varlıkların amortismanları (yıpranma payı) noktasında hesaplama yapılıp yapılmaması konusu, varlığın mülkiyetinin kime ait olduğuna göre şekil alacaktır. Eğer bir hizmeti devretme durumu söz konusuysa ve mülkiyet hizmeti devralan işletmecideyse bu durumda evsel katı atık idaresi işletme için amortisman ayrılması durumu söz konusu olmayacaktır. Eğer mülkiyet evsel katı atık idaresine aitse bu durumda amortisman maliyetlere yansıtılabilecektir. Yap – İşlet – Devret sözleşmelerinde mülkiyet devralan (finanse eden) kuruluşa aittir. Bu durum söz konusu olduğunda idare sözleşme dahilinde varlığın işletme süresi için gerekli bedeli almıştır. Bu yüzden evsel katı atık idaresi devralmadan önceki süre için amortisman ayıramaz.

### **3.2.2. Dolaylı Maliyetler**

Dolaylı maliyetler evsel katı atık maliyet sistemi içerisinde doğrudan yüklenemeyen sistem içerisinde dolaylı yoldan hizmet veren personel maliyetleri ve dolaylı işletme maliyetlerinden oluşmaktadır.<sup>121</sup>

---

<sup>119</sup>T.C. Mudanya Belediye Başkanlığı, Tam Maliyet Esaslı Evsel Katı Atık Toplama Tarifesi Hesap Raporu, 2017, S. 4.

<sup>120</sup>T.C. Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü, S. 16-18.

<sup>121</sup>T.C. Mudanya Belediye Başkanlığı, S. 5.

### 3.2.2.1. Dolaylı Personel Maliyeti

Dolaylı personel maliyeti daha çok idari kısımda çalışmakta olan faturalandırma, tahsilat ve muhasebe gibi alanlarda çalışmakta olan paylaşılan personel maliyetini kapsamaktadır. Yönetici kadrosunda bulunan personellerin maliyeti diğer işletme giderleri içinde, yönetim giderleri içerisinde değerlendirilmesi tavsiye edilir. Bu yüzden bu kalemlere dahil edilmemektedir. Bahsettiğimiz dolaylı personel maliyeti evsel atık miktarına göre değişim göstermediğinden dolayı bu maliyetler sabit maliyet olarak değerlendirilmektedir.

Dolaylı personel maliyetlerini dağıtımında aşağıda vermiş olduğumuz formüldeki gibi hesaplamaları yapılarak dağıtım katsayısı belirlenir. Daha sonra bu katsayının toplam paylaşılan maliyetlere oranlanması ile dolaylı personel maliyeti belirlenir. Hesaplanan dolaylı personel maliyeti evsel katı atık maliyetine dahil edilir.<sup>122</sup>

$$\frac{\text{Eysel Katı Atık Yönetimi Personel Sayısı} + \frac{\text{Eysel KAY Personeli}}{\text{Toplam Personel Sayısı}} \times \text{Paylaşılan Personel Sayısı}}{\text{Toplam Personel Sayısı}} = \text{Dağıtım Katsayısı}$$
$$\text{Dağıtım Katsayısı} \times \text{Paylaşılan Maliyetler} = \text{Paylaşılan Maliyetlerin Eysel Katı Atık Hizmetleri Maliyetlerine Aktarılacak Kısım}$$

### 3.2.2.2. Diğer Dolaylı İşletme Maliyetleri

Diğer dolaylı işletme maliyetleri, direkt olarak katı atık yönetimi işletmesi için çalışmayan fakat evsel katı atık idaresi bünyesinde çalışan personel haricinde ortak kullanılan hizmetler ve varlıklardan meydana gelen, sisteme de dolaylı yoldan katkısı bulunan maliyetlerdir. Örneğin; evsel katı atık idaresi tahsilat, faturalandırma gibi hizmetleri, hizmet sözleşmeleri karşılığında dışarıdan alabilir. Burada dikkat edilmesi gereken nokta ortak kullanım alanında bulunan hizmetin evsel katı atık birimine dolaylı yoldan etki eden maliyet kısmıdır. Bu sözleşme bedeline gelen karşılık dolaylı işletme maliyetine dahil edilir ve değişken maliyet kabul edilmektedir.

<sup>122</sup>United States Environmental Protection Agency, S. 37.

Bu maliyetlere verilebilecek en önemli örnek şüpheli alacaklar karşılığıdır. Evsel katı atık idarelerinde nadiren de olsa karşımıza çıkabilecek bir maliyettir. Şüpheli alacaklar değişken bir maliyet kalemidir.

Diğer dolaylı işletme maliyetleri içinde bulunan evsel katı atık idaresi bünyesindeki farklı birimler arasında paylaşıyor olabilir. Bu şekilde paylaşılan maliyetlere örnek verecek olursak; evsel katı atık idaresinde bulunan yönetici personellerin maaşları da dahil edilerek yönetim giderleri, onarım, bakım, amortisman giderleri de dahil edilerek binaların maliyetleri, paylaşılan binaların elektrik gibi giderleri, sigorta giderleri, evsel katı atık idaresine verilen hukuk hizmetleri maliyetleri vs. Bu gibi maliyetler sabit maliyetler kategorisine girmektedir.

Diğer dolaylı işletme maliyetleri için, belediyenin vermiş olduğu tüm hizmetlerden kaynaklandığı için yukarıda bahsetmiş olduğumuz dağıtım katsayısı oranında maliyet evsel katı atık maliyetlerine dahil edilecektir.<sup>123</sup>

#### **3.2.2.3. Finansman Maliyeti**

Evsel katı atık hizmetlerinin sürdürülebilir olması amacıyla borçlanılan tutarlarla ilgili kur farkları, faiz miktarları, banka masrafları ve komisyon miktarları gibi giderler finansman maliyetini oluşturmaktadır.

#### **3.2.2.4. Kurumlar Vergisi**

Dönem karı üzerinden ilgili mevzuat hükümlerine göre gerekli hesaplamalar yapılır ve hesaplanan vergi ve yasal yükümlülüklerin karşılıkları toplam sistem maliyetine eklenir. Dönem net karı üzerinden hesaplama yapıldığından dolayı değişkendir.

#### **3.2.2.5. Özkaynak Getirisi**

Özkaynak getirisi bir maliyet kalemi değildir.

- Yatırım için yapılan planların uygulanması,
- Nakit akışını olumsuz yönde etkileyebilecek durumlar için önemler almak,
- Özkaynakların kullanımı noktasında kamusal amaçlar yerine evsel katı atık

hizmetleri için kullanıldığı durumlarda meydana gelen fırsat maliyetini karşılayabilecek bir fon yaratmak için toplam sistem maliyetine eklenmesi gerekmektedir.

---

<sup>123</sup>T.C. Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü, S. 19,20.

Bu yönlerinden baktığımız zaman özkaynak getirisi sürdürülebilir işletme için gerekli bir maliyet kalemidir.<sup>124</sup>

### **3.2.3. Sabit Varlıkların Maliyet Hesabına Katılması**

Toplam sistem maliyeti hesaplanırken tüm evsel katı atık sisteminde yer alan bütün sabit varlıklar ve yatırım yapılacak alanlarla ilgili maliyetler eklenecektir. Bundan dolayı amortisman tabi tüm sabit varlıkların envanterinin oluşturulması gerekmektedir. Mevcut sabit varlıklarla ilgili amortisman hesabı yapılırken kullanım ömrüne bakılarak hesaplamaları yapılacaktır.

#### **3.2.3.1. Amortisman**

Amortisman ayırma işlemi bildiğimiz gibi sabit varlıkların yıl içerisinde yaşadıkları değer kaybını maliyet tutarlarına yansıtabilmek adına yapılmaktadır. Amortisman ayırma işlemi maliyet kalemi olarak katı atık maliyetlerinde yer almasına rağmen herhangi bir nakit çıkışına sebep olmamaktadır. Ancak sistem maliyetinin doğru hesaplanabilmesi adına ve kullanım ömrü dolunca benzeri yeni bir varlık satın alınabilmesi adına veya yenileme yapılabilmesi için hesaplara dahil edilmesi gerekmektedir.<sup>125</sup>

Kiralanın varlıkların da amortismanının maliyetlere dahil edilmesi mümkündür. Kiralanın varlıklar için tercih edilebilecek bir diğer yöntem ise; varlık kiralaması sözleşmesinden doğacak olan maliyetin bedeli maliyetlere yansıtılabilir. Bu iki farklı yöntemden birisi tercih edilebilmektedir.

Arazi gibi varlıklar için kullanım ömürleri dolsa da yeniden kullanılabilecekleri için genellikle amortisman hesaplaması yapılmaz. Ancak arazi için sınırlı bir kullanım süresi mevcut ise bu gibi durumlarda amortisman hesaplaması yapılabilir.

Amortisman ve kullanım ömrü değerleri hesaplamaları yapılırken Vergi Usul Kanunu hükümleri dikkate alınmaktadır. Amortisman hesabı için kullanılacak formül aşağıdaki gibidir.<sup>126</sup>

<sup>124</sup>T.C. Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü, S. 21.

<sup>125</sup>T.C. Mudanya Belediye Başkanlığı, S. 6-8.

<sup>126</sup>T.C. Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü, S. 23-25.

A = Amortisman,

Y = Yeni değer ya da yenileme değeri ve

k = Varlığın yıllara göre kullanım ömrü olmak üzere,

$A = Y \times \left( \frac{1}{k} \right)$  şeklinde doğrusal amortisman olarak hesaplanır.

Varlığın geri kalan değeri,

G = Geri kalan değer,

n = Yaş (yıl) olmak üzere

$$G = Y - \left( 1 - \frac{n}{k} \right) \times Y \text{ olarak hesaplanır.}$$

### 3.2.3.2. Yeni Yatırım

Yeni yatırım değerlerinin toplam sistem maliyetine yansıtılması noktasında iki farklı yol tercih edilebilir<sup>127</sup>:

- Yeni yatırımla ilgili değeri için yıllık amortisman değeri toplam sistem maliyetine dahil edilebilir. Bu durum söz konusu olduğunda eğer yatırım için kullanılan bir kredi söz konusuysa kredinin ana para ödemeleri kısmı toplam maliyete dahil edilmeyecek fakat faiz ödemeleri finansman maliyeti bölümünde yerini alacaktır.
- Yatırımla ilgili finansman kredi ile sağlandığı durumda anapara ödemeleri direkt olarak maliyetlere yansıtılabilir. Bu durum söz konusu olduğunda amortismanı maliyetlere dahil edilmeyecektir.

Evsel katı atık idaresi bu iki yoldan birisini seçebilir. Ancak her iki yöntemin aynı anda uygulanması mümkün değildir. Fakat varlıkların bir kısmı için bir yöntemi diğer kısmı için de diğer yöntemi kullanmalarında herhangi bir sakınca yoktur.

<sup>127</sup>T.C. Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü, S. 25,26.

### 3.2.4. Toplam Sistem Maliyeti

Direkt ve dolaylı maliyetlerin, kurumlar vergisi, finansman maliyetinin ve özkaynak getirisinin toplamı toplam sistem maliyetini oluşturmaktadır.<sup>128</sup>

**Tablo 3.1.: Toplam Sistem Maliyetini Hesaplama Tablosu**

|                                                           |
|-----------------------------------------------------------|
| <b>MALİYETLER</b>                                         |
| DİREK MALİYETLER                                          |
| DOLAYLI MALİYETLER (Bakım - Onarım)                       |
| AKARYAKIT GİDERLERİ                                       |
| DİĞER GİDERLER(Konteyner, Çöp Kovası, Temizlik Malzemesi) |
| ÖZKAYNAK GETİRİSİ (% 3)                                   |
| AMORTİSMAN                                                |
| SATIŞ GELİRLERİ                                           |
| PERSONEL MALİYETİ                                         |
| <b>TOPLAM SİSTEM MALİYETİ</b>                             |

Kaynak: Yunusemre Belediye Başkanlığı, 2019 Yılı Evsel Katı Atık Tarife Raporu, 2019, S.3,4.

<sup>128</sup>Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü, S. 22.

### 3.3.EVSEL KATI ATIKLAR İÇİN TAM MALİYET MUHASEBE SİSTEMİ

Amerika Birleşik Devletleri'nde katı atıklar için oluşturulmuş tam maliyetleme sisteminde; katı atık yönetiminin fiili maliyetlerinin yanı sıra gelecekte oluşabilecek maliyet kalemleri, genel giderlerini ve işletme maliyetleri de dahil etmiştir. Böylelikle katı atık maliyetlerinin detaylarını bilmek, katı atık sistemiyle ilgili kararlar alma konusunda, mevcut hizmetlerin performansını değerlendirme hususunda ve gelecekle ilgili planlama yaparken kolaylık sağlayacak sistematik bir raporlama sistemi oluşturulmuştur.<sup>129</sup>

Çalışmamızın bu kısmında katı atık maliyetlerinin yurtdışında uygulanan maliyet hesaplaması incelenerek, maliyetlerin hesaplanması konusunda farklı bir çerçeve oluşturulmaya çalışılacaktır.

