



**KATI ATIKLARIN KAYNAĞINDA AYRI TOPLANMASINA YÖNELİK
TUTUMLARIN DEĞERLENDİRİLMESİ; ANKARA BÜYÜKŞEHİR
BELEDİYESİ ÖRNEĞİ**

Nesrin YILDIRIM

**YÜKSEK LİSANS TEZ
ÇEVRE BİLİMLERİ ANABİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

OCAK 2022

ETİK BEYAN

Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Nesrin YILDIRIM

19/01/2022

KATI ATIKLARIN KAYNAĞINDA AYRI TOPLANMASINA YÖNELİK
TUTUMLARIN DEĞERLENDİRİLMESİ; ANKARA BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ

(Yüksek Lisans Tezi)

Nesrin YILDIRIM

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Ocak 2022

ÖZET

Ambalaj atıklarının geri dönüşüm ve geri kazanılmasıyla tabii kaynaklarımız korunmakta, enerjide tasarruf sağlanmakta ve bu şekilde ekonomik yönden ülke ekonomisine katkıda bulunmaktadır. Ülkemizde Sıfır Atık Projesi 2018 yılı itibariyle kademeli olarak kamusal kurumlarda Sıfır Atık Yönetmeliği kapsamında uygulanmaya başlanmıştır. Bu uygulamaya bir örnek de Ankara Büyükşehir Belediyesi Hizmet Binalarıdır. Bahse konu proje kapsamında personelin ulaşabileceği uygun yerlere atık geri dönüşüm üniteleri yerleştirilmiştir. Sıfır Atık Projesinin uygulanabilirliğini ölçmek için Ankara Büyükşehir Belediyesi Binalarında çalışan teknik personel, yönetici, idari personel ve işçi olmak üzere 500 kişiye hazırlanmış olduğum 5'li likert ölçekli anket uygulanmıştır. Çalışmada kullanılan anket 4 bölümden oluşmaktadır. Verilerin analizinde IBM SPSS Statistics 24.00 programı kullanılarak analizler yapılmıştır. Kolmogorov-Smirnov normallik testi uygulanmış olup, belediye çalışanlarının farkındalığına yönelik ifadeler, ambalaj atığının ayrı toplanmasına yönelik ifadeler ve projeye yönelik ifadelerin ortalama puanlarının normal dağılım göstermediği sonucuna varılmıştır ($p < 0.05$). Puanlarının cinsiyet, medeni durum ile karşılaştırılmasında Mann Whitney U testi; yaş, eğitim, meslek, ailenin toplam fert sayısı ve aylık toplam gelir değişkenleri ile karşılaştırılmasında Kruskal Wallis H Testi uygulanmış olup istatistiksel olarak anlamlı olan değişkenlerin ikili karşılaştırmalarında Mann Whitney U testi uygulanmıştır. Ölçekler arasında ilişki olup olmadığını bulmak için Spearman Korelasyon katsayısı hesaplanmıştır. Ankete katılanların %29.8' inin kadın, %70.2' sinin erkek; yaş aralığı en yüksek grup 26-40 yaş, eğitim durumu olarak da çoğunluğu üniversite mezunlarının oluşturduğu görülmektedir. İfadelere verilen cevaplar, demografik açıdan değerlendirildiğinde, erkeklerin kadınlara göre daha az dikkat ettikleri kadınların daha bilinçli oldukları, yüksek eğitim ve gelir düzeyindeki kişilerin daha iyi çevresel gözlem yapabildiği ve geri dönüşüm ve sıfır atık projeleri ile ilgili algısı üzerinde pozitif etkisinin olduğu görülmüştür.

Bilim Kodu : 90302

Anahtar Kelimeler : Ambalaj, Atık Yönetimi, Sıfır Atık, Atıklarının Ayrıştırılması

Sayfa Adedi : 98

Danışman : Prof. Dr. Beril SALMAN AKIN

EVALUATION OF ATTITUDES TOWARDS COLLECTION OF SOLID WASTE
SEPARATELY AT THE SOURCE; CASE OF ANKARA METROPOLITAN

MUNICIPALITY

(M. Sc. Thesis)

Nesrin YILDIRIM

GAZI UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES

JANUARY 2022

ABSTRACT

By recycling and recovering packaging trash, we safeguard our natural resources, save energy, and contribute economically to the country's economy. In this setting, packaging waste recycling and recovery contribute to the country's economy while also protecting people's health and the environment. As of 2018, the Zero Waste Project in our country has been gradually implemented in public institutions under the Zero Waste Regulation. The Ankara Metropolitan Municipality Service Buildings are an example of this practice. Waste recycling units have been positioned in accessible places that staff can reach as part of the aforementioned project. A 5-point Likert scale questionnaire that I created was administered to 500 people, including technical personnel, managers, administrative personnel, and workers in Ankara Metropolitan Municipality buildings, in order to assess the project's applicability. The data was analyzed using the IBM SPSS Statistics 24.00 application. The mean scores of the statements concerning municipal personnel' awareness, statements about the separate collection of packaging waste, and statements about the project have not distributed normally ($p < 0.05$), according to a Kolmogorov-Smirnov normality test. The Mann Whitney U test was used for comparison of scores with gender and marital status; the Kruskal Wallis H Test was applied to compare the variables of age, education, occupation, total number of family members, and monthly total income. The Mann-Whitney U test was used for pairwise comparisons of statistically significant variables. The Spearman correlation coefficient was calculated to find out whether there was a relationship between the scales. 29.8% of the respondents were female, and 70.2% were male. It is seen that the highest age group is 26–40 years old, and the majority of them are university graduates in terms of education level. When the answers are evaluated in terms of demographics, it has been seen that men pay less attention than women, and women are more conscious.

Science Code : 90302

Key Words : Packaging, Waste Management, Zero Waste, Waste Decompose.

Page Number : 98

Supervisor : Prof. Dr. Beril SALMAN AKIN

TEŐEKKÖR

Bu alıŐmayı yűrűtűrken desteęini ve sabrını esirgemeyen deęerli hocam Prof. Dr. Beril SALMAN AKIN'a, alıŐmalarımı sűrdűrűrken fedakarlık eden ocuklarım Burak Ali ve Hamza'ya, hiçbir zaman desteęini benden esirgemedięi için sevgili eŐim Mehmet Nuri'ye, anket için zaman ayırıp deęerlendirmeye katılan Ankara BűyűkŐehir Belediyesi çalıŐanlarına, ve çalıŐmalarımnda bűyűk veya kűűk desteęini esirgemeyen herkese teŐekkűr ederim.



İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ÇİZELGELERİN LİSTESİ.....	x
ŞEKİLLERİN LİSTESİ.....	xii
RESİMLERİN LİSTESİ	xiii
SİMGE VE KISALTMALAR	vix
1. GİRİŞ	1
2. ATIK KAVRAMI VE YÖNETİMİ İLE AMBALAJ ATIKLARININ AYRI TOPLANMASINA İLŞKİN KAVRAMSAL ÇERÇEVE	7
2.1. Atık Kavramı	8
2.1.1. Atıkların kodlarının belirlenmesi	9
2.1.2. Atık türleri	11
2.1.3. Atık yönetimi	17
2.1.4. Atık yönetim stratejileri	18
2.2. Türkiye'de Atık Yönetimi Uygulama Hiyerarşisi	22
2.3. Sıfır Atık Projesi	24
2.3.1. Sıfır atık terimi	24
2.3.2. Sıfır Atık yaklaşımının esas alınması ile sağlanacak avantajlar	25
2.3.3. Sıfır Atık projesi uygulama hiyerarşisi	26
2.3.4. Dünyada sıfır atık yaklaşımı	29
2.3.5. Türkiye kamu kurumlarında sıfır atık projesi	30
2.4. Ambalaj Atıklarının Kaynağında Ayrı Toplama Çalışmaları	31

	Sayfa
2.4.1. Ambalaj kavramı ve fonksiyonları	31
2.4.2. Ambalajların kullanım alanlarına göre sınıflandırılması	33
2.4.3. Ambalaj atıkları ve çeşitleri	33
2.4.4. Ambalaj atıklarının yönetim süreci	39
2.4.5. Sıfır atık yaklaşımı ile ambalaj atıklarının yönetimi	42
2.4.6. Kaynakta ayrı biriktirme sistemi	43
2.4.7. Ambalaj atıklarının geri kazanımı	46
2.4.8. Türkiye’de ambalaj atıklarının kaynağında ayrı toplanması	50
2.4.9. AB ülkelerinde ambalaj atıklarının kaynağında ayrı toplanması	51
2.5. Konuyla İlgili Literatür	51
3. BULGULAR VE YÖNTEM	63
3.1. Ankara Büyükşehir Belediyesi Hakkında Genel Bilgi	63
3.2. Ankara Büyükşehir Belediyesi Binasının Sıfır Atık Projesi Hakkında Bilgi	64
3.2.1. Projenin uygulaması	64
3.2.2. Çalışanlara yönelik eğitim ve bilinçlendirme faaliyetleri	65
3.2.3. Ankara atık depolama sahası	65
3.3. Ankara Büyükşehir Belediyesi Hizmet Binası Ambalaj Atıklarının Kaynağında Ayrı Toplama Çalışması	66
3.3.1. Kaynağında ayrı toplama çalışmasının amaçları	66
3.3.2. Ambalaj atıkları toplama-ayırma	67
3.3.3. Kaynağında ayrı toplama projesinde toplanan atık miktarları	69
3.4. Yöntem	69
3.4.1. Veri toplama araçları	69
3.4.2. Verilerin toplanması	70
4. BULGULAR	73

	Sayfa
4.1. Sosyo-Demografik Bilgiler	73
4.2. Belediye Çalışanlarının Farkındalığına Yönelik İfadeler, Ambalaj Atıklarının Ayrı Toplanması Tutumuna Yönelik İfadeler ve Projeye Yönelik İfadeler	77
4.3. Belediye Çalışanlarının Farkındalığına Yönelik, Ambalaj Atıklarının Ayrı Toplanması Tutumuna Yönelik ve Projeye Yönelik İfadelere İlişkin Puanlar Arasındaki Korelasyon	77
4.4. Demografik Değişkenlere Göre Karşılaştırma	78
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	85
KAYNAKLAR	89
EKLER	93
ÖZGEÇMİŞ	95

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 2.1. Ek 4 Atık yönetimi yönetmeliği	10
Çizelge 4.1. Demografik bilgiler	73
Çizelge 4.2. İş Yerinde ve evde en çok çıkan ambalaj atığı, geri dönüşüm kutularının kullanım sıklıkları	74
Çizelge 4.3. Geri dönüşüm kutusuna en çok atılan ambalaj atıklarının sıralaması	75
Çizelge 4.4. Ambalaj atıklarının bertaraf edilmesinde tercih edilen yöntemlerin önem sıralaması	75
Çizelge 4.5. Ambalaj atıklarını geri dönüşüm kutusuna atmayı ihmal etme nedenleri, geri dönüşüm çalışmalarında görülen en belirgin eksiklikler	76
Çizelge 4.6. Farkındalığa yönelik, ambalaj atıklarının ayrı toplanması tutumuna yönelik ve projeye yönelik ifadelerle ilişkin puanların tanımlayıcı istatistikleri	77
Çizelge 4.7. Farkındalığa yönelik, ambalaj atıklarının ayrı toplanması tutumuna yönelik ve projeye yönelik ifadelerle ilişkin puanlar arasındaki korelasyon	78
Çizelge 4.8. Cinsiyete göre farkındalığa yönelik, ambalaj atıklarının ayrı toplanması tutumuna yönelik ve projeye yönelik ifadelerle ilişkin puanların karşılaştırılması	79
Çizelge 4.9. Yaşa göre farkındalığa yönelik, ambalaj atıklarının ayrı toplanması tutumuna yönelik ve projeye yönelik ifadelerle ilişkin puanların karşılaştırılması	79
Çizelge 4.10. Medeni durumuna göre farkındalığa yönelik, ambalaj atıklarının ayrı toplanması tutumuna yönelik ve projeye yönelik ifadelerle ilişkin puanların karşılaştırılması	80
Çizelge 4.11. Eğitim durumuna göre farkındalığa yönelik, ambalaj atıklarının ayrı toplanması tutumuna yönelik ve projeye yönelik ifadelerle ilişkin puanların karşılaştırılması	81
Çizelge 4.12. Mesleğe göre farkındalığa yönelik, ambalaj atıklarının ayrı toplanması tutumuna yönelik ve projeye yönelik ifadelerle ilişkin puanların karşılaştırılması	82
Çizelge 4.13. Ailenin toplam fert sayısına göre farkındalığa yönelik, ambalaj atıklarının ayrı toplanması tutumuna yönelik ve projeye yönelik ifadelerle ilişkin puanların karşılaştırılması	83

Çizelge**Sayfa**

Çizelge 4.14. Ailenin toplam aylık gelirine göre farkındalığa yönelik, ambalaj atıklarının ayrı toplanması tutumuna yönelik ve projeye yönelik ifadelere ilişkin puanların karşılaştırılması	83
--	----



ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 2.1. Sıfır atık yol haritası	27
Şekil 2.2. Sıfır atık yol haritası odak noktaların belirlenmesi	27
Şekil 2.3. Mevcut sistemde ambalaj atıklarının sistemdeki hareketi	46



RESİMLERİN LİSTESİ

Resim	Sayfa
Resim 3.1. Atık geri dönüşüm üniteleri	67
Resim 3.2. Atık geçici depolama alanı	68
Resim 3.3. Yemekhane Atık Geri Dönüşüm Üniteleri	68



SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Simgeler

Açıklamalar

AAKY	Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği
AB	Avrupa Birliği
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
ÇEVKO	Çevre Koruma ve Ambalaj Atıkları Değerlendirme Vakfı
Kg	Kilogram
Mm	Milimetre
PVC	Polivinil klorür

1. GİRİŞ

Ülkemizde ambalaj atıklarının yönetimiyle ilgili 1983 senesinde yayımlanan ve 2006 yılında değişikliğe uğrayan 2872 Sayılı Çevre Kanunu'na göre atık maddelerin tekrardan kazanılması ve kazanılan atıkların kaynağında, ayrı bir yerde toplanması gereklilik olarak kabul edilmiştir. Ambalaj atıklarının toplanmasındaki sorumluluklar için 2004 senesinde yayımlanan 5216 Sayılı Büyükşehir Belediyesi Kanunu ve 2005 senesinde yayımlanan 5393 Sayılı Belediye Kanunu ile sorumluluklar dağıtılmıştır. Bu kanun uyarınca belediyeler atıkları toplayarak ortadan kaldırmakla mükelleftir. Büyükşehir belediyelerinde, atıkların toplanması hususunda ilçe belediyeleriyle ilk kademedeki belediyeler sorumluyken yok edilmesinde büyükşehir belediyeleri sorumludur.

Toplanan atıklar cinslerine ve tiplerine uygun olarak ayrılmasının ardından geri dönüşüm yapan ilgili firmalara satılmaktadır. Plastik ambalaj atıklar arasında olan pet ambalaj atıklar genel olarak elyaf üretiminde kullanılmaktadır. Aynı zamanda İzmir, Adana, İstanbul, Uşak, Bursa, Kocaeli ve Gaziantep gibi illerde pet şişeleri ikincil hammadde olarak kullanan geri dönüşüm tesisleri gün geçtikçe artmaktadır. Diğer ambalaj atıkları ise türlerine göre ayrıştırılarak, granül haline getirilerek kova, pis su borusu ve askı gibi ürünler yapımında kullanılmaktadır. Metal kutularda ise teneke olanlar demir çelik fabrikalarında değerlendirilmekte, alüminyum olanlar ise yurt dışına ihraç edilmektedir. Cam atıklar üretim firmaları tarafından yeniden toplanarak üretime tekrardan sokulmaktadır. Kompozit lamine karton kutular ise geri dönüşüm tesislerinde değerlendirilerek mobilyacılıkta ve inşaat sektöründe kullanılan suntaya benzer levhaya dönüştürülmektedir. Uzun yıllardır toplanan kağıt atıklar ise geri dönüştürülüp, işlenerek kağıt üretiminde kullanılmaktadır. Ambalaj atıklarının toplanmasında ilk kaynak olarak ayrı toplama uygulamaları için "konteynır, kumbara, iç mekân kutuları ve geri kazanım torbaları" gibi araçlar kullanılır. Yetki sahibi kurum olan ÇEVKO Vakfı ambalaj atıklarının kaynağından ayrışması adına iç mekan geri kazanım kutusu ve geri kazanım kumbaraları ile kaynaktan toplamaya desteklerde bulunmaktadır.

Ambalaj atıklarının doğaya zararı olmayacak biçimde, alıcıların kullandığı ortama bırakılmasını engellemek üzere ambalajla ilgili atıkların geri dönüşümü, geri kazanımı ve yeniden kullanımı, için girişimlerde bulunulmalıdır. Söz konusu sistem, kaynaktaki

ambalaj atıklarının, evden çıkan atıklardan farklı olarak biriktirilip toplama sistemine verilmesiyle işlemektedir. Kaynağında ayrı toplama sisteminin ilk adımını toplumu bilinçlendirme faaliyeti kapsamaktadır ve son evrede bilgilendirmesi gerçekleştirilen yerlerde tatbikata geçilip sistemdeki süreklilik temin edilmeye çalışılmaktadır. Atık yönetim hiyerarşisindeki en önemli basamak, kuşkusuz ki geri kazanımdır. Bu da tabii kaynakların korunmasını sağlamaktadır ve tabiata bırakılan katı atıkların miktarını azaltmaktadır.

Bu çalışmada, Ankara Büyükşehir Belediyesinde “Ambalaj Atıkları Yönetim Planı” ile ambalaj atıklarının toplanmasında kaynağından itibaren ayrı toplama kurallarına göre ele alınmakta ve kuruluştaki ambalaj atıklarının ne zaman, nasıl, nerede ve ne tür bir toplama sistemiyle toplandığına ilişkin genel bilgiler sunulmaktadır. Geri Kazanım Projesi'nin tatbiki Ankara Büyükşehir Belediyesi örneğinde incelenip mali ve çevresel değerlendirmeler yapılmaktadır.

Nüfusun hızlı artması, teknolojideki gelişmeler ve hayat düzeyinin yükselmesi ile meydana gelen çevresel kirliliğin kontrol edilmesi ve sonuç olarak azaltılması bugünün önemli problemlerindedir. Bundan dolayı Ankara Büyükşehir Belediyesince geri dönüşüm ile ambalaj atıklarının yeniden kazanılması için bir proje yürütülmeye başlanmıştır. Söz konusu proje ile Ankara Büyükşehir Belediyesi hizmet binaları içerisinde bulunan bütün alanlardan ayrıştırılarak toplanan ambalaj atıkları uygulamasının devam ettirilebilir olması amaçlanmıştır.

Ambalajların geri dönüşüm ve geri kazanılmasıyla tabii kaynaklarımız korunmakta, enerji tasarrufu sağlanmakta ve bu şekilde bir uygulama ile ülke ekonomisine de katkısı olmaktadır. Ambalaj Atıkları Kontrolü Yönetmeliğine bakıldığında genel olarak ambalajların insan sağlığına ve çevreye zararı olmayacak şekilde seçilmesi ve geri dönüştürülebilir özellikte olması gerekmektedir. Ambalaj atıklarının geri dönüştürülmesi ile sadece ülke ekonomisine katkı sağlamayıp aynı zamanda insanların ve çevrenin sağlığı da korunmuş olur.

Devam ettirilebilir kalkınmayı temin etmek üzere tabiatın korunması gerekmektedir. Günümüzde tabiatın korunmasına dönük tartışmalar daha da artmaktadır. Söz konusu tartışmalar bilhassa yerel idarelerin işlevlerine yoğunlaşmakta ve yerel idarelere yeni

sorumluluklar vermektedir. Çevre konusunda sosyal bilincin geliştiği devletlerde, seçim ile yönetime gelenler yeni yöntemler üretmek mecburiyetindedir. Ambalaj atıklarının ayrıştırılması ve toplanması hususundaki yükümlülükler, 2004 senesinde yayımlanan 5216 Sayılı Büyükşehir Belediye Kanunu ve 2005 senesinde yayımlanan 5393 Sayılı Belediye Kanunu'nda bölünmüştür. Kanun uyarınca, belediyeler atık maddelerin toplanarak bertaraf edilmesinden ve geri dönüşümünden sorumludur.

Tez çalışmasında günlük yaşantının vazgeçilmez öğelerinden biri olan ambalajla alakalı tanımlar açıklanmış, ambalajın tarihi geçmişi, ambalajın fonksiyonları, türleri ve kullanım alanları açıklanmıştır. Avrupa Birliği ülkelerinde ambalaj atık toplamada kaynağında ayrıştırma çalışmaları incelenmiş ve son bölümde Ankara Büyükşehir Belediyesi hizmet binaları içerisinde yer alan kaynağında ayrıştırma çalışmasının uygulama biçimleri ve amaçları, toplanan atıkların miktarı ve yapılan mali analize değinilmiştir.

Bir ambalajın imalinden, ilk kullanım gayesi bittiğinde geri dönüşüm yoluyla yeniden ikinci kullanımına kazandırılmasına dek takip ettiği zamandan günümüze kadar fark edilmeyen birçok fonksiyonu görülmüştür. Ambalajın öne çıkan işlevleri teknik bakımdan depolama, koruma ve taşımadır. Ekonomik bakımdan fiyatı tespit işlevi bulunan ambalaj, pazarlama bakımındansa reklamlarla bilgilendirme gibi fonksiyonlara sahip olmaktadır.

Ambalajlama, insanoğlunun kıymetli ürünlere sahip olması ile ortaya çıkmıştır. Bu durum zamanla gelişmiş, mal ve ürünleri muhafaza etmek ve depolamak için ambalaj ihtiyacı belirlemiştir. Bugünlerde ciddi bir önemi bulunan camdan yapılan ambalajlar, milattan önceki tarihlerde üretilmeye başlanmıştır. Sonrasında teknolojiye ilerlemelerle imalat teknolojisi gelişerek günümüzdeki durumunu almıştır.

Ülkemizde ambalaj piyasasının gelişmesi, teneke kutuyla başlamıştır. Kendisine ait ürünleri ambalajlamak üzere ambalaj imali yapan firmaların haricinde sadece ambalaj imal eden firmalar da kurulmuştur. Teneke kutu sahasındaki bu gelişim, bir süre sonra karton ve plastik ambalaj sahalarının da gelişmesini sağlamıştır. 1980'lerin başındaysa Türkiye'de ilk defa pet şişeler imal edilmeye başlanmıştır. Su ambalajlamak için kullanılan pet şişeler, kısa bir süre içerisinde sıvı gıdaların ambalajlanarak satılmasında kullanılmaya başlanmıştır. Tarihi eski dönemlere dayanan camdan üretilen ambalajın teknolojisi, pazar kaygısıyla yenilenmiştir. 1980'lerde dışarıdan alınan alüminyumdan yapılan kutu

Türkiye’de de imal edilmiştir. Ambalaj atıkları imal edildikleri malzemelerin özelliğine göre plastik, kâğıt, cam, metal ve kompozit olarak sınıflandırılmaktadır.

Yaşamımıza, yeni ürünlerin girmesiyle birlikte tüketimden sonra meydana gelen katı atıklar için eldeki depolama alanlarının yetersizliği farklı sorunların doğmasına yol açmıştır. Katı atıklar için belirlenen gayelerin ana fikriyse geri kazanımdır. Devletler, katı atıkların herhangi bir işlem uygulanmaksızın toplanarak direkt olarak depolama sahalarında ortadan kaldırılması yerine hammadde kaynaklarına ve depolama sahalarına duyulan ihtiyacı azaltmış, yeni bir kaynak oluşturan katı atıkların yeniden kazanılması metodunu benimsemiştir.

Ambalaj atıkları imal edildikleri malzemenin niteliğine göre geri dönüştürülen ve kazanılan önemli iktisadi değeri bulunan atık grubunda yer almaktadır. Ambalaj atıkları için yapılan çevre önlemleri:

- Geri dönüşüm
- Tekrar kullanma
- Kaynakta azaltma (ağırlık, hacim, ürün yoğunluğu)
- Yaşam süresi analizleri şeklindedir.

Ambalaj atığının meydana geldiği noktada, atık üretenlerin sağlıklı ve temiz bir biçimde çöpün dışındaki bir torba ya da kutu içerisinde atığı toplaması, toplanan atıkların belediyelerce temiz, çöpten ayrı ve düzgün bir biçimde toplanarak ayırma noktasına getirilmesi, burada türlerine uygun olarak ayrılıp ilgili geri dönüşüm ünitesine nakledilmesi faaliyetlerinin bütününe “kaynağında ayrı toplama çalışması” adı verilir. Kaynağından itibaren ayrı toplama uygulamalarıyla toplanan ambalaj atıkları temiz, çöpten ayrı bir şekilde, sağlıklı ve verimli bir şekilde toplanmış olur.

Kaynağından itibaren ayrı toplama faaliyetlerindeki amaç, çöple karıştırılmadan ambalaj atıklarının temiz bir biçimde toplanmasıdır. Bu sayede çöp toplama işlemine dahil olmadan ve çöp ile karışmaksızın ambalaj atıkları toplanmaktadır. Ambalaj atıkları, düzenli depolama alanlarına götürülmediğinden nakil maliyetlerinde düşüş olmakta, atık toplama işleri de daha iktisadi ve verimli yürütülmektedir. Düzenli depolama alanlarında ambalaj atıkları depolanmadığından bu alanların kullanım süresi uzamaktadır. Vahşi depolama

alanlarındaki çöpün içinden ayırma ve sokaktaki toplayıcıların çöp konteynerlerinin içinde gerçekleştirdikleri ayırma çalışmaları pek çok bakımdan doğru bir uygulama olmamaktadır. Söz konusu çalışmalar, sağlıklı olmayan şartlarda gerçekleştirilmekte ve bulaşıcı hastalıklar konusunda da risk oluşmaktadır. Çöplerden ayrılan ambalaj atıkları kontamine halde olduğundan ekonomik değerini kaybetmektedir. Mesela ıslanmış ya da yağlanmış bir kâğıt materyalin geri dönüşümü imkânsız olmaktadır. Aynı biçimde çöpten ayrılan malzemenin büyük bir kısmı, geri dönüştürülemez olduğundan tekrardan depolama alanlarına nakledilmektedir. Bu da çöplerin içinden ayırma veriminin düşmesine yol açmaktadır. Bunun dışında çöpten ayırma yolu ile sağlanan ambalaj atıkları kaydedilememektedir. Tüm gelişmiş devletlerin de kabul ettiği şekilde ambalaj atıklarının tekrar kazanılmasının en sağlıklı, ekonomik ve verimli yolu kaynağında ayırmaktır.

Kaynağında ayrı toplama çalışmalarında, tüketicilerin evlerinin içinde ya da işlerinde ayrı şekilde biriktirdikleri ambalaj atıklarının sistemli biçimde toplanıp Lisanslı Ayrırma Tesislerine götürülmesi gereklidir. Kaynağında ayrı toplama faaliyetlerini belediyeler, kendi başlarına gerçekleştirebileceği gibi lisanslı toplama-ayırma şirketlerinden de bu hizmeti sağlayabilmektedir.

Tez çalışması kapsamında Ankara Büyükşehir Belediyesi Hizmet Binaları içerisinde yer alan bütün sahalardan toplanan ambalaj atıklarının ayrıştırılması ve bu uygulamanın devam ettirilebilir duruma getirilmesi incelenmiştir. Ayrıca ambalaj çeşitleri belirlenerek açık bir şekilde tanımlanarak sınıflandırılmıştır. Kaynağında toplama çeşitleri açıklanmıştır. Ankara Büyükşehir Belediyesi Hizmet Binalarında başlanan kaynağında toplama çalışması, tüm boyutları ile ele alınarak istenilen hedefe ulaşım ulaşılmadığı değerlendirilmiş; çalışanların projeye olan bilinç durumu anketler yapılarak değerlendirilmiştir.

Çalışmada ayrıca Ankara Büyükşehir Belediyesi Hizmet Binalarında gerçekleştirilen resmi geri kazanım çalışmalarının yanında resmi olmayan geri kazanım çalışması da bulunmaktadır. Söz konusu çalışma, sistematikleşmiş ve kendi sistemi içerisinde sürmektedir. Geri kazanım sisteminde kontrolsüz şekilde atılan atık hammaddeler gezici hurdacı esnafınca yeniden kazanılması konusu da ele alınmıştır. Tüketicilerin belediyelerin çöp toplama konteynerlerine döktükleri atıkları koymuş oldukları atık kovalar, poşetler ve geri kazanılabilir maddeler, bunlardan iktisadi beklentisi bulunan gezici hurda esnafınca

ayrılmaktadır. Bu işi yapan kişiler hurdalarını aldıkları mahallelerin alışkanlığını bilen ve atıkların ne zaman çöplere atıldığı hakkında fikir sahibi olan kimselerdir. Belediyenin vasıtaları çöpleri toplamaya gelmeden önce geri kazanılan ikincil maddelerin önemli bir kısmını kendileri toplamaktadırlar.

Geri dönüşüm, tabii kaynakların muhafazası ve verimli bir biçimde kullanılması için çok önemli bir uygulamadır. Mesela kâğıdın geri dönüşümüyle ormanlardaki ağaçların daha az kesilmesi sağlanmış olmaktadır. Aynı şekilde plastik atıkların geri dönüşümüyle petrol tasarrufu yapılabilmektedir. Geri kazanım yapılmak suretiyle malzeme imalatında endüstriyel uygulama sayısında azaltmaya giderek enerjide tasarruf gerçekleşmektedir. Mesela metal içecek kutularının geri dönüşüm uygulamasında söz konusu metaller doğrudan eritilip yeni ürüne dönüştürüldüğünde bunların imalatı için tercih edilen maden cevheri ve bunun saflaştırılmasına ihtiyaç duyulmadan imalat yapılabilmektedir. Bir alüminyumdan yapılan kutunun tekrardan kullanılmak üzere geri dönüştürülmesinden %96'lık bir enerji tasarrufu sağlanır. Kağıdı diğer katı atıklardan ayırarak tekrar işlenmesi için gereken enerji, olağan uygulamalar için gerekenin %50'sine denk gelir. Plastik ve cam atıkların geri dönüşümüyle enerjide önemli bir tasarruf sağlanmaktadır.

Geri kazanımla atık miktarı ciddi şekilde azalmaktadır. Geri dönüşümün uygulanmasıyla çöplere atılan atıkların miktarının azalması ile bunların taşınıp, depolanması konusunda daha az saha ve enerji kullanılmaktadır. Evsel atıklar adına fazla bir azalma olmaz ama hacimsel bakımdan çok önemli bir oran yakalanmış olmaktadır. Geri dönüşüm, ileriye dönük şekilde ekonomiye yatırımdır. Hammaddenin azalması ve tabii kaynakların hızlı bir şekilde tükenmesinden dolayı iktisadi sorunlar oluşabilecek ve burada geri dönüşüm ekonominin üstünde pozitif tesir oluşturacaktır. Yeni iş olanakları oluşacak ve ileriki nesillere tabii kaynaklardan faydalanma imkânı sunulacaktır.

2. ATIK KAVRAMI VE YÖNETİMİ İLE AMBALAJ ATIKLARININ AYRI TOPLANMASINA İLŞKİN KAVRAMSAL ÇERÇEVE

İnsanoğlunun yerleşik hayata geçmesi bilhassa neolitik dönemin sonunda şehirlerin belirmesi, insanın tabiatı kontrol etmesini ve ona şekil vermesini sağlamıştır. Bu sayede bu çağdan başlayıp insanoğlunun bilgisi ve teknik birikiminde artış olmuş, buna paralel olarak insan tabiatı her gün daha çok işlemiş ve dolayısıyla insanın tabiat üzerinde olan etkisi daha çok artmaya başlamıştır. Bu durum da beraberinde çevre kirliliğini getirmiştir. Bilhassa 1970'lerden başlayarak çevre problemlerinin dünyanın gündemine daha çok geldiği ve bu hususta faaliyetlerin hızlandığı bilinmektedir. Çevre problemleri sınır tanımamaktadır ve hem yerel hem bölgesel seviyede bu problemler bir araya gelerek global nitelikler taşımaya başlamıştır. Bölgesel ve yerel çevre problemlerinin en az global çevre problemleri gibi dikkatle incelenmesi gereklidir (Bezen Aydoğdu, 2014: 134).

Teknolojideki gelişmeler ve sanayileşmeyle birlikte gerçekleşen süratli şehirleşme ve nüfustaki artış, ülkemizde ve bütün dünyada insani faaliyetlerin çevrenin üstündeki baskısını artırmıştır. İmalat ve pazarlama çalışmalarındaki genişleme, tabii kaynaklarının daha yoğun bir şekilde kullanılmasını kaçınılmaz hale getirirken devamlı artan tüketim eğilimiyle beraber meydana gelen atıkların artması ve zararlı içeriklerinden dolayı insan ve çevre sağlığını tehdit etmektedir (Gündüzalp ve Güven, 2016: 2).

