



**T.C.
AKSARAY ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

ÇEVRE MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

AMBALAJ ATIKLARININ GERİ KAZANIMI VE BURSA ÖRNEĞİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ceyda KOCAMAN

DANIŞMAN

Yrd. Doç. Dr. Melayib BİLGİN

AKSARAY, 2014



**T.C.
AKSARAY ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

ÇEVRE MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

AMBALAJ ATIKLARININ GERİ KAZANIMI VE BURSA ÖRNEĞİ

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
Ceyda KOCAMAN**

**DANIŞMAN
Yrd. Doç. Dr. Melayib BİLGİN**

AKSARAY, 2014

T.C.
AKSARAY ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
KABUL ve ONAY BELGESİ

Ceyda KOCAMAN'ın 'Ambalaj Atıklarının Geri Kazanımı ve Burada Örneği' başlıklı lisansüstü tez çalışması, aşağıdaki jüri tarafından Fen Bilimleri Enstitüsü Çevre Mühendisliği Anabilim Dalında **YÜKSEK LİSANS** tezi olarak kabul edilmiştir.

İmza

Danışman : Yar. Doç. Dr. Melayib BİLGİN (Aksaray Üniversitesi)

Üye : Unvanı Adı Soyadı (Üniversite)

Üye : Unvanı Adı Soyadı (Üniversite)

Tezin Savunulduğu Tarih :

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu' nun tarih ve sayılı kararı ile onaylanmıştır.

Doç. Dr. Selçuk REİS
Enstitü Müdürü

ÖNSÖZ

Kentsel nüfusun hızla artması ve tüketim alışkanlıklarındaki değişim, kentsel alanlarda yönetilmesi gereken atık miktarının da hızla artmasına neden olmaktadır. Endüstriyel ve ticari faaliyetlerdeki sürekli artış da üretim, pazarlama ve tüketim aşamalarında oluşan atıkların çevre üzerindeki baskısını hızlandırmaktadır. Bu baskıları azaltmak ve atıkları büyük ölçüde sorun olmaktan çıkarıp, ekonomiye bir girdi niteliğine dönüştürmek için atık yönetim ilkelerinin etkin politikalarla hayata geçirilmesi gerekmektedir. Atık yönetim stratejisinin de temelini oluşturan atık yönetimi ilkeler hiyerarşisi, sağlıklı ve etkin bir atık yönetim sisteminin temel politikalarını ortaya koymaktadır. Bu ilkeler, atıkların öncelikle kaynağında azaltılması ya da diğer bir ifadeyle atık üretiminin önlenmesini; önlenemeyen atıkların ise mümkün olduğunca tekrar kullanım, geri dönüşüm, kompostlaştırma ve enerji elde edilmesi gibi yöntemlerle geri kazanılmasını; geri kazanımı mümkün olmayan atıkların da güvenli bir şekilde depolanmasını öngörmektedir.

Doğal kaynakların sonsuz olmadığı, dikkatlice kullanılmadığı takdirde bir gün bu doğal kaynakların tükeneyeceği gerçeği göz önüne alınarak tezin konusu ‘Ambalaj Atıklarının Geri Kazanımı ve Bursa Örneği ’ olarak belirlenmiştir.

TEŞEKKÜR

Çalışmalarım boyunca değerli yardım ve katkılarıyla beni yönlendiren her türlü bilgi ve tecrübelerini paylaşan danışman hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. Melayib BİLGİN'e sonsuz teşekkür ederim.

Bursa Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü personeli Çevre Mühendisi Şeniz GÜVENAL ve Su Ürünleri Mühendisi Türker YÜCE' ye katkılarından dolayı teşekkür ederim.

Bursa Büyükşehir Belediyesi personeli Çevre Mühendisi Canan ÖNEMLİ ve Çevre Mühendisi Serap ERDİNÇ' e katkılarından dolayı teşekkür ederim.

Yüksek lisans eğitimim ve tez çalışmalarım sırasında maddi ve manevi destekleriyle beni yalnız bırakmayan aileme sonsuz sevgi ve saygılarımı sunarım.

Bu çalışmamı annem Emine KOCAMAN ve babam Mehmet KOCAMAN' a ithaf ediyorum.

İÇİNDEKİLER DİZİNİ

	Sayfa No
ÖNSÖZ	i
TEŞEKKÜR	ii
ÖZET	vi
ABSTRACT	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ	viii
ÇİZELGELER DİZİNİ	x
KISALTMALAR DİZİNİ	xi
SİMGELER DİZİNİ	xii
1. GİRİŞ	1
2. KATI ATIKLAR	2
2.1. Atık Tanımı	2
2.2. Katı Atıkların Sınıflandırılması	2
2.2.1. Evsel nitelikli katı atıklar	2
2.2.2. Endüstriyel atıklar	3
2.2.3. Tehlikeli atıklar	3
2.2.4. Özel atıklar	5
2.2.5. Tıbbi atıklar	5
2.2.6. Tarımsal bahçe atıkları	6
2.2.7. İnşaat artığı ve moloz atıklar	6
3. KATI ATIKLARIN YÖNETİMİ	7
3.1. Atık Piramidi	8
3.1.1. Önleme	9
3.1.2. Azaltma	9
3.1.3. Tekrar Kullanım	9
3.1.4. Geri dönüşüm	9
3.1.5. Geri kazanım	10
3.1.6. Bertaraf	12
4. AMBALAJ VE AMBALAJ ATIKLARI	13
4.1. Ambalajın Tanımı	13
4.2. Ambalaj Atıkları	13
4.3. Ambalaj Çeşitleri	14
4.3.1. Ticari açıdan ambalaj atıkları	14
4.3.1.1. Satış ambalajı	14
4.3.1.2. Dış ambalaj	14