Katı atık maliyetlerinin tam maliyet muhasebesi ile hesaplanmasındaki ana hedefleri sıralayacak olursak<sup>130</sup>;

- Potansiyel maliyet tasarruflarını belirlemek,
- Hizmetlerin dışarıdan kullanımı söz konusu olduğunda maliyetlere etkisi incelenerek, karar alımını kolaylaştırmak,
- Mevcut durumdaki performans-maliyet ilişkisini inceleyerek ne gibi değişikliklere gidilebileceğine karar vermek,
- Verimsizlikleri tespit ederek, ortadan kaldırmak için çözüm önerileri oluşturabilmek,
- Detaylı sistem dökümleri sayesinde bilinçli planlamalar yapmak,
- Geçmiş maliyetleri de göz önünde bulundurdıkları için karşılaştırma yapabilme kolaylığı sağlamak ve böylelikle yeniden yapılandırma yapılması gereken noktaları belirlemek,
- Kaçınılması mümkün maliyetlerin gözden kaçırılmasını engellemektir.

#### 3.3.1. Katı Atık Merkezleri

Tam maliyet muhasebesi, yönetim analizi ve karar alma işlemleri için kullanılır. Bu maliyet sistemi, mevcut katı atık yönetim sistemi ile ilgili detaylı bilgi edinmek ve elde edilen verileri ihtiyaca yönelik raporlamaya yarayan bir araçtır. Bu maliyet sistemi genel olarak bakıldığında yönetim ve raporlama kolaylığı için tercih

<sup>129</sup>United States Environmental Protection Agency, S. 2.

<sup>130</sup>United States Environmental Protection Agency, S. 3,4.

konusu olmuştur. Maliyet sistemi hazırlanırken oluşturulan katı atık yönetim raporlaması katı atıkların yaşam döngüsünü özetlemek adına kullanılmaktadır.<sup>131</sup>

Hazırlanan bu maliyet sistemi üç temel maliyet merkezinden meydana gelmektedir. Bunlar<sup>132</sup>:

1. Ön Maliyetler
2. İşletme Giderleri
3. Arda Kalan Maliyetler

**Ön maliyetler:** Katı atık yönetimi hizmetlerini uygulamak için gerekli olan yatırım maliyetleri,

**İşletme Giderleri:** Katı atık yönetim sisteminin günlük yönetim maliyetleri,

**Arda Kalan Maliyetler:** Depolama alanlarının kullanım ömürleri sonunda gerekli olan harcamaları, mevcut katı atık yönetim sistemi içerisinde çalışan personelin istihdam sonrası sağlık harcamaları ve emeklilik maaşları bu maliyet merkezine dahil edilmektedir.

Bu maliyetler yönetim ve raporlama için doğru ve kullanışlı bir maliyet sistemi sunmaktadır. Bu maliyet merkezleri dışında maliyetlere dahil edilmesi isteğe bağlı olan maliyet merkezleri bulunmaktadır. Bunlar<sup>133</sup>:

**1. İyileştirme Maliyetleri:** Mevcut kurulu sistemde ortaya çıkabilecek problemleri iyileştirmek amacıyla oluşan maliyetlerdir. İyileştirme maliyetlerinin tahmin edilmesi zaman zaman zor olabilir. Örneğin yurt dışında kullanılan maliyet sisteminde mevcut yollarda ve yeraltı su kanallarında meydana gelen bozulmalardan doğan maliyetler de tam maliyet muhasebesine dahil edilebilmektedir. Ancak su kanallarında meydana gelebilecek problemlerin ve maliyetlerinin tahminlenmesi yol gibi mühendislik projelerinde meydana gelebilecek problemlerin ve maliyetlerinin tahminlenmesine göre daha zordur.

---

<sup>131</sup>United States Environmental Protection Agency, S. 5.

<sup>132</sup>United States Environmental Protection Agency, S. 5,6.

<sup>133</sup>United States Environmental Protection Agency, S. 6,7.

**2. Şarta Bağlı Maliyetler:** Gelecekte bir zaman diliminde meydana gelebilmesi muhtemel olan maliyetlerdir. Bu maliyetler olasılık tahminleriyle açıklanmaktadır. Örnek olarak, beklenen değerdeki değişim, mevcut depolama sahasında meydana gelebilecek sızıntı problemi verilebilir.

Bazı raporlama sistemlerinde iyileştirme maliyetlerinin şarta bağlı maliyetlere dahil edildiği görülebilmektedir. Bunun sebebi her iki maliyet merkezinin temelinde tahmin söz konusu olmasıdır.

Bu iki maliyet merkezinin maliyetlere dahil edilmesi raporlamanın hazırlanış amacına bağlıdır. Örneğin, geliri belirlemeye yönelik bir rapor hazırlanmak isteniyorsa, bu maliyetleri dahil etmek faydalı olacaktır. Fakat katı atık yönetim sisteminin performansını ölçmeye yönelik bir rapor hazırlanmak isteniyorsa, bu maliyetleri dahil etmeye gerek yoktur.

Bahsettiğimiz tüm bu maliyet merkezleri ve uygulama şekillerini aşağıdaki tabloda görebilmekteyiz.<sup>134</sup>

---

<sup>134</sup>United States Environmental Protection Agency, S. 8.

**Tablo 3.2.: Maliyet Merkezleri ve Uygulama Tablosu**

| <b>Maliyet Merkezleri</b>                      | <b>Uygulama</b>                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Ön Maliyetler:</b>                          | -Ön ödeme kalemlerinin belirlenmesi,<br>-Önceki dönemden kalan harcamaların belirlenmesi,<br>-Ön maliyetler içerisinde gizli kalan maliyet kalemlerini ortaya çıkarılması,<br>-Denetim ve destek konularında maliyetlerin belirlenmesidir. |
| <b>İşlem Maliyetleri:</b>                      | -Günlük işlem harcamalarının belirlenmesi,<br>-Sermaye harcamalarının belirlenmesi,<br>-İşlem maliyetleri hesabında meydana gelmiş gizli maliyetlerin ortaya çıkartılması,<br>-Denetim ve destek konularında maliyetlerin belirlenmesidir. |
| <b>Arda Kalan Maliyetler:</b>                  | -Arka kalan maliyetlerin tahmin edilmesi,<br>-Denetim ve destek konularında maliyetlerin belirlenmesi,<br>-Amortismanına tabi tutulan kısmın hesaplanmasıdır.                                                                              |
| <b>İyileştirme Maliyetleri:</b>                | -İyileştirme işlemlerinin sürelerinin ve maliyetlerinin tahmin edilmesidir.                                                                                                                                                                |
| <b>Şarta Bağlı Maliyetler:</b>                 | -Belirli şartlar altında meydana gelebilecek maliyetlerin ve miktarlarının tahmin edilmesi,<br>-Beklenen değerin tahmin edilmesidir.                                                                                                       |
| <b>Kurum Çevresinden Etkilenen Maliyetler:</b> | -Kurum çevresinin etki düzeyinin belirlenmesidir.                                                                                                                                                                                          |
| <b>Sosyal Maliyetler:</b>                      | -Kurumun içinde bulunduğu sosyal çevrenin tanımlanması,<br>-Kurumun içinde bulunduğu sosyal çevreden kaynaklanabilecek hasarların belirlenmesidir.                                                                                         |

Kaynak: United States Environmental Protection Agency, S.9.

Bahsi geçen maliyet merkezleriyle ilgili bazı örnekleri görebileceğimiz tablo aşağıda verilmiştir.

**Tablo 3.3.: Maliyet Merkezleri Örnek Maliyet Kalemleri Tablosu**

| <b>Maliyet Merkezleri</b>                      | <b>Örnek Maliyet Kalemleri</b>                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Ön Maliyetler:</b>                          | Halkın katı atık konusunda eğitilmesi,<br>Sosyal yardımlar,<br>En uygun arazinin temin edilmesi,<br>Gerekli İzinlerin alınması,<br>Bina inşaatı/ tadilatının yapılmasıdır.                        |
| <b>İşlem Maliyetleri:</b>                      | Günlük maliyetler,<br>İşletme bakım/ onarımı,<br>Sermaye maliyetleri,<br>Borçtan kaynaklı maliyetler,<br>Günlük çalışma esnasında oluşabilen beklenmedik maliyetlerdir.                           |
| <b>Arda Kalan Maliyetler:</b>                  | Çalışma şantiyesinin kapanışı,<br>Bina/ ekipmanların hizmetten uzaklaştırılması,<br>Kapanış sonrasında bakım,<br>Mevcut çalışanlar için emeklilik sonrası sağlık hizmetleri ve maaş ödemeleridir. |
| <b>İyileştirme Maliyetleri:</b>                | Kurumda meydana gelmiş bir bozulmanın iyileştirilmesi maliyetleridir.                                                                                                                             |
| <b>Şarta Bağlı Maliyetler:</b>                 | Keşfedilmemiş, tahmini meydana gelebilecek hasar maliyetleridir.                                                                                                                                  |
| <b>Kurum Çevresinden Etkilenen Maliyetler:</b> | Çevrede meydana gelen bozulmalardan kaynaklanan maliyetler,<br>Doğal kaynakların kullanımında bilinçsiz hareket edilmesinden kaynaklanan maliyetlerdir.                                           |
| <b>Sosyal Maliyetler:</b>                      | Yaşam kalitesini arttırmaya yönelik yapılan çalışmaların maliyetleri,<br>Estetik düzenlemeler için maliyetlerdir.                                                                                 |

Kaynak: United States Environmental Protection Agency, S.9.

Katı atık maliyetleri ile ilgili raporun devlet kurumlarına sunulması söz konusu olduğu durumda devletin maliyetleme ile ilgili belirlemiş olduğu kanunlar geçerli olacaktır. Bu maliyet sistemi ülkemizde mevcut olan hesaplama yöntemiyle aynıdır.<sup>135</sup>

Yurtdışı maliyet hesaplamalarında göze çarpan bir diğer özellik ise; çevre ile ilgili bilinçlendirme çalışmalarına özellikle gönüllülerin katkısı çok büyüktür. Gönüllüler genellikle sivil toplum kuruluşlarından meydana gelmektedir. Gönüllüler katı atıklar için kaynağında azaltma, geri dönüştürülebilir ürünler noktasında ise,

<sup>135</sup>United States Environmental Protection Agency, S. 9.

kaynağında ayrı toplama çalışmalarına yoğunluk göstermiş, bu konularda katı atık bertaraf ve depolama tesisleriyle koordineli olarak çalışmalar yapmaktadır.<sup>136</sup>

Yerel yönetimler genellikle farklı harcama türleri için ayrı hesap grupları oluşturmaktadır. Katı atık yönetim sistemi için dışarıdan satın alınan ürün ve hizmetler ise, türlerine göre gruplandırılmıştır. Bunlar<sup>137</sup>:

- Maaşlar ve hizmet karşılığı yapılan ücret ödemeleri,
- Çalışan menfaatleri için yapılan ödemeler,
- Satın alınan ya da kiralanen profesyonel teknik hizmetler,
- Yardımcı hizmetler:
  - Temizlik hizmeti,
  - Bakım onarım hizmeti,
  - Kiralama hizmetleri,
  - İnşaat hizmetleri,
- Mülk, arsa, bina gibi
- Kitaplar, süreli yayınlar, genel enerji, yiyecek gibi malzemeler,
- Makine ve ekipman,
- Sigorta, seyahat gibi diğer hizmetlerdir.

### 3.3.2. Katı Atık Yönetim Sistemi

Aşağıda görmüş olduğumuz genel akış şekline baktığımızda çalışmamızda daha önce “Katı Atık Yönetimi” başlığı altında detaylı olarak incelemiş olduğumuz akış şekliyle benzerlik gösterdiğini görmekteyiz. Ülkemizde uygulanmakta olan yönetmelikle bu yönden benzerlik göstermektedir.<sup>138</sup>

#### Şekil 3.1.: Katı Atık Genel Akış Şekli

| Katı Atık Genel Akış Şekli            |
|---------------------------------------|
| Toplama İşlemleri                     |
| Taşıma İşlemleri                      |
| Transfer İstasyonları İşlemleri       |
| Katı Atık Tesisi (Bertaraf) İşlemleri |
| Satış İşlemleri                       |

Kaynak: United States Environmental Protection Agency, S.13.

<sup>136</sup>United States Environmental Protection Agency, S. 10.

<sup>137</sup>United States Environmental Protection Agency, S. 24.

<sup>138</sup>United States Environmental Protection Agency, S. 13.

Yurtdışında oluşturulmuş katı atık yönetim sisteminin ülkemizden farklı olan noktalarına baktığımızda<sup>139</sup>;

- Toplama işlemleri:
  - Atıkların karışık toplanması,
  - Geri dönüşümü mümkün olan atıkların ayrı toplanması
  - Geri dönüştürülebilir ürünlerin ayrı taşınması,
  - Geri dönüştürülebilir ürünlerin ayrı boşaltılması,
  - Park, bahçe atıklarının ayrı toplanması,
- Atık transfer istasyonları,
- Atıkların transfer istasyonlarından tesise taşınması,
- Katı atık bertaraf işlemleri:
  - Atıkların ayrıştırılması,
  - Atıklardan kompost üretimi,
  - Atıklardan enerji üretilmesi
  - Hiçbir işlem yapılamayan atıkların düzenli depolama tesisinde depolanmasıdır.
- Elde edilen enerjinin mevcut sistem içerisinde kullanılması ve/veya satış işlemleri,
- Halkın eğitilmesi ve sosyal yardımlaşmalar,
- Denetim ve destek hizmetleri, şeklindedir.