Dünya ekonomisi sürdürülebilirlik kavramı öncesinde doğal yeryüzü kaynaklarının tamamen tüketilmesi normlarına dayanmaktaydı. "Sürdürülebilirlik" terimi ilk defa Birleşmiş Milletler bünyesinde bulunan Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu'nun 1987 yılında yayımladığı "Ortak Geleceğimiz" başlıklı rapor ile gündeme gelmiştir. Rapor, "*İnsanlık; doğanın gelecek kuşakların gereksinimlerine cevap verme yeteneğini tehlikeye atmadan, günlük ihtiyaçları temin ederek kalkınmayı sürdürülebilir kılma yeteneğine sahiptir.*" şeklinde belirterek sürdürülebilirliğin gerekliliğini vurgulamaktadır. Böylelikle doğal yeryüzü kaynaklarının tüketiminin azalmasına ve ortaya çıkan atıkların tekrardan kullanıma kazandırılması için devletler bünyesinde yasal düzenlemeler ve çalışmalar yapılmaya başlanmıştır (Buzkan ve Erkan, 2020: 76). Bu bağlamda atık yönetimi; üretim, toplama ve bertaraf sisteminin bir parçası olarak görülmektedir. Daha sürdürülebilir bir topluma geçiş, atık yönetiminin etkin kullanımıyla sağlanır. Sürdürülebilir bir atık yönetim

sistemi geri besleme döngülerini içererek süreçlere odaklanır, dönüşüme uyarlanabilirliği temsil eder ve atıkları bertaraf eder (Seadon, 2010: 1639).

2.1. Atık Kavramı

İnsanoğlu, gereksinimlerini karşılamak ve yaşamını sürdürmek üzere belli başlı kaynakları kullanmak zorundadır. Bunun neticesinde işe yaramayarak atılan kısmı da “atık” şeklinde isimlendirmektedir. Bu çerçevede atık; kullanılan, artık istenmeyen ve tabiat için zararlı olan tüm maddelerdir. Ekonomik boyutuna ilaveten kanuni düzenlemelerdeyse konunun sınırları şöyle tespit edilmiştir: Yönetmelik uyarınca (Atık Yönetimi Yönetmeliği, 2015; madde 4) atık, imalatçısı ya da fiili olarak elinde tutan gerçek ya da tüzel kişilerce tabiata bırakılan, atılan ya da atılması mecburi olan belli bir madde ya da materyali karşılamaktadır. Tanımlar ve düzenlemeler etrafında gerçekleştirilen tasnifte bazı atıklar insanoğlunun ana gereksinimlerinin çıktısıyken endüstriyel atıklar konunun önemli bir tarafını oluşturur (Öktem, 2016: 136).

“Atık” sözcüğü, sahip olunan kaynakların miktarıyla gereksinim hissedilen miktar arasında bulunan farkı ifade etmektedir. Atık, gerekli olandan daha fazla kaynak kullanılmasından ya da kaynakların verimli olmayan şekillerde kullanılmasından dolayı meydana gelmektedir. Gündelik yaşamda, pek çok insan kaynakları bilerek veya bilmeden boş yere harcamaktadır. Bu sebepten tabii kaynaklar zarar görmektedir (Tufaner, 2019: 34).

Bir bölgede bulunan atık türleri ile miktarları, o yörenin insanların geçim aracı, ekip biçtikleri, günlük yaşantısı gibi birçok özelliğini yansıtabilmektedir. Kentsel alanlardaki atık türlerine bakıldığında, yoğun biçimde ambalajların atıkları görünür iken kırsal bölgelerde daha çok organik atık olduğu görülmektedir. Miktar bakımından köylerde şehirlere göre çok daha az atık oluşmaktadır. Şehirlerde nüfusun fazla olmasından dolayı çevre kirliliği mevcuttur ve her tür atık bulunmaktadır. Kırsal yerleşim alanlarında nüfus azlığı ve tüketime yönelik ürünlerin sınırlılığı, çevrenin teknoloji ürünü atıklardan kısmen korunmasını sağlamıştır (Kaypak, 2018: 4).

2.1.1. Atıkların kodlarının belirlenmesi

Akademik literatür, çöp ve atık terimlerini birbirinden ayırır. “Çöp” terimi genel olarak tamamıyla kullanılmayan ve bundan dolayı geri dönüşümü imkânsız olan, istenmeyen, çevre ve insan sağlığı bakımından tehlikeleri bulunan kötü kokan pis, iğrenç bir varlık olarak tanımlanmaktadır. Atık endüstri üretimi ve tüketimi çalışmalarının ardından ortaya çıkan, geri dönüşümünde sorun olmayan ve yeniden üretime katılabilen fakat aksi halde tabiatta çözülmesi uzun bir süre alan ve insan sağlığı bakımından riske sahip olan maddeler şeklinde açıklanmaktadır. Başka bir deyişle “*her atık çöp değildir*” (Aygül ve Yıldız, 2018: 82).

Atıkları doğru yönetebilmek ve ne işlemler yapılması gerektiğini tespit edebilmek için öncelikle atığı doğru tanımak gerekmektedir. Bu kapsamda Atıkların Kontrolü Yönetmeliğine göre her atık için kodlar tespit edilmiştir. Atık çıkartan ya da çıkartması muhtemel tüm yaşam ve çalışma alanlarında atığın muhteviyatını ifade eden altı basamaklı atık kodunun bilinmesi ve kullanılması mecburidir. İsmi geçen yönetmeliğe göre atık listesinde 839 atıktan bahsedilmektedir. 405 adet tehlikeli, 434 adet tehlikesiz atık bulunmaktadır. Bu atıkların 173 adeti ise muallak yani tehlikelilik durumu tam belirlenememiş atıklardır. Yönetmelik kapsamında olan 20 atık türü, kendi içerisinde de kısımlara ayrılmaktadır. Her bir bölümde bulunan atıklar için ise 6 haneli atık kodu belirlenmektedir (Erdur, 2019: 16).

Atıklar, oluştukları yere göre evsel atık, tehlikeli atık, katı atık, endüstriyel atık, tıbbi atık, inşaat ve hafriyat atığı ve ambalaj atığı olarak 7 alt bölümde sınıflandırılmaktadır. Atık Yönetimi Yönetmeliği Ek 4’te bulunan listeye göre atıklar, 20 gruba ayrılmıştır (Öbürbek vd., 2019: 130).

Çizelge 2.1. Ek 4 Atık yönetimi yönetmeliği

Kod	Atık İsimleri
01	Madenlerin fiziki ve kimyasal olarak işlenmesi, aranması işlenmesi ve çıkarılması sırasında oluşan atıklar
02	Balıkçılık, tarım, su kültürü, avcılık, bahçivanlık, ormancılık ve gıda işlenmesinden ve hazırlanması ile oluşan atıklar
03	Ahşap işleme, karton, panel (sunta), kâğıt, kâğıt hamuru ve mobilya üretimi ile oluşan atıklar
04	Tekstil, kürk ve deri endüstrilerinden çıkan atıklar
05	Doğal gaz saflaştırma, petrol rafinasyonu ve kömürün pirolitik işlenmesinden oluşan atıklar
06	Anorganik kimyasal işlemlerden oluşan atıkları
07	Organik kimyasal işlemlerden oluşan atıklar
08	Astarlar (boyalar, vitrifiye emayeler ve vernikler), baskı mürekkeplerinin, macunlar ve yapışkanların tedarik, üretim, formülasyon ve kullanımından oluşan atıklar
09	Fotoğraf endüstrisinden oluşan atıklar
10	Isıl işlemlerden oluşan atıklar
11	Metal gibi malzemelerin kimyasal kaplanması gibi yüzey işlemlerinden dolayı oluşan hidro metalurji ve demir dışı gibi atıklar
12	Plastik ve Metallerin mekanik ve fiziki şekillendirmesi ve işlenmesinden oluşan atıklar
13	Sıvı yakıt atıkları ve yağ atıkları (yenilebilir yağlar, 05 ve 12 hariç)
14	Soğutucular, atık organik çözücüler ve itici gazlar (07 ve 08 hariç)
15	Atık ambalajlar; silme bezleri, koruyucu kıyafetler başka biçimde tanımlanmamış emiciler, filtre materyalleri
16	Başka biçimde tanımlanmamış atıklar
17	Kirlenmiş sahalardan alınan atıklar dahil olmak üzere yıkım ve inşaat atıkları

Çizelge 2.1. (devam) Ek 4 Atık yönetimi yönetmeliği

18	İnsan ve hayvan sağlığı için yapılan çalışmalar sonucu açığa çıkan atıklar (sağlıkla ilgili olmayan restoran atıkları dışında)
19	Atık yönetim, endüstriyel kullanım için su hazırlama ve tesis dışı atık su arıtma tesisleri ve insan tüketiminden oluşan atıklar
20	Fraksiyonlar dâhilindeki ayrı toplanmış üzere belediye atıkları (Ticari, kurumsal, endüstriyel ve evsel atıklar)

Kaynak: 29 314 Sayılı Atık Yönetimi Yönetmeliği, 2015 (Değişik: RG-23/3/2017-30016) EK 4

Atık kodu belirleme hiyerarşisi şu şekilde meydana gelmektedir:

1. 01-12 numaralar arası veya 17-20 numaralar arası maddelerde geçen atık kaynağı ve bir atığa göre atık kodu tespit edilmektedir.
2. 1-12 arasındaki maddelere ya da 17-20 maddelerindeki atık kodlarından biri tespit edilmezse 13, 14, 15 maddeleri üzerinden değerlendirilmektedir.
3. Eğer bu maddelere göre atık kodu uymadıysa o zaman 16. maddesine göre değerlendirilmektedir.
4. 16. maddeye göre de değerlendirilemiyorsa atık listesinde ana çalışma kodlarına göre ve sonu 99- olan başka şekilde sınıflanmayan atık olarak Bakanlık onayı ile kullanılmaktadır (Atık Yönetimi Yönetmeliği, 2015) (Erdur, 2019: 18).

2.1.2. Atık türleri

Atıklar; endüstriyel atık, evsel atık, tehlikeli atık, katı atık, inşaat ve hafriyat atığı, tıbbi atık ve ambalaj atığı olarak sınıflandırılmaktadır.

Evsel atıklar

Evsel atıklar, evsel çalışmalardan çıkan atıklar ve artıklar olarak tanımlanabilir. “Çöp” denilen ve genellikle zararlı olmayan atık grubuna dahil atıklardır ama evden çıkan atıklar pil, boya gibi zarar verebilen atıkları da içerebilir (Kaypak, 2018: 5). Evsel atıkların miktarları ve nitelikleri, yaşanan mekânın sosyal ve iktisadi düzeyine, beslenme alışkanlığına, tercih edilen yakıtın cinsine göre değişebilir. Evsel atık içerisindeki gıda atıkları organik yapıda olduğu için kolay bir şekilde ayrışabilmektedir. Bu nitelikleri ve

kokuya neden olmaları, katı atık toplama sisteminin dizaynı ve işletimini ciddi biçimde etkilemektedir. Evden çıkan atıkların içermiş olduğu yaş ve kuru atıkların değerlendirilmesi ve azaltılması için gerçekleştirilecek çalışmalarda tüketicilerin rolü çok önemlidir (Kocaman, 2014: 3).

Katı atıklar

Katı atık, ürünlerin tüketilmesi ve işlenmesi sırasında birincil olarak kullanılması düşünülmeyen maddeler ve üreticinin atmak istediği, toplum huzuru ve çevrenin korunması adına düzenli olarak bertaraf edilmesi istenen katı maddeler arıtma çamuru şeklinde tanımlanmaktadır. Katı atıklar; endüstriyel, evsel ve ticari işlevler sonucunda oluşan ve tüketen tarafından işe yaramadığı düşünülerek, atılan ve çevre ve toplum sağlığı için yaşam alanlarından düzenli olarak uzaklaştırılması gereken atıklar olarak da ifade edilir (Bezen Aydoğdu, 2014: 142).

Katı atıkların çeşidine, sağlık ve uygunluğuna göre ortadan kaldırılmadığı durumlarda, toprak, su ve hava kirliliğini beraberinde getirmektedir. Tehlikeli ve yeterli şekilde ayrıştırılmayan, gerekli koruyucu malzeme ile taşınmayan zararlı maddeler çevreye zararı olduğu gibi görevli olan kişilerde de deri ile temasından, solunum yoluyla akut ya da kronik mesleki hastalılar görülmektedir. Bundan dolayı katı atıkların çevreyi olabildiğince az şekilde zarar vereceği biçimde yöntemler kullanılmalıdır. Nüfus yoğunluğunun artması ile beraber şehirleşme ve teknolojinin gelişmesiyle birlikte katı atık miktarı da artmakta olup çevrenin ve doğal kaynakların zarar görmesini azaltmak için bu gibi etkenleri azaltmak ya da engellemek gerekmektedir. Geri kazanılabilir atıkların değerlendirilmesi yoluyla ekonomiye katkı sağlanmaktadır (Ölçücü Şensoy ve Ersöz Kaya, 2019: 1376).

Tehlikeli atıklar

Tehlikeli atıklar; yakıcı, yanıcı, patlayıcı, kanserojen, zehirli ve tahriş edici atıklar olup diğer atıklardan ayrı bir şekilde toplanması gereken atık türlerindedir (T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2017: 14). Kontamine ambalajlar, toner-kartuşlar, basınçlı kaplar ve kontamine filtreler gibi atıklar tehlikeli atıklara örnek gösterilebilir.

Tehlikeli atık tesislerinde çalışanlar bu sebeplerden dolayı meslek hastalıklarına yakalanma olasılıkları çok yüksektir. Meslek hastalıkları çalışanları bir süre çalışamaz duruma getirebildiği gibi hiç çalışamayacak şekilde de etkilemektedir. Meslek hastalıklarının ölüme kadar ilerlemesi iş sağlığının ne kadar önemli olduğunu göstermektedir. İş sağlığı ve güvenliği iş yerinde risklerin ortaya çıkmadan önlenmesini amaçlamaktadır (Ölçücü Şensoy ve Ersöz Kaya, 2019: 1376).

Endüstriyel atıklar

Endüstriyel atıklar, üretim ve sanayi sistemlerinde oluşan zararlı ve tehlikeli olmayan katı atıklardır. Bu tür katı atıklar kullanım ömrünü tamamlayan ve üretim artığı olan maddelerdir.

Endüstriyel katı atıkların yönetiminde, tabii kaynaklar ve çevrenin himaye edilmesi bağlamında arıtma tesisi ve geri kazanım uygulamaları önemlidir (Kaypak, 2018: 5). Tüm endüstriyel çalışmaların sonucunda çıkan katı atıklar olan endüstriyel atıklar proses atıklar olarak ifade edilmektedir. Proses atıklar, üretim sırasında hammaddenin girişinden ürünün çıkışına dek çıkan atıkların tümüdür. Bu atıklar tehlikeli proses atıkları ve tehlikeli olmayan proses atıklar olmak üzere iki başlık altında incelenebilir.

Tehlikeli proses atıkları: 22387 sayılı 27/8/1995 tarih Resmî Gazete’de yayımlanan “Tehlikeli Atıkların Kontrolü” yönetmeliğindeki atıklardır. Bu yönetmelik uyarınca Ek 5 ve 6’da bulunan ve Ek 7’de sözü edilen nitelikleri taşıyan atıklar beş başlıkta sıralanır;

- Parlayıcılık
- Oksitleyicilik
- Toksiklik
- Yanıcılık
- Korozyonluk

Tehlikeli olmayan proses atıkları: “Tehlikeli Atıkların Kontrolü” yönetmeliğine tabi olmayan atıklardır. Üretim sürecinde kullanılarak hiçbir tehlikeli maddenin bulaşmadığı “kâğıt, ambalaj, sünger, plastik vs.” atıklar bu grupta yer almaktadır. (Kocaman, 2014: 3).

Endüstriyel özelliğe sahip katı atıkların cazip bir yönetimsel sisteme tabi olması; yer üstü ve yer altı kaynaklarının muhafazası, çevre kirliliğinin engellenmesi için tekrardan kazanımı gibi işlemlerin devam ettirilebilir olması açısından oldukça önemlidir (Değer, 2019: 7). Endüstriyel atıklar arz ettikleri bu önemliliklerinden dolayı genellikle doğrudan yasalarla kontrol altına alınmaya çalışılmıştır. Bir endüstriyel atık, tehlikeli atık olarak tanımlanırsa onun dönüşümü ve depolanması, ilgili laboratuvar testlerinin sonucunda ve dönüşüm firmalarının bilgisi dahilinde yapılmaktadır. Öncelikle bu atıklar lisanslı bir arıtma, depolama ve bertaraf tesisine gönderilmektedir. Tehlikesiz olarak belirlenen atıklar ise düzenli depolama sahalarına veya arazi uygulama birimlerine yerleştirilerek bertaraf edilmektedir (Pichtel, 2005: 9).

İnşaat ve hafriyat atıkları

Hafriyat ve inşaat atıkları; evden, köprüden, altgeçitten, ulaşım hattı inşaatlarından, yol ve benzeri inşaatların tamiratından, restorasyonundan, yıkımından ve afetlerden dolayı çıkan atıklardır (Pichtel, 2005: 10). Bunlar 25406 sayılı ve 18/3/2004 tarih Resmî Gazete de yayımlanan Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği'ne göre dört başlıkta toplanmıştır.

Asfalt atığı: Havaalanı pisti, yol gibi yapıların tamiratında, tadilatında, yenilenmesinde ve yıkımında ortaya çıkan ve içinde asfalt, zift, tabii polimer vb. maddeler bulunduran atıklardır.

Hafriyat toprağı: İnşaat faaliyetleri öncesi arazinin hazırlanması sürecinde gerçekleştirilen kazı vb. çalışmaların neticesinde açığa çıkan topraktır.

İnşaat atıkları: Bina, yol, konut, köprü gibi alt ve üst yapıların inşaatı yapımı aşamasında oluşan atıklardır.

Yıkıntı atıkları: Bina, yol, Konut, köprü, vb. alt ve üst yapıların tadilatı, tamiratı, yıkımı, yenilenmesi, ya da tabii bir afetin neticesinde çıkan atıklardır (Çetinkaya, 2019: 28).

Şehir atıkları içinde yapısal atıklar en büyük, ağır ve hacimli atıklar olup şehir atıkları içinde %25-30 oranına sahiptir. Bu oran yapısal atığın nedeni ve miktarı noktasında

farklılık gösterebilmektedir. Bundan dolayı yapısal atıkların kaynağı ve neler oldukları, yapının yapım tekniği, malzeme cinsi, proje büyüklüğü ve malzemelerin depolama teknikleri hakkında bilgi vermektedir. Genel olarak yapısal atıklar, sıva, agrega, tuğla, beton, jips, briket, tahta, cam, alçı, plastik, asfalt, elektrik malzemeleri, kiremit, metal parçaları gibi malzemelerden oluşmaktadır (Buzkan ve Erkan, 2020: 80).

İnşaat ve hafriyat atıklarının büyük bir bölümü geri dönüştürülebilir ya da geri kazanılabilir niteliktedir. Geri kazanılan inşaat ve hafriyat atıklarının tekrar tekrar kullanılması suretiyle ekonomiye katkı sağlandığı gibi çevre sağlığının korunması da gözetilmektedir. Kırılmış asfalt atıkları yeni asfalt döşemesi için hammadde olarak; beton parçaları dolgu malzemesi olarak yürüme yollarında, kaldırım çalışmalarında, çevre düzenlemeleri ve drenaj faaliyetlerinde; atık briketler spor alanı, park ve bahçelerde yürüme yolu malzemesi olarak kullanılmaktadır (Çetinkaya, 2019: 29).

Tıbbi atıklar

Tıbbi atıklar, sağlık tesisleri ve konutlar tarafından üretilen atıklardır. Tıbbi atıkların büyük çoğunluğunu oluşturan kurumlar arasında hastaneler, sağlık tesisleri, klinikler, laboratuvarlar ve kan bankaları bulunmaktadır. Bununla birlikte oluşan tıbbi atıkların çoğu hastaneler tarafından üretilmektedir (Pichtel, 2005: 9).

Tıbbi atıklar 29959 Sayılı ve 25.01.2017 tarihli Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği uyarınca enfeksiyon yapıcı atıkları, patolojik atıkları ve kesici-delici atıkları kapsamaktadır. Sağlık tesislerindeki atıkların %75 ila %90'ı, evsel atıklar ile kıyaslandığında tehlikesi bulunmayan, "genel tıbbi atıklar" olarak değerlendirilebilir. Bunlar, genel olarak sağlık tesislerinin yönetsel faaliyetlerinden kaynaklanmaktadır. Kurumların bina ve bakım-onarım bölümlerinde meydana gelen atıkları içermektedir. Bunların dışındaki %10-25 aralığındaki tıbbi atıklarsa tehlikeli atıklar şeklinde değerlendirilebilir ve bu atıklar sıhhi bakımdan farklı riskler taşımaktadır (Değer, 2019: 8).

Tıbbi atıklar, direkt olarak ya da aracı hayvanlar ile enfekte olan cüzzam, veba, kolera, dizanteri, tüberküloz, kuduz ve sıtma vb. rahatsızlıklara neden olan atıklardır. Bu sebepten hiçbir surette öteki atıklar ile karıştırılmamalıdır, ayrılarak toplanmalıdır (T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2017: 15). Tıbbi atıkların yönetimi, potansiyel

çevresel tehlikeleri ve halk sağlığı riskleri nedeniyle büyük önem taşımaktadır. Geçmişte tıbbi atıklar genellikle belediye katı atıkları ile karıştırılıp evsel atık depolama alanlarına atılmakta iken günümüzde değişen teknolojik koşullar nedeniyle daha etkin bertaraf yöntemleri kullanılarak depolanmaktadır (Jang vd., 2006: 107).

Ambalaj atıkları

2872 Sayılı Çevre Kanunu'na atfen çıkarılan 26.06.2021 Tarih 31523 Sayılı Resmî Gazete ile yürürlüğe giren Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği gereğince üretim atıkları haricindeki ambalaj atıkları, malzemenin ya da ürünün tüketiciye ulaşmasında ürünün sunumu için kullanılan ve ürünün kullanımını sonucu oluşan veya kullanım süresi dolmuş olan tekrar kullanılabilen ambalaj atıkları dahil, çevreye atılan nakliye ve ikinci el ambalajların atıkları olarak tanımlanmaktadır. Ambalaj Atıkları Kontrolü Yönetmeliği'ne göre ambalaj atıkları konusunda yerel yönetimlerin görev ve sorumluluklarını düzenlemektedir. Ambalaj atıklarının geri dönüştürülebilir olmasının yanı sıra tekrar kullanılabilir olması bu atık türünün çevreye ve ekonomiye etkisini ekstra değerli kılmaktadır (Duran, 2019: 11).

2.1.3. Atık yönetimi

Nüfus artışı ile doğal kaynaklar hızla tükenmekte, ihtiyaçların sonsuz, kaynakların ise kısıtlı olması atıklardan yarar sağlamak ve kaynak kullanımında verimlilik adına atık yönetimine ihtiyaç vardır. Atık geri dönüştürülmesinin sağlanması, atıkların azaltılması ile ilgili hususların tamamı atık yönetiminin kapsamındadır (Ömürbek vd. 2019: 125). Çeşitli yollarla oluşan atıkların çevreye verdiği zarar, atık yönetiminin önemli hale gelmesi sonucunu doğurmuştur. Atık yönetimi çevre ve insan sağlığı korunması adına kaynakların etkili kullanılmasını artırarak verimliliğin artmasını sağlamaktır (Alakaş, 2018: 190).

Bundan 40 sene önce fert başına 1,5 kg civarında bulunan katı atık miktarı bugün ortalama 2,5 kg civarındadır. Ana problem, her gün hızlı bir şekilde artan bu atıkların tekrardan ekonomik hayata ne şekilde dahil olacağıdır. Atık yönetimi atığın daha kaynağından azaltılmasını hedeflemekte olup kaynağında ayrılarak toplanması, geçici ve ara depolanması, geri kazanımı, taşıma, bertaraf ve bu işlem sonrasındaki kontrolü gibi işlemlerinin tamamının yönetim biçimidir.

Katı atıkların toplanmasına, taşınmasına ve farklı metotlarla bertaraf edilmesine “katı atık yönetimi” denir. Katı atık yönetimi, özelliği bakımından atığın bulunduğu kaynaktan en aza indirgenmesini hedefleyen bir yönetimsel plandır (Kocalar, 2014: 353). Katı atık yönetimi; üretim, yerinde depolama, toplama, aktarma, katı atıkların taşınması, işlenmesi ve geri kazanımı ve nihai olarak bertaraf edilmesi aşamalarından oluşmaktadır. Entegre atık yönetim programı, belirli bir topluluğun özelliklerini ve ihtiyaçlarını temel alarak nüfus büyüklüğü, sanayi ve iş dünyasının varlığı, mevcut altyapı ve finansal kaynaklar ile etkili olmaktadır (Pichtel, 2005, 14).

Atık yönetimi; tıbbi, evsel, tehlikeli ve tehlikeli olmayan atıkların en aza indirilmesi, kaynağında ayrı bir biçimde toplanması, ara mekanizmalarla depolanması, gerektiğinde atıkları toplamak üzere aktarma merkezleri teşkil edilmesi, atıkların nakli, yeniden kazanılması, yok edilmesi, yeniden kazanım ve yok etme kurumlarının işletilmesiyle kapatma, sonrasındaki bakım ve kontrol-izleme aşamalarını kapsayan bir idare şekli olarak da görülmektedir (Öktem, 2016: 138; Çevre ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2008-2012: 1).

2.1.4. Atık yönetim stratejileri

Atık yönetimi, atığın çevreye ve insanlara olan zararlı etkilerinin azaltılması ya da engellenmesi için farklı metotların belirli amaçlar üzerinden kontrollü olarak gerçekleştirilmesi adına yapılan bir yöntemdir. Çevre ve insan sağlığı adına, atıkların oluşmasından itibaren bertaraf edilmesine kadar olan sürecin yönetilmesinin sistematik olarak yapılması gereklidir. Dünya da atıkların yönetilmesi adına bazı kurallar belirlenmiş olup bu alanda Avrupa Birliği Atık Çerçeve Direktifi (2008/98/EC) adı altında doğal kaynakların kullanımının azaltılması, atık oluşumunun azaltılması, geri dönüştürülme metotları ile ilgili hiyerarşik bir düzen oluşturulmuştur. Bu aşamada ilk olarak tercih edilen atık oluşumunun engellenmesi olup en son tercih ise atıkların bertaraf edilmesidir (Buzkan ve Erkan, 2020: 82).

Atık yönetimi stratejisinde “atık hiyerarşisi” esastır. Bu doğrultuda “kaynak azaltma ve yeniden kullanım, geri dönüşüm ve kompostlama, enerji geri kazanımı, tedavi ve bertaraf” vs. en fazla başvurulması gereken ile en az başvurulması gerekene doğru meydana getirilmiş bir atık düzeni bulunmaktadır. Aktif bir yönetim ile tabii kaynakların muhafazası, enerji tasarrufu ve mali kazanç vs. neticeler sağlanacaktır. Diğer taraftan atık yönetiminin global, bölgesel, milli ve yerel seviyelerde çalışan ve değişen uygulamaları,

hukuki mevzuatı, ekonomik ve yönetsel yükümlülükleri de vardır. Ek olarak, kurumsal seviyede çalışan “atık yönetimi/katı atık yönetimi/entegre atık yönetimi” ferdî atık yönetimine dönüşebilmektedir (Aygül ve Yıldız, 2018: 83).

Atık bertaraf stratejisi

Hiçbir şekilde diğer hiyerarşi basamaklarının mümkün olmadığı atıklar için yapılan son adım atıkların bertarafıdır. Maalesef ki bu istenmeyen atıklar için yapılması gereken son çare gömmek ya da depolamaktır. Doğaya bıraktığımız en büyük hatıramız atıklarımızdır. Bu sebeple atık yönetim basamakları çok iyi planlanmalı, öncelikle atığı hiç oluşturmamak hedeflenmelidir. Diğer basamaklar da değerlendirildikten sonra geriye kalan atığı saklamak, bertaraf etmek gerekmektedir. Çözüm bulunamayan birçok atık gömülmekte, sıvı atıklar mümkünse derin deşarj ile görülmeyecek yerlerde bertaraf edilmektedir (Erdur, 2019: 23).

Atık bertaraf yöntemi seçimi esnasında bölgenin gereksinimleri çok iyi belirlenmeli, ardından karar sürecine geçilmelidir. Dünya üzerindeki atık yönetimlerine bakıldığı zaman maliyeti, atığın fiziki durumu, tercih edilecek yöntemin aktivitesi ve çevresel tesirlerin analiz edilmesi atık bertaraf yönteminin tercihinde etkili olduğu görülecektir. Atık bertaraf yöntemlerinin maliyetlerinin yükselmesinden kaynaklı olarak kentlerde atıklar için bertaraf evresine geçmeden atık önleme, atıkları yeniden kullanma ve geri dönüştürme gibi ek metotlar da kullanılmalıdır. Ekonomik ve çevresel bakımdan ele alındığında atık yönetim hiyerarşisinde en arzu edilmeyen evre bertaraf yöntemidir (Demir, 2019:15).

Enerji kazanım stratejisi

Enerji kazanım stratejisinde atık, aynı ürün olarak değerlendirilmemektedir. Atık, bertarafı veya dönüştürülmesi sırasında enerji elde edilerek farklı çıktı haline dönüşmektedir. Enerji geri kazanımı üretilen enerjinin geri kazanım sırasında kullanılan enerjiye oranının en yüksek olduğu en iyi bertaraf yöntemidir denilebilir. Fakat uygulama sürecinde, yüksek maliyetlere ve daha zorlayıcı çevresel ve sağlıkla ilgili riskleri bulunmaktadır. Atıkların ikincil mamul olarak kullanılmasıyla doğal kaynakların kullanımının azaltılması sayesinde kaynak koruma, çevreye bilinçsiz şekilde atılan atıkların yarattığı tahribatın önlenmesi ile çevre koruma ve atık maddelerden enerji üretimi sağlayarak etkin enerji verimliliği

sağlayarak enerji kazanımı, enerji kazanım amaçları arasında sayılabilir (Çetinkaya, 2019:9).

Geri dönüşüm stratejisi

Önlenmesi, azaltılması ve tekrar kullanılması mümkün olmayan atıklar için artık düşünülmesi gereken tek şey geri dönüşüm olmalıdır. Geri dönüşüm, yaşamsal faaliyet ya da üretim sonucu oluşan atıkların çeşitli proseslerden geçirilerek tekrar hammadde olarak üretime kazandırılmasıdır. Tekrar kullanım ile hep karıştırılsa da ikisinin arasında ciddi farklar bulunmaktadır. Atık Yönetimi Yönetmeliği uyarınca, piyasada veya bir tesis içinde kullanılmakta olan maddelerin yerine konulmak üzere atıkların yararlı bir gaye için kullanıma hazırlanmasındaki işlemlerdir (Atık Yönetimi Yönetmeliği, 2015; Madde 4). Geri dönüşüm, bu hiyerarşi içerisinde ikinci sırada yer almaktadır;

- Atıktaki bileşenlerin yerinde ayrılması ve toplanması,
- Geri kullanıma, tekrardan işleme tabi tutulması, başka bir biçimde üretim sürecine hazırlanması süreçlerinden oluşur.

Bu atıklar, evsel ya da evsel özellikli endüstri atıkları içinde bulunan fizikî/kimyevî süreçlerden sonra ekonomik manada tekrardan kazanılabilecek ambalaj atıklarıdır (Değer, 2019: 18).

Yeniden kullanma stratejisi

Yeniden kullanma stratejisi, gelişmekte olan ülke koşullarında pratiğe iyi bir şekilde dökülen bir ilkedir. Yeniden kullanım, atıkların şeklinde önemli değişimlere gitmeden tekrardan kullanmaktır. Onarımın ve tekrardan kullanmanın el birliğiyle uygulanma yeteneği ve işgücüyle malzemenin yarar ve kıymeti ortaya çıkarılabilir. Yeniden kullanım, bir atığı yeni bir kullanıma adapte etmektir. Mesela, plastik şişeden ya da mukavvadan saksı tasarlamak buna örnek olarak verilebilir. Yeniden kullanım, refah ve tüketim arttıkça göz önünde bulundurulması gereken bir prensiptir. Azaltma ve yeniden kullanımın faydaları şunlardır;

- Yeni hammadde tüketimi gereksinimi azaltılıp meydana gelen kirliliğin önlenmesi,

- Enerji tasarrufunun sağlanması,
- Global iklim değişikliklerine katkı sunan sera gazı emisyonlarının azaltılması,
- İleriki kuşaklar için tabiatın korunması,
- Mali tasarrufun sağlanması,
- Geri dönüştürülecek olan atık miktarının azaltılması,
- Malzemelerin sonuna dek kullanılmasına müsaade edilmesi (Demir, 2019: 12).