4.3.1.3. Nakliye Ambalajı.....	14
4.3.2. Malzeme cinsi bakımından ambalaj atıkları.....	14
4.3.2.1. Kağıt ambalaj-oluklu mukavva- karton ambalaj.....	14
4.3.2.2. Plastik ambalaj.....	15
4.3.2.3. Metal ambalaj.....	20
4.3.2.4. Cam ambalaj.....	21
4.3.2.5. Ahşap ambalaj.....	21
4.3.2.6. Kompozit ambalaj.....	22
4.3.2.7. Yeni malzemeler, biyoplastikler ve oxabozunur plastikler.....	22
5. AMBALAJ ATIKLARININ KONTROLÜ YÖNETMELİĞİ.....	24
5.1. Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği Revizyonu.....	34
5.2. Ambalaj Atığı Toplama ve Ayırma Tesisleri.....	37
5.2.1. Ambalaj atığı toplama ve ayırma tesisi kriterleri.....	38
5.1.1.1. Ambalaj atığı toplama- ayırma tesisinin sağlaması gereken kriterler.....	38
6. AMBALAJ ATIKLARININ GERİ DÖNÜŞÜMÜ VE GERİ KAZANIMI.....	40
6.1. Kağıt/Karton Ambalajların Geri Dönüşümü.....	41
6.2. Plastik Ambalajların Geri Dönüşümü.....	43
6.3. Metal Ambalajların Geri Dönüşümü.....	45
6.4. Cam Ambalajların Geri Dönüşümü.....	47
6.5. Kompozit Ambalajların Geri Dönüşümü.....	49
6.6. Ahşap Ambalajların Geri Dönüşümü.....	50
7. MATERYAL METOD.....	52
7.1. Bursa İli Hakkında Genel Bilgi.....	52
7.1.1. İklimi.....	53
7.1.2. Bitki örtüsü.....	53
7.1.3. Ekonomi.....	53
7.1.4. İdari yapı.....	53
7.2. Bursa’da Ambalaj Atıklarının Kaynağında Ayrı Toplanması.....	54
7.3. Ambalaj Atıkları Yönetimi Uygulama Planı Hazırlanması.....	54
7.4. Bursa’da Toplanan Ambalaj Atığı Miktarları ve Kompozisyonları.....	55
8. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	72
9. KAYNAKLAR DİZİNİ.....	73
EKLER.....	76
Ek 1. Ambalaj atıkları kontrolü yönetmeliği EK-4.....	77
Ek 2. Ambalaj atıkları kontrolü yönetmeliği EK-5.....	79

Ek 3. Ambalaj atıkları kontrolü yönetmeliği EK-6	84
Ek 4. Ambalaj atıkları kontrolü yönetmeliği EK-7	87
Ek 5. Ambalaj atıkları kontrolü yönetmeliği EK-8	90
ÖZGEÇMİŞ.....	93

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

AMBALAJ ATIKLARININ GERİ KAZANIMI VE BURSA ÖRNEĞİ

Ceyda KOCAMAN

T.C.

Aksaray Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Çevre Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Melayib BİLGİN

Küreselleşme, hızlı ve kontrolsüz artan dünya nüfusu ile birlikte insanların ihtiyaçlarının artması, işletmeleri daha fazla kaynak tüketmeye zorlamıştır. Artan kaynak tüketimi ile birlikte, doğal denge bozulmakta ve çevreye verilen zarar artmaktadır. İşte bu noktada geri dönüşümün önemi ortaya çıkmaktadır.

Ambalaj atıklarının çevreye zarar verecek şekilde alıcı ortama bırakılmasını önlemek için ambalaj atıklarının tekrar kullanımı, geri dönüşümü ve geri kazanımı yoluna gidilmelidir. Bu sistemin işleyişi kaynakta ambalaj atıklarının evsel atıklardan ayrı olarak biriktirilerek toplama sistemine verilmesi ile başlamaktadır.

Bu çalışmada, ambalaj atıklarının tekrar kullanımı, geri dönüşümü ve geri kazanımı ele alınmış, Bursa’da yapılan geri dönüşüm çalışmaları sunulmuştur.