Yurt dışındaki raporlamalara baktığımızda bazılarında toplama işlemlerinin üzerinde kaynağında azaltma işlemini de ek olarak görebilmekteyiz. Bu işlemin akış şemalarına dahil etmelerinin sebepleri ise; halkı bu konuda ciddi anlamda teşvik etmeleri, bu konularda eğitimler vermeleri, farkındalık yaratmaları gibi sıralanabilmektedir.<sup>140</sup>

Etkin bir Tam Maliyet sistemi oluşturulurken dikkat edilmesi gereken hususlar bulunmaktadır. Bunlar<sup>141</sup>;

- Araç, yapı, ekipman ve arazi gibi varlıkların envanterinin oluşturulması,
- Katı atık yönetimi sistemi içerisinde çalışan personel sayısının belirlenmesi,

<sup>139</sup>United States Environmental Protection Agency, S. 25.

<sup>140</sup>United States Environmental Protection Agency, S. 12.

<sup>141</sup>United States Environmental Protection Agency, S. 20.

- Katı atık sisteminin işlemlerini sağlayan, denetleyen ve sistemle ilgili danışma birimlerinin belirlenmesi,
- Organizasyon yapısının detaylı olarak incelenmesi,
- Geçmiş ve mevcut duruma ait mali kaynakların ve raporların incelenmesi gerekmektedir.

Çalışmamızın buradan sonraki bölümünde Manisa İli Uzunburun Katı Atık Bertaraf ve Düzenli Depolama Tesisi'ne ait 2018 yılı 12 aylık katı atık maliyetlerine etki eden değişkenlerin etki düzeyleri belirlenmeye çalışılmıştır. Tesisin yeni bir tesis olması sebebi ile yapılan analizler noktasında verilere ulaşmakta sıkıntı yaşanmıştır. Bundan dolayı etki düzeyleri belirlenirken Basit Regresyon ve Çoklu Regresyon Analizleri'nden yararlanılmıştır.

### **3.4. MANİSA BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ UZUN BURUN KATI ATIK BERTARAF VE DÜZENLİ DEPOLAMA TESİSİ GENEL ÖZELLİKLERİ**

2872 Sayılı Çevre Kanunu'nda bulunan 11. Madde gereğince büyükşehir belediyeleri evsel katı atıklar için atık bertaraf tesisi kurmak veya kurdurmak, işletmek veya işlettirmekle yükümlü kılınmıştır.

5393 sayılı Büyük Şehir Belediyesi Kanunu'nda bulunan 14. Madde gereğince belediyeler katı atık hizmetlerini yapmak ve/veya yaptırmakla yükümlü kılınmıştır. Aynı zamanda 15. Madde gereğince de katı atıklar için gerekli olan toplama, taşıma, ayrıştırma, geri kazanım, ortadan kaldırma ve depolama işlemlerinin gerçekleştirilmesi belediyelerin yükümlülüğüdür.

5216 sayılı Büyük Şehir Kanunu'nda bulunan 7. maddenin i) bendi gereğince katı atıkların toplanması işlemlerinin kaynakta toplanması ve aktarma istasyonlarına taşınması aşamaları haricinde kalan, katı atığın ve hafriyatın yeniden değerlendirilmesi, depolanması ve bertaraf edilmesiyle ilgili işlemlerin yerine getirilmesi, bu konuda hizmet veren tesis kurulumları ve/veya kurdurulması, işletilmesi ve/veya işlettirilmesi büyükşehir belediyelerinin yükümlülüğüdür.

Bu kanun maddeleri sınırları içinde Manisa ili mülki sınırları içerisinde toplanmakta olan tüm belediye atıkları, Manisa İli, Yunusemre İlçesi, Uzunburun Mahallesi, Sarıçam Mevkiinde bulunan 83,6 hektarlık alanda Katı Atık Bertaraf ve Düzenli Depolama Tesisi'nde Bertaraf edilmektedir. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın 03.04.2015 tarih ve 73615618-145.05/ sayılı kararı ile Uygulama Projesi onaylanmıştır ve ardından söz konusu tesisin inşaatına başlanılmıştır.

### **3.5. MANİSA BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ UZUN BURUN KATI ATIK BERTARAF VE DÜZENLİ DEPOLAMA TESİSİ GENEL İŞLEYİŞİ**

Manisa Büyükşehir Belediyesi Uzun Burun Katı Atık Bertaraf ve Düzenli Depolama Tesisi bünyesindeki çalışma alanları:

- Düzenli Depolama Alanı,
- Atık Kabul Birimi,
- Mekanik Ayırma Tesisi,
- Kompost Ünitesi,
- Sızıntı Suyu Arıtma Tesisi,
- Sızıntı Suyu Toplama Havuzu,
- İdari Bina,

- Kantar,
- Trafo Binası,
- Tamir ve Bakım Atölyesi,
- Tekerlek Yıkama Ünitesi,
- Drenaj ve Aydınlatma Sistemleri'dir.

Tesisin inşaatı 25.02.2016 tarihinde tamamlanmıştır. Geçici Faaliyet Belgesi ile 04.10.2017 tarihinde açılışı yapılarak, 05.10.2017 tarihinde atık kabulüne başlamıştır.<sup>142</sup>

Uygulanmaya başlayan bu proje ile daha önceki bölümlerde sıkça bahsetmiş olduğumuz, geri dönüşümü gerçekleştirilebilen ürünlerin geri dönüşümü ile tekrardan ekonomiye kazanımı sağlanacak, ayrıştırılabilen yanmaya uygun olan atıklar atıktan türetilmiş yakıt üretimi için kullanılacak, atıktan türetilmiş yakıt ve oluşan atık çamurundan buhar elde edilebilecektir. Atıkların biyobozunur kısmından biyometanizasyon işlemi ile biyogaz, elektrik ve ısı enerjisi üretilebilecektir. Tüm bu işlemler sonrasında geride kalan atık ile susuzlaştırma işlemi yapılarak kompost ve/veya gübre elde edilebilecektir.<sup>143</sup>

Hazırlanmış olan planın sınırları içerisinde projenin çevreye yaratabileceği tüm olumlu ve olumsuz etkilerini belirleyerek olumsuz etkilerini minimuma indireyecek çalışmalar yapılması, bu çalışmalar için kullanılan uygun yer ve teknoloji alternatiflerinin belirlenmesi gerekmektedir. Tüm bunlarla birlikte proje uygulanırken izleme ve kontrol işlemleri gerçekleştirilirken sürdürülebilir kalkınma ve çevre hedefleri göz önünde tutularak, gerçekleştirilen işlemlerin titizlikle yürütülmesi gerekmektedir. Yapılan çalışmaların, yürürlükte olan usul ve esaslara uygun olarak gerçekleştirilmesi için gerekli olan sistem hazırlanmıştır.<sup>144</sup>

Manisa Büyük Şehir Belediyesi Uzun Burun Katı Atık Bertaraf ve Düzenli Depolama Tesisi işletilmeye başladıktan sonra, Manisa İli sınırlarında bulunan tüm yerleşim yerlerinden gelen atıkların tesise kabulüne başlanmıştır. Tüm yerleşim yerlerinden toplanan atıkların tesise taşınması işlemleri için gerekli olan aktarma istasyonlarının kurulum işlemleri gerçekleştirilmiştir.

Manisa Büyükşehir Belediyesi sınırları içerisinde toplanmakta olan atıkların bertarafı Çevre Kanunu 11. Madde, Büyükşehir Belediyesi Kanunu 7. Madde

---

<sup>142</sup>T.C. Manisa Büyükşehir Belediyesi, Entegre Katı Atık ..., S. 2,3.

<sup>143</sup>T.C. Manisa Büyükşehir Belediyesi, Entegre Katı Atık ..., S. 6.

<sup>144</sup>T.C. Manisa Büyükşehir Belediyesi, Entegre Katı Atık ..., S. 2,3.

gereğince Manisa Büyükşehir Belediyesi yükümlülüğündedir. Fakat şu andaki durum göz önünde bulundurulduğunda ayrı toplama işlemlerinin tam anlamıyla gerçekleştirilememesi, atıkların karışık toplanmasından dolayı, toplanan atıklar içerisinde yer alan biyo-bozunur atıkların doğrudan Düzenli Depolama Alanı'na gitmesini engellemek adına karışık toplanan belediye atıkları öncelikle Mekanik Ayırma Tesisine kabul edilmektedir.

Karışık halde toplanan atıklar öncelikle Mekanik Ayırma Tesisinde işleme tabi tutularak içinde bulunan geri kazanılabilecek durumda bulunan atıklar türlerine göre ayrıştırılacak, ekonomiye kazandırılacaktır. Mekanik ayrıştırmadan sonra geri kazanımı mümkün olmayan atıklar ise Düzenli Depolama Alanı'na aktarılacak, burada depolanacaktır. Biyo-bozunur atıklar proje dahilinde kurulacak olan Biyometanizasyon Tesisinde fermantasyon<sup>145</sup> işlemine tabi tutularak, biyogaz ve/veya fermente ürün elde edilecektir.

Biyometanizasyon Tesisinde gerçekleşen fermantasyon işlemi sonucunda katı ve sıvı olmak üzere iki farklı halde fermente ürün meydana gelmektedir. Oluşan katı fermente ürün kompost üretimi için kurulu olan Kompost Tesisine aktarılacaktır. Kompost Tesisinde oluşan kompost ambalajlanarak piyasaya arz edilecek, kompostlaşamayan kısım ise Yakma Tesisine gönderilecektir. Sıvı halde olan fermente ürün ise, susuzlaştırma işleminden geçirilerek katı ürünün kararlılık değerini sağlamak amacıyla oksijenli işleminden geçirilecektir. Sıvı fermente ürün ise ilgili mevzuat ve tebliğlerde yer alan "Kalite Kriterlerini" sağlaması durumunda çevreyi kirletmeyecek şekilde kullanılması gerekli olan uygun araç ve ekipmanlarla arazi yüzeyine, yüzey altına enjeksiyon sistemi ile uygulanarak piyasaya arz edilecektir. Sıvı fermente ürünün gerekli şartları sağlayamadığı durumlarda sızıntı suyu arıtma tesisine verilmesi gerekecektir.<sup>146</sup>

Karışık halde toplanan atıklar içerisinde bulunan ve Mekanik Ayırma Tesisinde içerisinde ayrıştırılan yanabilir atıklar, endüstri tesislerinden toplanan tehlikeli atık olarak nitelenen atıklar proje dahilinde kurulacak olan Atıklardan Türetilmiş Yakıt Hazırlama Tesisinde işleme alınarak atıktan türetilmiş yakıt üretilecektir. Proje dahilinde mekanik ayırma sonucunda yanabilir atıklardan elde edilen atıktan türetilmiş yakıt ile endüstri tesislerinden gelen tehlikeli atıklardan elde edilen atıklardan elde

<sup>145</sup>Fermantasyon: Sözlük anlamı mayalanma olup, mikroorganizmaların neden olduğu maddelerin anaerobik ayrıştırılması, organik unsurların hem enerji kaynağı, hem de elektron vericisi olarak görev yaptığı metabolik süreçlerin bütününe denir.

<sup>146</sup>T.C. Manisa Büyükşehir Belediyesi, Entegre Katı Atık ..., S. 7.

edilen atıktan türetilmiş yakıtlar her ikisi içinde ayrı oluşturulmuş farklı yakma tesisi ünitelerinde yakılacaktır. Yakma sonucu meydana gelen atığın (kül) düzenli depolama tesisine gönderilip gönderilmeyeceğine yönetmelikte yer alan değer ölçümleri (analizler) yapıldıktan sonra karar verilecektir.

Arıtma Tesisleri'nde oluşacak arıtma çamuru, sondaj çamuru ve çeşitleri proje dahilinde kurulacak olan Çamur Kurutma Tesisi' ne aktarılacaktır. Arıtma çamurları içerisinde bulunan maddelere ve yönetmelik gereği kalorifik değerine göre sınıflandırılarak ayrı ayrı kurutulacaktır. Çamur Kurutma Tesisi' nde işlemde geçen çamur yönetmelik değerlerine göre yüksek kalorifik değere sahip ise yakma tesisine, geri kalan kısım ise Atık Düzenli Depolanmasına Dair Yönetmelik'te yer alan sınır değerleri sağlıyorsa Düzenli Depolama Alanına alınabilecektir.

Yakma Tesisi' ne gönderilen kalorifik değeri yüksek olan çamurun yakılması ile elektrik enerjisi elde edilecektir.

Biyometanizasyon Tesisi' nden gelen biyogaz, Yakma Tesisi' nden gelen buhar ve Düzenli Depolama Alanı' ndan gelen depo gazı kurulacak olan Enerji Üretim Şalt Sahası' nda elektrik ve ısı enerjisine dönüştürülecektir. Isı enerjisi tesis içerisinde yer alan Biyometanizasyon Tesisi' ne ve/veya ısıtma amaçlı başka alanlarda değerlendirilecektir. Elektrik enerjisi ise enterkonnekte sisteme<sup>147</sup> verilecektir. Elektrik Enerjisi Üretim Tesisi' nin kapasitesi 75 MW olacaktır. Elde edilen bu elektrik enerjisinin tamamı satılacak, ekonomik kazanç elde edilecektir.<sup>148</sup>

Raporda bahsi geçen tesisin hizmet amaçlarına bakacak olursak<sup>149</sup>:

Daha önceki bölümlerde bahsettiğimiz gibi, Atık Yönetimi Yönetmeliği'ne göre atık tanımı; üreticisi veya fiilen elinde bulunduran gerçek ya da tüzel kişi çevreye atılan veya bırakılan veya atılması zorunlu olan her madde veya materyal olarak tanımlanmıştır.