Atık azaltma stratejisi

Kaynak azaltma veya atık önleme, ürünler ve ambalaj gibi malzemelerin miktarlarını veya toksisitelerini azaltacak şekilde tasarlanmasını, üretilmesini, satın alınmasını veya kullanılmasını içermektedir (Pichtel, 2005: 16). Atık miktarının azaltılması, ürün ve süreç dizaynı bakımından yapılabilmektedir. Kamu sektöründe ve özelde tüketicilerin daha şuurulu olması lazımdır. Daha az atık meydana getiren ve kullanılma süresi daha uzun olan malzemeler seçilmelidir. Üretim süreçlerinde az atık veren metotlar tercih edilmelidir. Bunu kapalı döngüsel sistemler ile hammadde ya da süreç değişimiyle ek olarak her ikisiyle de gerçekleştirmek mümkündür. Netice itibarıyla özel sektör kendisine ait ürünleri dayanıklılık, verimlilik ve kanserojen madde içermesi bakımından iyi bir duruma getirebilmektedir. Atıkların azaltılmasında verim elde etmek için bütün fertlerin isteyerek katkıda bulunmaları gereklidir.

Atıkların yönetiminde en önemli teşvikse “toplama, ulaşım, arazi ve yapı, idari ve maaş, çevresel kontrol ve izleme” den kaynaklanan tüm kalemlerin ürünün fiyatına eklenmesidir. Bunlara malzemeden çıkan atığın son kez yok edilmesine dek kullanılacak tüm teknolojinin ve metotların maliyetleri de katılmalıdır. Üreticilerin, ürünün kullanımıyla ve geliştirilmesiyle alakalı maliyetlerin kamu duyurusunu yapma şartının yönetmeliklerde bulunmasıyla durum daha da kolaylaşacaktır (Değer, 2019: 18).

Atık önleme ve sıfır atık stratejisi

Bu stratejide atık, henüz meydana gelmeden engellenmektedir. Öyle ki üretimle işletme sırasında tercih edilen süreçler de buna uygun olarak tasarlanmaktadır. Sıfır Atık yönetim stratejisi, atıkların sıfıra indirgenerek doğal kaynakların korunması ve sürdürülebilirliğinin

sağlanmasını ifade etmektedir. Bu sistemde hedef, çevre kirliliği yaratabilecek kaynakların kaynağında azaltılmasıdır. İleriki aşamada yapılacak yönlendirmelerle atıkların minimuma indirilmesi temin edilmelidir. Atık önleme stratejisinde, tabii kaynakların mümkün olduğunca az kullanıldığı teknolojik cihazların üretilmesi ve kullanılması, tehlikesi daha az olan maddelerin kullanılması, malzemelerin kullanım sürelerinin uzatılması, malzemelerde tercih edilen ambalaj miktarının azaltılması, ürünlerin büyük hacimlerle alınması, elektronik ortamdaki iletişim sürecine yönelmesi, atık şeklinde ayrılan malzemelerin yeniden kullanımı temel basamaklardır (Çetinkaya, 2019: 10).

Gelişmiş ülkeler atık yönetimi faaliyetleri konusunda etkili bir şekilde ilerlemekte fakat gelişmekte olan ülkelerde de atık yönetimi ciddi bir sorun teşkil etmektedir. Türkiye’de atık yönetimi adına çevrenin korunması mevzuunda “Sıfır Atık Projesi” adı altında uygulanmaya başlanmıştır. T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı bünyesinde gerçekleşen “Sıfır Atık Projesi” hususunda hedef, kaynakların etkili kullanılması, savurganlığın önlenmesi, atık oluşma ve bırakılması konusunun incelenerek engellenmesi ya da en aza indirilmesi, atık oluşumunda kaynağından ayırarak geri kazanılmasının sağlanmasıdır (Ömürbek vd., 2019: 126).

2.2. Türkiye’de Atık Yönetimi Uygulama Hiyerarşisi

Türkiye’de nüfusun artışı ve enerji kullanımıyla beraber şehirdeki hayat sahaları üstünde baskı oluşmakta ve bunlarla bağlantılı olarak suyun kullanımı ve atık suların ortaya çıktığı görülmektedir. Havayı kirleten kaynakların ve bunların yoğunluğunun yükselmesi, atıkların farklılığı ve atık oluşma düzeyinin yükselmesi, tabii kaynak ve arazi kullanımı üstünde yine negatif tesirler yapıp “alıcı ortam” şeklinde nitelendirilen havanın, suyun ve toprağın kalitesine etkide bulunmaktadır (Bezen Aydoğdu, 2014: 134).

Atık yönetimi katı, sıvı ve gaz atıklarına yönelik toplanma, taşınma, ayıklanma, bertaraf ve geri kazanım süreçlerini kapsamaktadır. Katı atıklar, en çok çıkan ve en görünür olan atık türü olduğundan atık yönetimi dendiğinde, katı atık yönetimi ön plana çıkmaktadır. Çevre yönetimi olarak atık yönetimi özellikle katı atıklar konusunda kentlerde yerel yönetimlerin uygulama alanına girmektedir. Yerel yönetimler, atıkların kaynağında önlenmesi, geri kazanımı ve bertarafına yön veren temel aktörlerdir. Ancak yerelde kaynakların kısıtlı olması, atık çeşitliliği ve gelişen teknoloji sayesinde atıkların da ekonomik bir değer

taşıdığı kanaati atık yönetiminin önemini artırmaktadır. Entegre (bütünleşik) atık yönetimi, minimum atık üretimi ve geri kazanımı ile kaynakların tekrar yönetimi gündemde olmuştur (Kaypak, 2018: 2).

Türkiye’de yasal mevzuata göre yapılan düzenlemelerin, AB mevzuatına uyum çalışmasının etkili olduğu görülmektedir. 2015 yılında yürürlüğe giren Atık Yönetimi Yönetmeliği, Avrupa Birliği 2008/98/AT sayılı Atık Çerçeve Yönergesi doğrultusunda düzenlenmiştir. Bu yönetmeliğe göre atık yönetimi planlanması ve atık sınıflandırılmasının yanında tabi kaynakların kullanımını azaltmak da hedeflenmektedir.

Ekosistemin dünya nüfusunun talebini karşılama konusunda kaynağın ne kadarının geri kazanılmasını belirlemek adına “ekolojik ayak izi yöntemi” kullanılmaktadır. Türkiye Ekolojik Ayak İzinin Türkiye ayağına bakıldığında sürdürülebilirlik ile ilgili çalışmaların öneminin artmakta olduğu anlaşılabacaktır (Buzkan ve Erkan, 2020: 77). Atık yönetimi hiyerarşisinde aşağıdan yukarıya ilerledikçe devam ettirilebilirlik ve çevre seçenekleri artmaktadır. Bu hiyerarşideki terimlerin ilgili yönetmelikteki tanımlamaları şunlardır (Atık Yönetimi Yönetmeliği, 2015; madde 4):

Önleme: Ürünlerin tekrardan kullanılması ya da kullanım sürelerinin uzatılmasıyla atıkların miktarında azaltmaya gidilmesi, ürünlerin imalinde zarar veren maddelerin azaltılması ve imal edilen atığın çevreye ve insan sağlığına negatif tesirlerinin minimuma indirgenmesiyle alakalı belli bir madde veya malzeme atık kategorisine girmeden evvel alınacak önlemlerdir.

Yeniden kullanım: Ürünlerin veya kullanımdan sonra bozulmayan malzemelerin üretildiği amaçla tekrar tekrar kullanıldığı işlemdir.

Geri dönüşüm: Enerjinin yeniden kazanımı ve yakıt şeklinde kullanılması veya dolgu yapmak için atıkların yeniden işlenmesinin dışında, organik malzemenin yeniden işlenmesi dâhil atıkların işlenip ana kullanıma gayesi veya öteki gayeler için ürüne, malzemeye veya maddeye dönüştürüldüğü belli bir geri kazanım işlemidir. Geri dönüşümde, ürün ve bileşenlerin nitelik ve işlevleri yok olmaktadır.

Geri kazanım: Bir tesis ya da piyasa da kullanılan malzemenin yerine kullanılması için atıkların faydalı bir gaye için kullanıma hazırlanmasında bulunan ve listelenen işlemlerdir.

Bertaraf: İkincil amacı, enerjinin yeniden kazanılması olsa bile geri kazanım şeklinde kabul edilmeyen işlemlerden biridir (Öktem, 2016: 140).

2.3. Sıfır Atık Projesi

Hızlı kentleşme, çoğalan nüfus, gelişen ekonomi ve toplumun hayat standartlarının yükselmesi gibi gelişmeler dünyadaki katı atık üretimini önemli ölçüde hızlandırmıştır. Dolayısıyla katı atıklar küresel çevre sorunlarından biri haline gelmiştir. Doğal olarak sınırlı kaynakların sürekli tükenmesi, dünyayı belirsiz bir geleceğe götürmektedir. Küresel kaynakların daha da tükenmesini önlemek için sürdürülebilir tüketim ve stratejik bir atık yönetim sistemi gerekecektir. Bu endişeleri ele almanın bir yolu olarak önerilen yaklaşımlardan biri “Sıfır Atık Projesi” dir (Song vd., 2015: 199).

“Sıfır Atık Projesi” Türkiye’de 2018-2023 yılları arasını kapsayan “Sıfır Atık Yönetimi Eylem Planı” etrafında kademeli olarak hayata geçirilmiştir. Sıfır Atık Projesi’nin 2018 yılı itibarıyla kademeli olarak kamusal kurumlarda, terminal gibi işletmelerde (otogar, havaalanı, tren istasyonu gibi), eğitim tesislerinde (okul, üniversite gibi), hastanelerde, alışveriş merkezlerinde, dinlenme ve eğlenme tesislerinde (restoran, otel gibi), büyük işletmelerde tatbiki ve 2023 senesinde ülkemizin tamamında uygulanması amaçlanmaktadır (T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2017).

Türkiye’de atık oluşumunun mümkün olduğunca önlenmesine yönelik usul ve esasların düzenlenmesi amacıyla T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından “Sıfır Atık Yönetmeliği Taslağı” yayımlanmıştır. Söz konusu yönetmelikle kaynakların verimli kullanılması, yeniden kullanımının önceliklendirilmesi, atıkların oluşmasının engellenmesi, tersi durumdaysa atıkların oluşumunun minimuma indirgenmesi hedeflenmektedir. Buna ek olarak aktif toplama yapısının kurularak atıkların kaynak aşamasında ayrı toplanıp geri dönüşüm ve kazanımının temin edilmesi için aktif bir Sıfır Atık yönetiminin teşkil edilmesi amaçlanmıştır. Sıfır Atık projesi kapsamında; Sıfır Atık Yönetmeliği yayımlanmadan önce plastik tüketiminin azaltılmasının amaçlandığı önemli bir uygulama başlatılmıştır. Bu kapsamda ülkemizde tabiatın korunması, kaynaklardaki verimliliğin artırılması ve plastik poşetlerin daha az kullanılması için 1 Ocak 2019’dan

başlayarak tatbik edilmek üzere plastik poşetler ücretlendirilmeye başlanmıştır (Tufaner, 2019: 34).

2.3.1. Sıfır atık terimi

Sıfır Atık kavramı ilk olarak, Kimyager Paul Palmer tarafından 1970'lerin ortalarında Zero Waste Systems Institute firması için kullanılmış olup israfın engellenmesini, atık oluşumunun nedenlerinin dikkate alınarak atık oluşumunun engellenmesi ve/veya azaltılmasını, devam ettirilebilir ürünler seçilmesini, kaynakların verimli kullanılmasını, atığın oluşmasında kaynağında ayır ayrı toplanıp yeniden kazanılmasının temin edilmesini de içeren amaç şeklinde tanımlanmaktadır (Sıfır Atık Yönetmelik Taslağı, 2018). Sıfır Atık, atığın henüz oluşma evresinde yok edilmesini sağlayarak maliyetin ve enerji tüketiminin ciddi oranda düşmesini sağlamaktadır. Bundan dolayı Sıfır Atık uygulaması sadece üretim ve sanayide değil gündelik yaşamda da yerleştirilmelidir. Bilhassa hem ailelere hem de fertlere yayılan bir anlayış olmalıdır (Öbürbek vd., 2019: 134).

2.3.2. Sıfır Atık yaklaşımının esas alınması ile sağlanacak avantajlar

Sürdürülebilir kalkınma prensipleri etrafında atıkları kontrol altında tutmak, ileriki kuşaklara temiz ve gelişmiş ülke ve yaşanır dünya bırakmak üzere Sıfır Atık ilkesi hedeflenerek, güçlü bir entegrasyon içinde atıklar yönetilmelidir. Yeni üretimle karşılaştırıldığında plastik ve metal geri kazanımıyla %95 civarında enerji tasarrufu gerçekleştirilebilir. Geri dönüşümü sağlanan bir ton cam hemen hemen 100 litrelik petrolden tasarrufta bulunulur. Atık camlar yeniden cam ürünlere, plastikler dolgu ve elyaf malzemesine, atık metallerse yeniden metal ürünlere dönüştürülebilir. Organik atıklardan sağlanacak kompostla toprakların veriminin artması sağlanabilir (T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2017: 7).

Bunlara ek olarak Sıfır Atık Projesi şu avantajlara sahiptir (Ulaşlı, 2018: 52-54);

- 1 tonluk kullanım ömrü sona ermiş kâğıt atığın geri dönüşümünün neticesinde 17 tane büyümüş çam ağacı ve 85 m²'lik orman alanı tahrip olmaktan kurtulacaktır. Mesela ülkemizin tamamında senede 40 000 hektar ormanlık arazi ve 80 milyon çam ağaç korunur. 12 400 m³ civarında sera gazı önlenir ve 2,4 m³ atık depolama sahasından

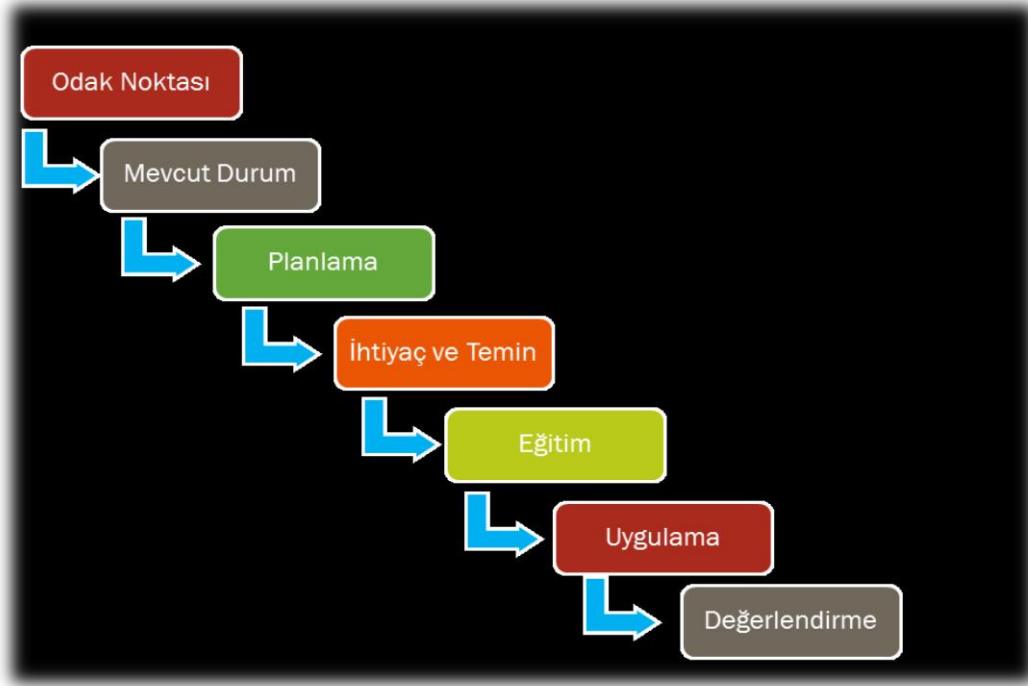
tasarrufta bulunulur. 25 900 litre suyun tükenmesini, 4 410 litre petrolün tüketimi, %35-50 civarında enerjinin harcanması engellenmiş olur.

- 1 ton plastik ambalaj atığının geri dönüşümü ile 14 000 kwh enerji tasarrufu sağlanmaktadır.
- 1 ton cam atığının geri dönüşümü ile 100 litre benzin tasarrufu sağlanmakta ve soda, kum ve kireç kaynaklarımız korunmaktadır. “Örneğin, Türkiye genelindeki cam atıkların geri dönüştürülmesinden yıllık 30 milyon litre benzin tasarruf edilebilecektir. Kullanılmış atık camlar beton katkısı ve cam asfalt olarak da kullanılmaktadır. Cam asfalta %30 civarında geri dönüşmüş cam katılmaktadır.”
- 1 cam şişenin “geri dönüşümü ile sağlanan enerji ile 100 wattlık bir ampülü 1 saat, bir bilgisayar 25 dakika, bir televizyonu 20 dakika, bir çamaşır makinesini ise 10 dakika çalıştırması için yeterli olmaktadır.”
- 1 tonluk metalin geri dönüştürülmesinin neticesinde 1 300 kg hammaddeden tasarruf edilir. Mesela ülkemizde senelik tasarruf 2 milyon tona kadar ulaşmaktadır.
- Yeni üretime kıyasla plastik ve metal geri kazanımı ile %95 enerji tasarrufu sağlanabilmektedir.
- 15 tonluk elektronik atıktan hemen hemen 1 tonluk bakır sağlanmaktadır. Ayrıca buzdolabı gövdesinden ütü, alüminyum içecek kutularından uçak gövdesi, monitör plastiğinden bank yapılabilir.
- Organik atıklardan sağlanacak kompostla ülkemizin topraklarının verimi artmaktadır.
- Atıkların miktarında azalma olur. Geri dönüşüm uygulamasıyla çöp olan atıklarda azalma sağlanıp bunların taşınmasıyla depolanması uygulamaları için daha az saha ve enerji kullanılmaktadır. Evden çıkan atıkların hemen hemen yoğunluğu $0,6 \text{ kg/m}^3$ iken, ambalajlı atıkların yoğunluğu hemen hemen $0,3 \text{ kg/m}^3$ 'tür. Hacim bakımından ele alındığında çok önemli bir orana sahiptir. Operasyonlar sırasında evsel atıklar %75-80 oranında küçültülmekte, ambalaj atıklar ise %25 oranında küçültülebilmektedir.

2.3.3. Sıfır Atık projesi uygulama hiyerarşisi

Sıfır Atık yönetiminin temelini Sıfır Atık yönetimi hiyerarşisi oluşturmaktadır. Bu hiyerarşiye göre, birinci aşamada atıkların kaynağında önlenmesi yer almaktadır. Ardından atık miktarlarının azaltılması, tekrar kullanılması, geri dönüşümü, enerji sağlanmasıyla geri

kazanımı ve bertarafı yer almaktadır. Bu hiyerarşi ile Sıfır Atık Yönetimi Sistemi, atıkların kaynağında azaltılması ve atık türlerinin birbirinden ayrı olarak toplanılması önceliğini taşıyan AB atık yönetim sistemi ile benzerlik içererek AB normlarına uygun hale getirilmiştir (Büyükkol, 2019: 3). Sıfır Atık kurulumu yedi aşamadan oluşmaktadır.



Şekil 2.1. Sıfır atık yol haritası T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, sıfır atık el kitapçığı, 2017: 8.

Odak noktalarının tespiti: Minimum Sıfır Atık yönetiminin teşkil edilmesinden verimli olarak tatbik edilmesinden, takip edilmesinden, bilgi akışının gerçekleştirilmesinden ve raporlanmasından sorumlu olanlar tespit edilmektedir. Bütün bunları takip edecek bir asıl ve bir yedek olarak iki kişi belirlenmektedir. Belirlenen kişilerce sıfır atık yönetimini temin edecek bir ekip oluşturulmaktadır.



Şekil 2.2. Sıfır atık yol haritası odak noktalarının belirlenmesi T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, sıfır atık el kitapçığı, 2017: 9)

Mevcut durum tespiti: Atıkların ne şekilde olduğunun tespiti analiz edilmesi hususunu kolaylaştırmaktadır. Atığın nitelik, miktar, kaynak, toplama, atık biriktirme ve nakil yöntemi, atıkların geçici depolama alanları ve teslim edildiği sahalarla ilgili bilgilerin bulunduğu eldeki atık yönetimi ortaya konulmaktadır.

Planlama: Eldeki durum dikkate alınıp kuruma has temin planı oluşturulmaktadır. Temin planı üzerinde gereksinimlerin tespiti ve sağlama süresi, eğitim takvimi ve uygulama başlangıcı bulunmaktadır.

İhtiyaçların belirlenmesi ve temin: kurumlardaki yemekhane, ofis, revir gibi birimlerin ihtiyaçları dikkatli olarak belirlenmekte, listelenmekte ve uygulama öncesinde tedarik edilmektedir. Tatbikatta tercih edilecek bütün gereksinimler tespit edilmekte ve listelenmektedir. “Kumbara, poşet, taşıma aracı, konteyner” gibi araçlar sağlanmaktadır. Tatbikatin ne şekilde, ne zaman ve kimlerce yapılacağıyla ilgili talimatlar oluşturulmaktadır. Atık maddelerin geçici depolanacağı saha yönetmeliklere uygun olarak oluşturulmaktadır.

Eğitim-Bilinçlendirme: Uygulamadan önce hedef kitlelere uygun bilgilendirme ve uygulamalı eğitim yapılmaktadır. Uygulama esnasında verimli bir faaliyet yapılabilmesi

için bu eğitimin yapılması oldukça önemlidir. Hedef kitleye dönük tatbikatlı eğitim ve bilgilendirme gerçekleştirilir. “Odak noktaları, bakım onarım sorumluları, temizlik görevlileri, geçici depolama alanı sorumluları” ve bütün personel hedef kitledir.

Uygulama: Sağlanan biriktirme araçları çalışanların kolay bir şekilde temin edebileceği yerlere uygun aralıklar ile konulmaktadır. Bilgilendirme afişleri, araçların üzerindedir. Biriktirme araçları ve tanıtma materyalleri renk skalasına göre yerleştirilmektedir (Ulaşlı, 2018: 60): Kâğıt-karton atıklar “mavi”, plastikler “sarı”, camlar “yeşil”, metaller “gri”, organikler “kahverengi”, geri dönüşemeyenler “siyah”, tıbbi atıklar poşetlerin içinde “kırmızı”, kova-konteynerlerin içinde “turuncu”, elektronik ve tehlikeli atıklar “şeffaf”, tekstiller “pembe”, ahşaplar “turuncu”, iri hacimliler “lila”, ekmekler “mor”, yemekler “beyaz” renktedir.

Raporlama: Çalışma ekibinin uygulamayı değerlendirebilmesi için izlenmekte ve varsa uygulamanın eksiklikler, aksayan yönleri veya geliştirilmesi gerekenler tespit edilerek önlemler alınmaktadır (Ömürbek vd., 2019: 135). Uygulamadaki bütün atıklar kayıt altına alınmaktadır. Uygulamanın etkililiğinin analiz edilmesi için takip grupları uygulamayı değerlendirmektedir. Sağlanan verilerle ilgili raporlar çıkartıldıktan sonra senelik rapor alınmaktadır. Eksiklikler ve geliştirilecek olan hususlar belirlenmekte ve tedbirler alınmaktadır.

2.3.4. Dünyada sıfır atık yaklaşımı

Küresel manada “Sıfır Atık” teriminin popüler tanımlaması 2004 senesinde “Sıfır Atık Uluslararası Birliği” tarafından yapılmıştır. Sıfır Atık; ekonomik yapıya uygun, etik kurallara, randımanlı bir şekilde çalışabilecek ve vizyon sahibi bir maksat ile insanoğlunu sürdürülebilir bir doğal hayat döngüsüne ve yaşam biçimini bu yönde değiştirmeye özendirerek, tüm ıskartaya çıkarılabilen malzemelerin, diğer ürünler için kaynak olarak kullanabilecek biçimde dizayn edilmesine yol göstermektedir.” (Erdur, 2019: 31).

Çin’de geri dönüşüm 3R normları ile uygulanmaktadır. Bölgesel ve ulusal düzeyde çalışmalar ilk olarak 1995 yılında Kent Görünümü ve Çevre Sağlığı Kontrolü Yönetmeliği ile başlamıştır. Atık kontrolü ise 2000’li yıllarında çıkan yasa ve yönetmeliklerle paydaşların yükümlülükleri açıklanmış, yapısal atıkların depolanması, taşınması ve

kullanımı için rehberler hazırlanmış ve yapısal atıkların geri dönüşümünde finansal destekler belirlenmiştir.

Amerika'daysa "Çevre Koruma Ajansı", atık yönetimini 4R (reduce, reuse, recycle, rebuy) olarak tanımlamıştır. Japonya diğer ülkeler de olmayan rebuy- yeniden satın alma ile tüketicileri geri dönüştürülebilir ürünleri kullanmayı teşvik etmektedir. Atık yönetimi kaynağında azaltma olarak ele alınmakta, atmak yerine kullanmak, ömrünü uzatmak ve yapıyı kullanım amaçlı yenileme konuları vurgulanmaktadır (Buzkan ve Erkan, 2020: 85).

"Sıfır Atık Çerçeve Programı" kapsamında AB tarafından finanse edilen, 2009-2014 yılları arasında yürütülen beş yıllık bir projedir. Sıfır Atık Projesi, boşa harcanan kaynak tüketimini ortadan kaldıran endüstriyel ağlar öngörmektedir. Sıfır Atık, atıkları ortadan kaldırmayı ve eski düşünme biçimlerini zorlamayı amaçlayan bir dizi önlem için birleştirici bir kavramdır. Sıfır Atığın hedeflenmesi, atığın ele alınması gereken bir sorundan ziyade gerçekleştirilecek prosesler neticesinde değeri olan potansiyel bir kaynak olarak görülmesi anlamına gelecektir. Sıfır Atık projesi, mevcut yaklaşımların ve araçların bir endüstriyel ağdaki en iyi etkiyi nasıl geliştirebileceğini ve birleştirilebileceğini ve yenilikçi teknolojilerin Sıfır Atık vizyonuna ulaşmada nasıl katkıda bulunabileceğini araştırmakta ve göstermektedir (Curran ve Williams, 212: 3).

2.3.5. Türkiye kamu kurumlarında Sıfır Atık Projesi

Sürdürülebilir bir ekonomik kalkınmada yeşil pazarın mevcudiyetine ilave olarak yeşil bir tüketicinin de teşkil edilmesinde ferdi seviyedeki atıkların engellemesi ve/veya azaltılması da amaçlanmaktadır. Başka bir deyişle "3R" şeklinde ifadesini bulan "reduction (azaltma), reuse (yeniden kullanım) ve recycling (geri dönüşüm)" teorik, sosyal ve ferdi seviyede de çalışan tümel bir yönetimsel anlayıştır. Mesela bu çerçevedeki kamu spotları veya okullardaki "Çevre Eğitim" dersleri atıkların yönetiminin ferdi şuur seviyesinde işlemlerini sağlamaktadır. Bu sayede çöple atıkları ayrıştıran, tüketim seçeneklerine yeşil ürünlere yönelen bireysel atık yönetiminde, tabii kaynaklar ile öteki tüketim maddelerini sınırlı olarak kullanan, başarıyla tatbik eden çevre şuuruna sahip kişilerin yetiştirilmesi temin edilmektedir (Aygül ve Yıldız, 2018: 83).

2017 yılından itibaren gerçekleştirilen tanıtım toplantıları sayesinde tüm ülke genelinde duyulmaya ve uygulanmaya başlamıştır. Projenin öncelikli hedefi kamu kurumları olmuştur ve ivedi bir şekilde Sıfır Atık uygulamalarının gerekliliği duyurulmuş, gerçekleşen toplantılar ile uygulama süreçleri anlatılmıştır. 2018 yılından itibaren birçok il ve kurumlar Sıfır Atık Projesine uyumlu biçime getirilerek personellere bilgi verilmiş ve atık hususu ile ilgili çalışmalar hayatımıza tamamen yerleştirilmiştir. 2018 Ekim ayında bu gelişmelere takiben Sıfır Atık Projesi hakkında ilk taslak yönetmelik yayımlanmıştır. Bu taslak yönetmelik ile Sıfır Atık uygulamalarının bir projeden öte zorunluluk haline geleceği, sadece kamu kurumlarında değil tüm işyerleri hatta hanelerde uygulanmasının zorunlu olacağı öngörülmektedir. Bahsi geçen yönetmelik hakkında yapılan kurum geri dönüşleri T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı bünyesinde toplanmış ve 2019 Nisan ayında tekrar taslak yönetmelik yayımlanmıştır (Erdur, 2019: 38).

2.4. Ambalaj Atıklarının Kaynağında Ayrı Toplama Çalışmaları

İnsan gereksinimlerinin sonsuz olmasına rağmen tabii kaynakların sınırlı olması dikkate alındığında, kaynakların tahsis edilmesinde atıklardan mali yarar sağlama, başka bir ifadeyle atık yönetimine ihtiyaç kaçınılmaz hale gelmiştir. Atık azaltılması, geri kazanımının sağlanmasıyla alakalı çalışmaların bütünü atık yönetimine dahildir. Bu çerçevede çok boyutlu araçlar ve ortaklar dikkate alındığında aktif atık pazar uygulamalarının ilerletilmesi ile özel ve kamu sektör birlikteliği modelinin önemli bir role sahip olduğu ifade edilebilir (Öktem, 2016: 135).

2.4.1. Ambalaj kavramı ve fonksiyonları

Bir ambalaj ya da atığın meydana gelmesi, bir bölgedeki insan sayısına, tüketim alışkanlığına, ürünleri alım gücüne, eğitim düzeyine ve farkındalığına dayalıdır (Deniz Bozdoğan vd., 2016: 75). AB “Ambalaj ve Ambalaj Atıkları Direktifi” ne göre ambalajlar üreticiden kullanıcıya, hammaddeden işlenmiş ürene kadar ya da tüketiciye ulaştırılmasında, taşınmasında, korunmasında, saklanmasında ve satışa sunulmasında tercih edilen belli bir malzemeden yapılan geri dönüşümü olan ya da olmayan ürünlerdir (Gündüzalp ve Güven, 2016: 4).

Taşıma fonksiyonu

Ambalajın taşıma işlevi bilhassa büyük ebatlar halinde nakliyata sahip olduğu pratik olanakların yanında temel olarak ekonomik olanaklar yaratması olanağını vermesi açısından önem taşımaktadır. Taşıma fonksiyonu kendisini, ürünün yer ve mekân yararını arttırmada gösterir. Ambalajın yeri konusunda sağladığı yararlar, ambalajlı malzemelerin uygun noktalarda satılmasına imkân sunmaktadır. Ayrıca ambalajın taşıma fonksiyonu koruma fonksiyonlarıyla beraber değerlendirilmeli ve özellikle ambalaj ağırlığı beraberinde düşünülerek mamulü koruma ve taşıma aşamasında maliyetleri azaltabilmelidir. Ambalajın taşıma fonksiyonunu da ambalaj malzemeleriyle değerlendirmek ve ona göre karar vermek daha doğru olacaktır (Çinal, 2018: 5).

Depolama fonksiyonu

Ambalajın bir diğer özelliği de depolama kolaylığı sağlamasıdır. İnsan hayatında ambalaj olmasaydı ürünleri taşıma, depolama ve daha sonra dağıtım tabi tutarak nihai kullanıcıya ulaştırmak mümkün olmazdı. Ambalajın depolama özelliği, işte tam da bu noktada ürünün satışa uygun yer ve zamanda dağıtım imkânını da beraberinde getirmektedir (Çinal, 2018:6).

Koruma fonksiyonu

Bu klasik fonksiyon, ambalajın bir yandan ürünün çarpma, zedeleme, bozulma ve ıslanma gibi fiziki bağlamda olduğu kadar diğer taraftan da malzemenin kalitesinin düşmemesi, (ekşime, çürüme, bozulma vb.) gibi kimyevi koruma fonksiyonunu da içinde barındırmaktadır (Çinal, 2018: 5).

Reklam fonksiyonu

Müteşebbisin ambalaj malzemesi üzerinde reklama yer vermesindeki amacı, ürününe karşı ilgi uyandırmak ve ürüne duyulan ilgiyi arttırmaktır. Araştırmalar ve tecrübeler gösteriyor ki tüketiciler belirli bir ürünü peşin hüküm vermeden tercih ederek satın alabilmektedir. İşte bu durumu tarif etmede ambalaj çok önemli bir rol oynamakta ve insanları satın

almaya yönlendirmektedir. Ambalajın üzerinde bulunan yazı, renk, şekil, grafik, resim veya fotoğraf vb. öğeler önemli reklam yapma araçlarıdır (Çinal, 2018: 6).