2014, 93 Sayfa

Anahtar Kelimeler: Geri dönüşüm, Geri kazanım, Yeniden kullanım, Ambalaj, Ambalaj atığı

ABSTRACT

Master of Science Thesis

RECYCLING OF PACKING WASTES AND BURSA SAMPLE

Ceyda KOCAMAN

T.C.

Aksaray University Institute of Sciences
Department of Environmental Engineering

Supervisor: Asst. Prof. Dr. Melayib BİLGİN

Globalisation, together with the fast and frantically population increase compelled companies to use up more resources. With the increasing consumption of resources, balance of nature has been destroyed and harm to the nature has been increased. And just at this point, importance of recycling appears.

The management of packaging materials (i.e. recovery and recycling of packaging waste) aims to minimize the impact of packaging waste on the environment; hence packaging wastes should be accumulated separately from domestic waste at source.

In this investigation, reusing , recycling and regaining of the packing waste has been handled.

2014, 93 Pages

Keywords: Recycling, Recovery, Reuse, Packaging, Packaging waste

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa No
Şekil 3.1. Atık yönetiminin ana bileşenleri.....	8
Şekil 3.2. Atık yönetim piramidi.....	9
Şekil 4.1. Atık kağıt kodları.....	15
Şekil 5.1. Ambalaj atıklarının ayıklama bandında türlerine ayrılması.....	37
Şekil 6.1. Ambalaj atığı toplama-ayırma tesisi akış diyagramı.....	41
Şekil 6.2. Kağıt-karton geri dönüşüm aşamaları.....	42
Şekil 6.3. Kağıt-karton geri dönüşüm iş akım şeması.....	42
Şekil 6.4. Plastik geri dönüşüm iş akış şeması.....	44
Şekil 6.5. Metal atıklar.....	46
Şekil 6.6. Metal atıkların balya hali.....	46
Şekil 6.7. Geri dönüşüm sonunda elde edilen metal blok.....	47
Şekil 6.8. Metal geri dönüşüm prosesi.....	47
Şekil 6.9. Toz haline gelen atık cam.....	48
Şekil 6.10. Cam geri kazanım prosesi.....	49
Şekil 6.11. Kompozit atıkların geri kazanım ürünleri.....	50
Şekil 6.12. Ahşap ambalaj paletler.....	50
Şekil 6.13. Ahşap ambalaj geri dönüşümü.....	51
Şekil 7.1. Bursa il haritası.....	52
Şekil 7.2. Bursa ilinde 2008-2013 yılları arasında toplanan ambalaj atığı miktarları.....	67
Şekil 7.3. Karışık/plastik atıkların 2008-2013 yılları arasında miktarları.....	67
Şekil 7.4. Karışık/metal atıkların 2008-2013 yılları arasında miktarları.....	67
Şekil 7.5. Karışık/ambalaj atıklarının 2008-2013 yılları arasında miktarları.....	68
Şekil 7.6. Karışık/karton atıkların yıllara göre miktarları.....	68
Şekil 7.7. Ahşap atıkların yıllara göre miktarları.....	68
Şekil 7.8. Cam atıkların yıllara göre miktarları.....	69
Şekil 7.9. Kompozit atıkların yıllara göre miktarları.....	69
Şekil 7.10. Metal atıkların yıllara göre miktarları.....	69

Şekil 7.11. Plastik atıkların yıllara göre miktarları.....	70
Şekil 7.12. Bursa ili 2008 yılı toplanan ambalaj atığı yüzdeleri.....	70
Şekil 7.13. Bursa ili 2009 yılı toplanan ambalaj atığı yüzdeleri.....	70
Şekil 7.14. Bursa ili 2010 yılı toplanan ambalaj atığı yüzdeleri.....	71
Şekil 7.15. Bursa ili 2011 yılı toplanan ambalaj atığı yüzdeleri.....	71
Şekil 7.16. Bursa ili 2012 yılı toplanan ambalaj atığı yüzdeleri.....	71
Şekil 7.17. Bursa ili 2013 yılı toplanan ambalaj atığı yüzdeleri.....	72

ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa No
Çizelge 4.1. Uluslararası geri dönüşebilen plastik kodları.....	17
Çizelge 5.1. Geri kazanım hedefleri.....	31
Çizelge 7.1. Bursa ili lisanslı toplama, ayırma tesisleri.....	55
Çizelge 7.2. Bursa ili lisanslı toplama, ayırma ve gerikazanım tesisleri.....	60
Çizelge 7.3. Bursa'da 2008-2013 yılları arasında toplanan toplam ambalaj atığı miktarları ve kompozisyonları.....	66

KISALTMALAR DİZİNİ

AAKY	Ambalaj Atıkları Kontrolü Yönetmeliği
AYGEİY	Atık Yönetimi Genel Esaslarına İlişkin Yönetmelik
ÇKAGİLHY	Çevre Kanununca Alınması Gereken İzin ve Lisanslar Hakkında Yönetmelik
ÇK	Çevre Kanunu
GFB	Geçici Faaliyet Belgesi
HDPE	Yüksek Yoğunluklu Polietilen
KAY	Katı Atık Yönetimi
KAKY	Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği
LDPE	Düşük Yoğunluklu Polietilen
OSB	Organize Sanayi Bölgesi
PE	Polietilen
PET	Polietilentereftalat
PETE	Polietilentereftalat
PP	Polipropilen
PS	Polistiren
PVC	Polivinil klorür
TAKY	Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği
TAT	Toplama-Ayırma Tesisi
TDK	Türk Dil Kurumu
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu

SİMGELER DİZİNİ

°C	Santigrat derece
cm	Santimetre
m	Metre
m ²	Metrekare
mL	Mililitre
%	Yüzde

1. GİRİŞ

Son zamanlarda dünyada meydana gelen asit yağmurları, ozon tabakasının incelmesi, iklim değışiklikleri, toksik ve tehlikeli atıklar, yeraltı sularının kirlenmesi, çözölmesi gereken acil çevre problemlerinden sadece birkaçıdır (Battal, 2011).

Gelişen toplumlarda insanların tüketim alışkanlıkları ile tüketim maddelerinden katı atık miktar ve bileşimleri arasında doğrusal bir ilişki vardır. Özellikle köyden kente göçün hızlanması ile büyük şehirlerin nüfusu gittikçe artmış toplumumuzdaki üretken nüfus yerini tüketici nüfusa bırakmıştır.

Artan nüfusa paralel hızlı gelişen sanayinin, üretilen katı atık miktarlarında payı büyüktür. Depolama sahaları, artan çöp miktarı ile birlikte ömründen önce dolmakta ve dünya genelinde depolama sahaları için alan istihdam etmekte sıkıntılar yaşanmaktadır. Üretilen katı atık miktarındaki bu artışın sebebi insanların gelişen teknoloji ile birlikte tüketim alışkanlıklarının da değışmesidir (Küçük, 2010).

Tüketim alışkanlıklarının değışimine bağılı olarak her ürünün tüketiciye sağlıklı uzun ömürlü olarak ulaşması için ambalajlanması söz konusudur. Bunun sonucunda ürün tüketiciye ulaştığında ambalajın görevi bitmektedir. Tüketim sonucu oluşan ambalaj atıkları değerdendirildikleri takdirde hammadde ihtiyacını karşılayarak, ekonomik getiri sağlamaktadır.

Katı atık miktarının azaltılmasındaki en önemli katı atık yönetim basamağını geri dönüşüm oluşturmaktadır. Sağlıklı ve sürdürülebilir bir katı atık yönetim sistemi, ambalaj atıklarını diğder atıklar ile karışmadan kaynağında ayrı toplanması ve organize bir yapı içerisinde geri kazanım sürecinin gerçekleştirilmesi ile oluşmaktadır.

2. KATI ATIKLAR

2.1 Atık Tanımı

Atık, ülkemiz mevzuatında ilk olarak 1983 tarih ve 2872 sayılı Çevre Kanunu'nda "herhangi bir faaliyet sonucunda çevreye atılan veya bırakılan zararlı maddeler" şeklinde tanımlanmıştır (RG, 18132, 1983).

Sözlük anlamı "Üretimden tüketime kadar olan tüm aşamalarda ortaya çıkan ve kullanıcının artık işine yaramayan maddelerin tamamı" olarak ifade edilmektedir (Url-3.).

Sosyal ve ekonomik faaliyetler sonucunda işe yaramaz hale gelen ve akıcı olabilecek kadar sıvı içermeyen her tür madde ve malzemeyi katı atık olarak tanımlamak mümkündür (Fakihoğlu, 2011).

Yönetmeliğe göre katı atıklar; Üreticisi tarafından atılmak istenen ve toplumun huzuru ile özellikle çevrenin korunması bakımından, düzenli bir şekilde bertaraf edilmesi gereken katı maddeler ve arıtma çamuru olarak tanımlanmaktadır (RG, 20814, 1991).

2.2.Katı Atıkların Sınıflandırılması

Katı atıklar genel olarak yedi ana grup halinde toplanabilmektedir:

1. Evsel Katı Atıklar
2. Endüstriyel Atıklar
3. Tehlikeli Atıklar
4. Özel Atıklar
5. Tıbbi Atıklar
6. Tarımsal ve Bahçe Atıkları
7. İnşaat Artığı ve Moloz Atıklar

2.2.1. Evsel nitelikli katı atıklar

Normal belediye hizmeti ile toplanıp taşınan, evsel çöp depolama sahalarında bertaraf edilebilen, ayırma yolu ile geri kazanılabilen, kompost yapılabilen veya yakılabilen evsel ve endüstri kökenli atıklardır.