Dünya nüfusunun artması, insanların tüketim alışkanlıklarından doğrudan etkilenmekte olan atıklar içinde bulunan plastik, kağıt, cam gibi geri kazanım için uygun olan atıkların miktarı da her geçen gün artmaktadır. Dünya üzerindeki doğal kaynakların nüfusun ve özellikle tüketim hızının artmasıyla birlikte bazı zorunlulukları beraberinde getirmiştir. Bu zorunlulukların başında geri kazanıma uygun olan atıkların

<sup>147</sup>Enterkonnekte sistem: Bir bölgenin veya bir ülkenin elektrik enerjisi ihtiyacını karşılamak üzere üretilen elektriğin, o yerin bütün elektrik santralleri, trafo merkezleri ve aboneleri arasında kurulmuş olan sisteme denir.

<sup>148</sup>T.C. Manisa Büyükşehir Belediyesi, Entegre Katı Atık ..., S. 8.

<sup>149</sup>T.C. Manisa Büyükşehir Belediyesi, Entegre Katı Atık ..., S. 32-37.

kaynağında ayrı toplanması gelmektedir. Böylelikle bertaraf maliyetleri azalacak, bahsi geçen atıkların tekrardan ekonomiye kazandırılması ile çevre kirliliği azalacak, enerji tasarrufu sağlanacaktır.

T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından hazırlanan “Ulusal Atık Yönetimi ve Eylem Planı 2023” kapsamına baktığımızda ülkemizde bulunan 81 il için mevcut durum analiz edilerek, atıklar türlerine göre geri dönüştürülebilir olanlar, farklı işlemlerden geçirilerek geri kazanılması yada bertaraf işlemlerinden geçirilecek olanlar ve kaynağında ayrı toplanması gerekenler ortaya konulmuştur. Kullanılmakta olan atık yönetim sisteminde iyileştirilmesi veya geliştirilmesi gereken yönler belirlenmiştir. 2023 yılına kadar gerçekleştirilmesi planlanan dönemsel atık yönetim faaliyetleri ile atık yönetimi için gerekli olan yatırımlar ve finansman ihtiyaçları belirlenmiştir.

**Tablo3.4.: Türkiye İstatistik Kurumu Verilerine Göre Atık Miktarları Tablosu**

| 2016 Yılı TÜİK Verilerine Göre Atık Miktarları | Toplanan Belediye Atık Miktarı (Ton/Yıl) |
|------------------------------------------------|------------------------------------------|
| Türkiye Geneli                                 | 31.583.553                               |
| Ege Bölgesi                                    | 4.816.914                                |
| Manisa                                         | 675.855                                  |

Kaynak: <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=119&locale=tr>

Yukarıda belirttiğimiz gibi Türkiye İstatistik Kurumu’nun en son yayınlamış olduğu 2016 rakamlarına göre; Türkiye’ nin 2016 yılı içerisinde toplam 31 milyon 583 bin 553 ton, Ege Bölgesi’ne baktığımızda; 4 milyon 816 bin 914 ton, Manisa İlimize baktığımızda ise; 675 bin 855 ton atık üretimi gerçekleştirdiğini görmekteyiz.

**Tablo 3.5. : Manisa İli Belediye Atık Temel Göstergeler(2006-2016) Tablosu**

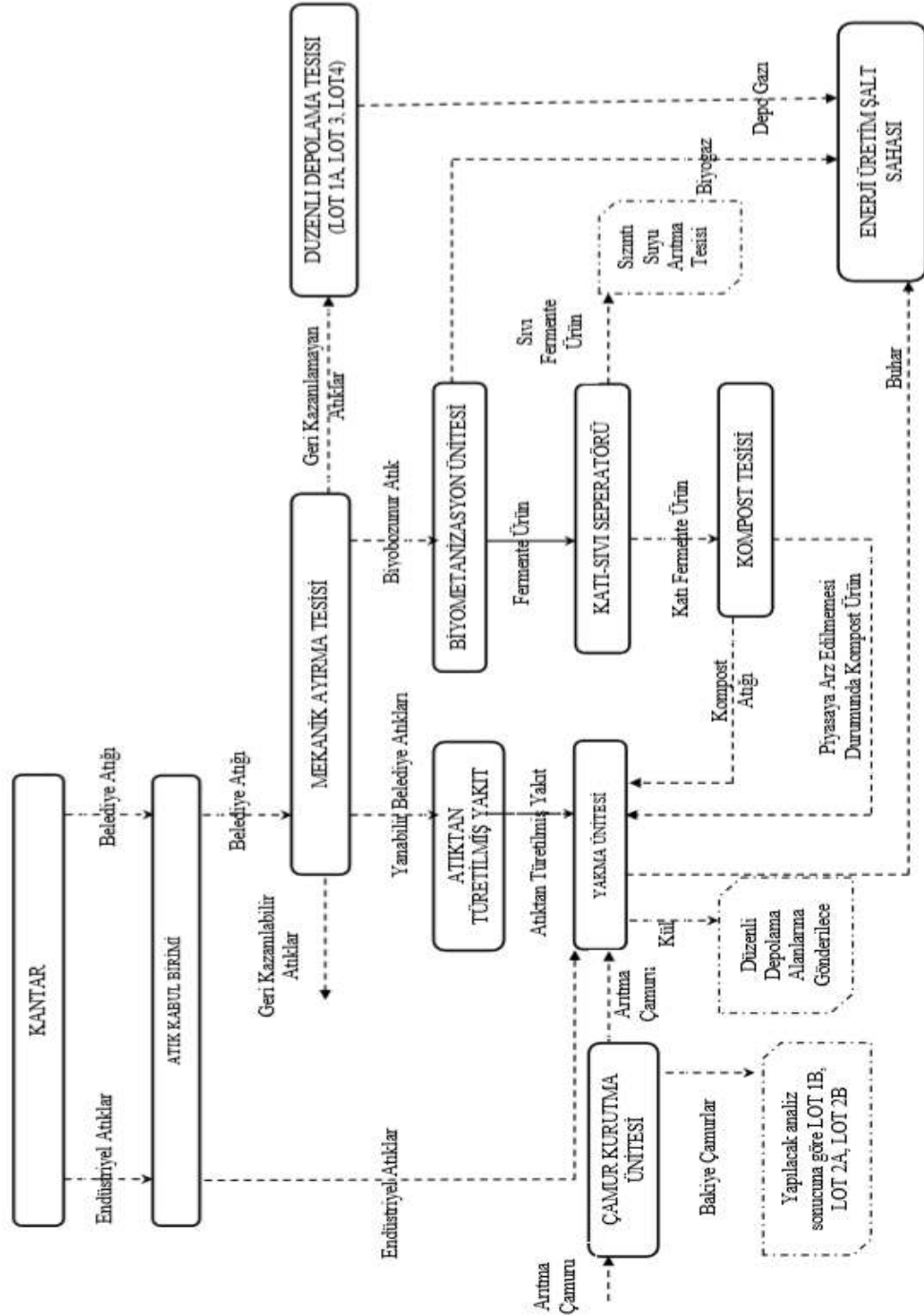
| <b>Parametre</b>                                          | <b>2006</b> | <b>2008</b> | <b>2010</b> | <b>2012</b> | <b>2014</b> | <b>2016</b> |
|-----------------------------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Toplam Belediye Sayısı                                    | 84          | 84          | 84          | 84          | 18          | 18          |
| Atık Hizmeti Verilen Belediye Sayısı                      | 84          | 84          | 84          | 84          | 18          | 18          |
| Toplanan Belediye Atık Miktarı (ton/yıl)                  | 485.553     | 473.921     | 481.265     | 492.159     | 619.131     | 675.855     |
| Kişi Başı Ortalama Belediye Atık Miktarı (kg/kişi/gün)    | 1,31        | 1,28        | 1,21        | 1,27        | 1,25        | 1,34        |
| <b>Atık Bertaraf Yöntemine Göre Atık Miktar (ton/yıl)</b> |             |             |             |             |             |             |
| Başka Belediye Çöplüğünde Depolama                        | 1.706       | -           | 6.590       | 9.704       | -           | -           |
| Belediye Çöplüğünde Depolama                              | 476.712     | 467.699     | 470.435     | 482.456     | 496.303     | 289.568     |
| Büyükşehir Belediye Çöplüğünde Depolama                   | -           | -           | -           | -           | 122.828     | 356.270     |
| Açıkta Yakma                                              | 2.694       | 3.180       | 1.618       | -           | -           | -           |
| Nehir, Dere ve Göle Dökme                                 | 2.159       | -           | 1.765       | -           | -           | -           |
| Gömme                                                     | 151         | -           | -           | -           | -           | 50          |
| Diğer Bertaraf İşlemleri                                  | 2.133       | 3.043       | 858         | -           | -           | -           |

Kaynak: <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=119&locale=tr>

Manisa Büyükşehir Belediyesi Uzun Burun Katı Atık Bertaraf ve Düzenli Depolama Tesisi kurulmadan önceki seneler için rakamlar yukarıdaki gibidir.

Uzun Burun Katı Atık Bertaraf ve Düzenli Depolama Tesisi içerisinde gerçekleşen tüm işlemlerin iş akış şekli bir sonraki sayfada gösterilmektedir.

Şekil 3.2.Entegre Katı Atık Bertaraf ve Düzenli Depolama Tesisi Genel İş Akışı Şekli



Kaynak: T.C. Manisa Büyükşehir Belediyesi, Entegre Katı Atık Bertaraf ve Düzenli Depolama Tesisi  
Nihai ÇED Raporu, S. 31.

### 3.6 ARAŞTIRMA MATERYALİ VE YÖNTEMİ

#### 3.6.1. Materyal

Bu çalışmada uygulama verisi olarak Manisa İli Uzun Burun Entegre Katı Atık Bertaraf ve Düzenli Depolama Tesisi' nin 2018 yılına ait verileri kullanılmıştır. Basit regresyon analizi modelindeki bağımlı değişkenimiz aylık katı atık maliyetleridir. Bağımsız değişkenimiz ise, katı atık miktarlarıdır.

Çoklu regresyon analizindeki bağımlı değişkenimiz aylık katı atık maliyetlerimiz; motorin, kurşunsuz benzin, gazyağı, fuel oil, yüksek kükürtlü fuel oil, kalorifer yakıtı fiyatları bağımsız değişkenlerimizdir.

#### 3.6.2. Yöntem

Bu çalışmada regresyon analiz tekniklerinden Basit Regresyon Analizi ve Çoklu Regresyon analizi uygulamaları yapılmıştır.

##### 3.6.2.1. Basit Doğrusal Regresyon Analizi

Basit doğrusal regresyon analizinde iki değişken arasındaki ilişki incelenmektedir. Basit regresyon modelinde bir bağımsız (X), bir bağımlı (Y) değişken bulunmaktadır. Regresyon analizinde önemli olan bağımlı değişkeni tahmin edecek en iyi modellemenin tahmin edilmesidir. Bir başka ifade ile bağımlı değişken varyasyonunu en iyi açıklayacak denklemin oluşturulmasıdır. Bağımsız değişken araştırmayı yapan kişi tarafından kontrol edilebilirken, bağımsız değişken araştırma yapan kişinin etkisinde değildir.

- Bağımlı değişken: Modelde ifade edilen olay tarafından belirlenirken,
- Bağımsız değişken: Modelde ifade edilen olaydan bağımsız olan verileridir.

Basit Doğrusal Regresyon Analizinin denklemine bakacak olursak;

$$Y_i = \alpha + \beta X_i + \varepsilon \text{ 'şeklindedir.}$$

Burada bilinmesi gerekenler;

X:Bağımsız değişken

Y:Bağımlı değişken

$\alpha$ :Regresyon doğrusunun Y eksenini kestiği değer

$\beta$ :Regresyon doğrusunun eğimidir.

$\varepsilon$ : şansa bağlı hata değeridir.

### 3.6.2.2. Çoklu Regresyon Analizi

Basit doğrusal regresyon analizinde bir bağımsız ve bir bağımlı değişken arasındaki fonksiyonel ilişki incelenirken, çoklu regresyon analizinde bir bağımlı değişken ve birden fazla bağımsız değişkenin fonksiyonel ilişkisi incelenmektedir. Çok değişkenli regresyon analizinde bağımsız değişkenlerin eş zamanlı olarak bağımlı değişkende meydana getirdiği değişim açıklanmaya çalışılmaktadır.

Bu analizin amacı, bağımlı değişkendeki değişimleri, birden fazla sayıdaki bağımsız değişkeni modele dahil ederek açıklamaya çalışmaktır.