Bilgilendirme fonksiyonu

Ambalajı yapılan ürün ile tüketici arasında köprü kurabilmek ancak bilgi verme fonksiyonu ile sağlanabilmektedir. Bu ilişki, ambalajın özelliklerinin dışarıdan gözükmesini imkân sağladığı derecede en iyi şekilde gerçekleşir (Çinal, 2018: 6).

2.4.2. Ambalajların kullanım alanlarına göre sınıflandırılması

Satış ambalajı ya da birincil ambalaj

Ürünler tüketiciye satılırken ürünü saran ambalajlara denir. Ürünle doğrudan temastadır. Satışı yapmak için öteki ambalaj türlerini de kapsar (AAKY, 2017).

Grup ambalajı ya da ikincil ambalaj

Birden çok sayıda ürünün satış ambalajının dağılmasını önlemek amacıyla bu ambalajları birlikte tutacak biçimde dizayn edilmiş, üründen ayrıldığı zaman ürünün belli bir niteliğinin değişmesine sebebiyet vermeyen ambalaj türünü ifade eder. Grup veya ikincil ambalajlar, satış ortamlarında ürünün kolay taşınması için ve satış birimlerini derleyebilmek amacıyla kullanılan ambalajlardır. Bu uygulamaya “shrink film, oluklu mukavva kutular” örnek verilebilir (AAKY, 2017).

Nakliye ambalajı ya da üçüncül ambalaj

Ürünün tüketiciye ulaşmasında meydana gelebilecek tüm hasarları önlemek için ve grup ambalajların taşınmasını kolaylaştırmak için kullanılmaktadır (AAKY, 2017).

2.4.3. Ambalaj atıkları ve çeşitleri

Üretim artıklarının dışında, ürünlerin ya da belli bir malzemenin tüketiciye veya son kullanıcıya ulaştırılmasının ve ürünün sunumunun ardından tekrar kullanılabilen ambalaja

“ambalaj atığı” denir (Deniz Bozdoğan vd., 2016: 68). AAKY’ye göre doğal kaynakları korumak, devam ettirilebilir kalkınma prensipleri çerçevesinde, üretimin temin edilmesi ve oluşan atık oranının azaltılması maksadıyla ambalaj atıklarının meydana gelmesinin önüne geçilmesi, atık oluşumunun engellemediği durumlarda ise öncelikli olarak, atıkların yeniden kullanılmasını sağlamak, geri dönüştürmek, geri kazanmak ve enerji kaynağı olarak kullanılmak esastır (AAKY, 2017).

Plastik ambalajlar

Plastikler, kolay şekil alabilen, hafif, hijyeni rahatlıkla sağlanabilen, gazlara karşı koruyuculuğu yüksek olması gibi özellikleriyle tercih edilmektedir. Plastiklerin düşük yoğunluklu, kolaylıkla şekillendirilebilen, dayanıklı, düşük maliyetli oluşundan dolayı üretimi ve tüketimi son 30 yılda önlenemez şekilde artış göstermiş ve daha çok alanda kullanılmaya başlanmıştır. Daha ucuza üretilebildiğinden farklı sektörlerde cam, ahşap ve metal ambalajların yerini almış; otomotiv, endüstriyel uygulamalar, bakterilerin yok edilmesi, sağlık uygulamaları, halı üretimi, pencere ve boru malzemesi üretimi, paketleme, mobilya, oyuncak gibi çok çeşitli sektörlerde kullanılmaktadır. Plastik üretimi için doğal gaz, ham petrol gibi yenilenemeyen kaynaklar tüketilmektedir. Plastiklerin yanması sonucu sera etkisi oluşturan, çok tehlikeli madde sınıfında olan dioksin ortaya çıkarmaktadır (Çetinkaya, 2019: 30).

Polietilen teraftalat (PET veya PETE) ambalajlar

Pet, polyester ailesine mensup olan termoplastik bir malzeme türüdür. Pet doğada, ısı işleme sonucunda yarı-kristalize (beyaz ve opak) ve morf (şeffaf) malzeme olarak bulunmaktadır. Pet malzemesinin en öncelikli kullanılmasının amacı geri dönüştürülebilir nitelikte olmasıdır (Çinal, 2019: 10).

PoliVinil klorür (PVC) ambalajlar

Esnek ve sert olmak üzere iki çeşit polivinil klorür malzemesi bulunmaktadır. Bitkisel yağların kutuları, çamaşır suyu, şampuan şişeleri ve şeffaf sıvı deterjan kutuları, yapay deriler, sıvı motor yağı kapları, pencereleri temizlemede kullanılan malzemeler, taze etlerin konulduğu kutular, yumuşak oyuncaklar, sos şişeleri, elektriksel yalıtım ekipmanları,

çatıda kullanılan malzemeler, borular ile pencere çerçevesi malzemeleri polivinil klorürden elde edilmektedir (Çinal, 2019: 10).

Yüksek yoğunluklu polietilen (HDPE) ambalajlar

HDPE, oldukça sağlam ve ucuz bir plastik çeşididir. En yaygın kullanılan plastik türlerindedir. Maliyetinin düşük olması, kolay şekil alabilmesi ve kırılmaya karşı dayanıklı olması gibi sebeplerle çok geniş bir kullanım alanı bulmuştur. Kablo yalıtım malzemeleri, plastik tüpler, kâseler, atıkların konulduğu torbalar, ince taşıma torbalar, kovalar, su, süt, meyve suyu kutuları, sıvı deterjan kapları, motor yağı kutuları, çamaşır suyu kapları, şampuan, parfüm ve losyon kapları HDPE'den elde edilmektedir (Çinal, 2019:11).

Düşük yoğunluklu polietilen (LDPE) ambalajlar

Polietilen, bütün dünyada çok yüksek üretim oranı bulunan en yaygın plastiktir. Ticari manada tercih edilen ilk ürün, yoğunluğu düşük olan polietilen (LDPE) plastiktir. LDPE, uygulama teknolojilerini üstlenebilen ve iyileştirilmiş yapısı ile geniş bir kullanımı bulunmaktadır. Enerjinin iletilmesinde, ambalajlamada üretim/tüketim ürünleri, gündelik nesnelere, sulama teknolojilerinde ciddi bir role sahiptir. Nitelikleri şunlardır:

- Kalıplaşabilir ve kolay bir şekilde biçimlenebilir.
- Yapısı gereği ekstrüde edilebilir ve değişik biçimlere sokulabilir.
- Maliyetinin düşük olmasından dolayı ağırlıklı olarak inşaat sektöründe kullanılır.
- Dayanıklı, sağlam, sert, suyu az emen ve kararlı bir maddedir.
- Görünüm ve renk bakımından farklılık arz edebilir. Kalın bölümleri genel olarak opaktır.
- Yapısı gereği “kap, mutfak eşyaları, plastik şişeleri, ambalaj filmleri ve plakaları” nda kullanılır.

PoliPropilen (PP) ambalajlar

2019 senesi itibarıyla büyük gelir getirmesinden dolayı değer bakımından ikinci sıradadır. Kullanımında 2004 ve 2012 yıllarında senelik artış hemen hemen %4,4 oranındadır. Özellikleri:

- Sağlamdır.
- Opaktır.
- Yüksek sıcaklığa dayanır.
- Nemlenme halinde iyi bir boyut kararlılığı sergiler ve serttir.

Kullanım sahaları ise şöyledir;

- Ambalaj ürünü ve etiketleme işlerinde,
- Tekstilde (halat, çuval, termal iç çamaşırı gibi),
- Kırtasiye araçlarında,
- Plastik araçlar ve kap türlerinde,
- Yüz maskesi, ıslak mendil ve bebek bezi gibi kullanışlı malzemeler, çatal-bıçak takımı, plastik bardak, kapak, viyol, kap, akü ve ev eşyaları gibi otomobil parçaları olarak kullanılmaktadır (Canatan, 2019: 7).

PoliStiren (PS) ambalajlar

Köpük ve rijit olabilen, çok fonksiyonlu ve çok amaçlı kullanılabilen bir plastik türüdür. Oldukça kırılğan, sert ve parlak bir yapıya sahiptir. Polistiren, çok pahalı olmamakla birlikte oldukça düşük ısıda eriyebilen bir tür reçinedir. Koruyucu paketleme malzemeleri, yumurta kartonları(viyolleri), soğutucu ve fast-food paketleme kutuları, tepsiler, yoğurt ve kahve kutuları, ses kayıt ve video kapları (CD, DVD vb.), çatal ve bıçak takımları, içecek bardakları, küçük botlar, köpek besleme kapları ve kapaklar polistiren plastiklerden elde edilen malzeme türleridir (Çinal, 2019: 11).

Kâğıt ambalajlar

Hammaddesi selüloz olan kâğıt ambalajlar tarihsel süreçte en çok tercih edilen ambalajdır. (Gündüzalp ve Güven, 2016: 4).

Kâğıt ve kartonun işleme kolaylığından, taşınma esnasında daha az yer kapladığından ve dayanıklı olduğundan tercih edilmektedir. Farklı kalitelerde ve ağırlıklarda imal edilebilen karton içerikli ambalajlardır (Kocaman, 2014: 14).

Karton ambalajlar

Gelişmişliğin bir simgesi haline gelmiş olan kâğıt MS 105 yılında Çin'de icat edilmiştir. İcadından bu yana farklı amaçlar için kullanılan kâğıt; pamuk, odun, kamış, kendir, saman vs. asıl hammadde kaynaklarıyla üretildiği gibi atık kâğıt gibi ikincil lif kaynakları ile de üretilebilmektedir. Asıl hammaddeden üretilen kağıtların daha kaliteli ve nitelikli olduğu bilinmesine rağmen özellikle ülkemiz gibi asıl hammadde kaynaklarına kısıtlı erişimi olan ülkelerde ikincil lif kaynaklarının kullanımı çekici hale gelmiştir. Atık kağıt, kullanım sahasında fonksiyonunu tamamlaması sonucu atılan her türlü karton, kağıt ve mukavvanın geri dönüştürülmesi ve birçok kağıt türünün imalatında kullanılacak şekilde ekonomik pahaya sahip, kendi alanında alım satım pazarı bulunan bir hammaddedir. Değerlendirilebilir nitelikte atıkların yarısından fazlasını kâğıt ve karton oluşturmaktadır (Çetinkaya, 2019: 33).

Oluklu mukavva ambalajlar

Hammaddesi olan kâğıttan üretilmektedir. Yeniden üretilebilmesi, yeniden kullanılabilmesi ve geri dönüştürülebilir bir malzeme olması sebebiyle çevreye uyumu yüksek düzeyde olan ambalajdır. Oluklu mukavva ambalajı çoğunlukla yaş meyve, sebze ve işlenmiş gıda ambalajında kullanılmaktadır. Bunun yanında tekstil, içecek, beyaz eşya, kimya, matbaa, tütün mamulleri ve inşaat sektörü başta olmak üzere yaklaşık 25 sektörün ambalaj gereksinimini karşılamaktadır (Çinal, 2019: 9).

Cam ambalaj

Camın hammaddesi kum olup yalnızca kumun eritilmesi ile ve saf silis camından üretilen malzemelerin kırılabilirliği fazla olduğundan dayanıklılığını arttırmak ve eritme sıcaklığını düşürmek için içerisine soda ilave edilir. Oluşturulan karışıma kalkerle dolomit gibi malzemelerin yanı sıra cam kırığı şeklindeki ikincil hammaddelerin de ilavesi ile 1 500°C'ye kadar ısıtılıp biçimlendirilmekte ve cam ambalaj imal edilmektedir. Belli oranlarda geri dönüşümden geçirilen cam kırığının tercih edilmesi teknik ve ekonomik açıdan avantajlıdır (Çetinkaya, 2019: 32).

Camdan yapılan ambalajın öteki ambalajlara nazaran öne çıkan nitelikleri bulunmaktadır. Bunlar çevreye dost olması, hammaddesinin %100 tabii olması, sınırsız geri kullanımının bulunması, sağlıklı olması, içinde bulunan ürün ile kimyevi etkileşimde bulunmaması, raftaki ömrünün uzunluğu, yüksek ısı ve basınca dayanması ve tüm gelişimlere açıklığıdır (Gündüzalp ve Güven, 2016: 4).

Metal ambalaj

Metal, ambalaj malzemesi olarak kullanımının yanında çok farklı ürünlerin hammaddesi de olabilir. Metal, farklı elementlerin birleşmesinden meydana gelir ve bu elementlerin adıyla anılır (Çetinkaya, 2019: 32). Bugünlerde modern üretim teknolojileri ve gelişmiş makineler ile metal malzemelere istenen biçimin verilmesi, kolayca açılmasını temin eden kapakların bulunması, farklı dış yüzey dizaynı, dayanıklılığının yüksek olması ve sızdırmazlığı metal ambalajların seçilmesinde önemli hale gelmesini sağlamıştır.

Metaller, alüminyum ve teneke şeklinde de isimlendirilen ince çelik saçlar olarak üretilmektedir. Çelik saçların yüzeyleri kalay ve organik laklarla kaplanıp çeliğin direkt olarak gıdayla teması önlenmektedir. Bu sayede, korozyona dayanan metal ambalaj şeklinde de imal edilir (Kocaman, 2014: 21).

Kompozit ambalaj

Kompozit ambalajların malzemesi, minimum iki ayrı ambalaj malzemesinin yüzeylerinin tam olarak birleştirilmesiyle oluşturulmaktadır. Kompozit malzemelerde değişik

malzemelerin bir arada kullanılmasındaki gaye, dayanıklılık ile esnekliği yükseltmek ve malzemelerin kendine özgü niteliklerini bir araya getirmektir. Kompozit ambalaj türleri, süt-meyve suyu gibi meşrubatların ve sıvıların ambalajlanması için kullanılmaktadır. Bu ambalaj malzemelerinin %80'ini kâğıt, az bir oranıysa plastik ve alüminyumdan yapılmaktadır. Kompozit ambalaj malzemeleriyle, meşrubatların saklama süreleri daha uzundur. Kompozit ambalajların,

- Plastiğin ağırlıkta olduğu kompozit ambalaj malzemeleri,
- Kâğıt ve karton ağırlıklı kompozit ambalaj malzemeleri,
- Metalin ağırlıkta olduğu kompozit ambalaj malzemeleri şeklinde üç çeşidi bulunmaktadır (Çinal, 2019: 13).

Ahşap ambalaj

Ahşap ambalaj en eski ambalajlar arasında olup dayanıklı ve sert olduğundan, büyük boyutlu, ağır ve kırılğan yüklerin ambalajlanmasında, hava almasından dolayı meyve ve sebzelerin ambalajlanmasında kullanılmış, sonraki zamanlarda ise boyutları büyük olan makinelerin ve motorlu araçların ambalajlanmasında tercih edilmektedir (Gündüzalp ve Güven, 2016: 4).

2.4.4. Ambalaj atıklarının yönetim süreci

Türkiye’de atık yönetim stratejilerinin en önemli prensiplerinden bir tanesi atıkların tekrardan kazanılmasıdır. Evvela “2872 Sayılı Çevre Kanunu” olmak üzere, çevre mevzuatını teşkil eden tüm yasal düzenlemelerle, atıkların yeniden kullanılabilmesi, enerji ve materyal olarak geri kazanılabilmesi önceliği olan yönetim ilkelerinden bir tanesi olarak irdelenmiş, atıkların geri kazanılması çalışmaları özendirilmiş, yeniden kazanım firmalarında, teknik ve yönetsel yeterliliklerinin artırılması için kriterler belirlenmiş ve söz konusu ölçütleri sağlayabilen firmalar lisanslandırılıp ekonomik hayata ve tabiata katkı sunulması temin edilmiştir (Türkiye Çevre Durum Raporu, 2016).

Biriktirme

Atıkların oluşumundan nihai bertaraf sürecine dek oluşan sürecin ilk basamağı biriktirme olup biriktirme işleminin evlerde, sokaklarda, sağlık kuruluşlarında vb. kaynaklarda toplum sağlığına zarar vermeyecek şekilde sızdırmaz çöp poşetlerinde yapılması gerekmektedir. Kamuya açık alanlarda konumlandırılan biriktirme ekipmanları; sızdırmaz, ortalama 0,8 m³ hacimli, koku yayılımını engelleyici özellikli, alev almayan ve kolay temizlenebilir olmalıdır. Bunun yanı sıra biriktirme ekipmanları seçiminde; ekipmanların, toplama yapacak personellerin iş yükünü kolaylaştıracak şekilde dizayn edilmiş olmasına dikkat edilmelidir. Farklı türdeki atık biriktirme konteynerlerinin yan yana olması kaynağında ayrıştırılan atıkların atık üreticileri tarafından taşınmasını da kolaylaştıracak ve farkındalığı arttıracaktır (Duran, 2019: 15).

Toplama

Entegre katı atık yönetiminin sağladığı ya da sağlayacağı başarı oranı atıkların toplama sisteminin başarısıyla doğrudan orantılıdır. Atıkların biriktirildikleri alandan işleme veya bertaraf tesisine götürülene kadar geçen süreç toplama olarak adlandırılır. Atık toplama işlemi için kullanılan araç tipleri ile kapasitelerinin, atık miktar ve tipine göre belirlenerek bu alanda kullanılması toplama işlemindeki verimliliği de arttıracak olup aynı zamanda toplama sisteminin randımanlı bir şekilde işleyişi sağlanacaktır. Katı atık toplama metotları atıkların toplama ve işletim biçimine göre ikiye ayrılmakta olup toplama yöntemi binalardan ve kaynaktan toplama olarak kendi içinde yeniden sınıflandırılmaktadır. İşletim sistemleri ise hareketli konteyner ve sabit konteyner sistemleri olarak kaydedilmekle beraber hareketli konteynerlerde alışlagelen ve değiştirmeli yöntem olarak iki başlıkta toplanmaktadır. Hanelerden toplanan atıkların hane halkı tarafından cadde ve sokaklarda yer alan konteynerlere atılmasıyla toplama işleminin ilk adımını başlamakta olup atık toplama işlemi beş farklı süreçten oluşmaktadır;

- Ev atığının konteynerlere atılması,
- Konteynerlerden toplama araçlarına atılması,
- Toplama araçlarının konteynerler arası yol alması,
- Toplama araçlarının kent merkezinden kendi güzergahına yönelmesi,

- Kapasitesi tamamlanan toplama aracının kent merkezinden atık tesisine veya aktarma merkezine gitmesi ile aşamalar tamamlanmaktadır (Duran, 2019: 16).

Katı atıkların içerisindeki kullanılabilir bileşenlerin ekonomik ve düzenli bir biçimde toplanması gereklidir. Yeniden kazanılacak atıkların toplanmasında “tüketiciye getirtme” ve “tüketiciden alma” biçiminde iki ana metot tatbik edilir. “Getirtme” metodu, toplayıcı bakımından edilgen bir metottur. Tüketiciler atıklarını, toplama noktaları ya da ayırma/işleme yerlerine getirir ve bunu gönüllü olarak veya fayda karşılığı yapabilir. Mesela kimi içeceklerin cam ambalajlardaki depozito sistemi bir “getirtme” metodudur. Toplayıcı bakımından etkin bir uygulama olan “alma” metodunda belediyelerin çöpleri toplama vasıtaları gibi özel olarak verilmiş vasıtalar ya da personel gereklidir. Söz konusu metot, tüketici açısından ayrı şekilde toplanan geri dönüşecek atıkların ev ya da kaldırımlardan toplanması ve toplama/ayırma kuruluşlarına taşınması ilkesine dayanır (Bozdoğan vd., 2016: 69).

Transfer istasyonları

Transfer istasyonları atıkların toplanmasıyla nihai bertaraf süreci arasında yer alan basamak olup istasyona getirilen katı atıklar genellikle sıkıştırılarak daha yüksek hacimli araçlarla bertaraf tesislerine yönlendirilmektedir. Aktarma merkezinin kurulmasındaki birincil amaç yüksek maliyet gerektiren taşıma işlemlerini en aza indirmek, zaman tasarrufuna gitmek, trafik yükünü ve buna bağlı egzoz emisyonları etkisini azaltmaktır. Aktarma merkezlerinin işleyişinde aşağıda maddelenen üç ana metot söz konusudur;

- Atıkları toplayan kamyonlar atıkları direkt olarak açık konteynerlere boşaltır.
- Atık toplayan kamyonlar tarafından sızdırmaz zemine döküm yapılır. Sonrasında dökülen atıklar iş makinesiyle toplanarak açık konteynerlere nakledilir.
- Atık toplayan kamyonlar, atıkları doğrudan presleme aracına boşaltır. Preslenen atıklar yoğunlaştırılır ve sıkıştırılmalı konteynerlere aktarılır. Bu yöntemler sonrasında atıklar yeniden bir taşınma sürecine girerek bertaraf tesislerine yönlendirilir (Duran, 2019: 17).

Geri dönüşüm, tekrar kullanım, enerji, bertaraf ve geri kazanım

İyi yönetilen bir atık sistemi şüphesiz ki bertaraf tesisleri yükünü önemli ölçüde azaltmaktadır. Atık oluşumunu azaltmanın ilk basamağı atık oluşumunun engellenerek atıklarda minimizasyona gidilmesi, sonrasında mevcut atıkların yeniden kullanılabilirliğinin değerlendirilmesi ve yeniden kullanılmayan atıkların geri dönüşüme uygun olup olmadığının tespiti, uygun olmayan atıkların ise enerji geri kazanım tesislerine yönlendirilmesidir. Bahse konu uygulanan yöntemlerden sonra elde kalan atıklar son işlem olarak bertaraf tesislerine yönlendirilmektedir (Duran, 2019: 17).

2.4.5. Sıfır atık yaklaşımı ile ambalaj atıklarının yönetimi

Çevresel tehditlerin artması ile atık bilinci insanlar arasında hızla yayılmaya başlamıştır. Bunun bir sonucu olarak da Sıfır Atık Projesi ortaya çıkmıştır. Her projede olduğu gibi Sıfır Atık Projesinde de uyulması gereken kurallar ve adımlar mevcuttur. Günlük hayatta bu projenin öncelikli hedefi uygulanabilirlik olmalıdır. Atıkların doğru yönetilmesi ve bununla ilgili temelde yapılması gerekenler tek tek incelenerek kazançların değerlendirilmesi gerekmektedir.

Dünya genelinde, ortaya çıkan atıkların hepsi aynı poşet içinde biriktirilerek çöp kutularına bırakılmakta ve oradan da bertaraf tesislerine gönderilerek bu bertaraf tesisleri depolama alanlarını oluşturmakta ve tüm atıklar aynı depo sahalarına gömülmekteydi. Bu işleyişin yanlış olduğu fark edilip toplanan atıkların gömülmeden önce ayrılması gerektiğine karar verilmiştir. Katı atık tesislerine giden atıklar öncelikle bantlardan geçirilip değerli ve geri dönüşebilir atıklar ayrılmakta, kalan atıklar yakılmakta ya da depolanmaktadır. Bu uygulama yerine kaynağında ayrı toplama yapılması gerektiği ve nitelikli atıkların çöpe karışmadan ayrı ayrı biriktirilmesinin ekonomik açıdan da değerinin çok yüksek olduğu tespit edilmiştir. Kaynağında ayrı biriktirilen atıklar sayesinde çöp miktarları düşmektedir. Çöpe atılan atıkların %30'u ambalaj atıklarıdır. Bu atıklar çöpe atıldığında büyük ekonomik değerler de çöpe atılmaktadır. Toplama, taşıma ve bertaraf maliyetleri düşünüldüğünde kaynağında ayrı toplama yaparak hem ülke ekonomisine büyük katkı hem de çevreye büyük fayda sağlanabilmektedir (Erdur, 2019: 39).

2.4.6. Kaynakta ayrı biriktirme sistemi

26/06/2021 tarih ve 31523 Sayılı AAKY'ye göre kaynağında ayrı biriktirme, diğer atıklardan ayrı olarak ambalaj atıklarının oluştukları yerde ayrı bir şekilde biriktirilmesi ve toplanması işlemine denilmektedir. Kullanılan malzemelere ve oluştukları kaynaklara bakılmadan ambalaj atıkları, düzenli depolama sahalarından maksimum düzeyde faydalanılması, çevre kirliliğinin azaltılması ve ekonomik hayata katkıda bulunması gerekçeleriyle meydana geldikleri alanlarda öteki atıklardan ayrı şekilde biriktirilmeleri zorunludur. 31523 Sayılı ve 26/06/2021 tarihli Resmî Gazete'de yayımlanarak yürürlük kazanan "Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği" gereğince ambalaj atığı üretenler, ürettikleri ambalaj atıklarını, bünyesinde olduğu belediyenin ambalaj atıklarının yönetim planına münasip bir şekilde toplamak ve belediyeler tarafından düzenlenen şekilde belediyenin ayrı toplama sistemine ya da atık getirme merkezine vermekle sorumludur (AAKY, 2021).

Kaynağında ayrılmayan her atık düzenli depolama tesislerini gereksiz yere işgal edecek, düzenli depolama tesisi bulunmayan illerde ve/veya ilçelerde sinek ve fare oluşumunu arttırarak halk sağlığını olumsuz yönde etkileyecektir. Ayrıca hızla gelişen kentleşme ve artan nüfus göz önüne alındığında düzenli depolama sahaları için yayımlanan "Atıkların Düzenli Depolanmasına Dair Yönetmelik" maddelerinde yer alan kriterlerin sağlanması son derece güç hale gelmektedir. Bununla birlikte çöp toplama konteynerlerinin dolmuş süresi azalmakta; belediyelere ait çöp toplama araç sayıları ile bu araçların sefer sayıları hızla artmakta; katı atıklar beraberinde hava kirliliği, koku kirliliği ve dolaylı olarak trafik yükünü beraberinde getirmektedir. Ülkemizde yerel yönetimler tarafından katı atıkların minimizasyon çalışmaları tüm hızıyla devam etse de toplumun bu konuda duyarlılığı son derece önem arz etmektedir (Duran, 2019: 8).

Ambalaj atıklarının ayrı toplanması

Kamu kurumlarında yüksek düzeyde "kâğıt, karton, plastik, cam, metal gibi" geri dönüşebilen atıklar oluşmaktadır. Doğal kaynakların korunması ve ekonomik nedenlerden dolayı düzenli depolama alanına gidecek olan atık miktarı azaltılmalıdır. Ambalaj Atıkları Yönetmeliği gereğince atıkları azaltma için diğer atıklardan ayrıştırılması ve toplanması

adına etkili bir stratejik planın oluşturulması gerekmektedir (Güneralp ve Erses Yay, 2019: 308).

Belediyeler “Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği” çerçevesinde, ambalaj atıklarının öteki atıklardan kaynağında ayrı toplanması çalışmasını yapmak için ambalaj atıkları yönetim planı hazırlamaktadır. Bu plana göre belediyeler ilgili yönetmelikte bulunan yükümlülükler çerçevesinde, ambalaj atıklarının yönetimiyle ilgili yapılacak faaliyetler ve bunların kimlerle, ne zaman, nasıl ve ne şekilde yapılacağını belirten, elektronik ortamda oluşturulan, ambalaj bilgi sistemi üzerinden eylem planı hazırlanmaktadır (AAKY, 2017). Bu eylem planına göre kurumlar atıkları kaynağında ayrı toplama işlemlerini yerine getirmektedir.

Ayrı toplama ekipmanları

Kaynağında ayrı toplama ambalaj atıkları için gerekli ekipmanlar ise şunlardır:

Kumbara-konteyner: Genellikle 250-900 litre arasında hacme sahip olan biriktirme ekipmanlarıdır. Ambalaj atıklarının kaldırımdan toplanması sistemlerinde genellikle bu ekipmanlar kullanılır.

İç mekân kutusu: Konteyner kullanılmayan alanlarda veya uygun görülen iç mekânlarda kullanılır. İç mekân kutularının kapıdan kapıya toplama sistemlerinde kullanılması uygundur.

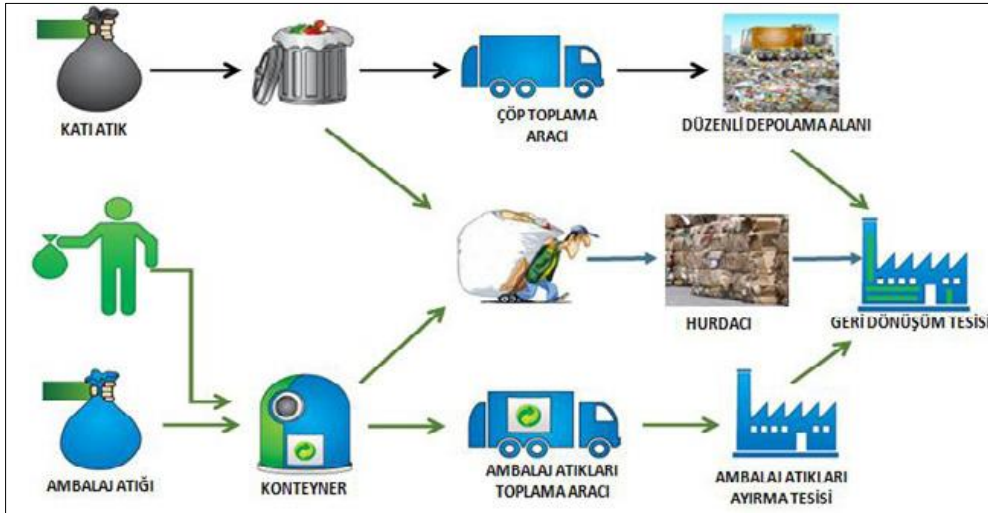
Poşet-kumbara-konteyner: Kumbara-konteyner ekipmanları, ayrı toplama sistemleri henüz yaygınlaşmamış yerleşim alanlarında sıkça kullanılır. Vatandaşlara mavi renkte poşet verilip ambalaj atıklarının bu poşetlerde biriktirilmesi istenir. Bu yöntem, atık yönetimi yönetmeliğinde bahsi geçen ikili toplama sistemlerine de uygundur (ÇŞB, 2016).

Kaynakta ayrı toplama uygulamalarında kullanılan toplama sistemleri

Tüketiciler ambalaj atıklarını kaynağında ayırma konusunda bilinçlendirilmelidir. Kaynak ayrılmasında, hane halkı plastikleri toplamadan önce diğer atıklardan ayırırken ayırma sonrası atıklarda toplama sonrasında bir ayırıştırma merkezinde ayrılmaktadır. Kaldırım

kenarı veya bırakma yerleri aracılığıyla da bu işlem gerçekleştirilmektedir. Bu farklı toplama teknikleri tesis seçimlerini ve ağ tasarımını da etkileyebilmektedir (Groot, 2014: 79). Ambalaj atıkları yönetimi iki şekilde sağlanmaktadır;

- Birinci olarak kaynaktan ayrılan ambalaj atıkları, geri dönüşüm konteynerlerinin içinde toplanmakta ve bu atıklar, lisanslı toplama ve ayrıştırma tesisinin araçlarıyla toplanıp ayrıştırma kuruluşuna yollanmaktadır. Burada değişik türdeki ambalaj atıkları (cam, plastik, kâğıt ve metal) gruplandırılarak geri dönüşüm kuruluşlarına ikincil hammaddeye çevrilmesi için nakledilmektedir.
- İkinci ambalaj atıkları, diğer evsel atıklarla birlikte çöp konteynerlerine atılmaktadır. Biriken bu atıklar, belediyenin çöp toplama araçlarıyla toplanmakta ve atık düzenli depolama sahalarına götürülmektedir. Düzenli depolama sahalarında geri dönüştürülebilir nitelikteki atıklar, öteki atıklardan ayrıştırılarak geri dönüşüm tesislerine nakledilmektedir. Fakat bu zaman zarfında, kimi geri dönüştürülebilen nitelikteki atıkların özelliği kısmi olarak bozulduğundan söz konusu atıklardan sağlanan performans, kaynağında ayrıştırmaya oranla çok daha düşük seviyelerde olmaktadır (Köse vd., 2015).



Şekil 2.3. Mevcut sistemde ambalaj atıklarının sistemdeki hareketi (Köse vd., 2015: 37)

2.4.7. Ambalaj atıklarının geri kazanımı

Ambalaj atıkları iki biçimde sisteme girer. Öncelikle kaynakta ayrılan ambalaj atıkları, geri dönüşüm konteynerlerine atılmakta ve bu atıklar lisanslı toplama ve ayrıştırma şirketinin araçlarıyla toplanıp ayırma kuruluşuna yollanmaktadır. Burada “kâğıt, plastik, cam ve metal” gibi değişik tipteki ambalajların atıkları gruplandırılıp ikincil hammadde haline getirilmek için geri dönüşüm kuruluşlarına yollanmaktadır.