Evsel atıkların miktar ve özellikleri, yaşanan yerin sosyo-ekonomik seviyesine beslenme alışkanlığına, kullanılan yakıt cinsi vb. faktörlere bağlı olarak değişmektedir. Evsel atık içerisinde bulunan yiyecek atıkları organik yapıda olduklarından kolayca ayrışabilir özelliğe sahiptir. Bu özellikleri ve koku oluşturmaları katı atık toplama

sisteminin tasarımı ve işletimini önemli ölçüde etkiler. Evsel atıkların içerdiği değerlendirilebilecek yaş atıkların ve kuru atıkların azaltılması ve değerlendirilmesi için yapılacak faaliyetlerde tüketicilerin rolü çok büyüktür. Evsel atıklarda bulunan değerlendirilebilir kuru atıklar; cam ve seramik, kâğıt/karton, plastik (PET, PVC, PP/PE, LDPE), kauçuk, metal (alüminyum, demir, pirinç alaşımları, bakır), tekstil, deri, ahşap vb.'dir. Yaş atıklar da kompostlaştırma yöntemiyle değerlendirilebilmektedir (Fakihoğlu, 2011).

2.2.2. Endüstriyel atıklar

Her türlü endüstriyel faaliyet sonucu oluşan katı atıklardır. İki grupta incelenmektedir.

1. Proses atıkları: Üretim esnasında hammadde girişinden ürünün çıkışına kadar ortaya çıkan atıklardır. Bu atıkları ikiye ayırabiliriz.

Tehlikeli proses atıkları: 27.08.1995 tarih ve 22387 sayılı Resmi gazetede yayınlanan “Tehlikeli Atıkların Kontrolü” yönetmeliğinde tanımlanan atıklardır. Bu yönetmeliğe göre Ek 5 ve 6’da yer alan ev/veya Ek 7’de belirtilen özellikleri taşıyan atıklardır ve 5 ana gruba ayrılır. a) Parlayıcılık b)Yanıcılık c) Oksitleyicilik d) Koroziflik e)Toksitlik.

Tehlikeli olmayan proses atıkları: “Tehlikeli Atıkların Kontrolü” yönetmeliği kapsamında olmayan atıklardır. Proseste kullanılıp, herhangi bir tehlikeli madde bulaşmamış kâğıt, ambalaj, sünger, plastik gibi atıklar bu gruba girmektedir.

2. Proses dışı atıklar

İmalatla ilgisi olmayan tesiste çalışan personele ait büro ve yemekhane atıklarıdır (Akçay Han, 2008).

2.2.3. Tehlikeli atıklar

Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği; zararlı ve tehlikeli atığı “patlayıcı, parlayıcı, kendiliğinden yanmaya müsait, suyla temas halinde patlayıcı gazlar çıkaran, oksitleyici organik peroksit içerikli, zehirli korozif, hava ve suyla temasında toksik gaz bırakan, toksik ve ekotoksik gaz taşıyan ve bakanlıkça tehlikeli ve zararlı atık olduğu onaylanan atıklar” olarak tanımlamıştır (RG, 20814, 1991).

Tehlikeli atıklar çoğunlukla sanayi kuruluşları, araştırma merkezleri, hastaneler, kısmen konutlar v.b yerlerden kaynaklanmaktadır. Evlerden gelen basınçlı kaplar, sanayi atıkları içerisindeki birçok kimyasallar, hastanelerden kaynaklanan radyoaktif atıkların tümü tehlikeli atık sınıfına girermektedirler.

Tehlikeli atıklar, Atık Yönetimi Genel Esasları Yönetmeliği EK-3A'da tehlikelilik özelliğine göre 15 sınıfa ayrılmaktadırlar.

H1 Patlayıcı: Alev etkisi altında patlayabilen ya da dinitrobenzenden daha fazla şekilde şoklara ve sürtünmeye hassas olan maddeler ve preparatlar, kendi basına kimyasal reaksiyon yolu ile belli bir sıcaklık ve basınçta hızla gaz oluşmasına neden olabilecek madde veya atıklar.

H2 Oksitleyici: Diğer maddelerle, özellikle de yanıcı maddelerle temas halinde iken yüksek oranda ekzotermik reaksiyonlar gösteren maddeler ve preparatlar.

H3-A Yüksek oranda tutuşabilenler:

- a) 21°C'nin altında parlama noktasına sahip sıvı maddeler ve preparatlar (aşırı tutuşabilen sıvılar dahil),
- b) Herhangi bir enerji kaynağı uygulaması olmaksızın ortam sıcaklığındaki hava ile temas ettiğinde ısınabilen ve sonuç olarak tutuşabilen maddeler ve preparatlar,
- c) Bir ateşleme kaynağı ile kısa süre temas ettiğinde kolayca tutuşabilen ve ateşleme kaynağı uzaklaştırıldıktan sonra yanmaya ve tükenmeye devam eden katı maddeler ve preparatlar,
- d) Normal basınçta, havada tutuşabilen gazlı maddeler ve preparatlar,
- e) Su veya nemli hava ile temas ettiğinde, tehlikeli miktarda yüksek oranda yanıcı gazlara dönüşen maddeler ve preparatlar.

H3-B Tutuşabilen: 21°C'ye eşit veya daha yüksek ya da 55°C'ye eşit ya da daha düşük parlama noktasına sahip olan sıvı maddeler ve preparatlar.

H4 Tahriş edici: Deri ile ya da balgam membranı ile ani, uzun süreli ya da tekrar eden temaslar halinde yanığa sebebiyet verebilen, korozi olmayan maddeler ve preparatlar.