Çoklu regresyonda araştırmanın iki temel amacı bulunmaktadır. Bunlar:

1. Bağımlı değişkeni etkilediği belirlenen değişkenler yardımıyla bağımlı değişkenin değerini belirlemek,
2. Bağımlı değişkeni etkilediği düşünülen bağımsız değişkenlerden hangisinin ya da hangilerinin daha fazla etkilediğini belirlemek ve aralarındaki ilişkiyi belirlemektir.

Yapılan araştırmalarda sağlıklı sonuçlar elde edebilmek adına ele alınan faktörü etkileyen tüm faktörleri incelemek daha sağlıklı sonuçlar elde etmek için gereklidir.

Çoklu regresyon modelinde en az iki bağımsız değişken bulunmaktadır.

Çoklu Regresyon Analizinin denklemine bakacak olursak:

$$Y = \alpha + b_1 X_{i(1)} + b_2 X_{i(2)} + \dots + b_n X_n + \varepsilon \quad (i=1,2,\dots,n)$$

X:Bağımsız değişken

Y:Bağımlı değişken

$\alpha$ :Regresyon doğrusunun Y eksenini kestiği değer

b:Regresyon katsayılarıdır.

$\varepsilon$ : şansa bağlı hata değeridir.

### 3.7. UYGULAMA

#### 3.7.1. Basit Regresyon Analizi Uygulama

Analizimiz için hipotezlerimiz aşağıdaki gibidir.

$H_0$ : Katı atık miktarları ve atık maliyetleri arasında doğrusal bir ilişki yoktur.

$H_1$ : Katı atık miktarları ve atık maliyetleri arasında doğrusal bir ilişki vardır.

Yapmış olduğumuz çalışma için uygulamış olduğumuz Normallik Testi sonucunda aşağıdaki sonuçları elde etmiş bulunmaktayız.

**Tablo 3.6. : Normallik Testi Tablosu**

|                                 | Kolmogorov-Smirnov Testi |          |               | Shapiro-Wilk Testi |          |               |
|---------------------------------|--------------------------|----------|---------------|--------------------|----------|---------------|
|                                 | İstatistik               | Örneklem | Standart Hata | İstatistik         | Örneklem | Standart Hata |
| Aylık Katı Atık Miktarları(Ton) | ,344                     | 91       | ,000          | ,640               | 91       | ,000          |
| Aylık Katı Atık Maliyet         | ,192                     | 91       | ,000          | ,869               | 91       | ,000          |

a. Bağımlı Değişken: Aylık Katı Atık Maliyet

b. Bağımsız Değişken: Aylık Katı Atık Miktarları(TON)

Bu verilerden elde etmiş olduğumuz sonuçlara bakarak , George, D., & Mallery, M. (2010)'ye göre Normallik Testi sonuçları +2.00 ve -2.00 değerleri arasında olduğu zaman dağılımın normal dağıldığını varsayabiliyoruz. Standart hata sütununda p değerleri 0,000. Bu nedenle verilerin dağılımı normaldir. Biz de bu bilgiye dayanarak çalışma verilerimizin normal dağılım gösterdiği varsayımı altında çalışmamızı yapmış bulunmaktayız. O halde regresyon analizini gerçekleştirebileceğimiz sonucunu elde etmiş bulunmaktayız.

**Tablo 3.7. : Basit Regresyon Model Özeti Tablosu**

| Model | R                 | R <sup>2</sup> | Uyarılmış R <sup>2</sup> | Standart Tahmini Hata | Durbin-Watson Değeri |
|-------|-------------------|----------------|--------------------------|-----------------------|----------------------|
| 1     | ,346 <sup>a</sup> | ,120           | ,110                     | 7739,14029            | ,091                 |

a. Bağımlı Değişken: Aylık Katı Atık Maliyet

b. Bağımsız Değişken: Aylık Katı Atık Miktarları(TON)

Tablo3.7. 'de yer alan değerleri inceleyecek olursak;

**R**; bu değer bağımlı değişkenle bağımsız değişken arasındaki korelasyonu temsil etmektedir. Bu değer yüksek olması bağımsız değişken ve bağımlı değişken

arasında sıkı bir ilişki olduğunu veya bağımsız değişkenin bağımlı değişkende gerçekleşen değişimin önemli bir kısmını açıklamakta olduğunu göstermektedir.  $R=0,346$  olup bağımlı değişken ve bağımsız değişken arasında pozitif yönlü ve önemli sayılabilecek bir ilişkinin bulunduğunu işaret etmektedir.

**Determinasyon katsayısı  $R^2$ :** 0,120 değerini göstermektedir. Bu değere göre katı atık miktarı bağımsız değişkeni, aylık katı atık maliyetindeki değişimlerin % 12' sini açıklamaktadır. Açıklanamayan %88' lik kısım ise bu modele dahil etmediğimiz diğer bağımsız değişkenlerden kaynaklanmaktadır.

**Uyarılmış  $R^2$ :** 0,110 değerini göstermektedir. Bu değer oluşturulan denklemin tahmin gücünü göstermektedir. Modele eklenecek her yeni bağımsız değişken  $R^2$  değerinin büyümesine sebep olarak modelin açıklama bilirliliğini de arttıracaktır. Uyarılmış  $R^2$  değeri regresyon modelinin gerçek açıklama gücünü göstermektedir. Böylelikle daha gerçekçi sonuçlara ulaşılabilmektedir.  $R^2$  değeri 0,120 iken, uyarılmış  $R^2$  değeri 0,110' a düşme eğilimi göstermiştir. Sonuç olarak yalnızca aylık katı atık miktarlarını biliyor olmamız aylık katı atık maliyetlerinde meydana gelen değişimi açıklamada yetersiz kalmaktadır.

**Tablo 3.8. : Basit Regresyon ANOVA(Varyans Analizi) Tablosu**

| Model |           | Kare Toplamı   | Serbestlik Derecesi | Ortalama Kare | F Oranı | Önem Düzeyi       |
|-------|-----------|----------------|---------------------|---------------|---------|-------------------|
| 1     | Regresyon | 724886441,559  | 1                   | 724886441,559 | 12,103  | ,001 <sup>b</sup> |
|       | Artık     | 5330592019,979 | 89                  | 59894292,359  |         |                   |
|       | Toplam    | 6055478461,538 | 90                  |               |         |                   |

a. Bağımlı Değişken: Aylık Katı Atık Maliyet

b. Bağımsız Değişken: Aylık Katı Atık Miktarları(TON)

ANOVA testi bir diğer adı F testi regresyon modelinin anlamlı olup olmadığını incelediğimiz testtir. ANOVA tablosunda en sonraki sig. Değeri  $0,001 < 0,05$  'ten küçük olması durumunda bağımlı ve bağımsız değişken arasında anlamlı bir ilişki olduğu yorumunu yapabilmekteyiz. ANOVA testi sonucunda ortaya çıkan F değeri anlamlılık seviyesini oluşturmaktadır. Oluşturulan modelin uygun bir model olup olmadığını göstermektedir. F testinin sonucunun (12,103) anlamlı olması yani istatistiksel anlamda söz konusu modelde bağımsız değişkenimizin, bağımlı değişkeni açıklamada önemli bir paya sahip olduğunu göstermektedir.

**Tablo 3.9. :Basit Regresyon Analizi Parametreleri Tablosu**

| Model |                                  | Standartlanmamış Katsayılar |               | Standartlanmış Katsayılar | t      | Önem Düzeyi |
|-------|----------------------------------|-----------------------------|---------------|---------------------------|--------|-------------|
|       |                                  | B                           | Standart Hata | Beta                      |        |             |
| 1     | Değişken                         | 158534,815                  | 5024,334      |                           | 31,553 | ,000        |
|       | Aylık Katı Atık Miktarları (TON) | 1,130                       | ,325          | ,346                      | 3,479  | ,001        |

a. Bağımlı Değişken: Aylık Katı Atık Maliyet

b. Bağımsız Değişken: Aylık Katı Atık Miktarları(TON)

Tablo 3.9.'un detaylarına baktığımızda:

Bu tablodan modelin matematiksel hali oluşturulabilir ve katsayıların bağımlı değişken üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olup olmadıkları yorumu yapılabilir. Burada "Midarm Circumference" değişkeninin "Önem Düzeyi" değeri  $0,001 < 0,05$  olduğu için bu değişkenin bağımlı değişken üzerinde anlamlı bir etkisi bulunmaktadır.

Değişken terimi modelde yer alan sabit  $\alpha$  değerine tekabül eden değerlerdir. Aylık katı atık miktarının sıfır olduğu durumda ya da dikkate alınmaması gerektiği durumlardaki aylık katı atık maliyetini göstermektedir.

Aylık katı atık maliyetine ilişkin B(regresyon katsayısı) değeri 1,130' dur. Buna ilişkin standart hata değeri ise 0, 325' tir. B değerine karşılık standardize edilmiş regresyon katsayısı Beta değeri ise; 0,346' dır. Buna ilişkin t değeri (3,479) ile ilgili anlamlılık düzeyi tablodaki gibidir.

Değişkenin standardize edilmesi durumu söz konusu ise bunun anlamı değişkene ait değerlerin ortalamasının sıfır kabul edilmesi ve standart sapmaları cinsinden yeniden ifade edilmesi anlamına gelmektedir. Daha farklı şekilde ifade edecek olursak; değişkenin standardize edilmesi durumu o değişkenin değerlerinin ortalama değerden sapma derecelerinin standart sapma cinsinden ifade edilmesi anlamını taşımaktadır.

Hazırlamış olduğumuz modeli standardize edilmiş değerler cinsinden ifade edecek olursak; bağımsız değişken aylık katı atık miktarında bir standart sapma

değerinde meydana gelecek olan bir değişim bağımlı değişken olan aylık katı atık maliyetlerinde 0,346'lık bir değişime neden olmaktadır.

Bilindiği gibi Beta değeri tek değişkenli regresyon analizi söz konusu olduğunda bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki korelasyonu (İki bağımsız değişken arasındaki doğrusal ilişkinin yönünün ve kuvvetini belirmesi durumudur) göstermektedir.

B veya Beta değerine karşılık gelmekte olan t değerine baktığımızda 3,479'dur. İstatistiksel anlamda bu değer anlamlı bir değere sahip olduğunu göstermektedir. Söz konusu değişkenin açıklama kabiliyetinin istatistiksel açıdan anlamlı olduğunu göstermektedir.

Sonuç olarak; Katı atık miktarları ve atık maliyetleri arasında doğrusal bir ilişki vardır. Elde ettiğimiz değerler sonucunda oluşturduğumuz hipotezlerden  $H_1$  hipotezimizi kabul etmekteyiz.

### **3.7.2. Çok Değişkenli Regresyon Analizi Uygulama**

Çok değişkenli analizimiz için hipotezlerimiz aşağıdaki gibidir.

$H_1$ : Katı atık miktarlarının, katı atık maliyetleri üzerinde etkisi vardır.

$H_2$ : Fuel oil fiyatının, katı atık maliyetleri üzerinde etkisi vardır.

$H_3$ : Motorin fiyatının, katı atık maliyetleri üzerinde etkisi vardır.

$H_4$ : Kurşunsuz benzin fiyatının, katı atık maliyetleri üzerinde etkisi vardır.

$H_5$ : Gazyağı fiyatının, katı atık maliyetleri üzerinde etkisi vardır.

$H_6$ : Yüksek kükürtlü fuel oil fiyatının, katı atık maliyetleri üzerinde etkisi vardır.

$H_7$ : Kalorifer yakıtı fiyatının, katı atık maliyetleri üzerinde etkisi vardır.

**Tablo 3.10. : Çok Değişkenli Regresyon Model Özeti Tablosu**

| Model | Çoklu R | Çoklu R <sup>2</sup> | Uyarılmış R <sup>2</sup> | Standart Tahmini Hata |
|-------|---------|----------------------|--------------------------|-----------------------|
| 1     | ,972    | ,944                 | ,847                     | 3164,45272            |

a. Bağımsız Değişkenler: Aylık Katı Atık Miktarları(TON), Fuel Oil, Motorin (TL), Kurşunsuz

Benzin(TL), Gazyağı(TL), Yüksek Kükürtlü Fuel Oil(TL), Kalorifer Yakıtı (TL)

b. Bağımlı Değişken: Aylık Katı Atık Maliyet

Tablo 3.10.' da yer alan tablo detaylarına baktığımızda;

**Çoklu R değeri;** bu değer bağımlı değişken ve bağımsız değişkenlerin eş zamanlı olarak ele alınması durumundaki ilişkinin derecesini temsil etmektedir. Farklı bir ifade kullanacak olursak bağımlı değişken ve bağımsız değişkenler arasındaki korelasyonu göstermektedir. R= 0,972 olup, bağımlı değişken ve bağımsız değişkenler arasındaki ilişkinin pozitif yönlü ve önemli bir ilişki bulunduğunu göstermektedir.

**Çoklu R<sup>2</sup> değeri;** modele dahil etmiş olduğumuz aylık katı atık miktarları(TON), fuel oil, motorin (TL), kurşunsuz benzin(TL), gazyağı(TL), yüksek kükürtlü fuel oil(TL), kalorifer yakıtı (TL) bağımsız değişkenlerinin bağımlı değişken olan aylık katı atık maliyetinde meydana getirmiş olduğu değişimlerin %94,4 'ünü açıkladığını göstermektedir. Açıklanamayan %5,6' lık kısmın ise modele dahil edilmeyen bağımsız değişkenlerden kaynaklandığını söyleyebiliriz.