Diğer aşamada ambalaj atıkları çöp konteynerlerine öteki evsel atıklarla beraber konmaktadır. Toplanan atıklar, belediyenin atık toplama aracıyla toplanıp düzenli depolama sahalarına yollanmaktadır. Düzenli depolama sahalarında geri dönüştürülebilen atıklar, öteki atıklardan ayrılıp geri dönüşüm kuruluşlarına nakledilmektedir. Fakat bu aşamada kimi geri dönüştürülebilen atıkların özelliği kısmen bozulduğundan bunlardan sağlanan verim, kaynakta ayırmaya nazaran çok daha düşüktür. Sistemin öteki bileşeni olan sokak toplayıcılarıysa bu iki aşamada da iş birliği içerisinde olmalıdır (Köse vd., 2015: 38).

Plastik ambalajların geri kazanımı

Plastik ambalaj atıklarının geri dönüşümü, doğal kaynakları korumak için malzeme döngülerinin kapatılması adına önem arz etmektedir. Ambalaj endüstrisi, plastik atıklarda en büyük payı kullanan sektördür. Dolayısıyla plastik atık akışında ambalaj atıklar etkin durumdadır (Dahlbo vd., 2018). Küresel plastik üretimi yıllık olarak artmakta ve ambalajlama için kaynak kullanımını artmaktadır (Avrupa'da %39). Çoğu plastik ambalaj nispeten kısa bir servis ömrünün ardından atılmakta ve ortaya çıkan plastik ambalaj atığı daha sonra düzenli olarak doldurulmakta, yakılmakta veya geri dönüştürülmektedir. Bazı Avrupa ve Asya ülkelerinin yasaları, hanelerden toplanan plastik ambalaj atıklarının ayrıştırılmasını, yeniden işlenmesini, birleştirilmesini ve yeniden kullanılmasını gerektirmektedir (Luijsterburg ve Goossens, 2014: 88).

Kâğıt-karton ambalaj atığı geri kazanımı

Atık kâğıdın kullanılmasında en önemli husus temizlik ve sınıflandırmadır. Bundan dolayı kullanılan kâğıtların ne şekilde toplanacağıнын yanı sıra kirletilmeksizin toplanması da önem arz etmektedir. Geri kazanılabilen kâğıdın üretime sokulmasıyla,

- Hammaddeye duyulan ihtiyaç,
- Depolama sahasına duyulan ihtiyaç,
- Toplama sistemindeki yükün yoğunluğu,
- Üretimde gereken hammadde dışarıdan alınıyor ise dışarıya bağımlılık azalmaktadır.

Az yer kapladığı ve geri dönüşümde kolayca işlenebildiği için balyalar şeklinde getirilebilen kâğıttan ve kartondan yapılan ambalaj malzemeleri kırılmakta ve boyutlarında küçülmeye gidilmektedir. Ardından, ikincil bir elemeye tabi tutulmaktadır. Bunun ardından kâğıtlar, hamurlaştırılmaktadır. Kâğıt hamurunun oluşmasının ardından havayla beraber farklı beyazlatıcı kimyasal maddeler uygulanıp kâğıtların mürekkebi çıkarılmaktadır. Bu evrede kâğıdın hamuru istenen renge dönüştürülmektedir (Kocaman, 2014: 42).

Cam ambalaj atığı geri kazanımı

Cam ambalaj malzemeleri, dört bin yıl gibi bir süre ile doğada çözünme süresi en uzun olan ambalaj türleri olmasına karşılık geri dönüşümü en kolay olan ambalajlar arasındadır. Şişe, kavanoz vb. cam atıklar, atık toplama kumbaralarında toplanmakta ve renklerine göre ayrılan atıklar, geri dönüşüm firmalarına gönderilmektedir. Bu tesislerde camlar atık ve diğer katkı malzemelerinden ayrıştırılmaktadır. Buralarda camlar kırılmakta ve hammadde karışımına eklenerek eritme fırınlarına dökülmektedir. Camlar, bu şekilde tekrar cam malzeme şeklinde kullanıma geçmektedir.

Cam ambalaj malzemeleri, temizlenip tekrar kullanılabilmesinin yanı sıra ısıtma işlemleriyle yeniden şekillendirilerek başka bir ambalaj malzemesi olarak da kullanılabilir. Bu işlemler esnasında camların kalite ve saflığı bozulmaz ve camlar %100 geri dönüştürebilmektedirler. Camlar bu özellikleri sayesinde sonsuz bir döngü içinde geri

dönüştürme işlemine tabi tutulabilmektedir. Geri dönüştürülme işlemine giren cam ambalaj malzemeleri, beton katkısı veya cam asfalt olarak kullanılabilir.

Günlük hayatta kullanılan her üç cam ambalaj malzemesinden minimum bir tanesi, geri kazanımla elde edilen cam materyallerden imal edilmiştir. Cam ambalaj imalatında atık olan kavanozlar ve cam şişeler kullanılmaktadır. Öteki cam çeşitleri ise, içerdikleri malzemenin farklı olmasından dolayı bu işlemlere dâhil edilmemektedir. Geri kazanılmış kavanozlar ve cam şişeler, tedarikçi tesislerde, fırına girmek için cam kırıklar haline gelmekte ve sonrasında ilgili fabrikalarda ikincil hammadde olarak işlenmektedir. Yeniden şişe veya kavanoza dönüştürülmektedir. Cam ambalaj malzemeleri böylelikle daimî yarar sağlayabilen bir hammadde olmaktadır (T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2016).

Metal ambalajların geri kazanımı

Tenekeler ve alüminyumun ambalajlar, çok eskiden beri kullanılmaktadır. İktisadi kıymetinin yüksek olmasından dolayı alüminyumun geri kazanılmasına büyük bir ilgi gösterilmektedir. Alüminyum, günümüzde farklı amaçlarla kullanılan çok kıymetli metallere aittir. Alüminyum malzemeler, yüzde yüz geri kazanılabilir. Alüminyum malzemenin geri kazanım ile enerjide %96 tasarruf sağlamaktadır. Alüminyum fazla olmasına karşın tabii olarak bulunmamasından dolayı imalatı pahalı olmaktadır. Alüminyumun aktif bir biçimde geri kazanılması, düşük metal kaybı ve düşük enerji harcanması ile gerçekleşebilmektedir.

Evden çıkan atıklardan farklı olarak toplanmış olan metalden yapılan ambalajların atıkları öncelikle toplama-ayırma firmalarında malzemesine uygun olarak ayrılmaktadır. Burada büyük miktarda sistemlerinin yardımıyla yığın içindeki alüminyumla çelik gibi maddeler ayrılmaktadır. Toplanan ambalajların atıkları, kolay taşınması ve depolanması için preslenmektedir. Bu sayede hacimleri küçültülmektedir. Bu işlemin neticesinde metal ambalajlar işleneceği tesise getirilmektedir. Bu tesiste öncelikle fiziki öğütmeden geçirilmektedir. Öğütme uygulamasından sonra üstündeki bütün boya, nem ve kirlerin yok edilmesi için derecesi yüksek fırınlar içinde eritilmektedir. Eritilmiş madde kalıba dökülüp metal bloklar haline getirilmektedir. Meydana getirilen metal bloklar preslenip istenen kalınlığa getirilmektedir. Aerosol, içecek kutusu ve boya tenekesi tüm ambalajlara uygun

olarak şekillendirilmesinin ardından doluma hazır olmaktadır. Dolum ve ikincil ambalajlamanın ardından satışa hazır olmaktadır (Kocaman, 2014: 45-47).

Kompozit ambalajların geri dönüşümü

Kullanılmış kompozit ambalajlar, Türkiye’de iki yöntem ile dönüştürülmektedir. Bu yöntemlerden birincisi yonga levha metodudur. Kullanılmış içeceklerin kartonları 15 mm dolayında parçalanarak kırılmaktadır. Ardından bunlar yüksek basıncın ve sıcaklığın altında preslenip yapay tahtaya benzeyen levhalara dönüştürülmektedir. Bunlara “yeniden kazanılmış panel” anlamına gelen “yekpan” denir. Yekpan, beton kalıbı ve prefabrik ev malzemesi şeklinde inşaatçılıkta, tüm dekorasyon işlerinin malzemesi olarak mobilyacılıkta, ambalaj malzemesi imalatında, bunun dışında tırların ısı yalıtımında kullanılmaktadır.

Diğer metot “kâğıt geri dönüşümü” metodudur. Bunda ana hammaddesi karton olan kullanılmış içecek kartonlarında bulunan kâğıt elyafı farklı kâğıt ürünlerine dönüştürülmektedir (Kocaman, 2014: 50).

2.4.8. Türkiye’de ambalaj atıklarının kaynağında ayrı toplanması

Ambalaj atığı birçok ülkede önemli bir konudur. Sanayileşmiş ülkelerde yılda üretilen belediye katı atıklarının yaklaşık %30-35’ini temsil eden bu atık akışı özellikle Avrupa’da belirli geri dönüşüm ve geri kazanım hedefleri belirlenmiş olsa bile yıllar içinde istikrarlı bir şekilde artmıştır. Bu nedenle önleme tedbirlerine ve müdahalelerine daha fazla ilgi gösterilmeye başlanmıştır (Tencati vd., 2016: 35). Türkiye’de “Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği” nde, ambalaj atıklarının kaynağında ayrı toplanmasından genel olarak belediyeler yükümlü tutulmaktadır. Bu faaliyetlerin maliyetleri de atıkları piyasaya sürenlerce karşılanmak zorundadır. “Kirleten öder” ilkesine uygun olarak atıkların sahibi onu pazara sürendir. Bundan dolayı ambalajlı ürünleri piyasaya sürenler mali sorumluluk sahibi olarak görülmektedir. Markanın sahipleri, pazara sürdüğü mahsullerin kullanımının neticesinde meydana gelen ambalaj atıklarını yukarıdaki amaçlar çerçevesinde toplanmasını ve kazanılmasını temin etmekle ve bununla alakalı masrafları da karşılamakla yükümlüdür (Gündüzalp ve Güven, 2016: 9).

Türkiye’de ambalaj atıklarının kaynağında öteki atıklardan ayrılarak toplanması için genel olarak iki metot kullanılmaktadır. Bu metotlar, kapıdan kapıya poşet ile toplama ve uygun özellikteki kumbaralarla toplama dır. Toplama metotları, bölgelerin bütün nitelikleri dikkate alınarak tespit edilir. Kumbara ile toplama sisteminde, yurttaşlar kullandığı ambalaj atıklarını, belli bir torbanın içinde biriktirip kumbaraya bırakabilir. Bunlar da geri dönüştürülebilir özelliklere sahiptir.

Kumbarayla toplama: Kumbarayla toplama sisteminde, gelişmiş devletlerde olduğu gibi, yurttaşlar, ambalajların atıklarını en yakındaki kumbaraya bizzat bırakmaktadır.

Geri kazanım torbasıyla toplama: Kaynağında ayrı toplama sistemlerinde, iç mekân kutusu veya kumbara ile atıkları toplamanın imkânsız olduğu yerlerde, mavi renge sahip geri kazanım torbaları ile toplama gerçekleşmektedir. Bunun dışında kimi yerlerde, kumbarayla toplamaya geçişten önce geri kazanım torbaları ile toplama gerçekleştirilmektedir. Yurttaşların, kaynağında ayrı toplama düzenini kazanmasının ardından kumbara ile toplama sistemine geçilmektedir. Genel olarak evlerde tatbik edilen bu yöntemle, apartmanlardan, belediye ekipleri tarafından dolmuş olan poşetler haftanın belli günlerinde ve saatlerinde toplanır (Çinal, 2019: 28).

2.4.9. AB ülkelerinde ambalaj atıklarının kaynağında ayrı toplanması

AB, “Atık Çerçeve Direktifi (2008/98/EC)” atık yönetimi politikası etrafında öncelikle atıkların meydana gelmesini engelleme, sonrasında tekrardan kullanım ve ardından da geri dönüşüm biçiminde bir öncelik sıralaması tespit etmiştir (Tufaner, 2019: 33). Ambalaj atıklarının geri dönüşümü, Avrupa yasalarında belirlenmiş net hedefleri olan topluluğun bir hedefidir. Kurumsal düzenlemelerin, geri dönüşüm sistemlerinin ve çevre politikasından kaynaklanan maliyetlerin incelenmesi devam eden bir çabayı temsil etmektedir. Her üye devletin şu anda kendi ambalaj atığı yönetim sistemi olmasına rağmen fiili geri dönüşüm maliyetleri ve bu maliyetlerin paydaşlar arasında nasıl dağıtıldığına dair somut adımlar her geçen gün artmaktadır (Cruz vd., 2012: 8).

2.5. Konuyla İlgili Literatür

Erdur (2019)'a göre, çalışmasında Sıfır Atık Projesi kapsamında Süleymanpaşa Belediyesi idari binalarında bir yıllık atık verileri takip edilerek sonuçları değerlendirilmiştir. Binada ilk ay tespitlerinde geri kazanım oranı %18,04, yılsonunda ise geri kazanım oranı %27,03 olarak belirtilmiştir. Sıfır atık bilincinin oluşması ile atıklar kaynağında ayrışmaya başladığından dolayı düzenli depolama sahasına giden atık miktarı azalmıştır. Aynı zamanda geri dönüşüme giden atık miktarı artmış ve personel iş hayatının yanında sivil hayatların da bu alışkanlıkları sürdürdüğü görülmüştür. Sıfır atık insanlar için bir alışkanlık haline gelmesi gereken bir proje olup yeni nesiller için daha iyi yaşam standartları sağlamayı amaçlamaktadır.

Büyükkol (2019) yaptığı çalışmada, T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı 2017 yılında atıkların sıfırlanabilmesi amacıyla Sıfır Atık Projesi'ni başlattığını belirtmiştir. Bakanlığın 2023 yılının sonuna kadar projenin tüm Türkiye'de uygulanmasını hedeflediğini bu amaçla 2018 yılının Ekim ayında Sıfır Atık Yönetmelik Taslağı'nı görüşe açtığını ifade etmiştir. Taslağa göre, beş yıldızlı otellerin 2019 yılı itibariyle yönetmeliğin Ek-7/A'sında yer alan ön koşulları sağlayarak Sıfır Atık yönetim sistemini uygulamaya başlamaları ve Sıfır Atık belgesi almaları zorunludur.

Çalışmada, mevzuattaki zorunluluktan ve beş yıldızlı otel işletmelerinde Sıfır Atık yönetim sistemi hakkında literatürde bir çalışma bulunmamasından yola çıkarak Türkiye'nin turizm merkezi olarak görülen Antalya'da Sıfır Atık Projesinin uygulanabilirliği beş yıldızlı otel işletmelerinde araştırılmıştır. Sıfır Atık projesi kapsamında otellerin Sıfır Atık yönetim sistemini uygulamaya hazır olup olmadığını anlamak amacıyla anket çalışması, yüz yüze görüşmeler ve tesis ziyaretleri yapılmıştır. Ayrıca Antalya Belek tatil beldesinde bulunan tüm yıl açık her şey dâhil sistemine sahip beş yıldızlı bir otel işletmesi örnek olarak incelenmiştir. Sonuç olarak 23 otel işletmesinin Sıfır Atık Yönetmelik Taslağının Ek-7/A'daki 8 kriterinin olması yüzde oranıyla tespit edilmiştir. Otellerin kriter-1'i %93'ü, kriter-2'yi %91'i, kriter-3'ü %100'ü, kriter-4'ü %67'si, kriter-5'i %96'sı, kriter-6'yı %74'ü, kriter-7'yi %100'ü ve kriter-8'i %52'si sağlamaktadır. Otellerin 8 kriteri beraber sağlama oranı ise %84 oranında olduğu görülmüştür. Bu veriler doğrultusunda sıfır atık yönetim sisteminin oluşturulmasın da Antalya'da bulunan beş yıldızlı otellerin istenilen

koşulları sağlayabileceği ve kendi içlerinde bir prosedür olarak gıda kazanımını sağladıkları görülmüştür.

Duran (2019)'a göre, katı atık miktarlarının her geçen gün artan nüfusla doğru orantılı olarak artması, atıkların meydana getirdiği çevre kirliliğinin yanı sıra atıkları şehirlerin temel sorunu haline getirmiştir. Atık yönetiminin hatalı yapıldığı bazı yerel yönetimlerde nüfusa bağlı olarak her yıl binlerce hatta milyonlarca lira kaybedilerek düzenli depolama sahaları gereksiz yere işgal edilmektedir. Türkiye'ye mali yük olarak görünen katı atıklardan büyük kazanç sağlamadaki ilk hedef atıkların karakterize edilerek kaynağında ayrı toplanmasıdır. Yapılan bu çalışmada kaynağında ayrı toplama faaliyetlerinin gerçekleştirildiği Çayırova bölgesinde madde grup analizi yöntemiyle gerçekleştirilen karakterizasyon çalışması uygulanmaktadır. Çalışma bölgesi gelir seviyelerine göre dört gruba ayrılmış ve atık karakterizasyon sonuçları incelendiğinde ilk sırada %46,58 ile mutfak atıklarının olduğu görülmüştür. Mutfak atıklarını sırasıyla %27,07'lik oranla ambalaj atıkları, 22,99'luk oranla yanabilir atıklar (tekstil vb.), %1,49'luk oranla park bahçe atıkları, %1,44'le kül atıkları, %0,37 ile tehlikeli atıklar ve son olarak %0,07'yle elektronik atıklar takip etmektedir. Sonuçlar değerlendirildiğinde çalışma bölgesinde atık yönetim faaliyetlerinin yetersiz olduğu görülmüş olup kaynağında ayrı toplama verimliliğini artırmak ve nihai bertarafı yönlendirilecek atık miktarını azaltmak üzere verilen eğitim sayılarını artırmak, toplama ekipmanlarında çeşitliliği artırmak gibi iyileştirme çalışmalarına yer verilmesi gerektiği tespit edilmiştir.

Ölçücü Şensoy ve Ersöz Kaya (2019)'ya göre, bertaraf atık tesisinde iş gören kişilerin maruziyet süreleri, solunan havanın tehlikesi, vücutla teması incelenmiş ve biyolojik risk faktörleri araştırılmıştır. Bu durumların meslek hastalıklarına sebep olma durumu incelenmiştir. Çalışmada fiziksel, kimyasal ve biyolojik risk faktörleri analizi yapılarak önleyici tedbirlerin alınması gerekliliği belirlenmiştir. 5x5 L Tipi Matris yönteminin ve Fine Kinney Yöntemi kullanılarak elde edilen genel risk analizi değerlendirmesinde, iki metotta da göre 47 adet risk tespit edilmiştir.

Güneralp ve Erses Yay (2019) yaptıkları çalışmada, 2017 yılında Sakarya Üniversitesi Mühendislik Fakültesinde ortaya çıkan ambalaj atıklarının hayat döngüsü, miktarı ve çevreye etkileri araştırılmıştır. Çalışmada ambalaj atıklarının yönetilmesi iki yönü ile incelenmiştir. İlkinde atıklar geri dönüşüme kazandırılmış, ikinci senaryoda ise atıklar

toplanmış, depolanmış ve sonunda bertaraf edilmiştir. Sonuç olarak ambalaj atıklarının geri dönüşümü sağlandığında çevresel etkileri azalmakta olup, depolanması deniz ekotoksitesitesi, tatlı su ekotoksitesitesi, insan toksitesitesi ve fosil yakıtların abiyotik tüketiminde olumsuz etkileri olduğunu göstermiştir.

Çetinkaya (2019) yaptığı çalışmada, Akdeniz ve Ege Bölgelerinde bulunan ve atık kâğıttan kâğıt üreten iki fabrika tarafından 2017 ve 2018 yılları arasında tedarik edilen kâğıt miktarları, fire ve rutubet değerleri incelenmiştir. Ayrıca 2017 yılında geliştirilen Sıfır Atık Projesi kapsamında atık kağıtların hammaddesi olduğu, yeniden kağıt üretilen fabrikalarda atık kağıdın üretilen ürünü nasıl etkilediği, ekonomik açıdan etkileri ve çevresel sağladığı katkıları hakkında değerlendirmeler yapılmıştır. Buna göre çalışma gerçekleştirilen fabrikalara Akdeniz ve Ege bölgesinden seçilen ve düzenli olarak tedarik gerçekleştirilen iller ele alınmıştır. Akdeniz Bölgesini temsilen; Adana, Antalya, Hatay, Kahramanmaraş ve Mersin illeri seçilmiştir. Ege Bölgesini temsilen İzmir ve Kütahya illeri seçilmiştir. Bölgesel açıdan değerlendirme yapıldığında 2017 yılında Akdeniz Bölgesinden tedarik edilen atık kâğıt miktarı 76 575 ton iken 2018 yılında bu değer 70 889 ton olduğu tespit edilmiştir. Yine Akdeniz Bölgesinde 2017 yılında tedarik edilen kağıtların ortalama fire değeri %2,95 iken ortalama rutubet değerleri %12,46 olarak tespit edilmiştir. 2017 yılında Ege Bölgesinden tedarik edilen atık kâğıt miktarı 11 352 ton iken 2018 yılında bu değer 13 699 ton olarak belirlenmiştir. Ege Bölgesinden temin edilen kâğıtların ortalama fire değeri 2017 yılında %3,05 olarak tespit edilmiştir. Ortalama rutubet değeri ise %11,23 olarak gözlenmiştir. 2018 yılı verileri değerlendirildiğinde Ege Bölgesinden temin edilen atık kağıtların fire değeri %2,7 ve rutubet değeri %5,44 olarak tespit edilmiştir. Çalışmadan da anlaşıldığı üzere Sıfır Atık Projesi atıkların ekonomik değerini kaybetmeden tekrar üretim döngüsüne kazandırılmasında, çevrenin korunmasında ve sınırlı doğal kaynakların korunması noktasında kapsamlı bir çalışmadır.

Dahlbo vd. (2018) yaptıkları çalışmada, Finlandiya'daki tüketim sonrası oluşan plastik ambalaj atıklarının geri dönüşüm potansiyelini incelemişlerdir. Bu potansiyel, tüketiciler tarafından üretilen ve kaynakta ayrılmış bir kısım olarak karışık atıkların veya enerji atığı içinde toplanan plastik ambalaj atıklarının miktarı, bileşimi ve mekanik kalitesine göre değerlendirilmiştir. Yapılan değerlendirmeler sonucu ulaşılan bulgulara göre, 2014 yılında Finlandiya'da 86 000 – 117 000 ton (18 kg/kişi) tüketim sonrası plastik ambalaj atığı üretilmiştir. Atıkların %84'ü 2014 yılında karışık katı atıklardan oluşmaktadır. 2016 yılında

tüketim sonrası plastik ambalajlar için yeni tasnif tesisleri ve ayrı bertaraf tesisleri kurulduktan sonra plastik ambalajların neredeyse %40'ı geri dönüşüm için kullanılabilir hale gelmiştir. Bununla birlikte toplam atık geri dönüşüm oranını mevcut %41'den yaklaşık yüzde iki puan arttırmak için tüketici sonrası plastik ambalajlarda (PET şişeler hariç) %50 geri dönüşüm oranına ihtiyaç duyulacaktır. Atık plastiğin kökeni ve işleme yöntemi, mekanik kalite üzerinde plastik tipinden daha az etkiye sahip görünmektedir. Plastik atıkların bir ürün için uygulanabilirliğinin, ürüne özgü kalite gereklilikleri nedeniyle duruma göre değerlendirilmesi gerekmektedir.

Alakaş vd. (2018)'ne göre Sıfır Atık Projesi kapsamında Kırıkkale Merkez, Bahşili ve Yahşihan İlçelerindeki okul ve kamu kurumlarında yapılan atık toplama sistemleri incelenmiştir. Çalışmada kâğıt, metal, plastik ve cam gibi geri dönüşüme kazandırılan atıkların toplanması adına tahminler yapılmış ve atık toplama rotaları oluşturulmuştur. Bu rotalar için Pareto analizi ile belirlenen ve matematiksel modeller ile haftanın her günü araç rotaları belirlenmiş, sonrasında günlük talep tahmini yapılmıştır. Homojen çok araçlı rotalar problem olarak ele alınmıştır.

Ulaşlı (2018) yaptığı çalışmada, Sıfır Atık uygulamaları çerçevesinde İstanbul İli Kadıköy İlçesinde devam ettirilebilir bir doğa için geri kazanılabilen atıkların kaynağında ayrı toplanarak aktif geri dönüştürülmesi sağlanıp depolama sahalarına çöp şeklinde gönderilen kıymetli atıkların en aza indirilmesi faaliyetlerinin örnek olması amaçlanmıştır. Gerçekleştirilen alan araştırmasında “ambalaj atıkları, cam atıklar, atık elektrikli ve elektronik eşyalar, bitkisel atık yağlar, atık pil ve akümülatörler, tekstil atıkları, atık ilaç ve organik atıklar” ile alakalı faaliyetlerin gerçekleştirildiği anlaşılmış; Kadıköy'deki toplama ve geri dönüştürme sonuçları, tabii kaynakların korunması ve yapılan enerji tasarrufları ele alınmıştır. 5 senelik atık geri kazanım faaliyetlerinde Kadıköy'e toplamda 792 tane atık toplama kumbarası konulmuştur. Toplanan 25 187 ton kâğıt atığın yeniden kazanılmasıyla 328 182 ağacın kesilmesi, 652 343 m³ suyun boşa tüketilmesi, 906 732 m³ sera gazının (CO²) atmosfere yayılması, 111 074 670 litre petrol eşdeğerinde enerji tüketilmesi ve 6 725 ton kirletici gazın atmosfere yayılması engellenmiştir. 11 743 ton atık camın geri kazanımı ile 1 174 300 litre petrole eşdeğer enerjiden tasarrufta bulunulmuştur. Kaynağında ayrı toplanan 36 858 litre bitkisel atık yağ, 36 858 milyon litre içme suyunun kirletilmesi engellenmiştir. 294 298 kg AEEE, 739 680 kg tekstil atığı geri kazanılmıştır.

Ek olarak 30 860 kg atık pil ve 337 kg evsel atık ilaç da uygun yöntemler ile yok edilmiştir.

Tencati vd. (2016) yaptıkları çalışmada, ambalaj sektöründeki bertaraf ve önleme politikalarında önemli bir faktör olan atık yönetimi faaliyetlerini incelemişlerdir. Teorik bir örnekleme yoluyla Avrupa dışında bulunan 11 ülkeden birincil ve ikincil veriler toplanarak incelenmiş, seçilerek analiz edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre, ambalaj atığı önleme politikalarında verimliliği sağlamak için yaşam döngüsü değerlendirmesinin yaygın kullanımı ile ambalaj tasarımının ve üretiminin iyileştirilmesine yönelik önlemlerin alınmasının teşvik edilmesi, firmaların hesap verebilirliğini artırarak nihai tüketicilerin bilinçlendirilmesi, ambalaj tedarik zincirleri boyunca iş birliği çabalarının desteklenmesi gerekmektedir.

Deniz Bozdoğan vd. (2016)'ne göre, Türkiye'nin geçmişten günümüze dek ekonomisinin gelişmesi beraberinde şehirleşme ve nüfusundaki artışa koşut olarak çevresel atıklar da artış göstermiştir. Meydana gelen atıkların gömülüp ya da yakılıp yok edilmesi yerine atıkların tekrardan kazanılmasını ve konuyla alakalı teknolojilerin geliştirilmesini mecburi hale getirmektedir. Çalışmalarında Kahramanmaraş Büyükşehir Belediyesinin sınırları içinde “Kent Merkezi”, “Onikişubat” ve “Dulkadiroğlu” merkez ilçeleri ve bazı kamu kuruluşlarından toplam dört bölge tespit edilmiştir. Buralara konulan 15 tane ambalaj atık kutusu ve 5 tane iç mekân kutusu birer haftalık ara ile üç ay süresince izlenmiştir. Toplamda 25 851 kg 18 118 nüfuslu kent merkezinden, 24 888 kg 28 208 nüfuslu Onikişubat İlçesinden, 20 551,4 kg 40 406 nüfuslu Dulkadiroğlu İlçesinden ve 12 197 kg ambalaj atığı toplanmıştır. Mahallelerin arasında ambalaj atıklarının geri dönüşümü ile ilgili eğitim düzeyi, gelir seviyesine göre Onikişubat İlçesi ve Binevler Mahallesi en bilinçli yerlerdir. Ardından kent merkezinde yer alan Bahçelievler Mahallesi ve Yenişehir Mahallesi bunları sırası ile izlemektedir.

Köse vd. (2015), yaptıkları çalışmayı Çankaya Belediyesiyle beraber sürdürmüşler ve ambalaj atıkları yönetimi çerçevesinde farklı kararların alınmasında “yardım edecek bir yapı üretmeyi hedeflemişlerdir. Çankaya İlçesinde ambalaj atıklarını toplama ve ayrıştırma maliyetlerini en aza indirirken elde edilen ambalaj atığını artırmayı amaçlamışlardır. Bunun için ambalajların atıklarının ayrılmasına ve toplanmasına dönük dört değişik seçenek bulunmuştur. Seçenekleri ele almak için “Bahçelievler, Yukarı Bahçelievler,

Emek” pilot bölge olmuştur. Değişik toplama şekillerine dayalı seçenekler için sisteme girecek belirsiz ambalaj atıklarının tahmin edilmesinde deney dizaynı, karışım dizaynı ve bulanık sayı metotlarından faydalanılmıştır. Her seçenek için uygun toplama alanları, bu birimlerin konumları ve kapasiteleri tespit edilmiştir. Birimlerin kapasite tayinlerinde sisteme girilecek olan yaklaşık ambalaj atığı miktarları kullanılarak küme kapsama ve atama probleminden yararlanılarak toplama birimlerinin yerleri tespit edilmiştir. Bütün bu işlemler için yatırım ve maliyetler hesaplanmış ve toplam maliyet ve getiri ambalaj atığının maliyetine göre karşılaştırılmıştır. Ulaşılan sonuçlara göre, tüm alternatiflerin eldeki sisteme uygun olarak çok aktif çözümler sunduğu görülmüştür.

Hage ve Söderholm (2014)’e göre, İsveç’te Üretici Sorumluluk Yönetmeliği üreticilere ambalaj malzemelerini toplama ve geri dönüştürme zorunluluğu getirmektedir. Çalışmalarında İsveç belediyelerinde evsel plastik ambalaj atıklarının toplanma oranlarının ana belirleyicilerini araştırmaktadırlar. 252 İsveç belediyesi için kesitsel verilere dayanan bir regresyon analizi kullanılarak yapılan analiz sonuçları, yerel politikaların, coğrafi/demografik değişkenlerin, sosyo-ekonomik faktörlerin ve çevresel tercihlerin, belediyeler arası toplama oranlarının açıklanmasına yardımcı olduğunu göstermektedir. Geri dönüşüm endüstrisine olan uzaklığın etkileri, kentleşme oranı ve toplama sonuçları üzerindeki nüfus yoğunluğu hem istatistiksel hem de ekonomik olarak anlamsız çıkmaktadır. Sonuç olarak analiz tabanlı atık yönetim sistemleri kullanan belediyelerin genellikle sabit ve/veya hacme dayalı ücretlerin kullanıldığı belediyelerden daha yüksek verimlilik yaşadığı görülmektedir.

Groot vd. (2014)’ne göre, belediye atık toplama maliyet modeli, araç başına sabit ve değişken maliyetler, personel maliyeti, konteyner veya torba maliyetleri ve emisyon maliyetlerini (karbon vergileri kullanarak) içeren değişkenlere dayanmaktadır. Çalışmalarında kurmuş oldukları model, belediyelerin tahsilat programında stratejik değişiklikler göz önüne alındığında karar desteği için kullanılabilir. Bu model, kentleşme derecesi ve evsel atık yönetimi için vergilendirme programları dahil olmak üzere belediyelerin özelliklerini dikkate almaktadır. Yapılan analizler sonrası ulaşılan bulgulara göre, atık toplama tahsilat vergilendirme programları en yüksek olan şehir belediyelerinde genel olarak ayrılma sonrası tahsilatın en düşük maliyetlere sahip olduğunu göstermektedir. Sera gazı emisyon maliyetleri, toplanan malzemelerin düşük yoğunluk/ağırlık oranı nedeniyle tüketici sonrası plastik ambalaj atıklarını toplarken

toplam maliyetin önemli bir parçasıdır. Bu maliyetler toplam tahsilat maliyetinin %15'ine tekabül edebilir. Bu sonuçlar, daha yüksek kaynak ayırma yanıtlarının kaldırım kenarı toplama maliyetleri ile negatif ilişkili olduğunu gösteren yürütülen duyarlılık analizi ile desteklenmiştir.

Luijsterburg ve Goossens, (2014) çalışmalarında, belediye katı atıklarının hem kaynak ayrımı hem de mekanik geri kazanımdan kaynaklanan tüketici sonrası poliolefin geri dönüşümlerinin bileşimini ve özelliklerini incelemiştir. Bu çalışma, plastik ambalaj atığı toplama yönteminin, geri dönüşümün nihai kalitesi üzerinde neredeyse hiç etkisi olmadığını göstermektedir. Bununla birlikte ayıklama ve yeniden işleme adımları, geri dönüşümün nihai kalitesini etkilemektedir.