H5 Zararlı: Solunduğu veya yenildiğinde ya da deriye nüfuz ettiğinde belirli bir sağlık riski içeren maddeler ve preparatlar.

H6 Toksik: Solunduğunda veya yenildiğinde ya da deriye nüfuz ettiğinde, sağlık yönünden ciddi, akut veya kronik risk oluşturan ve hatta ölüme neden olan madde ve preparatlar.

H7 Kanserojen: Solunduğunda veya yenildiğinde ya da deriye nüfuz ettiğinde, kansere yol açan veya etkisinin artmasına neden olan madde ve preparatlar.

H8 Korozi: Temas halinde canlı dokuları tahrip eden madde ve preparatlar.

H9 Enfeksiyon yapıcı: İnsan veya diğer canlı organizmalarda hastalığa neden olduğu bilinen veya geçerli nedenler dolayısıyla güvenli olarak inanılan varlığının sürdürebilen mikroorganizmaları veya toksinleri içeren maddeler.

H10 Üreme yetisini azaltıcı: Solunduğunda, yenildiğinde veya deriye nüfuz ettiğinde, doğuştan gelen kalıtsal olmayan sakatlıklara yol açan veya yol açma riskini artıran madde ve preparatlar.

H11 Mutajenik: Solunduğunda, yenildiğinde veya deriye nüfuz ettiğinde, kalıtsal genetik bozukluklara yol açan veya yol açma riskini artıran madde ve preparatlar.

H12: Havayla, suyla veya bir asitle temas etmesi sonucu zehirli veya çok zehirli gazları serbest bırakan madde veya preparatlar.

H13: Yukarıda listelenen karakterlerden herhangi birine sahip olan atıkların bertarafı esnasında ortaya çıkan madde ve preparatlar.

H14 Ekotoksik: Çevrenin bir veya daha fazla kesimi üzerinde ani veya gecikmeli zararlı etkiler gösteren veya gösterme riski taşıyan madde ve preparatlar (RG, 26927, 2008).

2.2.4. Özel atıklar

Tehlikeli ve tehlikesiz ara kategori atıkları yasal olarak, evsel katı atık sınıfı dışında kalan ancak evsel atıklara göre farklı yöntemlerle toplanması, taşınması, işlenmesi ve bertaraf edilmesi gereken atıklardır.

2.2.5. Tıbbi atıklar

22.07.2005 tarih ve 25883 sayılı Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği'ne göre

“Ünitelerden kaynaklanan, EK-2’de C, D ve E grupları altında yer alan enfeksiyöz, patolojik ve kesici-delici atıkları” ifade eder.

Enfeksiyöz atıklar

Enfeksiyöz ajanların yayılımını önlemek için taşınması ve imhası özel uygulama gerektiren atıklar:

Başlıca kaynakları;

1. Mikrobiyolojik laboratuvar atıkları

- Kültür ve stoklar

- Enfeksiyöz vücut sıvıları

- Serolojik atıklar

- Diğer kontamine laboratuvar atıkları (lam-lamel, pipet, petri vb.)

2. Kan kan ürünleri ve bunlarla kontamine olmuş nesneler

3. Kullanılmış ameliyat giysileri (kumaş, önlük ve eldiven vb.)

4. Diyaliz atıkları (atık su ve ekipmanlar)

5. Karantina atıkları

6. Bakteri ve virüs içeren hava filtreleri,

7. Enfekte deney hayvanı leşleri, organ parçaları, kanı ve bunlarla temas eden tüm nesneler

Patolojik atıklar

-Anatomik atık dokular, organ ve vücut parçaları ile ameliyat, otopsi vb. tıbbi müdahale esnasında ortaya çıkan vücut sıvıları

- Ameliyathaneler, morg, otopsi, adli tıp gibi yerlerden kaynaklanan vücut parçaları, organik parçalar, plasenta, kesik uzuvlar v.b (insani patolojik atıklar)

- Biyolojik deneylerde kullanılan kobay leşleri

Kesici delici atıklar

Batma, delme sıyrık ve yaralanmalara neden olabilecek atıklar:

- enjektör iğnesi,

- iğne içeren diğer kesiciler

- bistüri

- lam-lamel

- cam pastör pipeti

- kırılmış diğer cam v.b (RG, 25883, 2005)

2.2.6. Tarımsal ve bahçe atıkları

Bahçelerden kaynaklanan bitki atıkları ve tarımda kullanılan veya üretilen atıklar bu tür atıkları oluşturur. Tarımda kullanılan ilaçlar tehlikeli kimyasal atık grubuna da girmektedir (Dalyancı, 2006).

2.2.7. İnşaat artığı ve moloz atıklar

Herhangi bir inşaatın yapılması sırasında artan ya da yıkılması sonucu ortaya çıkan atıklardır (Sayar, 2012).