**Uyarılmış R<sup>2</sup>:** Çoklu regresyon analizinde ilave edilen her yeni bağımsız değişken açıklayıcı olsun ya da olmasın R<sup>2</sup> değerinin büyümesine sebep olmaktadır. Bu olumsuzluğun ortadan kaldırılabilmesi düzenlemeye ihtiyaç duyulmaktadır. Bu düzenleme sonrasında ortaya çıkan R<sup>2</sup> değerine uyarılmış R<sup>2</sup> denilmektedir. Bu değere baktığımızda 0,847'dir. Bu değer oluşturmuş olduğumuz denklemin tahmin gücünü göstermektedir.

**Tablo 3.11. : Çok Değişkenli Regresyon ANOVA (Varyans Analizi) Tablosu**

| Model |           | Kareler Toplamı | Serbestlik Derecesi | Kareler Ortalaması | F Oranı | Önem Düzeyi       |
|-------|-----------|-----------------|---------------------|--------------------|---------|-------------------|
| 1     | Regresyon | 680444956,057   | 7                   | 97206422,294       | 9,707   | ,022 <sup>b</sup> |
|       | Artık     | 40055043,943    | 4                   | 10013760,986       |         |                   |
|       | Toplam    | 720500000,000   | 11                  |                    |         |                   |

a. Bağımsız Değişkenler: Aylık Katı Atık Miktarları(TON), Fuel Oil, Motorin (TL), Kurşunsuz Benzin(TL), Gazyağı(TL), Yüksek Kükürtlü Fuel Oil(TL), Kalorifer Yakıtı (TL)

b. Bağımlı Değişken: Aylık Katı Atık Maliyet

Tablo 3.11. 'de yer alan ANOVA testi, bir diğer adı ise F testi olan, varyans çözümlemesi regresyon modelinin bir bütün olarak anlamlı olup olmadığını test etmektedir. ANOVA tablosunun en sonunda yer alan değer, F oranına ait önem düzeyi 0,022 olup 0.05'ten küçük olmasından dolayı kurmuş olduğumuz modelin anlamlı olduğu sonucuna varmaktayız. ANOVA testi sonucunda ortaya çıkan F değeri (9,707) istatistiksel anlamda söz konusu modelde bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkeni açıklamadaki payını göstermektedir.

**Tablo 3.12. : Çok Değişkenli Regresyon Analizi Parametreleri Tablosu**

| Model |                                  | Standartlanmamış Katsayılar |               | Standartlanmış Katsayılar | t      | Önem Düzeyi |
|-------|----------------------------------|-----------------------------|---------------|---------------------------|--------|-------------|
|       |                                  | B                           | Standart Hata | Beta                      |        |             |
| 1     | Değişkenler                      | -40700,068                  | 86634,038     |                           | -,470  | ,663        |
|       | Kurşunsuz(TL)                    | 43386,036                   | 20169,370     | 2,454                     | 2,151  | ,098        |
|       | Benzin(TL)                       |                             |               |                           |        |             |
|       | Motorin (TL)                     | 9779,565                    | 10082,102     | ,559                      | ,970   | ,387        |
|       | Gazyağı (TL)                     | 18559,604                   | 28619,995     | 1,756                     | ,648   | ,552        |
|       | Fuel Oil (TL)                    | -138080,025                 | 74632,442     | -10,926                   | -1,850 | ,138        |
|       | Yüksek Kükürtlü Fuel Oil(TL)     | 118033,502                  | 49147,539     | 9,376                     | 2,402  | ,074        |
|       | Kalorifer Yakıtı(TL)             | -19342,646                  | 69148,472     | -1,791                    | -,280  | ,794        |
|       | Aylık Katı Atık Miktarları (TON) | -2,156                      | ,751          | -,773                     | -2,871 | ,045        |

a. Bağımsız Değişkenler: Aylık Katı Atık Miktarları(TON), Fuel Oil, Motorin (TL), Kurşunsuz

Benzin(TL), Gazyağı(TL), Yüksek Kükürtlü Fuel Oil(TL), Kalorifer Yakıtı (TL)

b. Bağımlı Değişken: Aylık Katı Atık Maliyet

Çok değişkenli regresyon analizinde bağımsız değişkenlere ait B katsayısı, diğer bağımsız değişkenlerin etkisi sabit tutularak, söz konusu bağımlı değişkeni belirleme etkisidir. Çok değişkenli regresyon uygulanarak aylık katı atık maliyetlerini, aylık katı atık miktarları, kurşunsuz benzin, motorin, gazyağı, fuel oil, yüksek kükürtlü fuel oil, kalorifer yakıtı fiyatları bağımsız değişkenlerinin nasıl etkilediği belirlenmeye çalışılmış, bu işlem sonucunda B katsayısına baktığımızda bağımlı değişken ve söz konusu bağımsız değişken arasındaki ilişkinin yönünü de görebilmekteyiz.

Tablo 3.12.'de B değerlerine baktığımızda fuel oil, kalorifer yakıtı ve aylık katı atık miktarlarının bağımsız değişken olan aylık katı atık maliyetleri ile arasında ters yönlü bir ilişki olduğunu görmekteyiz. Fuel oil ve kalorifer yakıtının katsayılarından bu etkinin daha yüksek olduğunu, aylık katı atık miktarının, fuel oil ve kalorifer yakıtına nazaran daha düşük ters yönlü etkiye sahip olduğunu görebilmekteyiz.

Hazırlamış olduğumuz modelin standardize edilmiş Beta değerlerine baktığımızda; fuel oil de meydana gelen bir standart sapma değerindeki değişim 10,926'lık, kalorifer yakıtında meydana gelen bir standart sapma değerindeki değişim 1,791' lik, aylık katı atık miktarında meydana gelecek bir standart sapma değerindeki

değişim 0,773'lük bağımlı değişkenimiz olan aylık katı atık maliyetleri üzerinde negatif bir etkiye sahip olacaktır.

Kurşunsuz benzinde meydana gelecek bir standart sapma değerindeki değişim 2,454'lük, motorinde meydana gelecek bir standart sapma değerindeki değişim 0,559'luk, gazyağında meydana gelebilecek bir standart sapma değerindeki değişim 1,756'lık ve yüksek kükürtlü fuel oilde meydana gelebilecek bir standart sapma değerindeki değişim 9,376'lık pozitif yönlü etkiye sahip olacaktır.

Sonuç olarak hazırlamış olduğumuz modelde bağımsız değişkenlerimiz ve bağımlı değişkenimiz arasında etki bulunmaktadır.



## SONUÇ ve ÖNERİLER

Katı atık yönetim sistemi; atıkların yeniden kullanımını ve geri kazanımını, insan ve çevre sağlığına zarar vermeden etkin bir şekilde bertaraf edilmesini amaçlayan toplama, taşıma, geri kazanım ve bertaraf işlemlerinin tamamını kapsar. Dünya'nın globalleşme ve nüfus artış hızının yüksek olmasından dolayı katı atık miktarı her geçen gün artmaktadır. Bu durum katı atıkların etkin bir şekilde yönetilmesini zorunlu hale getirmiştir.

Bu çalışmada Manisa İli için yeni bir tesis olan “Manisa İli Katı Atık Bertaraf ve Düzenli Depolama Tesisi”nin, 2018 yılı, 12 aylık katı atık maliyetlerine etki eden faktörlerin etki düzeyleri ölçülmüştür. Böylelikle faktörler ve maliyet arasında etki olup olmadığı ve faktörlerin maliyeti ne derecede etkiledikleri belirlenmeye çalışılmıştır. Bu ölçümler yapılırken basit regresyon ve çoklu regresyon analizleri uygulanmıştır.

Basit regresyon analizi modelindeki bağımlı değişkenimiz aylık katı atık maliyetleridir. Bağımsız değişkenimiz ise, katı atık miktarlarıdır. Çoklu regresyon analizindeki bağımlı değişkenimiz aylık katı atık maliyetlerimizken, motorin, kurşunsuz benzin, gazyağı, fuel oil, yüksek kükürtlü fuel oil, kalorifer yakıtı fiyatları bağımsız değişkenlerimizdir.

Normallik testi sonucumuza göre çalışma verilerimizin normal dağılım gösterdiği varsayımı altında analizlerimizi gerçekleştirmiş bulunmaktayız.

Basit regresyon analizimizin model özetinin bulunduğu tabloya göre,  $R^2$  değeri 0,120 iken, uyarılmış  $R^2$  değeri 0,110' a düşme eğilimi göstermiştir. Sonuç olarak yalnızca aylık katı atık miktarlarını biliyor olmamız aylık katı atık maliyetlerinde meydana gelen değişimi açıklamada yetersiz kalmıştır. ANOVA testi sonuçlarına göre Sig. Değeri  $0,001 < 0,05$  'ten küçük olmasından dolayı bağımlı ve bağımsız değişkenlerimiz arasında anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna varılmıştır. F değerimizin 12,103 olması modelimizdeki bağımsız değişkenimizin bağımlı değişkeni açıklama noktasında önemli bir paya sahip olduğunu göstermektedir. Standardize edilmiş değerler üzerinden hazırlamış olduğumuz modelin sonucuna baktığımızda katı atık miktarında meydana gelecek bir birimlik değişim, bağımlı değişkenimiz katı atık maliyetlerinde 0,346'lık bir değişime sebep olduğu sonucuna ulaştık. Elde ettiğimiz

tüm sonuçlardan katı atık miktarı ve katı atık maliyetleri arasında istatistiksel anlamda doğrusal bir ilişki olduğu sonucuna vardık.

Çoklu regresyon analizimizin sonuçlarına göre; R değerimiz 0,972'dir. Çoklu regresyon analizi sonucunda bu değer bağımlı ve bağımsız değişkenlerimiz arasındaki ilişkinin pozitif yönlü ve önemli olduğunu gösterir.  $R^2$  değerimizin 0,944 olması, bağımsız değişkenlerimizin bağımlı değişkenimiz katı atık maliyetlerini %94,4' ünü açıkladığını gösterir. Geri kalan kısım ise modelde bulunmayan değişkenlerden kaynaklanmaktadır. Uyarılmış  $R^2$  değerimizin 0,847 olması modelde oluşturmuş olduğumuz denklemin %84,7 oranda tahmin yapabildiği sonucuna ulaşmamızı sağlamıştır. ANOVA tablomuzdaki Sig. Değeri  $0,02 < 0,05$  olmasından dolayı modelimizin anlamlı olduğu sonucuna vardık. F değerimiz 9,707'dir. Bağımsız değişkenlerimizin bağımlı değişkeni açıklama payını göstermektedir. Hazırlamış olduğumuz modelin standardize edilmiş Beta değerlerine baktığımızda; fuel oil de meydana gelen bir standart sapma değerindeki değişim 10,926'lık, kalorifer yakıtında meydana gelen bir standart sapma değerindeki değişim 1,791' lik, aylık katı atık miktarında meydana gelecek bir standart sapma değerindeki değişim 0,773'lük bağımlı değişkenimiz olan aylık katı atık maliyetleri üzerinde negatif bir etkiye sahip olacaktır. Kurşunsuz benzinde meydana gelecek bir standart sapma değerindeki değişim 2,454'lük, motorinde meydana gelecek bir standart sapma değerindeki değişim 0,559'luk, gazyağında meydana gelebilecek bir standart sapma değerindeki değişim 1,756'lık ve yüksek kükürtlü fuel oilde meydana gelebilecek bir standart sapma değerindeki değişim 9,376'lık pozitif yönlü etkiye sahip olacaktır. Sonuç olarak hazırlamış olduğumuz modelde bağımsız değişkenlerimiz ve bağımlı değişkenimiz arasında istatistiksel anlamda etki bulunduğu sonucuna varılmıştır.

Atık yönetim sisteminde ilk hedef atık oluşumunu engellemektir. Atık oluşumunun engellenemediği durumlarda atık miktarının minimize edilmesi gerekmektedir. Meydana gelen atıkların imkanlar dahilinde yeniden kullanımının sağlanması, mümkün olmayan durumlarda ise, bertaraf edilecek atık miktarını minimize etmek adına geri dönüşüm süreçleri uygulanmalıdır. Tüm bu çalışmaların yapılamadığı durumlarda atıkların enerjiye dönüşümünün sağlanması, hiçbir işlemin yapılamadığı kısım için bertaraf işlemi yapılmalıdır. Bu sıranın disiplinli bir şekilde takip edilmesi sonucunda kullanılmakta olan tesisin kullanım ömrü uzayacaktır. Katı atık yönetim sisteminin ilk hedefi olan atık önleme çalışması için gelişmiş ülkelerde

katı atık konusu üzerine halkı bilinçlendirme için geliştirilen eğitim çalışmaları göze çarpmaktadır. Ülkemizde de benzer çalışmalar yürütölmeye çalışılmaktadır fakat bu çalışmaların hız kazanması gerekmektedir. Ayrıca gelişmiş ölkelerin pek çoğunda bu konuyla ilgili yasal yaptırımlar bulunurken, ölkemizde herhangi bir yaptırım bulunmamaktadır.