Nahman (2014) çalışmasında, özellikle tüketim sonrası geri dönüşüm için ambalaj malzemelerinin geri kazanılmasını teşvik etme konusundaki etkinliklere odaklanmaktadır. Bu kapsamda Güney Afrika'daki çeşitli ambalaj atığı türleri için atık yönetimi uygulanmasına yönelik çeşitli yaklaşımlar ve özellikle de plastik torba, çelik içecek kutusu, cam ve polietilen tereftalat (PET) endüstrilerinde benimsenen yaklaşımlar incelenmektedir. Ulaşılan sonuçlar neticesinde, gönüllü sanayi girişimlerinin (teneke kutu, cam ve PET endüstrilerinde olduğu gibi) gelişmekte olan bir ülke bağlamında toparlanmayı teşvik etmede etkili olabileceği bulunmuştur. Buna karşılık Güney Afrika örneğinde devlet tarafından dayatılan zorunlu düzenlemeler (plastik torba endüstrisinde olduğu gibi) iyileşmeyi teşvik etmede etkili olmamıştır.

Cruz vd. (2014) çalışmalarında, beş AB ülkesinde ambalaj atıklarının geri dönüşümü için oluşturulan programları incelemiştirler. Ambalaj atığı yönetimindeki değişiklikler ile ambalaj ve ambalaj atıkları ile ilgili 94/62/ EC sayılı yönergenin yürürlüğe girmesinden bu yana uygulanan atık yönetimi sisteminin analizi, yazarların aynı sorunla başa çıkmak için çok farklı yaklaşımlar belirlemelerine izin vermektedir. Onlara göre AB yasalarının dayattığı geri dönüşüm ve hedeflerini karşılama, tamamen ambalaj atığı endüstrinin sorumluluğunda bulunmaktadır. Bununla birlikte üretici sorumluluk sistemlerine sahip özellikle Sıfır Atık programlarını uygulayan ülkelerde yerel yönetimler de atık yönetiminden sorumludur. Bu, sanayi ve yerel yönetimler arasında özellikle seçici toplama ve sıralama ile ilgili ekstra maliyetler konusunda bir mali transfer sistemi kurulması ihtiyacına yol açmaktadır. Aynı metodolojik yaklaşımı kullanan yazarlar, geri dönüşümün

maliyet ve faydalarını Fransa, Portekiz ve Romanya için yerel kamu otoriteleri perspektifinden karşılaştırmışlardır. Çalışmanın temel amacı, geri dönüşümün artan maliyetlerini kimin ödediğini ve endüstrinin (yani tüketicinin) ambalaj atığı yönetiminin net finansal maliyetleri için ödeme yapıp yapmadığını not etmek olduğundan, çevresel etkiler analize dahil edilmemiştir. Çalışmada analiz edilen üç ülkede ambalaj endüstrisi, ambalaj atığı yönetiminin net finansal maliyetini ödememektedir.

Zaman ve Lehmann (2013), çalışmalarında “Sıfır Atık endeksi” adı verilen atık yönetim sistemlerinin performansını ölçmek için yeni bir araç önermektedir. Sıfır Atık endeksi, atık akımlarından geri kazanılan kaynakların yerine geçen işlenmemiş malzeme, enerji, su ve sera gazı emisyonlarının miktarını tahmin etmektedir. Adelaide, San Francisco ve Stockholm gibi atık tüketim miktarının fazla olduğu şehirler için Sıfır Atık endeksi kullanılarak analiz edilmiştir. Adelaide, San Francisco ve Stockholm'deki Sıfır Atık endeksleri sırasıyla 0,23; 0,51 ve 0,17 olarak bulunmuştur. Yani kaynakların yaklaşık %23, %51 ve %17'si geri kazanılmış ve malzemeler için potansiyel olarak ikame edilmiştir. Ayrıca Sıfır Atık endeksi, üç şehrin her birinde belediye katı atıklarından kaynak geri kazanımı nedeniyle potansiyel enerji, sera gazı ve su tasarrufu için anlamlı sonuçlar oluşturmaktadır. Sıfır Atık, farklı şehirlerdeki atık yönetim sistemleri ile atık yönetimi performansını ve malzeme değişimini değerlendirmek için yenilikçi bir araç olmaktadır.

Cruz vd. (2012), çalışmalarında Portekiz örneğinde 2010 yılı için ev tipi ambalaj atıklarının seçici olarak toplanması ve tasnif edilmesinden sorumlu kuruluşların verilerini kullanarak katı atık yönetiminde oluşan finansal maliyetlerin karşılanmasını incelemişlerdir. Yapılan analiz sonuçlarına göre şu anda, Green Dot şirketi Portekiz'de faaliyet gösteren geri dönüşüm sistemlerinin finansal maliyetlerinin %77'sini karşılamaktadır. Ambalaj atıklarının seçici olarak toplanması ve ayrıştırılmasının birim maliyetinin 204 €/ton olduğu tahmin edilmektedir.

Zhang vd. (2010) çalışmalarında Çin'de katı atık yönetiminin mevcut durumuna genel bir bakış, atıkları toplama, ayırma, geri dönüşüm ve imha ile ilgili mevcut sorunların bir analizi ve gelecekte atık geri dönüş sistemlerinin iyileştirilmesi için bazı öneriler sunmakta; atık üretimi ve kompozisyonunun bir incelemesini ortaya koymaktadır. Çin'de, kentleşme ve nüfus artışı ile katı atık miktarında hızlı bir artış meydana gelmiştir. 1980'de toplam katı atık miktarı 31,3 milyon tondan 2006'da 212 milyon tona yükselmiştir. Atık

üretim oranı ise 1980'de 0,50 kg kişi/gün'den 0,98'e yükselmiştir. Halen Çin'deki atık bileşimine yüksek bir organik ve nem içeriği hakimdir. Çünkü kentsel katı atıklardaki mutfak atıklarının konsantrasyonu atık akışının en yüksek oranını (yaklaşık %60 oranında) oluşturmaktadır. 2006 yılında toplanan ve taşınan toplam katı atık miktarı 148 milyon ton olup, bunun %91,4'ü düzenli depolama alanında toplanmış, %6,4'ü bertaraf edilmiş ve %2,2'si kompostlanmıştır. Çalışma aynı zamanda Çin'deki katı atık yönetimi için karşılaşılan zorlukları ve fırsatları da göz önünde bulundurmakta ve katı atık yönetim sistemini geliştirmeye yönelik bir dizi öneri sunmaktadır.

Alkan (2010)'a göre, Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'nde yasal mevzuata göre katı atıkların toplanması, taşınması ve bertarafından belediyeler sorumlu iken katı atıklarla ilgili politikaları, standartları belirleyen ve bu standartları izleme ve denetlenmesinden Çevre Koruma Dairesi sorumludur. Uygulamada ise katı atıkların yönetimi bugüne kadar atıkların toplanması ve vahşi depolama yöntemleriyle uzaklaştırılması şeklinde olmuştur. Atıkların yönetiminin sadece toplama ve vahşi depolama şeklinde uygulanmasıyla çeşitli büyüklüklerde vahşi depolama alanı yaratılmıştır. Çağdaş düzenli depolama tesislerinde olması gereken hiçbir standardı içermeyen bu alanlarda katı atıkların depolanması önceleri ciddi çevre sorunları yaratmamıştır. Ancak artan nüfus ile artan katı atık miktarı, bu alanlarda çevre sorunlarının yaşanmasına neden olmaya başlamıştır. Ayrıca ülke genelinde kanalizasyon sistemi olmaması ve oluşan sıvı atıkların vidanjörler vasıtası ile çöp alanlarına deşarj edilmesi, bu alanlarda yaşanan sorunların daha da büyümesine neden olmuştur. Katı atıklar ile ilgili yaşanan sorunlara çözüm bulmak amacıyla yapılan çalışmalar neticesinde, 27 Şubat 2008 tarihinde "Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti Atık Politikası ve Katı Atık Yönetim Planı", Bakanlar Kurulu tarafından onaylanmıştır. Katı Atık Politikası ve Yönetim Planı, Avrupa Birliği atık prensipleri göz önünde bulundurularak hazırlanmıştır. Bu plan evsel atık odaklı bir plan olmakla beraber diğer atık türleri ile ilgili de özet bilgiler içermektedir. Plana göre Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'nin tüm evsel atıkları üç transfer istasyonu ve bir adet merkezi düzenli depolama tesisinde bertaraf edilecektir. Plan dahilinde tehlikeli atıklarla ilgili önlemler de alınacaktır. Ancak tehlikeli atıklarla ilgili güvenilir veri olmaması ve yapılan araştırmalarda oluşan tehlikeli atıkların miktarının çok olmaması nedeniyle evsel atıkların depolanacağı alan içerisine "Tehlikeli Atık Geçici Depolama Merkezi" kurulacaktır. Geçici depolama merkezine gelen veriler sonucunda en uygun bertaraf yöntemi seçilecektir. Tıbbi atıklar, soğutmalı özel tıbbi atık araçlarıyla ayrı olarak toplanacak ve daha sonra merkezi

bir sterilizasyon tesisinde sterilize edilip evsel katı atık depolama sahasında yok edilecektir.

Matete ve Trois (2008) yaptıkları çalışmada atık minimizasyonu ve Sıfır Atık stratejilerinin önceden kurulmuş bir entegre atık yönetim sistemine optimizasyonunu tanımlamayı amaçlamışlardır. Çalışmaları Güney Afrika'daki kentsel topluluklar için tüketim sonrası oluşan atıklar için Sıfır Atık modeli sunmaktır. Araştırma 2022 yılına kadar atık üretiminin ve bertarafının sırasıyla %50 ve %25 azaltılmasını ve Sıfır Atık için bir planın geliştirilmesi hedefini benimseyen Polokwane Atık Yönetimi Deklarasyonu'nun hedeflerine ulaşılmasına yönelik olarak yapılmıştır. Durban'daki Mariannahill Düzenli Depolama sahasına bitişik iki alan, resmi ve gayri resmi yerleşimlerin karşılaştırmalı analizi için bir vaka çalışması olarak seçilmiştir. Bu iki alandan üretilen atıklar Mariannahill depolama alanında bertaraf edildiğinden, Sıfır Atıkların depolama alanı hacimleri üzerindeki etkisi kolayca değerlendirilebilir. Ulaşılan bulgulara göre atık minimizasyon programlarının, gelişmekte olan ülkelerde, farklı hizmet seviyeleri ile kentsel alanlara uygulanabileceğini ve Sıfır Atık modellerinin Güney Afrika'daki kentsel alanlara uygun olduğunu göstermektedir.

Eriksson vd. (2005) çalışmalarında belediye analizleri için farklı atık arıtma seçeneklerini analiz etmişlerdir. Atıkları farklı bertaraf kombinasyonları, ayrılan plastik ve karton kapların geri dönüşümü ve parçalanabilir atıkların biyolojik olarak arıtımı incelenmiş ve düzenli depolama imkanlarıyla karşılaştırılmıştır. Çalışma enerji kaynaklarının kullanımını, çevresel etkileri ve finansal ve çevresel maliyetleri kapsamaktadır. Çalışmada yaşam döngüsü değerlendirmesi metodolojisine dayanan bir hesaplama modeli (Orware) kullanılmış ve Uppsala, Stockholm ve Älvdalen'den oluşan üç İsveç Belediyesinde vaka çalışmaları yapılmıştır. Ulaşılan bulgulara göre, daha fazla enerji ve malzeme geri dönüşümü lehine azalan düzenli depolama alanlarının daha düşük çevresel etki, daha düşük enerji kaynağı tüketimi ve daha düşük ekonomik maliyetler sağlandığını göstermektedir.

Mason vd. (2003) Sıfır Atık Projesi kapsamında, bir üniversite kampüsünde öğrencilerin çevre yönetimi konularındaki endişelerinin ele alındığı çalışmalarında uygulama prosedürü, üniversite çevre forumunda akademik ve idari personel ile yapılan görüşmeler ele alınmıştır. Bu kapsamda bir çalışma grubunun oluşturulması, finansman teklifinin hazırlanması ve akademik personel tarafından yönetilen harici olarak finanse edilen bir

araştırma, eğitim ve tanıtım programının oluşturulması hedeflenmiştir. Çalışmada ulaşılan sonuçlara göre, Sıfır Atık programı geliştirmeyi mümkün kılmak için programa dahil olan tüm sektörler ve resmî bir çevre yönetim sisteminin başlatılmasına ihtiyaç olduğu belirlenmiştir.

Subramanian (2000) çalışmasında, çevre konusunda artan farkındalık, yaşam tarzları ve atıkların gelişigüzel bertarafı ile ilgili endişeleri ortaya çıkarmaya çalışmıştır. ABD'deki katı atıklar ve özellikle plastik atıklar konusuna odaklanan çalışmada ulaşılan verilere göre her yıl üretilen belediye katı atıkları, örneğin 1995 yılında 211,5 milyon tondan 1996'da 209,7 milyon tona düşmeye başlamıştır. Geri dönüşüm oranları ve kompostlama oranları artmakta, çöplüklerde bertaraf etme azalmaktadır (1996'da %60,9'dan %55,5'e). Atıkların yanma yoluyla bertarafı da artmaktadır. Bu öncelikle yeni yakma fırınlarının verimliliğinin artması ve partiküllerin ve zararlı gazların uzaklaştırılması yeteneklerinden kaynaklanmaktadır. Plastikler atık akışının küçük fakat önemli bir bileşenidir. Yazar geri dönüştürülen plastik miktarının önemli ölçüde arttığını belirtmiştir. 1997 yılında yaklaşık 317 milyon kg yüksek yoğunluklu polietilen (HDPE) şişe ve 294 milyon kg polietilen tereftalat (PET) şişe geri dönüştürülmüştür.

Brigsson (1993), çalışmasında Hollanda ve Almanya için ambalaj atıklarıyla ilgili sorunları ele almıştır. Sorunun kapsamını belirledikten sonra herhangi bir uygulama yöntemi için doğru hedefin nasıl seçileceğine dair çözüm önerileri sunmuştur. Ona göre kâğıdın geri kalanı, bertaraf maliyetlerini yansıtan ancak farklı ambalajlar için geri dönüşüm oranlarını dikkate alan bir ambalajlama ücretinin getirilmesi gerekmektedir. Bu tür bir ambalajlama ücreti, ambalaj atıkları ve çöp sorununa yasal mevzuata göre daha uygun maliyetli bir çözüm sunmaktadır.

3. BULGULAR VE YÖNTEM

Yerel idarelerin ana varlık sebebi, insan hayatının niteliğinin iyileştirilmesi ile alakalıdır. Bundan dolayı yerel idareler dışarıda bırakılıp tabiatın korunması ve geliştirilmesi imkansızdır. Tabii çevrenin korunması ve insanların faydasına kullanılması yerel idarelerin görevleri ve sorumlulukları arasında bulunmaktadır. Yerel idareler, sınırlı kaynakları ve tabii varlıkları dikkatli kullanmakta titiz davranıp bu hususta halkın eğitilmesi için tüm çabaları göstermelidir. Yerel idareler, şehir ortamında çıkan katı ve sıvı atıkları yalnızca başka sahalara taşıyıp çevresel problemlere radikal çözümler üretemez. Bundan dolayı yerel idareler devam edebilirlik prensibi içinde çevreye dönük faaliyetler gerçekleştirmelidir (Kocalar, 2014).

3.1. Ankara Büyükşehir Belediyesi Hakkında Genel Bilgi

417 Sayılı Kanun ile 16 Şubat 1924 tarihinde Ankara Şehremaneti kurulmuş olup sonrasında 1930 yılında çıkarılan 1580 Sayılı Kanun ile Şehremaneti Yasası yürürlükten kaldırılmıştır.

Ankara 23 Mart 1984 tarihinde kabul edilen Büyükşehir Belediyelerinin Kuruluşu Hakkındaki 195 sayılı Kanun Hükmünde Kararname ile Büyükşehir Belediyesi olmuştur. Bu kanun sonrasında 9 Haziran 1984 tarihinde 3030 sayılı kanun ile değiştirilerek 10 Haziran 2004 tarihinde yürürlüğe giren 5216 sayılı Büyükşehir Belediyesi Kanunu kapsamında belediyelere yeni düzenlemeler getirilmiştir. 6 Aralık 2012 tarihinde yürürlüğe giren 6360 sayılı Kanun ve bazı Kanun Hükmünde Kararnamelerde Değişiklik Yapılmasına Dair Kanuna kapsamında vilayetin bütün sınırları Ankara Büyükşehir Belediyesi sınırlarına dahil edilmiştir.

Ankara Büyükşehir Belediyesi'nin iki aktif kullanılan toplamda üç binası bulunmaktadır. Kızılay, Tandoğan, Varlık ve Ulus'ta bulunan binalar, eski terminal bölgesine yapılan bina ile 2009 yılında kullanımdan çıkarılmıştır. İtfaiye, Zabıta ve Çevre Koruma Daire Başkanlıkları dışındaki tüm birimler bu binada toplanmaktadır.

3.2. Ankara Büyükşehir Belediyesi Binasının Sıfır Atık Projesi Hakkında Bilgi

3.2.1. Projenin uygulaması

T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından yürütülen “Sıfır Atık Projesine” Ankara Büyükşehir Belediyesi desteğine kendi hizmet binasından başlamıştır. Kaynakların daha verimli kullanılması, israfın önlenmesi, oluşan atığın miktarının azaltılması atıkların geri dönüştürülmesi ve etkin toplama sisteminin kurulmasını kapsayan atık önleme yaklaşımı ile atık yönetiminde öncü bir adıma imza attı.

23.02.2018 tarihinde Genel Sekreterlik Makamından alınan Olur ile Atık Koordinasyon Şube Müdürlüğü yetkili kılınmıştır. 28.03.2018 tarihinde ise kurum bünyesinde faaliyet gösteren Daire Başkanlıklarından (28 adet) koordinasyon ekibi oluşturulması amacıyla personeller görevlendirilmiştir. Planlama süreci boyunca koordinasyon ekibi ile yapılan istişare toplantıları ile veriler toplanmış, atık türleri ve miktarları ve gerekli malzeme kalemleri belirlenmiştir.

Büyükşehir Belediyesi Kent Estetiği Daire Başkanlığı tarafından hizmet binasındaki 2 361 adet çöp kovası kaldırılarak, yerlerine atık türlerine göre belirlenen renklere toplam 86 adet atık geri dönüşüm ünitesi yerleştirildi.

Büyükşehir Belediyesi “Sıfır Atık Projesi” bilincinin kazanılması adına, ilk adımı tüm personelini konuyla ilgili olarak 2 gün süren eğitimlerden geçirdikten sonra, hizmet binasının her katında uygun yerlere yerleştirilen ünitelerin üzerlerine de hangi üniteye ne tür atığın atılacağı bilgisinin yer aldığı afişler de yerleştirilmiştir.

Toplanan atıklar, ilk olarak geçici atık depolama sahasında depolanmakta, sonrasında atıklar iki gruba ayrılarak geri kazanımı olan atıklar lisanslı geri kazanım tesislerine, diğer atıklar ise lisanslı bertaraf tesislerine gönderilmektedir.

Hizmet binasında; 3 040 kg Kartuş-toner, 150 kg Floresan, 55 kg atık pil, 11 980 kg kağıt (yaklaşık 6 ton ilk 6 ay ayrı biriktirildi), 5 180 kg plastik, 3 520 kg cam, 2 200 kg metal atık, 150 kg tıbbi atık kaynağında ayrı olarak toplanarak geri kazanılabilir atığın dönüşümü ile ülke ekonomisine katkı sağlanmıştır.

Dolayısıyla uygulama süresince yaklaşık 12 ton atık kağıdın geri kazanımı ile 204 ağacın kesilmesi önlenmiştir. 940 kg metal atık geri kazanıldığında ise 30.800 kW/sa elektrik enerjisi kullanımından tasarruf edilmiştir. Geri dönüşüme gönderilen cam atıkları ile 350 litre petrolden, plastik atıkların geri kazanımı ile de 122 m³ düzenli depolama alanından tasarruf edilmiştir.

2019 yılı itibari ile Belediye Hizmet Binası dışında bulunan, hizmet birimlerinde de sıfır atık uygulamalarını gerçekleştirmek üzere gerekli çalışmalar yapılmaktadır.

Ayrıca Kızılcahamam Soğuksu Milli Parkında 15 Eylül 2018 Dünya Çevre Temizlik Günü etkinliğini düzenlenmiş, 100 çevre gönüllüsüne malzeme ve ulaşım desteği sağlanmıştır. Etkinlik kapsamında 208,5 kg cam, 144 kg plastik, 45 kg kağıt, 19,5 kg metal ve 67 kg geri dönüşümü mümkün olmayan atığın toplanarak ve bertaraf edilmesi sağlanmış, geri dönüştürülebilir atıkların da T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından lisans almış geri kazanım tesislerine gönderilmesi sağlanarak çevre kirliliğinin önüne geçilmesi hedeflenmiştir.

3.2.2. Çalışanlara yönelik eğitim ve bilinçlendirme faaliyetleri

Projenin uygulama süreci 25-26 Temmuz 2018 tarihlerinde kurum personeline Sıfır Atık eğitimleri verilmesi ile başlamıştır. Mevcut duruma göre ihtiyaçlar belirlenerek uygulamaya geçilmeden önce malzemeler (atık geri dönüşüm üniteleri, bilgilendirme afişleri, renk skalasına uygun poşet, konteyner, vb.) temin edilmiştir. Atık geçici depolama alanının kurulumu tamamlanmıştır. Atık türlerine göre bilgilendirme afişlerinin hazırlanması, renkler ile atıkların ayrışması hususunda insanlarda bir algının oluşturulması adına Bakanlık tarafından düzenlenen renk skalası kullanılmıştır.

3.2.3. Ankara atık depolama sahası

Ankara'da atıklar uzun yıllar boyunca Mamak Tuzluçayır Mevkiinde biriktirilmiştir. Düzensiz yapılaşmadan dolayı 1979 yılında Tuzluçayır Mevkii atık biriktirmeye kapatılmıştır. Eski atık döküm alanı olan mevki Mutlu Mahallesi olarak geçmekte ve bu bölgede yaşanan çevresel sorunlar güncelliğini halen korumaktadır. 1980 yılında atık depolamasının yapıldığı Mamak Çöp Döküm Alanı hızlı kentleşmeden dolayı potansiyel

bir çevre sorunu haline gelmiştir. Aynı zamanda, 1994 yılında Büyükşehir Belediyesi Ankara Nazım Planına göre “Ankara Katı Atık Yönetim Projesi” ni hayata geçirmiştir. Proje ile “Sincan Katı Atık Düzenli Depolama Sahası” seçilerek çalışmalara başlanmış, proje kapsamında dört adet aktarma istasyonu kurulması hedeflenmiştir. Fakat sonrasında gelişen sorunlardan dolayı depolama sahası projeye uygun olarak ilerleyememiştir. Aktarma istasyonları hakkında Büyükşehir Belediyesi ve ilçe belediyeleri arasında anlaşmazlık yaşanmış ve sonunda aktarma istasyonları yönetimi Büyükşehir Belediyesi tarafından yapılma kararı alınmıştır.

3.3. Ankara Büyükşehir Belediyesi Hizmet Binası Ambalaj Atıklarının Kaynağında Ayrı Toplama Çalışması

Yetkili idareler, mevzuat uyarınca ambalaj atıklarını toplamak ya da toplatmakla sorumludur. Ambalaj atıkları, Sıfır Atık Yönetmeliği esas alınarak Sıfır Atık Yönetim Sistemi Uygulamalarına ve İl Sıfır Atık Yönetim Sistemi Planlarına uygun olarak toplanır. Bu faaliyetleri yapmak için de ambalaj atıklarının kaynağında öteki atıklardan ayrı olarak biriktirilmesini, toplanmasını ve taşınmasını kimlerce, nasıl, ne biçimde ve ne vakit gerçekleştirileceğini tespit etmek üzere ambalaj atıkları yönetim olanlarını hazırlayıp ilgili Bakanlığa sunmaktadır. Yetkili idareler T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nın 2021 senesinde yayımladığı “Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği” ne göre ambalaj atıklarının belirli bir sistem dahilinde toplanarak geri kazanımlarının sağlanması, bu atıkların düzenli depolama tesislerine gönderilmemesi ve bu tesislerce de kabul edilmemesi için gerekli önlemleri almakla yükümlüdür.

3.3.1. Kaynağında ayrı toplama çalışmasının amaçları

Kaynağından ayrı toplama çalışması;

- İsrafin önlenmesini,
 - Oluşan atığın miktarının azaltılmasını,
 - Atıkların geri dönüştürülmesini
 - Kaynakların daha verimli kullanılmasını,
 - Etkin toplama sisteminin kurulmasını,
- kapsayan atık önleme davranışları olarak tanımlanan bir hedeftir.

3.3.2. Ambalaj atıkları toplama-ayırma

Hizmet binasındaki 2 361 adet çöp kovası kaldırılarak, yerlerine atık türlerine göre belirlenen renklerde temin edilen toplam 86 adet atık geri dönüşüm üniteleri personellerin kolayca ulaşabileceği noktalara 4 ağustos 2018 tarihinde yerleştirilmiş olup, ekipmanlara göre ayarlanmış bilgilendirme afişleri kolay görülebilecek yerlere asılmıştır. Ayrıca Belediyeye bağlı dış birimlere de 290 adet geri dönüşüm ünitesi yerleştirilmiştir.



Resim 3.1. Atık geri dönüşüm üniteleri

Toplanan atıklar Geçici Depolama Alanında depolanmaktadır. Değerlendirilebilir atıklar lisanslı geri kazanım tesislerine, değerlendirilemeyen atıklar ise lisanslı bertaraf tesislerine gönderilmektedir.



Resim 3.2. Atık geçici depolama alanı

Yemekhane bölümünde yemek öncesi ve sonrası oluşan atıkları kaynağında ayrı toplanması amacıyla atık ayrıştırma üniteleri yerleştirilmiştir. Ambalaj atıklarından ayrılan atık yemekleri kompost gübreye dönüştürmek üzere toplanmaktadır. Ankara Büyükşehir Belediyesi yemekhanesinde günlük ortalama 3 500 kişilik yemek hazırlanmaktadır. Yemeklerin yapılması aşamasındaki yemek atıkları ve yemekhanede tabaklarda kalan yemek artıklarından (günlük ortalama 300 kg), kompost elde edilmesi planlanmaktadır. Böylelikle organik atıkların düzenli depolama alanına gönderilen miktarının azaltılması amaçlanmaktadır.



Resim 3.3. Yemekhane atık geri dönüşüm üniteleri

3.3.3. Kaynağında ayrı toplama projesinde toplanan atık miktarları

Belediye Hizmet binasında 2018 yılının Ağustos ayından günümüze kadar 27 365 kg kâğıt, 10 900 kg cam, 15 000 kg plastik, 5 900 kg metal geri dönüşüme kazandırılmıştır.

3.4. Yöntem

Bu kısımda çalışmanın modeli, örneklemi, evreni, veri toplama vasıtaları ve verilerin toplanmasına yer verilmiştir.

3.4.1. Veri toplama araçları

Veri “bir problemin çözümüne hizmet edebilecek her türlü ölçüm, değer, olgu ve bilgi” şeklinde açıklanabilir. Bunlar sözlü ve yazılı ifadeler olabileceği gibi biçimler, eşyalar, rakamlar, resimler, modeller ve sembolle de olabilir.

Anket, araştırmacı tarafından oluşturulan, bilgi alınacak kişilere direkt olarak okuyup cevaplandıracağı soruların hazırlanmasıyla gerçekleştirilen bilgi edinme ve veri toplama metodudur. Bu metot, daha çok toplumsal içerikli çalışmalarda kullanılır. Anketlerde katılımcılar soruları okur, yorum yapar ve yanıtları yazar. Görüşme tekniğinden tek farkı şudur: Görüşme tekniğinde soruları soran ve yanıtları kaydeden görüşmecinin kendisidir.

İstatistik prensiplerine göre gerçekleştirilirse, belli ölçüde güven verebilen bir örneklemden hareket ile ana kütleyle ilişkin genelleme yapılabilmektedir.

Araştırmamızda veri toplama metodu olarak alan yazın taraması, muhteva analizi, değerlendirme evresindeyse anket tekniği kullanılmıştır. Kullanmış olduğum anket tez ekinde verilmiştir (Bkz. Ek-1). Anketi uygulayabilmek için etik kurul onayı da alınmış olup tezin ekinde verilmiştir (Bkz. Ek-2).

3.4.2. Verilerin toplanması

Verilerin çözümlenmesi

Verilerin analizi

Verilerin analizinde IBM SPSS Statistics 24.00 programı kullanılarak analizler yapılmıştır. Kolmogorov-Smirnov normallik testi uygulanmış olup, Belediye çalışanlarının farkındalığına yönelik ifadeler, ambalaj atığının ayrı toplanmasına yönelik ifadeler ve projeye yönelik ifadelerin ortalama puanlarının normal dağılım göstermediği sonucuna varılmıştır ($p < 0.05$). Puanlarının cinsiyet, medeni durum ile karşılaştırılmasında Mann Whitney U testi; yaş, eğitim, meslek, ailenin toplam fert sayısı ve aylık toplam gelir değişkenleri ile karşılaştırılmasında Kruskal Wallis H Testi uygulanmış olup istatistiksel olarak anlamlı olan değişkenlerin ikili karşılaştırmalarında Mann Whitney U testi

uygulanmıştır. Ölçekler arasında ilişki olup olmadığını bulmak için Spearman Korelasyon katsayısı hesaplanmıştır.

Araştırmanın Evreni ve Örnekleme

Bilimsel araştırmalarda amaca uygun veriler kullanmak, bu veriler ışığında belirli bulgu ve sonuçlara ulaşmak ve bu sonuçları araştırma kapsamı içerisinde genelleyebilmek temel hedeftir. Araştırma sonuçlarının genellendiği, araştırma kapsamı içerisinde yer alan ortak özelliklere sahip birimler bütünü evren olarak tanımlanabilmektedir (Ural ve Kılıç, 2005).

Bu kapsamda, araştırmanın evrenini, Ankara Büyükşehir Belediyesi Hizmet Binaları içerisinde yer alan tüm alanlardan toplanan ambalaj atıklarının ayrıştırılması ve bu uygulamanın sürdürülebilir hale getirilmesini incelemek için, Ankara Büyükşehir Belediyesindeki çalışanlar oluşturmaktadır. 2020 yılı Şubat ayı itibariyle Ankara Büyükşehir Belediyesinde çalışan toplam 3 627 memur bulunmaktadır.

Araştırmada zaman, maliyet ve ulaşılabilirlik sebeplerinden dolayı evrenin tamamına ulaşmak yerine örneklem alınma yoluna gidilmiştir. Evren içerisinde örneklemi belirlemek için “kolay örnekleme yöntemi” kullanılmıştır.

Araştırmadaki örneklem sayısının belirlenmesinde Ryan’ın (1995) geliştirdiği model uygulanmıştır (Yüksek ve Öztürk, 2006). Model aşağıda gösterilmektedir:

$$n = \frac{NPq}{\frac{(N-1)B^2 + Pq}{Z^2}} \quad (1)$$

Formülde yer alan sembollerin anlamları:

n= Örnekleme sayısını

N= Araştırmaya konu olan topluluğu

P= Topluluk oranını veya tahminini

q= 1-P’yi

B= Katlanabilir hata oranını

Z= İstenilen güven aralığını ifade etmektedir.

Örnekleme sayısının belirlenmesi için araştırmacının önceden bazı kararlar vermesi gereklidir. Araştırma konusu ile ilgili daha önceden herhangi bir araştırma yapılmamış ise topluluk oranı ve tahminini ifade eden P değeri 0,5 olarak alınır. Örnek sayısının belirlenmesinde katlanılabilir hata oranı Hurst'un da (1994) ifade ettiği gibi bir matematiksel kavram olup araştırmaya konu olan topluluk ile seçilen kitlenin uyumsuzluğunu gösterir ve araştırmacının bunu önceden tahmin etmesi gerekir. Bu araştırmada katlanılabilir hata oranı, maddi olanaklar ve zaman unsuru da dikkate alınarak %5 olarak belirlenmiştir. Bununla birlikte, araştırmalarda yapılan çalışmaların bir güven aralığında olması büyük önem arz etmektedir. Araştırmanın güven aralığı %95'tir. Buna bağlı olarak Z değeri ise 1,96'dır. Tüm bunlara dayalı olarak;

$$N= 3\ 627 \text{ kişi}$$

$$P= 0,5$$

$$q= 0,5$$

$$B= 0,05$$

$$Z= 1,96$$

Buna göre araştırma için gerekli olan örneklem sayısı;

$$n = \frac{3627(0,5)(0,5)}{(3627-1)(0,05)^2+(0,5)(0,5)} \cdot (1,96)^2$$

$$n= 374\text{kişi}$$

Yukarıda belirtilen örneklem hesabına göre evren içerisinde yer alan toplam 3 627 çalışan için 374 kişiye anket uygulanması yeterlidir. Çalışmada güven aralığını arttırmak ve hata payını düşürmek için toplam 500 çalışandan anket toplanmıştır.