3. KATI ATIKLARIN YÖNETİMİ

Teknolojik gelişmeler ve sanayileşmeye paralel olarak; hızlı kentleşme ve nüfus artışı, tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de insan faaliyetlerinin çevre üzerindeki baskısını hızla artırmaktadır. Bu süreçte üretim ve pazarlama faaliyetlerindeki genişleme ile doğal kaynaklar daha yoğun biçimde kullanılmıştır. Bu tüketimle oluşan atıklar hem miktar hem de zararlı içerikleri nedeniyle çevre ve insan sağlığını tehdit eder boyutlara ulaşmıştır (Fakihoğlu, 2011).

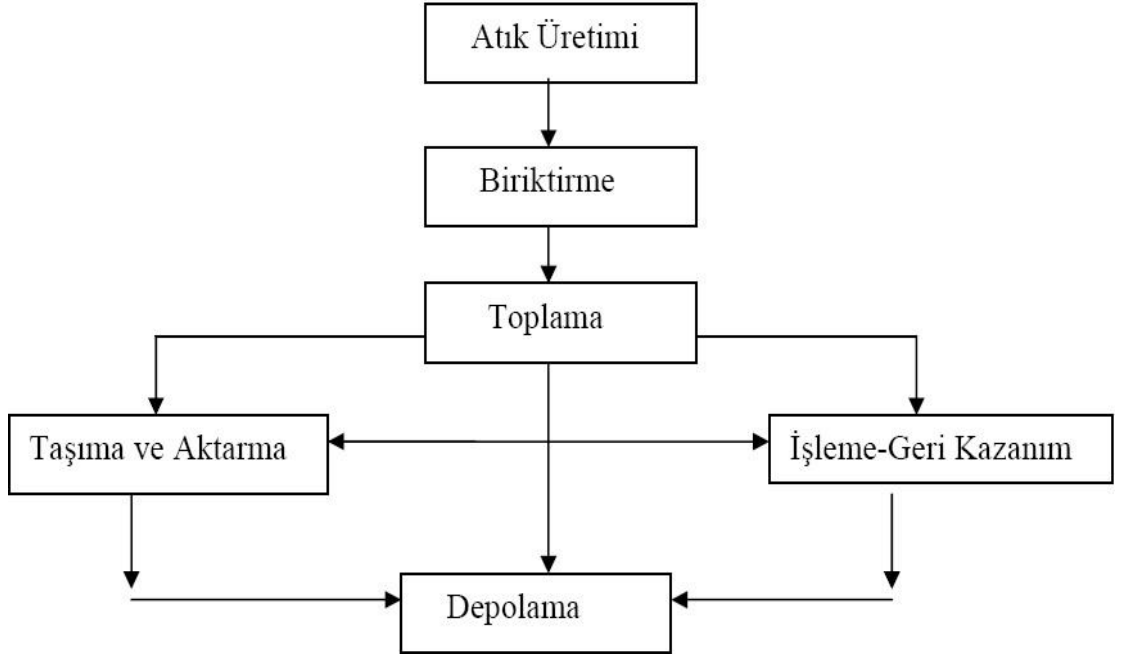
Çevre üzerinde büyük bir baskı oluşturan ve gün geçtikçe artan atık sorununun tamamıyla çözümü için tek bir yaklaşım yeterli değildir. Ancak tüm yöntemlerin kombinasyonu ile etkin bir atık yönetiminin sağlanması mümkündür (Karamangil, 2008).

Katı atık yönetimi (KAY), atıkların oluşumundan son bertarafına kadar devam eden aşamalarda (atıkların oluşumu, biriktirilmesi, toplanması, taşınması, işlenmesi, depolanması) çeşitli disiplinlerin (halk sağlığı, ekonomi, mühendislik, çevre koruma gibi) prensiplerini kullanarak uygun çözümler üreten bir süreçtir (Akçay Han, 2008).

Entegre atık yönetiminde, atık yönetiminin tüm unsurları bir bütün olarak değerlendirilerek hem çevresel hem de ekonomik açıdan sürdürülebilirliğin sağlanması amaçlanır. Bu çerçevede, entegre atık yönetiminin yalnızca tek bir atık türüne yada tek bir kaynağa yönelik olması beklenemez. Sürdürülebilir atık yönetimi; çevresel, ekonomik ve sosyal yönleriyle gerçekleştirilmek istenen sürdürülebilir kalkınmanın önemli bir parçasıdır. Atıklar, sürdürülebilirlik bakımından iki önemli etkiye sahiptir.