Katı atıkların maliyetlerini minimize etme noktasında ölkemizin daha disiplinli ve detaylı bir maliyet sistemine ihtiyacı vardır. Uygulanabilecek maliyet sistemine çalışmamızda yer verilmiştir. Raporların bu şekilde daha detaylı hazırlanması ile yüksek maliyet kalemlerinin belirlenmesi kolaylaşacak, böylelikle bu maliyet kalemlerinin minimize edilebilmesi için yapılabilecek çalışmalara yoğunlaşılabilir.

Çalışmamız katı atık yönetim sisteminin maliyet yapısında yapılabilecek tam maliyet muhasebesi düzenlemeleriyle literatüre katkı sağladığı söylenebilir. Aynı zamanda bu çalışmada maliyetlere etki eden faktörlerin analiziyle maliyet sistemi için detaylı bir veri tabanı oluşturulması gerekliliğı vurgulanmak istenmiştir. Atık yönetim sistemi içindeki değişkenlerin maliyetler üzerindeki etkilerinin analiz edilmesi sonucunda belediyenin katı atık toplama faaliyetlerini etkin bir şekilde yönetmelerine faydalı olabileceğı düşünölmektedir. Ayrıca literatürde katı atık yönetim maliyetlerinin SPSS ile analiz edildiğı başka bir çalışma olmamasından literatüre katkı sağlaması düşöncesiyle tercih edilmiştir.

## **KAYNAKÇA**

Akdoğan, Asuman ve Sevcan Güleç. “Sürdürülebilir Katı Atık Yönetimi ve Belediyelerde Yöneticilerin Katı Atık Yönetimiyle İlgili Tutum ve Düşüncelerinin Analizine Yönelik Bir Araştırma”, Hacettepe Üniversitesi, **İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, Cilt 25, Sayı 1, 2007, ss. 39-69.

Akpınar, Nergiz. **Kentsel Katı Atıklardan Enerji Üretimi**, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Enerji Enstitüsü, Enerji Bilimi ve Teknolojileri Programı, 2006.

Akyol, Duygu. **Kent Yönetiminde Ekolojik Sürdürülebilirlik**, Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 2016.

Apilioğulları, Lütfi. **Sürdürülebilir Katı Atık Yönetimi**, file:///C:/Users/TR/Desktop/kaynakça/Sürdürülebilir%20Katı%20Atık%20Yönetimi%20.pdf, (20.05.2019).

Atasoy, Ö. Adil. “Avrupa Birliğinde Çevre Politikası İlkeleri ve Uygulanmasında Dikkate Alınması Gereken Ahlaki ve Hukuki Ölçütler”, **ISEM2016 3. Uluslararası Çevre ve Ahlak Sempozyumu**, Alanya, 2016.

Aydın, A. Hamdi ve Ömer Çamur. **Avrupa Birliği Çevre Politikaları Ve Çevre Eylem Programları Üzerine Bir İnceleme**, 2017.

Aymaz, Rukiye. **Isparta Antalya Burdur Üretim İşletmelerinin Çevre Konularına Ve Çevre Muhasebesine Yaklaşımlarına İlişkin Bir Araştırma**, Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Ana Bilim Dalı, 2009.

Aynur, Elif. **İstanbul’da Oluşan Kentsel Katı Atıklar İçin Yakma Ve Gazlaştırma Sistemlerinin Karşılaştırmalı Analizi**, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Çevre Mühendisliği Anabilim Dalı, Çevre Bilimleri Ve Mühendisliği Programı, 2011.

Batal, Salih. “Avrupa Birliği Çevre Politikalarının Temel Özellikleri”, **Mevzuat Dergisi**, Yıl: 13, Sayı: 148, 2010.

Büyükbektaş, Fatma ve B. Kamil Varınca. **Entegre Atık Yönetimi Kavramı ve AB Uyum Sürecinde Atık Çerçeve Yönetmeliği**, file:///C:/Users/TR/Desktop/kaynakça/entegre%20katı%20atık%20yönetimi%20kavramı.pdf, (18.03.2019).

Büyükgüngör, Hanife. **Çevre Kirliliği ve Çevre Yönetimi**, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Çevre Mühendisliği Bölümü, file:///C:/Users/TR/Desktop/kaynakça/Çevre%20Kirliliği%20ve%20Çevre%20Yönetimi%20.pdf, (21.02.2019).

CPS, **Atık Yönetimi Hakkında AB Müktesebat Rehberi**, İstanbul-Brüksel, 2012.

Çalış, Y. Ercan. “Çevresel Maliyetlerin Muhasebeleştirilmesi”, **Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, Cilt: 34, Sayı: 1, 2013, S. 175-190.

Çelik, Muhsin. “Çevreye Duyarlı Muhasebe”, **Pamukkale Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi**, file:///C:/Users/TR/Desktop/kaynakça/Çevreye%20Duyarlı%20Muhasebe%20.pdf, (19.04.2019).

Çetin, Öner. **Tersine Lojistik Açısından Katı Atık Yönetiminin İncelenmesi ve Kazanç Ençoklanması Üzerine Bir Uygulama**, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İşletme Mühendisliği Anabilim Dalı İşletme Mühendisliği Programı, 2013.

Çitil, Ercan. **Çevre Yönetiminde Ekonomik Araç Kullanımının İstanbul Katı Atık Yönetimi Üzerinde İncelenmesi**, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 2009.

Çoban, Ayşe ve Selim Kılıç. “Türkiye’de Yerel Yönetimlerin Çevreye Yönelik Politikaları: Konya Selçuklu Belediyesi SELKAP Örneği”, **Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, Sayı: 22, 2009.

Çokgezen, Jale. “Avrupa Birliği Çevre Politikası ve Türkiye”, **Marmara Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, Cilt:23, Sayı:2, 2007.

Demirarslan K. Onur ve Beste Çelik Yalçın. “Artvin İlindeki Katı Atıkların Toplama Ve Taşıma Hizmeti İçin Maliyet Hesabı”, **Artvin Çoruh Üniversitesi Hopa Uluslararası Sosyal Bilimler Konferansı**, Artvin, 2014.

Demirarslan, K. Onur. ve Deniz Demirarslan. “Kentlerde Yeni Yerleşim Alanlarının Gelişimi ve Katı Atık Sorunu: İzmit- Yahyakaptan Mahallesi Örneği”, **Artvin Çoruh Üniversitesi Doğal Afetler Uygulama ve Araştırma Merkezi Doğal Afetler ve Çevre Dergisi**, Cilt:2, Sayı:2, 2016, ss.108-120.

Derilioğlu, Gülgün. **Avrupa Birliği Çevre Mevzuatı İle Türkiye’deki Mevcut Durumun Değerlendirilmesi**, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Çevre Mühendisliği Anabilim Dalı, Adana, 2007.

Erdem, M. Samet ve Füsün Yenilmez. “Türkiye’nin Avrupa Birliği Çevre Politikalarına Uyum Sürecinin Değerlendirilmesi”, **Optimum Ekonomi ve Yönetim Bilimleri Dergisi**, Cilt: 4 Sayı: 2, 2017, ss. 91-119.

Fidan, A. Nalan, Yeşim Dedeoğlu ve Yıldız Odaman Cindoruk.” Bursa Entegre Katı Atık Yönetim Planının Değerlendirmesi”, **11. Ulusal Çevre Mühendisliği Kongresi**, Bursa, 2015.

Gedik, F. Fatih. **Elazığ İli İçin Entegre Atık Yönetimi Oluşturulması**, Yüksek Lisans Tezi, Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Çevre Mühendisliği Ana Bilim Dalı, 2008.

Gönen, Seçkin ve Zeynep Güven. “Çevresel Maliyetlerin Muhasebeleştirilmesine Yönelik Bir Seramik Fabrikasında Uygulama”, **Muhasebe ve Finansman Dergisi**, 2014.

Gündüzalp A. Anıl ve Seval Güven. “Atık, Çeşitleri, Atık Yönetimi, Geri Dönüşüm ve Tüketici: Çankaya Belediyesi ve Semt Tüketicileri Örneği”, **Hacettepe Üniversitesi, Sosyolojik Araştırmalar E-Dergisi**, 2016, ss. 1-19.

Hiçyorulmaz, Ela. **Çevre Muhasebesi Ve Çimento Fabrikalarının Çevre Muhasebesine Olan Duyarlılığı: Çorum Votorantim Çimento Fabrikası Uygulaması**, Yüksek Lisans Tezi, Hitit Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, Çorum, 2015.

İlgün, Aslı. **Katı Atık Yönetimi Ve Tersine Lojistik**, Yüksek Lisans Tezi, Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı, Tekirdağ, 2010.

Kamalski, Judith, “Research and Practice in Waste Management”, **Research Trends, Issue 19**, Amsterdam, 2010.

Karaer, Feza ve Serkan Gürlük. “Gelişmekte Olan Ülkelerde Tarım-Çevre-Ekonomi Etkileşimi”, **Doğuş Üniversitesi Dergisi**, Cilt:4, Sayı:2, 2003, ss. 197-206.

Karagözoğlu, M. Bünyamin, Fuat Özyonar, Ali Yılmaz, ve Eyüp Atmaca. “Katık Atıkların Yeniden Kazanımı ve Önemi”, **Türkiye’de Katı Atık Yönetimi (TÜRKAY) Sempozyumu**, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul, 2009.

Karakaş, Adem. **Katı Atıkların Ekonomik Analizi: Sakarya Büyükşehir Belediyesi Örneği**, Doktora Tezi, Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat Anabilim Dalı, Sakarya, 2010.

Karakaya, İnci. **İstanbul İçin Stratejik Kentsel Katı Atık Yönetimi Yaklaşımı**, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Çevre Mühendisliği Anabilim Dalı, Çevre Bilimleri Ve Mühendisliği Programı, İstanbul, 2008.

Kaya, Pınar. **Yerel Yönetimlerde Katı Atık Yönetiminin Maliyet Analizi: Türkiye Geneli ve İstanbul İli Örneği**, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat Anabilim Dalı, İktisat Programı, İstanbul, 2013.

Kemirtek, Aynur. “Entegre Katı Atık Yönetimi”, **Çevre Makaleleri, İstanbul Çevre Koruma ve Atık Maddeleri Değerlendirme Sanayi ve Ticaret Anonim Şirketi Yayını**, 2013.

Kırıcı, Mine. “Avrupa Birliği’nde ve Türkiye’de Çevre ve Ulaştırma Sektör Politikalarının Bütünleştirilmesi ve Uygulamaların Karşılaştırmalı Olarak İncelenmesi”, **V. Ulusal Çevre Mühendisliği Kongresi**, Ankara, 2003.

Koç, Kadir. **Geri Dönüştürülebilir Katı Atıkların Yönetimi Ve Rota Optimizasyonu: Konya İli Meram İlçesi Örneği**, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya, 2015.

Kolukısa, Z. Ümit. **Belediyelerdekati Atık Yönetimi: Malatya Belediyesi Örneği**, Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kamu Yönetimi Anabilim Dalı Kentleşme ve Çevre Sorunları Bilim Dalı, Malatya, 2013.

Lavrysen, Luc. **Environmental Law Syllabus, Ghent University**, Belçika, 2002.

Mathews, Tuchman Jessica. **Preserving The Global Environment. Norton Company**, New York, 1991.

Meriç, Göksel ve Birol Kayranlı. “Endüstriyel Katı Atık Yönetimi”, **V. Ulusal Çevre Mühendisliği Kongresi**, Ankara, 2003.

Nemli, Esra. “Çevreye Duyarlı Yönetim Anlayışı”, **İstanbul Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi**, Sayı: 23-24, 2000-2001, ss. 211-224.

Nuran Talu, “AB Çevre Politikası ve Türkiye”, **Yeni Türkiye, AB Özel Sayısı: 2**, Yıl: 6, Sayı: 36, Ankara, 2000.

Öztürk, İzzet. “T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü Atık Sektörü Mevcut Durum Değerlendirmesi Raporu”, **Türkiye’nin Ulusal İklim Değişikliği Eylem Planı’nın Geliştirilmesi Projesi**, 2010.

Özulucan, Abitter ve S. Meral Çeviren. “Geri Kazanım Maliyetlerinin İşletme Performansı Üzerindeki Etkilerinin İncelenmesi: Gıda İşletmesi Örneği”, **Ömer Halisdemir Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, Cilt: 10, Sayı:2, 2017, ss: 115-128.

Papadakis, O. Gioti. “European Environmental Policy And The Strategy: Europe 2020”, **Regional Science Inquiry Journal**, Cilt: 4, Sayı: 1, 2012, ss. 249-272.

Qingge, Zhang. “A New Activity-Based Financial Cost Management Method”, **International Conference on Medical Physics and Biomedical Engineering**, 2012.

Saltabaş, Fatih, Yavuz Soysal, Şenol Yıldız ve Vahit Balahorli. “Evsel Katı Atık Termal Bertaraf Yöntemleri ve İstanbul’a Uygulanabilirliği”, **Türkiye’de Katı Atık Yönetimi Sempozyumu**, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul, 2009.

Sedef, Murat. “Katı Atık Yönetimi”, **İller Bankası Anonim Şirketi**, Uzmanlık Tezi, 2006.

Siber Uluatam, Semra, M. Yener Özkan, ve Yıldız Wasti. “Düzenli Katı Atık Depolanması ve Eski Alanların Düzenlenmesi ile İlgili Bir İnceleme”, **Orta Doğu Teknik Üniversitesi**, Ankara, 2018.