Farkındalığa yönelik ifadeler

Belediye çalışanlarının farkındalığına yönelik ifadelerin güvenilirliğini saptamak için Cronbach's Alpha katsayısı hesaplanmıştır. 13 maddelik Belediye çalışanlarının farkındalığına yönelik ifadeler için Cronbach's Alpha katsayısı 0,754 olarak hesaplanmıştır. Hiç katılmıyorum 1, katılmıyorum 2, kararsızım 3, katılıyorum 4, tamamen katılıyorum 5 olarak puanlanarak 13 ifadenin ortalaması alınmıştır. Minimum puan 1, maksimum puan 5'tir. Ankette kullanılan farkındalığa yönelik ifadeler çizelgede verilmiştir.

Çizelge 3.1. Farkındalığa yönelik ifadeler

BELEDİYE ÇALIŞANLARININ FARKINDALIĞINA YÖNELİK İFADELER
1- Hangi atıkların ambalaj atığı olduğunu biliyorum
2- Geri dönüşebilir ambalaj atıkları hakkında bilgi sahibi olduğumu düşünüyorum
3- Kaynakta ayrıştırmanın ne demek olduğunu biliyorum
4- Belediyenin yaptığı geri dönüşüm çalışmalarından haberdarım
5- Geri dönüşüm konusunda eğitim aldım
6- Kâğıt-karton atığı ambalaj atığıdır
7- Ömrünü tamamlamış lastikler ambalaj atığıdır
8- Metal atıklar ambalaj atığıdır
9- Atık yağlar ambalaj atığıdır
10- Plastik atıklar ambalaj atığıdır
11- Atık pil ambalaj atığıdır
12- Tıbbi atıklar ambalaj atığıdır
13- İş yerimde ambalaj atıklarını atabileceğim geri dönüşüm kutularının sayıları yeterlidir

Ambalaj atığının ayrı toplanması tutumuna yönelik ifadeler

Belediye çalışanlarının ambalaj atığının ayrı toplanması tutumuna yönelik ifadelerin güvenilirliğini saptamak için Cronbach's Alpha katsayısı hesaplanmıştır. 10 maddelik belediye çalışanlarının ambalaj atığının ayrı toplanması tutumuna yönelik ifadeler için Cronbach's Alpha katsayısı 0,846 olarak hesaplanmıştır. Hiç katılmıyorum 1, katılmıyorum 2, kararsızım 3, katılıyorum 4, tamamen katılıyorum 5 olarak puanlanıp, 10 ifadenin ortalaması alınmıştır. Minimum puan 1, maksimum puan 5'tir. Belediye çalışanlarının ambalaj atığının ayrı toplanması tutumuna yönelik ifadeler çizelgede verilmiştir.

Çizelge 3.2 Ambalaj Atıklarının Ayrı Toplanması Tutumuna Yönelik İfadeler

BELEDİYE ÇALIŞANLARININ AMBALAJ ATIĞININ AYRI TOPLANMASI TUTUMUNA YÖNELİK İFADELER
1- Geri dönüşebilir ambalaj atıklarının toplanması konusuna kişisel bir katkıda bulunmak isterim.
2- Eğitim çalışmaları, gazete ve televizyon programlarının geri dönüşümü artırabilir.
3- Evimde geri dönüşebilir ambalaj atıklarını çöplerden ayrı bir şekilde biriktiririm.
4- İşyerimde geri dönüşebilir ambalaj atıklarını çöplerden ayrı bir şekilde biriktiririm.
5- Geri dönüşebilir atıkların etkin şekilde toplanması ancak kişisel çabalarla gerçekleştirilir.
6- Kâğıt, cam plastik, metal vb. atıklarımı farklı yerlerde biriktirip ilgili geri dönüşüm kutularına atarım
7- Çevremdeki insanlara ambalaj atıklarının kaynağında ayrı toplanması için gerektiğinde teşvik ederim.
8- Çevremdeki insanlar ambalaj atıklarını kaynağında ayrı toplanması hususunda gereğinde uyarı yapabilirim.
9- Ambalaj atıkları bertaraf edilmesinde yeniden kullanım birincil tercihimdir
10- Aileme ambalaj atıklarını evsel atıklardan ayırması için uyarılarımı yaptım.

Projeye yönelik ifadeler

Projeye yönelik ifadelerin güvenilirliğini saptamak için Cronbach's Alpha katsayısı hesaplanmıştır. 8 maddelik projeye yönelik ifadeler için Cronbach's Alpha katsayısı 0.918 olarak hesaplanmıştır. Hiç katılmıyorum 1, katılmıyorum 2, kararsızım 3, katılıyorum 4, tamamen katılıyorum 5 olarak puanlanıp, 8 ifadenin ortalaması alınmıştır. Minimum puan 1, maksimum puan 5' tir. Anketin Projeye yönelik ifadeleri çizelgede verilmiştir.

Çizelge 3.3 Projeye Yönelik İfadeler

PROJEYE YÖNELİK İFADELER
1- Belediyenin ambalaj atıklarını kaynağında ayrı toplanması için gerçekleştirdiği proje ile çok bilgi sahibi oldum
2- Belediyenin ambalaj atıklarını kaynağında ayrı toplanması için gerçekleştirdiği proje bana çok fazla katkı sağladı
3- Proje sayesinde, ambalaj atıklarını elimden geldiğince tekrar kullanmayı hedef edindim.
4- Proje, geri dönüşümün verimli olabilmesi için, atıkların kaynağında ayrıştırılması gerektiğini bana gösterdi.
5- Proje uygulanmasıyla, geri dönüşüm açısından çevreye önemli fayda sağlandığını düşünüyorum.
6- Proje ile, geri dönüşebilir ambalaj atıkları önemli derecede bir ekonomik değer kazandı.
7- Proje ile, geri dönüşebilir ambalaj atıklarının kazanılması ile çevre kirliliği kendi çerçevesinde önemli derecede azaldı.
8- Belediyenin kendi hizmet binaları bünyesinde geri dönüşüm çalışmalarını yeterli olduğunu düşünüyorum.

Ölçeklerin Geçerliliği ve Güvenirliliği

Güvenirlilik analizi, herhangi bir konuda örnekleme oluşturan birimler üzerinden veri toplamak amacı ile geliştirilen ölçme aracını oluşturan ifadelerin, kendi aralarında tutarlılık gösterip göstermediğini ifade eder (Ural ve Kılıç, 2011).

Bu bağlamda, araştırma kapsamında kullanılan ölçeklerin güvenirlilik düzeylerinin tespiti için uygulama yapılmış olup, Araştırma evreni içerisinde yer alan Ankara Büyükşehir Belediyesinde çalışan 33 personel üzerinde ön uygulama yapılmıştır. Bu anketler, değerlendirmeye tabi tutularak, ölçeklerin ön güvenirlilik analizi yapılmıştır.

Çizelge 3.4 Güvenirlilik (Cronbach Alpha) katsayısının yorumlanması

$0,00 \leq \alpha < 0,40$	Ölçek güvenilir değil
$0,40 \leq \alpha < 0,60$	Ölçeğin güvenilirliği düşük
$0,60 \leq \alpha < 0,80$	Ölçek oldukça güvenilir
$0,80 \leq \alpha < 1,00$	Ölçek yüksek derecede güvenilir

Kaynak: Altunışık, Remzi., Coşkun, Recai, Bayraktaroğlu, Serkan, ve Yıldırım, Engin. (2005). Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri ve SPSS Uygulamalı, Sakarya Kitabevi.

Çizelge 3.5 Ön uygulama sonuçlarına göre ölçeklere ilişkin güvenilirlik analizi sonuçları

Kullanılan Ölçekler	Derecesi	İfade Sayısı	Cronbach's Alpha Katsayısı (α)
BELEDİYE ÇALIŞANLARININ FARKINDALIĞINA YÖNELİK İFADELER	5'li Likert	13	0,684
BELEDİYE ÇALIŞANLARININ AMBALAJ ATIĞININ AYRI TOPLANMASI TUTUMUNA YÖNELİK İFADELER	5'li Likert	10	0,875
PROJEYE YÖNELİK İFADELER	5'li Likert	8	0,936

Ortaya konan sonuçlar çizelgeye göre değerlendirildiğinde, *Belediye çalışanlarının farkındalığına yönelik ifadeler*, ölçeği (Cronbach's Alpha) $\alpha=0,684$ dür. Bu değer anlamı ölçek oldukça güvenilirdir. *Belediye çalışanlarının ambalaj atığının ayrı toplanması tutumuna yönelik ifadeler*, ölçeği (Cronbach's Alpha) $\alpha=0,875$ dir. Bu değer anlamı Ölçek yüksek derecede güvenilirdir. *Projeye yönelik ifadeler*, ölçeği (Cronbach's Alpha) $\alpha=0,936$ dır. Bu değer anlamı ölçek yüksek derecede güvenilirdir.

4. BULGULAR

4.1. Sosyo-Demografik Bilgiler

Belediye çalışanlarının demografik özelliklerine ilişkin bilgiler Çizelge 4.1’de yer almaktadır.

Çizelge 4.1. Demografik bilgiler

N=500		n	%
Cinsiyet	Kadın	149	29,8
	Erkek	351	70,2
Yaş	18 Yaş ve altı	1	0,2
	19-25 Yaş	31	6,2
	26-40 Yaş	326	65,2
	41-64 Yaş	141	28,2
	65 Yaş ve üstü	1	0,2
Medeni Durum	Bekâr	144	28,8
	Evli	356	71,2
Eğitim Durumu	İlkokul	29	5,8
	Ortaokul	28	5,6
	Lise	117	23,4
	Üniversite	286	57,2
	Lisansüstü	40	8,0
Meslek	Yönetici	15	3,0
	İdari Personel	96	19,2
	Teknik Personel	245	49,0
	İşçi	144	28,8
Ailenin Toplam Fert Sayısı (Kendi dâhil)	1-3 Kişi	207	41,4
	4-6 Kişi	287	57,4
	7-9 Kişi	3	0,6
	10 Kişi ve üstü	3	0,6
Ailenin Aylık Toplam Geliri (TL)	2 000-3 000 TL	2	0,4
	3 001-4 000 TL	33	6,6
	4 001-5 000 TL	90	18,0
	5 001-6 000 TL	77	15,4
	6 001-8 000 TL	100	20,0
	8 001 TL ve üstü	198	39,6

Araştırmaya 500 belediye çalışanı katılmış olup çalışanların %29,8’ inin kadın, %70,2’ sinin erkek; %0,2’ sinin 18 yaş ve altında, %6,2’ sinin 19-25 yaş, %65,2’ sinin 26-40 yaş, %28,2’ sinin 41-64 yaş arasında, %0,2’ sinin 65 yaş ve üstünde olduğu; %28,8’ inin bekâr,

%71,2' sinin evli olduğu; %5,8' inin ilköğretim, %5,6' sının ortaokul, %23,4' ünün lise, %57,2' sinin üniversite, %8,0' inin lisansüstü mezunu olduğu; %3,0' ünün yönetici, %19,2' sinin idari personel, %49,0' unun teknik personel, %28,8' inin işçi olarak çalıştığı; %41,4' ünün ailesinin toplam fert sayısının 1-3 kişi, %57,4' ünün 4-6 kişi, %0,6' sının 7-9 kişi arasında, %0,6' sının 10 kişi ve üstünde olduğu; %0,4' ünün ailesinin aylık toplam gelirinin 2 000-3 000 TL, %6,6' sının 3 001-4 000 TL, %18,0' inin 4 001-5 000 TL, %15,4' ünün 5 001-6 000 TL, %20,0' sinin 6 001-8 000 TL arasında ve %39,6' sının 8 001TL ve üstünde olduğu gözlenmiştir.

İş yerinde ve evde en çok çıkan ambalaj atığı, geri dönüşüm kutularının kullanım sıklıklarına yönelik bilgiler Çizelge 4.2' de yer almaktadır.

Çizelge 4.2. İş Yerinde ve evde en çok çıkan ambalaj atığı, geri dönüşüm kutularının kullanım sıklıkları

N=500		n	%
İş Yerinde En Çok Çıkan Ambalaj Atığı	Kâğıt-Karton	417	83,4
	Cam	15	3,0
	Metal	9	1,8
	Plastik	52	10,4
	Kompozit	7	1,4
Evde En Çok Çıkan Ambalaj Atığı	Kâğıt-Karton	164	32,8
	Cam	31	6,2
	Metal	10	2,0
	Plastik	205	41,0
	Kompozit	90	18,0
Geri Dönüşüm Kutularının Kullanım Sıklığı	Her Zaman	149	29,8
	Ara Sıra	324	64,8
	Kullanmam	27	5,4

Çalışanların iş yerlerinde en çok çıkan ambalaj atıklarına baktığımızda; %83,4' ünün kağıt-karton, %10,4' ünün plastik, %3,0' ünün cam, %1,8' inin metal ve %1,4' ünün kompozit atığı olarak açığa çıktığı gözlenmiştir.

Çalışanların evlerinde en çok çıkan ambalaj atıklarına baktığımızda; %41,0' inin plastik, %32,8' sinin kağıt-karton, %18,0' inin kompozit, %6,2' sinin cam ve %2,0' inin metal atığı olarak açığa çıktığı gözlenmiştir.

Geri dönüşüm kutularının her zaman kullanan %29,8, ara sıra kullanan %64,8 ve kullanmayan %5,4' tür.

Geri dönüşüm kutusuna en çok atılan ambalaj atıklarının sıralamasına yönelik bilgiler Çizelge 4.3' te yer almaktadır.

Çizelge 4.3. Geri dönüşüm kutusuna en çok atılan ambalaj atıklarının sıralaması

Geri dönüşüm kutusuna en çok atılan ambalaj atık sıralaması	1 (en çok)		2		3		4		5 (en az)		Ort.
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
Kâğıt-Karton	284	60,0	116	24,5	32	6,8	17	3,6	24	5,1	2
Cam	32	6,8	55	11,6	240	50,7	100	21,1	46	9,7	3
Metal	18	3,8	16	3,4	36	7,6	240	50,7	163	34,5	4
Plastik	98	20,7	248	52,4	66	14,0	27	5,7	34	7,2	2
Kompozit	41	8,7	38	8,0	99	20,9	89	18,8	206	43,6	4

N=473 (27 kişi geri dönüşüm kutusunu kullanmamaktadır)

Geri dönüşüm kutusunu kullanan 473 kişinin ortalama olarak geri dönüşüm kutusuna en çok attıkları ambalaj atıklarının sıralamasına baktığımızda; en çok kâğıt-karton ve plastik atıklarının atıldığını, daha sonra kompozit atıklarının atıldığını ve en son olarak da cam ve metal atıklarının atıldığı gözlenmiştir.

Ambalaj atıklarının bertaraf edilmesinde tercih edilen yöntemlerin önem sıralamasına ilişkin bilgiler Çizelge 4.4' te yer almaktadır.

Çizelge 4.4. Ambalaj atıklarının bertaraf edilmesinde tercih edilen yöntemlerin önem sıralaması

Ambalaj atıklarının bertaraf edilmesinde tercih edilen yöntemlerin önem sıralaması	1 (en çok)		2		3 (en az)		Ort.
	n	%	n	%	n	%	
Yeniden Kullanım	120	24,0	333	66,6	47	9,4	2
Geri Dönüşüm/Geri Kazanım	324	64,8	134	26,8	42	8,4	1
Ayrıştırılmadan Atılması	56	11,2	33	6,6	411	82,2	3
Toplam	500		500		500		

Çalışanların ambalaj atıklarının bertaraf edilmesinde tercih ettikleri yöntemlerden en çok tercih ettikleri yöntemin geri dönüşüm/geri kazanım olduğu ve en az tercih ettikleri yöntemin ise ayrıştırılmadan atılması olduğu gözlenmiştir.

Ambalaj atıklarını geri dönüşüm kutusuna atmayı ihmal etme nedenleri ve geri dönüşüm çalışmalarında görülen en belirgin eksikliklere ilişkin bilgiler Çizelge 4.5' te yer almaktadır.

Çizelge 4.5. Ambalaj atıklarını geri dönüşüm kutusuna atmayı ihmal etme nedenleri, geri dönüşüm çalışmalarında görülen en belirgin eksiklikler

N=500		n	%
Ambalaj Atıklarını Geri Dönüşüm Kutusuna Atmayı İhmal Etme Nedenleri			
	Zaman kaybı olduğunu düşünüyorum	11	2,2
	Gereksiz görüyorum	10	2,0
	Ne yapmam gerektiğini bilmiyorum	28	5,6
	Başkalarının yapıyor olmasının yeterli olduğunu düşünüyorum	21	4,2
	Toplama sıklığının az olması yüzünden ev/iş yeri içerisinde birikmesinden dolayı	187	37,4
	Ayrı toplanması için geri dönüşüm kutularının olmaması	243	48,6
Geri Dönüşüm Çalışmalarında Görülen En Belirgin Eksiklik			
	Yeteri kadar bilgilendirmenin olmaması	250	50,0
	Toplama malzemelerinin miktarının az olması	101	20,2
	Toplama sıklığının yetersiz oluşu	138	27,6
	Toplama zamanının uygun olmaması	11	2,2

Çalışanların ambalaj atıklarını geri dönüşüm kutularına atmayı ihmal etme nedenlerine baktığımızda; %48,6' sının ayrı toplanması için geri dönüşüm kutularının olmaması, %37,4' ünün toplama sıklığının az olması yüzünden ev/iş yeri içerisinde birikmesinden dolayı, %5,6' sının ne yapması gerektiğini bilmemesi, %4,2' sinin başkalarının yapıyor olmasının yeterli olduğunu düşünmesi, %2,2' sinin zaman kaybı olduğunu düşünmesi ve %2,0' sinin gereksiz görmesinden dolayı ihmal ettikleri gözlenmiştir.

Geri dönüşüm çalışmalarında görülen en belirgin eksikliklere baktığımızda; %50,0' sinin yeteri kadar bilgilendirmenin olmaması, %27,6' sının toplama sıklığının yetersiz olması, %20,2' sinin toplama malzemelerinin miktarının az olması ve %2,2' sinin toplama zamanının uygun olmaması gibi eksikliklerin olduğu gözlenmiştir.

4.2. Belediye Çalışanlarının Farkındalığına Yönelik İfadeler, Ambalaj Atıklarının Ayrı Toplanması Tutumuna Yönelik İfadeler ve Projeye Yönelik İfadeler

Belediye çalışanlarının farkındalık puanları, ambalaj atıklarının ayrı toplanması tutum puanları ve projeye yönelik ifadelerle ilişkin puanların istatistiki dağılımları Çizelge 4.6' da yer almaktadır.

Çizelge 4.6. Farkındalığa yönelik, ambalaj atıklarının ayrı toplanması tutumuna yönelik ve projeye yönelik ifadelerle ilişkin puanların tanımlayıcı istatistikleri

N=500	Ort.	S. Sapma	Min	Max
Farkındalığa Yönelik İfadeler	3,33	0,63	1	5
Ambalaj Atığının Ayrı Toplanması Tutumuna Yönelik İfadeler	3,74	0,71	1	5
Projeye Yönelik İfadeler	3,69	0,85	1	5

Belediye çalışanlarının farkındalık ortalama puanının 3,33, ambalaj atıklarının ayrı toplanması tutum ortalama puanının 3,74 ve projeye yönelik ifadelerin ortalama puanının 3,69 olduğu gözlenmiştir.

4.3. Belediye Çalışanlarının Farkındalığına Yönelik, Ambalaj Atıklarının Ayrı Toplanması Tutumuna Yönelik ve Projeye Yönelik İfadelerle İlişkin Puanlar Arasındaki Korelasyon

Belediye çalışanlarının farkındalık puanı, ambalaj atıklarının ayrı toplanması tutum puanı ve projeye yönelik ifadelerle ilişkin puanlar arasındaki korelasyon sonuçları Çizelge 4.7' de yer almaktadır.

Çizelge 4.7. Farkındalığa yönelik, ambalaj atıklarının ayrı toplanması tutumuna yönelik ve projeye yönelik ifadelerle ilişkin puanlar arasındaki korelasyon

N=500		Farkındalığa Yönelik İfadeler	Ambalaj Atığının Ayrı Toplanması Tutumuna Yönelik İfadeler	Projeye Yönelik İfadeler
Farkındalığa Yönelik İfadeler	r	1		
	p			
Ambalaj Atığının Ayrı Toplanması Tutumuna Yönelik İfadeler	r	0,42	1	
	p	0,00*		
Projeye Yönelik İfadeler	r	0,36	0,5	1
	p	0,00*	0,00*	

r: Spearman Korelasyon, * $p \leq 0,01$: İlişki Anlamlı

Belediye çalışanlarının farkındalık puanı ile ambalaj atıklarının ayrı toplanması tutum puanı ($r=0,423$, $p \leq 0,01$) arasında aynı yönde zayıf düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu gözlenmiştir.

Belediye çalışanlarının farkındalık puanı ile projeye yönelik ifadelerle ilişkin puanı ($r=0,364$, $p \leq 0,01$) arasında aynı yönde zayıf düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu gözlenmiştir.

Belediye çalışanlarının ambalaj atıklarının ayrı toplanması tutum puanı ile projeye yönelik ifadelerle ilişkin puanı ($r=0,546$, $p \leq 0,01$) arasında aynı yönde orta düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu gözlenmiştir.

4.4. Demografik Değişkenlere Göre Karşılaştırma

Belediye çalışanlarının farkındalık puanı, ambalaj atıklarının ayrı toplanması tutum puanı ve projeye yönelik ifadelerle ilişkin puanların cinsiyetlerine göre farklılıkları Çizelge 4.8' de yer almaktadır.

Çizelge 4.8. Cinsiyete göre farkındalığa yönelik, ambalaj atıklarının ayrı toplanması tutumuna yönelik ve projeye yönelik ifadelerle ilişkin puanların karşılaştırılması

N=500	Cinsiyet	n	Ort.	S. Sapma	Sıra Ort.	Z	p
Farkındalığa Yönelik İfadeler	Kadın	149	3,39	0,56	267,06	-1,671	0,10
	Erkek	351	3,31	0,66	243,47		
Ambalaj Atığının Ayrı Toplanması Tutumuna Yönelik İfadeler	Kadın	149	3,88	0,68	276,93	-2,670	0,01*
	Erkek	351	3,68	0,71	239,28		
Projeye Yönelik İfadeler	Kadın	149	3,63	0,88	242,99	-0,759	0,45
	Erkek	351	3,71	0,83	253,69		

Z: Mann Whitney U Testi; * $p \leq 0,05$: İlişki Anlamlı

Kadın ve erkek çalışanların farkındalık puanı ve projeye yönelik ifadelerle ilişkin puanları arasında anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir ($p > 0,05$).

Kadın ve erkek çalışanların ambalaj atıklarının ayrı toplanması tutum puanı arasında anlamlı bir farklılık gözlenmiş olup ($p \leq 0,05$), kadınların erkeklere kıyasla ambalaj atıklarının ayrı toplanması tutum puanları daha yüksek bulunmuştur.

Belediye çalışanlarının farkındalık puanı, ambalaj atıklarının ayrı toplanması tutum puanı ve projeye yönelik ifadelerle ilişkin puanların yaşlarına göre farklılıkları Çizelge 4.9' da yer almaktadır.

Çizelge 4.9. Yaşa göre farkındalığa yönelik, ambalaj atıklarının ayrı toplanması tutumuna yönelik ve projeye yönelik ifadelerle ilişkin puanların karşılaştırılması

N=500	Yaş	n	Ort.	S. Sapma	Sıra Ort.	χ^2	p
Belediye Çalışanlarının Farkındalığına Yönelik İfadeler	25 Yaş ve altı	32	3,39	0,53	264,33	0,370	0,83
	26-40 Yaş	326	3,34	0,62	250,60		
	41 Yaş ve üstü	142	3,31	0,67	247,17		
Belediye Çalışanlarının Ambalaj Atığının Ayrı Toplanması Tutumuna Yönelik İfadeler	25 Yaş ve altı	32	3,59	0,72	217,41	3,569	0,17
	26-40 Yaş	326	3,74	0,69	246,91		
	41 Yaş ve üstü	142	3,79	0,74	266,20		
Projeye Yönelik İfadeler	25 Yaş ve altı	32	3,54	0,79	221,67	1,879	0,39
	26-40 Yaş	326	3,68	0,86	249,33		
	41 Yaş ve üstü	142	3,73	0,82	259,68		

χ^2 : Kruskal Wallis H Testi; * $p \leq 0,05$: İlişki Anlamlı

Çalışanların yaşlarına göre farkındalık puanı, ambalaj atıklarının ayrı toplanması tutum puanı ve projeye yönelik ifadelerle ilişkin puanları arasında anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir ($p>0,05$).

Belediye çalışanlarının farkındalık puanı, ambalaj atıklarının ayrı toplanması tutum puanı ve projeye yönelik ifadelerle ilişkin puanların medeni durumuna göre farklılıkları Çizelge 4.10' da yer almaktadır.

Çizelge 4.10. Medeni durumuna göre farkındalığa yönelik, ambalaj atıklarının ayrı toplanması tutumuna yönelik ve projeye yönelik ifadelerle ilişkin puanların karşılaştırılması

N=500	Medeni Durum	n	Ort.	S. Sapma	Sıra Ort.	Z	p
Belediye Çalışanlarının Farkındalığına Yönelik İfadeler	Bekâr	144	3,37	0,61	263,44	-1,275	0,20
	Evli	356	3,32	0,64	245,27		
Belediye Çalışanlarının Ambalaj Atığının Ayrı Toplanması Tutumuna Yönelik İfadeler	Bekâr	144	3,67	0,73	235,62	-1,467	0,14
	Evli	356	3,77	0,70	256,52		
Projeye Yönelik İfadeler	Bekâr	144	3,59	0,84	233,36	-1,692	0,09
	Evli	356	3,73	0,84	257,43		

Z: Mann Whitney U Testi; * $p\leq 0,05$: İlişki Anlamlı

Çalışanların medeni durumlarına göre farkındalık puanı, ambalaj atıklarının ayrı toplanması tutum puanı ve projeye yönelik ifadelerle ilişkin puanları arasında anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir ($p>0,05$).

Belediye çalışanlarının farkındalık puanı, ambalaj atıklarının ayrı toplanması tutum puanı ve projeye yönelik ifadelerle ilişkin puanların eğitim durumuna göre farklılıkları Çizelge 4.11' de yer almaktadır.

Çizelge 4.11. Eğitim durumuna göre farkındalığa yönelik, ambalaj atıklarının ayrı toplanması tutumuna yönelik ve projeye yönelik ifadelerle ilişkin puanların karşılaştırılması

N=500	Eğitim Durumu	n	Ort.	S. Sapma	Sıra Ort.	χ^2	p	Fark
Belediye Çalışanlarının Farkındalığına Yönelik İfadeler	1. İlkokul	29	3,46	0,76	283,72	9,411	0,052	-
	2. Ortaokul	28	3,63	0,63	322,21			
	3. Lise	117	3,31	0,68	244,74			
	4. Üniversite	286	3,31	0,60	243,48			
	5. Lisansüstü	40	3,30	0,55	243,30			
Belediye Çalışanlarının Ambalaj Atığının Ayrı Toplanması Tutumuna Yönelik İfadeler	1. İlkokul	29	3,86	0,80	284,34	5,477	0,24	-
	2. Ortaokul	28	3,94	0,66	298,86			
	3. Lise	117	3,73	0,74	249,51			
	4. Üniversite	286	3,72	0,69	243,84			
	5. Lisansüstü	40	3,72	0,71	242,66			
Projeye Yönelik İfadeler	1. İlkokul	29	4,10	0,78	323,22	18,328	0,00*	1-4 1-5
	2. Ortaokul	28	3,98	0,63	299,02			
	3. Lise	117	3,77	0,87	270,11			
	4. Üniversite	286	3,61	0,84	235,30			
	5. Lisansüstü	40	3,48	0,88	215,11			

χ^2 : Kruskal Wallis H Testi; * $p \leq 0,05$: İlişki Anamlı

Çalışanların eğitim durumlarına göre farkındalık puanı ve ambalaj atıklarının ayrı toplanması tutum puanları arasında anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir ($p > 0,05$).

Çalışanların eğitim durumlarına göre projeye yönelik ifadelerle ilişkin puanları arasında anlamlı bir farklılık gözlenmiş olup ($p \leq 0,05$), ilkokul ile üniversite mezunu olan çalışanlar arasında anlamlı bir farklılık; ilkokul ile lisansüstü mezunu olan çalışanlar arasında anlamlı bir farklılık gözlenmiştir.

Belediye çalışanlarının farkındalık puanı, ambalaj atıklarının ayrı toplanması tutum puanı ve projeye yönelik ifadelerle ilişkin puanların mesleklerine göre farklılıkları Çizelge 4.12' de yer almaktadır.

Çizelge 4.12. Mesleğe göre farkındalığa yönelik, ambalaj atıklarının ayrı toplanması tutumuna yönelik ve projeye yönelik ifadelerle ilişkin puanların karşılaştırılması

N=500	Meslek	n	Ort.	S. Sapma	Sıra Ort.	χ^2	p	Fark
Belediye Çalışanlarının Farkındalığına Yönelik İfadeler	1. Yönetici	15	3,18	0,77	222,30	2 985	0,39	-
	2. İdari Personel	96	3,34	0,66	250,24			
	3. Teknik Personel	245	3,30	0,60	242,98			
	4. İşçi	144	3,40	0,64	266,40			
Belediye Çalışanlarının Ambalaj Atığının Ayrı Toplanması Tutumuna Yönelik İfadeler	1. Yönetici	15	3,79	0,77	278,37	6 619	0,09	-
	2. İdari Personel	96	3,69	0,65	230,15			
	3. Teknik Personel	245	3,71	0,72	243,43			
	4. İşçi	144	3,83	0,71	273,18			
Projeye Yönelik İfadeler	1. Yönetici	15	3,72	0,54	245,30	11 362	0,01*	2-4 3-4
	2. İdari Personel	96	3,63	0,77	232,34			
	3. Teknik Personel	245	3,61	0,88	238,01			
	4. İşçi	144	3,86	0,83	284,40			

χ^2 : Kruskal Wallis H Testi; * $p \leq 0,05$: İlişki Anlamlı

Çalışanların mesleklerine göre farkındalık puanı ve ambalaj atıklarının ayrı toplanması tutum puanları arasında anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir ($p > 0,05$).

Çalışanların mesleklerine göre projeye yönelik ifadelerle ilişkin puanları arasında anlamlı bir farklılık gözlenmiş olup ($p \leq 0,05$), idari personel ile işçi olan çalışanlar arasında anlamlı bir farklılık; teknik personel ile işçi olan çalışanlar arasında anlamlı bir farklılık gözlenmiştir.

Belediye çalışanlarının farkındalık puanı, ambalaj atıklarının ayrı toplanması tutum puanı ve projeye yönelik ifadelerle ilişkin puanların ailesinin toplam fert sayısına göre farklılıkları Çizelge 4.13' te yer almaktadır.

Çizelge 4.13. Ailenin toplam fert sayısına göre farkındalığa yönelik, ambalaj atıklarının ayrı toplanması tutumuna yönelik ve projeye yönelik ifadelerle ilişkin puanların karşılaştırılması

N=500	Ailenin Toplam Fert Sayısı (Kendi dâhil)	n	Ort.	S. Sapma	Sıra Ort.	Z	p
Belediye Çalışanlarının Farkındalığına Yönelik İfadeler	1-3 Kişi	207	3,39	0,65	262,29	-1,534	0,13
	4 Kişi ve üstü	293	3,29	0,62	242,17		
Belediye Çalışanlarının Ambalaj Atığının Ayrı Toplanması Tutumuna Yönelik İfadeler	1-3 Kişi	207	3,77	0,69	251,93	-0,186	0,85
	4 Kişi ve üstü	293	3,72	0,72	249,49		
Projeye Yönelik İfadeler	1-3 Kişi	207	3,70	0,85	249,01	-0,195	0,85
	4 Kişi ve üstü	293	3,68	0,84	251,55		

Z: Mann Whitney U Testi; *p≤0,05: İlişki Anlamlı

Çalışanların ailesindeki toplam fert sayısına göre farkındalık puanı, ambalaj atıklarının ayrı toplanması tutum puanı ve projeye yönelik ifadelerle ilişkin puanları arasında anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir (p>0,05).

Belediye çalışanlarının farkındalık puanı, ambalaj atıklarının ayrı toplanması tutum puanı ve projeye yönelik ifadelerle ilişkin puanların ailesinin toplam aylık gelirlerine göre farklılıkları Çizelge 4.14' te yer almaktadır.