Steiner, Martin ve Ulrich Wiegel. **Katı Atık Yönetimi, Atık Yönetiminin Esaslarına Yönelik Rehber Kitap**, Ankara, 2008.

Süslü, Mümin. **Konya Merkez İlçeleri Süt Sığırı İşletmelerinde Gübre Yönetim Sistemleri ve Geliştirilme Olanakları**, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalı, Konya, 2013.

Şengül, Ümran. “Atıkların Geri Dönüşümü ve Tersine Lojistik”, **Paradoks Ekonomi, Sosyoloji ve Politika Dergisi**, 2010, Cilt: 6, Sayı:1, 2010, ss. 73-86.

T.C. Avrupa Birliği Bakanlığı, **Avrupa Birliği Sürecinde Çevre Faslı**, Ankara, 2013.

T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı, “Altıncı Beş Yıllık Kalkınma Planı (1990-1994)”, **T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı Yayını**, Ankara, 1989.

T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı, “Beşinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (1985-1989)”, **T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı Yayını**, Ankara, 1984.

T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı, “Birinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (1963-1967)”, **T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı Yayını**, Ankara, 1963.

T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı, “Dokuzuncu Beş Yıllık Kalkınma Planı (2007-2013)”, **T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı Yayını**, Ankara, 2006.

T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı, “Dördüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı (1979-1983)”, **T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı Yayını**, Ankara, 1978.

T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı, “İkinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (1968-1972)”, **T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı Yayını**, Ankara, 1967.

T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı, “Onuncu Beş Yıllık Kalkınma Planı (2014-2018)”, **T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı Yayını**, Ankara, 2013.

T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı, “Uzun Vadeli Strateji ve Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (2001-2005)”, **T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı Yayını**, Ankara, 2000.

T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı, “Üçüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı (1973-1977)”, **T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı Yayını**, Ankara, 1972.

T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı, “Yedinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (1996-2000)”, **T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı Yayını**, Ankara, 1995.

T.C. Bilim, Sanayi Ve Teknoloji Bakanlığı, **Ulusal Geri Dönüşüm Strateji Belgesi ve Eylem Planı**, 2014-2017.

T.C. Çevre Bakanlığı, “Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği”, **Resmi Gazete Yayını**, 1991.

T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü, **Atık Yönetimi Eylem Planı (2008-2012)**, Ankara, 2008.

T.C. Çevre Ve Orman Bakanlığı Özel Çevre Koruma Kurumu Başkanlığı, **2023 Yılı Hedefleri**,

File:///C:/Users/TR/Desktop/Çevre%20ve%20orman%20bakanlığı%202023%20hedefleri.Pdf, (15.01.2019).

T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı, “Atık Yönetimi Genel Esaslarına İlişkin Yönetmelik”, **Resmi Gazete Yayını**, Sayı:26927, 2008.

T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı, “Atık Yönetimi Yönetmeliği”, **Resmi Gazete Yayını**, Sayı:29314, 2015.

T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı, “Atıkların Düzenli Depolanmasına Dair Yönetmelik”, **Resmi Gazete Yayını**, Sayı:27533, 2010.

T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı, “Belediyeler İçin Entegre Atık Yönetim Planı Hazırlama Kılavuzu”, **T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü Yayını**, 2010.

T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı, “Çevresel Etki Değerlendirmesi Sektörel Rehberleri- Atık Bertaraf Tesisleri”, **T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Yayını**, 2009.

T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı, “Evsel Katı Atık Tarifelerinin Belirlenmesine Yönelik Kılavuz”, **T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü Yayını**, 2011.

T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı, “Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği”, **Resmi Gazete Yayını**, Sayı:25406, 2004.

T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı, “Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği”, **Resmi Gazete Yayını**, Sayı: 25755, 2005.

T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü, “Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu Marmara Araştırma Merkezi, Avrupa Birliği Çevre Entegre Uyum Stratejisi (UÇES) (2016-2023)”, **T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Yayını**, 2016.

T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, **Türkiye İklim Değişikliği Stratejisi (2010-2020)**, Ankara, 2012.

T.C. İstanbul İli, Beşiktaş Belediye Başkanlığı, **Evsel Atık Tarife Raporu**, S.5,6. ”file:///C:/Users/TR/Desktop/beşiktaş%20belediyesi%20katr.pdf” (21.06.2019).

T.C. Manisa Büyükşehir Belediyesi, **Entegre Katı Atık Bertaraf Ve Düzenli Depolama Tesisi Kapasite Artışı, Yakma Tesisi Ve 75 Mw Kapasiteli Elektrik Enerjisi Santrali**, Duru Çevre Teknolojileri ve Lab. Hiz. Müh. Müş. İnş. Taah. San. ve Tic. Ltd. Şti. Raporu, Ankara, 2018.

T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, “Aile ve Tüketici Hizmetleri Alanı Çerçeve Öğretim Programı”, **T.C. Milli Eğitim Bakanlığı Yayını**, Ankara, 2011.

T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, “Çevre Koruma Katı Atık Toplama”, **T.C. Milli Eğitim Bakanlığı Yayını**, Ankara, 2009.

T.C. Mudanya Belediye Başkanlığı, **Tam Maliyet Esaslı Evsel Katı Atık Toplama Tarifesi Hesap Raporu**, 2017, S. 4.

Talu, Nuran. “Yerel Çevre Eylem Planları Türkiye Strateji Raporu”, **Bölgesel Çevre Merkezi REC Türkiye Yayını**, Ankara, 2006.

Taşdemir, Vahdi. **İşletme Çevre İlişkilerinin Muhasebe Açısından Raporlanması**, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, Muhasebe Finansman Bilim Dalı, Ankara, 2011.

Tınmaz Köse, Esra, Nusret Karakaya ve R. Güler Aslan, “Evsel Katı Atık Yönetiminin Maliyeti: Bolu İli Örneği”, **Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi**, 2011.

Tınmaz, Esra. **Çorlu İlçesi İçin Entegre Katı Atık Yönetimi Araştırması**, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2002.

Toprak, Düriye. “Sürdürülebilir Kalkınma Çerçevesinde Çevre Politikaları ve Mali Araçlar”, **Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, Yıl:2 Sayı 4, 2006.

Türk Sanayicileri ve İş Adamları Derneği, **Avrupa Birliği Çevre Mevzuatına Uyum Süreci**, Yayın No. TÜSİAD-T/2002-/331, İstanbul, 2002.

Türk Sanayicileri ve İş Adamları Derneği, **Dış Ticarete Çevre Koruma Kaynaklı Tarife Dışı Teknik Engeller ve Türk Sanayii İçin Eylem Planı**, Yayın No. TÜSİAD-T/98-233, İstanbul, 1998.

Türkeş, M. **Küresel iklimin geleceği ve Kyoto Protokolü**, Jeopolitik 29, 2006.

Türkiye Belediyeler Birliği, “Çevre Kanunu ve Katı Atık Yönetimi ile ilgili Yönetmelikler”, **Türkiye Belediyeler Birliği Yayını**, Ankara, 2011.

Ulucak, Recep. “İktisat Politikası Olarak Çevre Politikaları ve Araç Seçimi”, **Akademik Bakış Dergisi**, Sayı: 34, 2013.

Ulutaş, Ferda, Emrah Alkaya ve Merve Böğürcü. “A Comparative Analysis Of Turkish And European Union Environmental Legislation Regarding Cleaner. (Sustainable) Production Concept” **International Journal Of Environment And Sustainable Development**, Cilt: 10, Sayı: 3, 2011, ss. 246-266.

UNEP, (United Nations Environment Programme), (2011b), **Basel Convention On Control of Transboundary Movements of Hazardous Wastes and Their Disposal**, <http://www.basel.int/Portals/4/Basel%20Convention/docs/text/BaselConventionText-e.pdf>, Erişim Tarihi: 21.05.2019.

United States Environmental Protection Agency, “Full Cost Accounting for Municipal Solid Waste Management: A Handbook”, **Workbook for Local Governments in Florida**, Vienna, 1997.

Üzmez, Umut. “Türkiye’de Orta Ölçekli Kentsel Alanlar Sorununa Çözüm Arayışları: Zonguldak Örneği”, **Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, Cilt:14, Sayı:2, 2012, ss. 127-158.

Yetkin, Nurbanu. **Çevresel Bilgilerin Muhasebesi Ve Raporlanmasına Yönelik Bir Uygulama**, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, Muhasebe Programı, İzmir, 2013.

Yıldızbaş, Fatih. “Karaman İlinde Atık Geri Dönüşümü Ve Ekonomik Faydaları”, **Selçuk Üniversitesi Karaman İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi Yerel Ekonomiler Özel Sayısı**, 2007.

Yılmaz, Abdullah ve Yavuz Bozkurt, “Türkiye’de Kentsel Katı Atık Yönetimi Uygulamaları Ve Kütahya Katı Atık Birliği (KÜKAB) Örneği”, **Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, Cilt:15, Sayı:1, 2010.

Yontar, İ. Güray. “Sürdürülebilir Çevre ve Ekonomi İçin Bir Araç: Türkiye’de ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi Standardı”, **Review of Social, Economic & Business Studies**, Cilt:9, Sayı:10, file:///C:/Users/TR/Desktop/kaynakça/Sürdürülebilir%20Çevre%20ve%20Ekonomi%20İçin%20Bir%20Araç%20Türkiye’de%20ISO%2014001%20Çevre%20Yönetim%20Sistemi%20Standardı.pdf, (20.04.2019).

Zeytin, Mustafa ve Hilmi Kırlioğlu. “Çevre Yönetim Sistemi ve Yerel Yönetimler”, **Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi**, Yıl: 2, Sayı: 5, 2014, ss. 238-254.

ZurbruG G,Chris. “Solid Waste Management in Developing Countries”, **SADDEC**, (2003), [http://www.bscw.ihe.nl/pub/bscw.cgi/d1354352/basics\\_of\\_SWM.pdf](http://www.bscw.ihe.nl/pub/bscw.cgi/d1354352/basics_of_SWM.pdf), (08.02.2019).



## EKLER

### Ek 1:Manisa İli Aylık Katı Atık Miktarları ve Maliyetleri

| Aylar                    | Katı Atık Miktarları(TON) | Aylık Maliyetler(TL) |
|--------------------------|---------------------------|----------------------|
| Ocak                     | 8.498                     | 168.100              |
| Şubat                    | 9.720                     | 164.600              |
| Mart                     | 13.433                    | 169.300              |
| Nisan                    | 15.851                    | 172.300              |
| Mayıs                    | 16.853                    | 166.500              |
| Haziran                  | 16.656                    | 169.900              |
| Temmuz                   | 16.851                    | 176.400              |
| Ağustos                  | 16.441                    | 183.200              |
| Eylül                    | 14.832                    | 188.100              |
| Ekim                     | 16.317                    | 184.400              |
| Kasım                    | 16.550                    | 179.600              |
| Aralık                   | 16.870                    | 165.600              |
| Toplam Katı Atık Miktarı | 178.872                   | 2.088.000            |

**Ek 2: Aylık Akaryakıt Fiyatları Ortalamaları**

| Aylar   | Ortalama Kurşunsuz Benzin | Ortalama Motorin Eco Force | Aylık Ortalama Motorin Fiyatı | Ortalama Gazyağı | Ortalama Fuel Oil | Ortalama Yüksek Kükürtlü Fuel Oil | Ortalama Kalorifer Yakıtı |
|---------|---------------------------|----------------------------|-------------------------------|------------------|-------------------|-----------------------------------|---------------------------|
| Ocak    | 5,64                      | 5,145                      | 5,175                         | 4,36             | 2,783333          | 2,476667                          | 3,09                      |
| Şubat   | 5,612                     | 5,12                       | 5,15                          | 4,396            | 2,712             | 2,434                             | 3,03                      |
| Mart    | 5,844286                  | 5,237143                   | 5,267143                      | 4,448571         | 2,775714          | 2,498571                          | 3,127143                  |
| Nisan   | 5,993333                  | 5,576667                   | 5,606667                      | 4,75             | 2,953333          | 2,663333                          | 3,363333                  |
| Mayıs   | 6,192308                  | 5,653846                   | 5,681538                      | 5,159231         | 3,377692          | 3,100769                          | 3,826154                  |
| Haziran | 6,26                      | 5,71                       | 5,74                          | 5,23             | 3,47              | 3,21                              | 3,94                      |
| Temmuz  | 6,26                      | 5,71                       | 5,74                          | 5,2725           | 3,56              | 3,35                              | 3,98                      |
| Ağustos | 6,616667                  | 6,035556                   | 6,066667                      | 6,084444         | 4,14              | 3,906667                          | 4,728889                  |
| Eylül   | 6,9225                    | 6,32                       | 6,3625                        | 6,525            | 4,4675            | 4,18375                           | 5,12125                   |
| Ekim    | 6,992857                  | 6,382857                   | 6,432857                      | 6,474286         | 4,482143          | 4,157143                          | 5,085714                  |
| Kasım   | 6,624667                  | 6,356                      | 6,406                         | 5,688667         | 3,93              | 3,642                             | 4,438                     |
| Aralık  | 6,135                     | 5,953333                   | 6,003333                      | 5,075            | 3,303333          | 2,98                              | 3,735                     |