Çizelge 4.14. Ailenin toplam aylık gelirine göre farkındalığa yönelik, ambalaj atıklarının ayrı toplanması tutumuna yönelik ve projeye yönelik ifadelerle ilişkin puanların karşılaştırılması

N=500	Ailenin Aylık Toplam Geliri (TL)	n	Ort.	S. Sapma	Sıra Ort.	χ^2	p	Fark
Belediye Çalışanlarının Farkındalığına Yönelik İfadeler	1. 4 000 TL ve altı	35	3,33	0,66	251,37	7 097	0,13	-
	2. 4 001-5 000 TL	90	3,46	0,66	282,02			
	3. 5 001-6 000 TL	77	3,35	0,72	254,50			
	4. 6 001-8 000 TL	100	3,24	0,58	227,39			
	5. 8 001 TL ve üstü	198	3,31	0,59	246,13			
Belediye Çalışanlarının Ambalaj Atığının Ayrı Toplanması Tutumuna Yönelik İfadeler	1. 4 000 TL ve altı	35	3,85	0,52	270,20	4 516	0,34	-
	2. 4 001-5 000 TL	90	3,77	0,74	263,52			
	3. 5 001-6 000 TL	77	3,83	0,74	266,86			
	4. 6 001-8 000 TL	100	3,73	0,73	248,89			
	5. 8 001 TL ve üstü	198	3,68	0,70	235,55			
Projeye Yönelik İfadeler	1. 4 000 TL ve altı	35	3,82	0,68	266,03	12 364	0,02*	2-5
	2. 4 001-5 000 TL	90	3,86	0,87	283,72			
	3. 5 001-6 000 TL	77	3,76	0,91	270,12			
	4. 6 001-8 000 TL	100	3,69	0,78	248,58			
	5. 8 001 TL ve üstü	198	3,55	0,85	226,00			

χ^2 : Kruskal Wallis H Testi; *p≤0,05: İlişki Anlamlı

Çalışanların ailesinin aylık toplam gelirlerine göre farkındalık puanı ve ambalaj atıklarının ayrı toplanması tutum puanları arasında anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir ($p>0,05$).

Çalışanların ailesinin aylık toplam gelirlerine göre projeye yönelik ifadelerle ilişkin puanları arasında anlamlı bir farklılık gözlenmiş olup ($p\leq 0,05$), ailesinin aylık toplam geliri 4 001-5 000TL ile 8 001TL ve üstünde olan çalışanlar arasında anlamlı bir farklılık gözlenmiştir.



5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Her geçen gün artarak devam eden atık miktarının insan sağlığına ve çevreye verdiği zararın büyümesi ve doğal kaynakların azalmasının yarattığı endişe günümüzdeki uygulamalarda atık yönetimini zorunlu hale getirmiştir. Özellikle gelişmiş toplumlarda, entegre atık yönetimi sistemleri atıkların geri dönüştürülmesi ve kazanılması için uygulamaya konulmuştur. Klasik atık yönetiminde geri dönüşüm ve kazanım ön planda tutulurken, Sıfır Atık Yönetiminde atık kaynağından itibaren yok edilmesi en önemli aşamadır. Temiz teknolojilerin gelişmesi ile atık oluşumunda azalma olmuş ve ambalajlı ürünler geri kazanımla üretilmeye başlanmıştır.

Gül ve Yaman (2021), Ankara ili için yaptıkları çalışmada atık yönetimi ve sıfır atık projesine yönelik algılar ölçülmüş ve verilere güvenilirlik ve geçerlilik analizleri, faktör analizi, T-Testi ve ANOVA testi gibi testler uygulanmıştır. Analizler sonucunda, çalışmaya katılan katılımcıların katı atıkları Sıfır Atık Projesine uygun olarak ayrıştırma konusunda yeteri kadar özenli ve bilgi sahibi olmadıkları, atıkların kaynağından ayrıştırılması uygulamasına ise kısmen katıldıkları sonucuna ulaşılmıştır.

Gündüz (2021), Necmettin Erbakan Üniversitesi özelinde yaptığı araştırmada, Sıfır Atık konusunda kişilerin bilgi düzeyi ölçülmeye, çevre bilinci ve doğal kaynakların korunması yönünde üniversitenin mevcut durumu değerlendirilerek hangi çalışmaların yapıp yapılmadığı ve yapılması gerektiği konusu ortaya konmaya çalışılmıştır. Toplamda 306 akademisyen, idari personel ve öğrencinin katıldığı anket çalışması sonuçlarına göre, katılan kişilerin atık yönetimi konusunda bilinçli olduğu görülmüştür. Bu durum eğitim düzeyinin Sıfır Atık konusunda ne kadar etkili olduğunun da bir göstergesidir. Eğitim düzeyi arttıkça bu konu hakkındaki bilinç düzeyi de artmaktadır.

Demir ve Şahinkaya (2019), Adana İli için yaptıkları çalışmada “Sıfır Atık” yönetim modeli araştırılmıştır. Araştırma için Adana ili kamu kurumlarının atık yönetimi konusunda uygulanan çalışmalar hakkında 219 Sıfır Atık Bilgi sistemine kaydedilen veriler ele alınarak izledikleri Sıfır Atık Projesinin uygulanabilirliği incelenmiştir. Yapılan incelemeler sonucunda Sıfır Atık Projesi uygulanabilirliği hususunda sıkıntılar olduğu görülmüştür. Proje kapsamında olan ambalaj tüketiminin azaltılması ve kaynaktan

ayrıştırılarak, geri dönüşümün artması hususunda gerekli önerilerin ortaya konulması gerektiği tespit edilmiştir.

Çetin (2011), Balıkesir İlinde ambalaj atıklarının geri dönüşümü hakkında uygulanan oran ile geri dönüşümün iyileştirilmesi ile ilgili yapılan düzenlemeler, çevresel katılım ve bilgi düzeylerinin geri dönüşüme katkısı incelenmiştir. Yapılan anket ve değerlendirme ile ambalaj atıkları ile ilgili yapılan geri dönüşüm oranlarının yeterli olmadığı ve eğitim seviyesinin bu konu ile ilişkili olduğu görülmüştür.

Sıfır Atık Projesi kapsamında ambalaj atıklarının kaynağında ayrı toplama çalışmasının değerlendirilmesi kapsamında çalışmaya Ankara Büyükşehir Belediyesi'nden, 500 Belediye çalışanı katılmış olup çalışanların %29,8' inin kadın, %70,2' sinin erkek; yaş aralığı en yüksek grup 26-40 yaş, eğitim durumu olarak da çoğunluğu üniversite mezunlarının oluşturduğu görülmektedir. Ankete katılanların çoğunluğunun teknik personel ve aylık gelir grubu olarak da 8 001TL ve üstünde olduğu gözlenmiştir. Analiz sonuçlarına göre; Çalışanların iş yerlerinde en çok çıkan ambalaj atıklarına baktığımızda; %83,4' ünün kağıt-karton, %10,4' ünün plastik, %3,0' ünün cam, %1,8' inin metal ve %1,4' ünün kompozit atığı olarak açığa çıktığı gözlemlenmiştir, evlerinde ise en çok çıkan ambalaj atıklarına baktığımızda; %41,0' inin plastik, %32,8' inin kağıt-karton, %18,0' inin kompozit, %6,2' sinin cam ve %2,0' inin metal atığı çıktığı gözlenmiştir. Geri dönüşüm kutularını her zaman kullanan %29,8, ara sıra kullanan %64,8 ve kullanmayan %5,4' tür.

Geri dönüşüm kutusunu kullanan 473 kişinin ortalama olarak geri dönüşüm kutusuna en çok attıkları ambalaj atıklarının sıralamasına baktığımızda; kâğıt-karton ve plastik atıkları daha çok attıkları, sonra kompozit atıkları attıkları, cam ve metal atıkları daha az attıkları görülürken, çalışanların ambalaj atıklarını geri dönüşüm kutularına atmayı ihmal etme nedenlerine baktığımızda; %48,6' sının ayrı toplanması için geri dönüşüm kutularının olmaması, %37,4' ünün toplama sıklığının az olması yüzünden ev/iş yeri içerisinde birikmesinden dolayı, %5,6' sının ne yapması gerektiğini bilmemesi, %4,2' sinin başkalarının yapıyor olmasının yeterli olduğunu düşünmesi, %2,2' sinin zaman kaybı olduğunu düşünmesi ve %2,0' sinin gereksiz görmesinden dolayı ihmal ettikleri gözlenmiştir. Geri dönüşüm çalışmalarında görülen en belirgin eksikliklere baktığımızda; %50,0' sinin yeteri kadar bilgilendirmenin olmaması, %27,6' sının toplama sıklığının

yetersiz olması, %20,2' sinin toplama malzemelerinin miktarının az olması ve %2,2' sinin toplama zamanının uygun olmaması gibi eksikliklerin olduğu gözlenmiştir.

Analiz sonuçlarına göre, kadın ve erkek çalışanların farkındalık puanı ve projeye yönelik ifadelerle ilişkin puanları arasında anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir. Kadın ve erkek çalışanların ambalaj atıklarının ayrı toplanması tutum puanı arasında anlamlı bir farklılık gözlenmiş olup, kadınların erkeklere kıyasla ambalaj atıklarının ayrı toplanması tutum puanları daha yüksek bulunmuştur. Çalışanların yaşlarına, medeni durumlarına ve ailesindeki toplam fert sayısına göre farkındalık puanı, ambalaj atıklarının ayrı toplanması tutum puanı ve projeye yönelik ifadelerle ilişkin puanları arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir.

Çalışanların eğitim durumlarına göre farkındalık puanı ve ambalaj atıklarının ayrı toplanması tutum puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamışken, projeye yönelik ifadelerle ilişkin puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür. İlkokul ile üniversite mezunu olan çalışanlar arasında anlamlı bir farklılık; ilkokul ile lisansüstü mezunu olan çalışanlar arasında anlamlı bir farklılık gözlenmiştir.

Çalışanların mesleklerine göre farkındalık puanı ve ambalaj atıklarının ayrı toplanması tutum puanları arasında anlamlı bir farklılık olmamasına rağmen, projeye yönelik ifadelerle ilişkin puanları arasında anlamlı bir farklılık gözlenmiş olup, idari personel ile işçi olan çalışanlar arasında anlamlı bir farklılık; teknik personel ile işçi olan çalışanlar arasında anlamlı bir farklılık gözlenmiştir.

Çalışanların ailesinin aylık toplam gelirlerine göre farkındalık puanı ve ambalaj atıklarının ayrı toplanması tutum puanları arasında anlamlı bir farklılık gözlenmemiş olup, projeye yönelik ifadelerle ilişkin puanları arasında anlamlı bir farklılık gözlenmiş olup, ailesinin aylık toplam geliri 4 001-5 000TL ile 8 001TL ve üstünde olan çalışanlar arasında anlamlı bir farklılık gözlenmiştir.

İfadelerle verilen cevaplar, demografik açıdan değerlendirildiğinde, erkeklerin kadınlara göre daha az dikkat ettikleri kadınların daha bilinçli oldukları, yüksek eğitim ve gelir düzeyindeki kişilerin daha iyi çevresel gözlem yapabildiği ve geri dönüşüm ve Sıfır Atık Projeleri ile ilgili algısı üzerinde pozitif etkisinin olduğu görülmüştür. Çalışmanın analiz

sonuçlarının literatürdeki diğer çalışmalar (Gül ve Yaman, 2021; Gündüz, 2021; Demir ve Şahinkaya, 2019; Çetin, 2011) ile uyumlu olduğu görülmüştür.

Günümüzde atık yönetim uygulamalarının yok etmeye yönelik olduğu fakat son zamanlarda geri kazanım ve geri dönüşüm yöntemlerinin üzerinde durulduğu ve bu yönde çalışmalar adına Sıfır Atık Projelerinin çok önemli olduğu görülmektedir. Genel olarak atık konusundaki görüşler ise bilgi sahibi olunmadığı hakkında olup, kaynağından ayırma ile oluşacak yararların farkına varılması adına bilgilendirilmesi ve farkındalık oluşturulması gerektiği vurgulanmaktadır. Belediyelerin, kamu kurum ve kuruluşlarının, özel sektörün ve bireylerin atık konusunda bilinçlendirilmesi konusunda yapılacak çalışmalara ağırlık verilmesi gerekmektedir. Bireyler de atık yönetimi oluşacak sorumluluk bilinci ve alışkanlığa dönüştürülmesi en önemli çalışma olacaktır. Atık yönetimin oluşmasında bireylerin ele alınarak yapılacak çalışmalar ve eğitimler ile alt yapı gelişecektir.

Çalışmanın sonuçlarında da görüldüğü gibi, atık mevzuunda yaş kavramı ayrıştırıcı bir etken değildir. Bundan dolayı, her yaş aralığındaki kişilerin atık, özellikle de kaynağında atık ayrıştırılması konusunda bilinçlendirilmesi, geri dönüştürülecek her atıktan elde edilecek faydaları ve kazanımlarının neler olabileceği konusunda, her kesimden insanı kapsayacak farkındalık çalışmalarının yapılması gerekliliği görülmektedir.

Kaynağında ayrıştırma yönteminin uygulama verimliliğinin Ankara Büyükşehir Belediyesi'nde yapılan anket sonuçlarından görüldüğü üzere beklenen verimle yapılamadığı görülmektedir. Personele söz konusu proje ile ilgili gerekli eğitimler verilmiş olduğu halde hala yeterli bilgi sahibi olmadıkları sonuçlardan görülmektedir. Yapılan yatırımların ve harcanan çabaların karşılık bulması için 6 farklı atık türünün atılması için tasarlanan atık geri dönüşüm üniteleri sadeleştirilerek 4 birimi aşmaması sağlanarak kafa karışıklığı azaltılabilir. Ayrıca uygulanan yöntem ile kurumlarda dahi tam verim alınamaması işleyişle ilgili sorunların, kurumlar arası koordinasyonun zayıf olduğunu göstermektedir. Kurumlar arası koordinasyonun artırılması sağlanarak, herhangi bir yetki karmaşasına sebep olmayacak şekilde yönetmeliklerin sadeleştirilerek düzenlenmesinin işleyişteki verimi arttıracakları öngörülmüştür.

KAYNAKLAR

- Alakaş H.M., Kızıлтаş Ş., Eren T. ve Özcan E. (2018). Sıfır atık projesi kapsamında atıkların toplanması: Kırıkkale İlinde homojen çok araçlı araç rotalama uygulaması, *Harran Üniversitesi Mühendislik Dergisi*, 3(3): 190-196.
- Alkan, İ. (2015). Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'nde Atık Yönetimi, *İ.T.Ü. 12. Endüstriyel Kirlenme Kontrolü Sempozyumu*,
- Aydoğdu, İ.B. (2014). Yerel ve bölgesel düzeyde çevre kirliliği sorunları: Elazığ İli örneği, *Fırat Üniversitesi Harput Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 133-148.
- Aygül, H. H. ve Yıldız, D. (2018). Kentsel katı atık yönetimi kapsamında çevreci komşu kart uygulaması, *Mediterranean Journal of Humanities*, 8(2), 79-100.
- Bozdoğan D., Zıba N., C. A. ve Dolaz, M. (2016). Kahramanmaraş merkez ilçesi ve bazı mahallelerdeki cam, plastik ve kâğıt atık potansiyelinin belirlenmesi. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 19(3), 68-75.
- Brisson, I. (1993). Packaging waste and the environment: economics and policy. *Resources, Conservation and Recycling*, 8(3-4), 183-292.
- Buzkan, C. ve Erman, O. (2020). Yapısal atıkların geri dönüşüm sorunu ve Türkiye'deki durumun mevzuat bakımından değerlendirilmesi. *Doğal Afetler ve Çevre Dergisi*, 6(1), 1-12.
- Büyükkol, M. (2019). *Antalya'da faaliyet gösteren beş yıldızlı otel işletmelerinde 'Sıfır atık projesi'nin uygulanabilirliği*, *Yüksek Lisans Tezi*, Necmettin Erbakan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Canatan, C. (2019). *Plastik Ambalaj Atıklarının Geri Kazanımı Aksaray İli Örneği*, *Yüksek Lisans Tezi*, Aksaray Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Aksaray.
- Colon, M., & Fawcett, B. (2006). Community-based household waste management: lessons learnt from EXNORA's 'zero waste management'scheme in two South Indian cities. *Habitat International*, 30(4), 916-931.
- Curran, T. and Williams, I. D. (2012). A zero waste vision for industrial networks in europe. *Journal of Hazardous Materials*, 207, 3-7.
- Cruz, N. F., Ferreira, S., Cabral, M., Simões, P. ve Marques, R. C. (2014). Packaging waste recycling in europe: is the industry paying for it?. *Waste Management*, 34(2), 298-308.
- Cruz, N. F., Simões, P., ve Marques, R. C. (2012). Economic cost recovery in the recycling of packaging waste: The Case of Portugal. *Journal of Cleaner Production*, 37, 8-18.

- Çetin, T. (2011). *Balıkesir ili ambalaj atıkları geri kazanım potansiyelinin değerlendirilmesi ve toplum bilinçlendirme çalışmalarının etkisinin belirlenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Dahlbo, H., Poliakova, V., Mylläri, V., Sahimaa, O., ve Anderson, R. (2018). Recycling potential of post-consumer plastic packaging waste in Finland. *Waste Management*, 71, 52-61.
- Çetinkaya, M.S. (2019). *Sıfır atık yaklaşımının geri kazanılabilir atık kâğıt miktarı ve kalitesine etkisi: Akdeniz Bölgesi ve Ege Bölgesi Pilot Örnek*, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş.
- Çinal, M. (2019). *Ambalaj atıklarının yönetimi uygulamalarda karşılaşılan problemler ve çözüm önerileri*, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Değer, İ. (2019). *Entegre katı atık yönetimi Afyonkarahisar örneği*, Aksaray Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Aksaray.
- Demir, K. (2019). *Adana ilinde sıfır atık projesinin uygulanması*, Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Nevşehir.
- Duran, K. (2019). *Yerel yönetimlerde katı atık analizi ve iyileştirme çalışmaları: Çayırova Belediyesi Örneği*, Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- Erdur, E. (2019). *Türkiye'de sıfır atık projesi ve projenin kamu kurumlarında uygulanması: Süleymanpaşa Belediyesi Örneği*, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Eriksson, O., Reich, M. C., Frostell, B., Björklund, A., Assefa, G., Sundqvist, J. O., Granath, J., Baky, A. ve Thyselius, L. (2005). Municipal solid waste management from a systems perspective. *Journal of Cleaner Production*, 13(3), 241-252.
- Greyson, J. (2007). An Economic instrument for zero waste, economic growth and sustainability. *Journal of Cleaner production*, 15(13-14), 1382-1390.
- Groot, J., Bing, X., Bos-Brouwers, H., ve Bloemhof-Ruwaard, J. (2014). A comprehensive waste collection cost model applied to post-consumer plastic packaging waste. *Resources, Conservation and Recycling*, 85, 79-87.
- Gül, M., & Yaman, K. (2021). *Türkiye'de atık yönetimi ve sıfır atık projesinin değerlendirilmesi: Ankara örneği*. Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 35(4), 1267-1296.
- Gündüz, M. Y. (2021). *Geri dönüşebilir atıkların kontrolü ve sıfır atık projesi uygulamaları: Necmettin Erbakan Üniversitesi örneği*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Çevre Mühendisliği Anabilim Dalı, Konya.

- Güneralp, S., ve Yay, A. S. E. (2019). Ambalaj atıklarının çevresel etkilerinin yaşam döngüsü analizi ile belirlenmesi: mühendislik fakültesi örneği. *Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 5(2), 307-318.
- Gündüzalp, A. A., ve Güven, S. (2016). Atık, Çeşitleri, Atık Yönetimi, Geri Dönüşüm ve Tüketici: Çankaya Belediyesi ve Semt Tüketicileri Örneği, *Hacettepe Üniversitesi Sosyolojik Araştırmalar E-Dergisi*.
- Hage, O., ve Söderholm, P. (2008). An Econometric analysis of regional differences in household waste collection: The case of plastic packaging waste in Sweden. *Waste Management*, 28(10), 1720-1731.
- Jang, Y. C., Lee, C., Yoon, O. S. ve Kim, H. (2006). Medical waste management in Korea. *Journal of Environmental Management*, 80(2), 107-115.
- Kaypak, Ş. (2018), *Kentsel çevrenin sorunu olarak atık ve yönetimi: Antakya örneğinde, 2. uluslararası multidisipliner çalışmaları kongresi 4-5 Mayıs 2018 Adana, Bildiri Tam Metin Kitabı, Sosyal Bilimler*, s. 72-90, Ed. S. Kaypak, Akademisyen Kitabevi, Ankara.
- Kocalar, A.O. (2014). Çevre ve çevre eğitimi üzerindeki yerel yönetim etkisi, *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 2(2), 348-362.
- Köse, N., Sun, D., Tulum, M., Türegün, A. Y., Yamaner, C., Kırca, Ö. ve Süral, H. (2015). Geri dönüştürülebilir ambalaj atıkları yönetim sistemi tasarımı. *Journal of Industrial Engineering*, 26(2), s.35-51.
- Luijsterburg, B., ve Goossens, H. (2014). Assessment of plastic packaging waste: material origin, methods, properties. *Resources, Conservation and Recycling*, 85, 88-97.
- Mason, I. G., Brooking, A. K., Oberender, A., Harford, J. M. ve Horsley, P. G. (2003). Implementation of a zero waste program at a university campus. *Resources, Conservation and Recycling*, 38(4), 257-269.
- Matete, N. ve Trois, C. (2008). Towards zero waste in emerging countries—a South African experience. *Waste Management*, 28(8), 1480-1492.
- Nahman, A. (2010). Extended producer responsibility for packaging waste in South Africa: current approaches and lessons learned. *Resources, Conservation and Recycling*, 54(3), 155-162.
- Öktem, B. (2016). Atık yönetiminde entegre uygulama. *Batman Üniversitesi Yaşam Bilimleri Dergisi*, 6(2/1), 135-147.
- Ölçücü, H. ve Kaya, İ. E. (2019). Tehlikeli atık bertaraf tesislerinde meslek hastalığı ve biyolojik faktörler açısından risk değerlendirmesi. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 17, 1375-1382.
- Ömürbek, V., Erk, Ç. ve Herek, S. (2019). Üniversitelerde atık yönetimi uygulamaları. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 35(3), 124-161.

- Phillips, P. S., Tudor, T., Bird, H., & Bates, M. (2011). A critical review of a key waste strategy initiative in England: zero waste places projects 2008–2009. *Resources, Conservation and Recycling*, 55(3), 335-343.
- Pichtel, J. (2005). Waste management practices: municipal, hazardous, and industrial. 1 st Edition, *Taylor and Francis CRC Press: ABD*.
- Seadon, J. K. (2010). Sustainable waste management systems. *Journal of Cleaner Production*, 18(16-17), 1639-1651.
- Song, Q., Li, J. ve Zeng, X. (2015). Minimizing the increasing solid waste through zero waste strategy. *Journal of Cleaner Production*, 104, 199-210.
- Subramanian, P. M. (2000). Plastics recycling and waste management in the US. *Resources, Conservation and Recycling*, 28(3-4), 253-263.
- Tatlonghari, R. V., and Jamias, S. B. (2010). Village-level knowledge, attitudes and practices on solid waste management in Sta. Rosa City, Laguna, Philippines. *Journal of environmental science and management*, 13(1).35-51.
- Tencati, A., Pogutz, S., Moda, B., Brambilla, M. ve Cacia, C. (2016). Prevention policies addressing packaging and packaging waste: some emerging trends. *Waste Management*, 56, 35-45.
- Tufaner, F. (2019). Geri dönüşebilir atıkların toplanması konusunda yapılan bilgilendirme çalışmalarının toplama verimine katkısının araştırılması. *İklim Değişikliği ve Çevre*, 4(1), 33-40.
- Wilson, D. C. (2007). Development drivers for waste management. *Waste Management and Research*, 25(3), 198-207.
- Ulaşlı, K. (2018). Geri kazanılabilir atıkların yönetimi ve sıfır atık projesi uygulamaları: Kadıköy Belediyesi, *Hasan Kalyoncu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Gaziantep*.
- Yılmaz, Z. ve Yılmaz, G. R. (2018), Türkiye’de altyapı tesislerinin mevcut durumunun değerlendirilmesi, *International Symposium on Urban Water and Wastewater Management October 25-27, Denizli*.
- Zhang, D. Q., Tan, S. K. ve Gersberg, R. M. (2010). Municipal solid waste management in China: status, problems and challenges. *Journal of Environmental Management*, 91(8), 1623-1633.
- Zaman, A. U. ve Lehmann, S. (2013). The zero waste index: a performance measurement tool for waste management systems in a ‘zero waste city’. *Journal of Cleaner Production*, 50, 123-132.
- T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı (2017). *Sıfır Atık El Kitabı*.

T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı (2016). *Ulusal Atık Yönetim Planı ve Eylem Planı*.







EKLER

Değerli Katılımcı,

Bu çalışma, Ankara Büyükşehir Belediyesi Ambalaj Atıkları Kaynağında Ayrı Toplama Çalışmasının durum tespiti amacıyla hazırlanmıştır.

Çalışma tamamen bilimsel amaçlı olup, söz konusu amaca ulaşılabilmesi vereceğiniz bilgilerin doğruluğuna bağlıdır. Kişisel bilgiler içermemektedir. Anketi doldurmada göstermiş olduğunuz sabır ve samimiyetten dolayı teşekkür ederim.

Nesrin Yıldırım

1	Cinsiyetiniz	① Kadın	② Erkek
2	Yaşınız	① 18 ve daha az ④ 41-64	② 19 – 25 ⑤ 65 + ③ 26 – 40
3	Medeni durumunuz	① Bekar	② Evli
4	Eğitim durumunuz	① İlkokul ④ Üniversite	② Ortaokul ⑤ Lisansüstü ③ Lise
5	Mesleğiniz	① Yönetici ③ Teknik personel	② İdari personel ④ İşçi
6	Ailenizdeki toplam fert sayısı (siz dahil)	① 1-3	② 4-6 ③ 7-9 ④ 10+
7	Ailenizin aylık toplam geliri kaç TL'dir?	① 2000-3000TL ④ 5001-6000	② 3001-4000 ⑤ 6001-8000 ③ 4001-5000 ⑥ 8001 ve
8	İş yerinizde en çok çıkan ambalaj atığı hangisidir?	① Kağıt-Karton ④ Plastik	② Cam ⑤ Kompozit (meyve suyu kutusu/ süt kutusu) ③ Metal
9	Evinizde en çok çıkan ambalaj atığı hangisidir?	① Kağıt-Karton ④ Plastik	② Cam ⑤ Kompozit (meyve suyu kutusu/ süt kutusu) ③ Metal
10	Geri dönüşüm kutularını ne sıklıkta kullanıyorsunuz	① Her zaman	② Ara-sıra ③ Kullanmam
11	Geri dönüşüm kutusuna en çok attığınız ambalaj atığı hangisidir? Önem sırasına göre sıralar mısınız? (1 en çok, 5 en az olmak üzere)	() Kağıt-Karton () Plastik	() Cam () Kompozit (meyve suyu kutusu/ süt kutusu) () Metal
12	Ambalaj atıklarının bertaraf edilmesinde tercih ettiğiniz yöntemleri önem sırasına göre sıralar mısınız? (1 en çok, 3 en az olmak üzere)	() Yeniden kullanım () Ayrıştırılmadan atılması	() Geri dönüşüm/Geri kazanım
13	Ambalaj atıklarını geri dönüşüm kutusuna atmayı ihmal ediyor musunuz? Bunun nedeni nedir?	① Zaman kaybı olduğunu düşünüyorum ② Gereksiz görüyorum ③ Ne yapmam gerektiğini bilmiyorum ④ Başkalarının yapıyor olmasının yeterli olduğunu düşünüyorum ⑤ Toplama sıklığının az olması yüzünden ev/iş yeri içerisinde birikmesinden dolayı ⑥ Ayrı toplanması için geri dönüşüm kutularının olmaması	
14	Geri dönüşüm çalışmalarında gördüğünüz en belirgin eksiklik nedir?	① Yeteri kadar bilgilendirmenin olmaması ② Toplama malzemelerinin miktarının az olması ③ Toplama sıklığının yetersiz oluşu ④ Toplama zamanının uygun olmaması	

	Hiç Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Tamamen Katılıyorum
BELEDİYE ÇALIŞANLARININ FARKINDALIĞINA YÖNELİK İFADELER					
1- Hangi atıkların ambalaj atığı olduğunu biliyorum	①	②	③	④	⑤
2- Geri dönüşebilir ambalaj atıkları hakkında bilgi sahibi olduğumu düşünüyorum	①	②	③	④	⑤
3- Atıkları kaynağında ayrıştırmanın ne demek olduğunu biliyorum	①	②	③	④	⑤
4- Belediyenin yaptığı geri dönüşüm çalışmalarından haberdarım	①	②	③	④	⑤
5- Geri dönüşüm konusunda eğitim aldım	①	②	③	④	⑤
6- Kâğıt-karton atığı ambalaj atığıdır	①	②	③	④	⑤
7- Ömrünü tamamlamış lastikler ambalaj atığıdır	①	②	③	④	⑤
8- Metal atıklar ambalaj atığıdır	①	②	③	④	⑤
9- Atık yağlar ambalaj atığıdır	①	②	③	④	⑤
10- Plastik atıklar ambalaj atığıdır	①	②	③	④	⑤
11- Atık pil ambalaj atığıdır	①	②	③	④	⑤
12- Tıbbi atıklar ambalaj atığıdır	①	②	③	④	⑤
13- İş yerimde ambalaj atıklarını atabileceğim geri dönüşüm kutularının sayıları yeterlidir	①	②	③	④	⑤
BELEDİYE ÇALIŞANLARININ AMBALAJ ATIĞININ AYRI TOPLANMASI TUTUMUNA YÖNELİK İFADELER					
1- Geri dönüşebilir ambalaj atıklarının toplanması konusuna kişisel bir katkıda bulunmak isterim.	①	②	③	④	⑤
2- Eğitim çalışmaları, gazete ve televizyon programları geri dönüşümü arttırabilir.	①	②	③	④	⑤
3- Evimde geri dönüşebilir ambalaj atıklarını çöplerden ayrı bir şekilde biriktiririm.	①	②	③	④	⑤
4- İşyerimde geri dönüşebilir ambalaj atıklarını çöplerden ayrı bir şekilde biriktiririm.	①	②	③	④	⑤
5- Geri dönüşebilir atıkların etkin şekilde toplanması ancak kişisel çabalarla gerçekleşebilir.	①	②	③	④	⑤
6- Kâğıt, cam plastik, metal vb. atıklarımı farklı yerlerde biriktirip ilgili geri dönüşüm kutularına atarım	①	②	③	④	⑤
7- Çevremdeki insanlara ambalaj atıklarının kaynağında ayrı toplanması için gerektiğinde teşvik ederim.	①	②	③	④	⑤
8- Çevremdeki insanlar ambalaj atıklarını kaynağında ayrı toplanması hususunda gereğinde uyarı yapabilirim.	①	②	③	④	⑤
9- Ambalaj atıkları bertaraf edilmesinde yeniden kullanım birincil tercihimdir	①	②	③	④	⑤
10- Aileme ambalaj atıklarını evsel atıklardan ayırması için uyarılarımı yaptım.	①	②	③	④	⑤
PROJEYE YÖNELİK İFADELER					
1- Belediyenin ambalaj atıklarını kaynağında ayrı toplanması için gerçekleştirdiği proje ile çok bilgi sahibi oldum	①	②	③	④	⑤
2- Belediyenin ambalaj atıklarını kaynağında ayrı toplanması için gerçekleştirdiği proje bana çok fazla katkı sağladı	①	②	③	④	⑤
3- Proje sayesinde, ambalaj atıklarını elimden geldiğince tekrar kullanmayı hedef edindim.	①	②	③	④	⑤
4- Proje, geri dönüşümün verimli olabilmesi için, atıkların kaynağında ayrıştırılması gerektiğini bana gösterdi.	①	②	③	④	⑤
5- Proje uygulanmasıyla, geri dönüşüm açısından çevreye önemli fayda sağlandığını düşünüyorum.	①	②	③	④	⑤
6- Proje ile, geri dönüşebilir ambalaj atıkları önemli derecede bir ekonomik değer kazandı.	①	②	③	④	⑤
7- Proje ile, geri dönüşebilir ambalaj atıklarının kazanılması ile çevre kirliliği kendi çerçevesinde önemli derecede azaldı.	①	②	③	④	⑤
8- Belediyenin kendi hizmet binaları bünyesinde geri dönüşüm çalışmalarını yeterli olduğunu düşünüyorum.	①	②	③	④	⑤

Anket sona ermiştir. Gösterdiğiniz ilgi ve ayırdığınız vakit için teşekkür ederim.

ÖZGEÇMİŞ



GAZİ GELECEKTİR..