İlk olarak, oluşan atıklar kaynakların ne derece etkin ya da verimli kullanıldığının bir göstergesidir ikinci olarak ise, atıkların çevreye duyarlı ve ekonomik biçimde uzaklaştırılması gereğidir. Atık yönetiminin ilk kuralı atık üretilmesinin engellenmesi, aynı zamanda kaynakların korunması anlamına gelmektedir. Atık, yok edilmesi gereken bir madde değil geri kazanılması gereken kaynak olarak görülmektedir. Sürdürülebilir atık yönetiminin hedefi, kaynakların kullanımında döngüsel sürece geçerek nihai tüketim sonucunda oluşan atıkların faydalı amaçlar doğrultusunda tekrar kullanılmasıdır. Bu nedenle sürdürülebilir atık yönetimi kavramı, toplumsal yaşamda değişik sektörlerce üretilen atıkların yönetiminde, depolama alanlarında ve yakma tesislerinde kaybolan atıkların/kaynakların en aza indirilmesi ve engellenmesi, geri kazanım oranlarında en yükseğe ulaşılması, geri kazanımı ve tekrar kullanımı mümkün

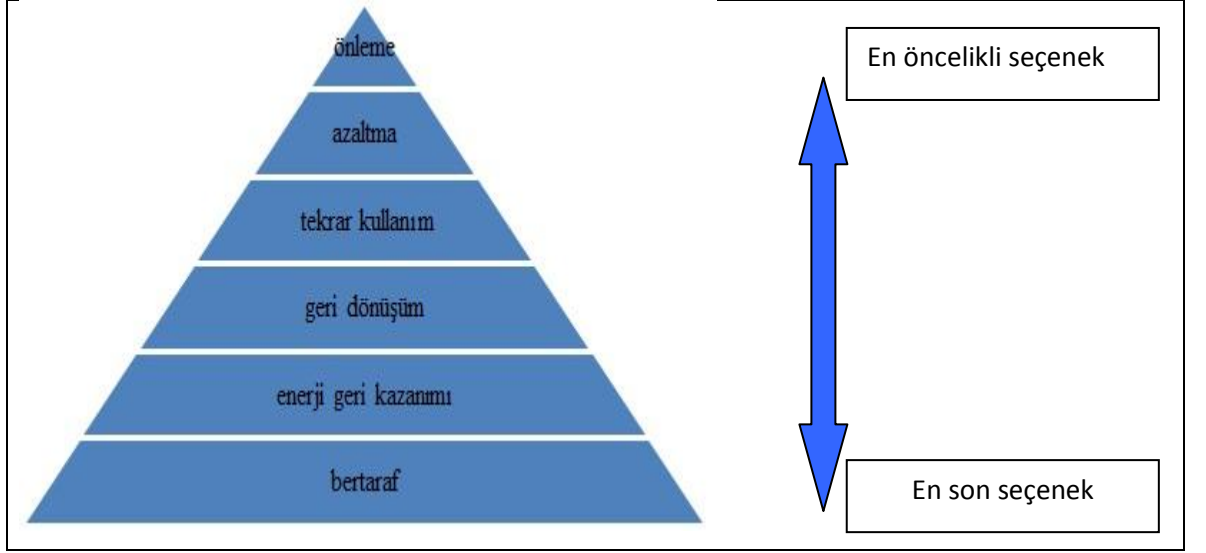
olmayan materyallerin ise tekrar kullanımı ve geri kazanımı mümkün olanlarla değiştirilmesini amaçlamaktadır (Karamangil, 2008).



Şekil 3.1. Atık yönetiminin ana bileşenleri (Akçay Han, 2008)

3.1. Atık Piramidi

Atığın toplanması, taşınması, geri kazanılması, bertaraf edilmesi, bertaraf sahalarının kapatılma sonrası bakımı ve bu tür faaliyetlerin gözetim, denetim ve izlenmesini, ifade etmektedir (Karaca, 2008). Buna göre atık yönetim hiyerarşisi Şekil 3.2.'de gösterilmiştir.



Şekil 3.2. Atık yönetim piramidi (Karaca, 2008)

3.1.1. Önleme

Bu yöntemde amaç atığın hiç üretilmemesini sağlamaktır. Fakat teknik ve sosyal açıdan bunun olması mümkün değildir.

3.1.2. Azaltma

Bu yöntemde atık miktarının en aza indirgenmesinin yanı sıra, atık içerisinde tehlikeli atık özelliklerinin de bulunmaması istenmektedir. Bu yönteme örnek olarak, üretimde yöntem ve hammadde seçerken atık miktarını azaltacak değişikliklere gidilmesi, ürünlerin ömrünü uzatacak teknik ve yöntemlerin bulunmasıdır. Tüketicinin bilinçlendirilmesi atık azalmasında önemli rol oynayan diğer bir faktördür.

3.1.3. Tekrar kullanım

Üretilen katı atığın toplanıp temizlenmesi haricinde hiçbir işleme tabi tutulmadan, ekonomik ömrünü tamamlamasına kadar defalarca tekrar kullanılması işlemine tekrar kullanım denir. Cam şişelerin içindeki ürünün tüketimden sonra tekrar kullanılması örnek gösterilebilir.

3.1.4. Geri dönüşüm

Katı atıkları fiziksel ve kimyasal işlemlere tabi tutarak ikincil hammadde elde edilmesi işlemine geri dönüşüm denir. Atık plastiklerden yeni plastik üretimi, kırık camların eritilerek hammadde üretilmesi vb. örnek gösterilebilir.

3.1.5. Geri kazanım

Üretilen katı atıkların fiziksel, kimyasal ve biyolojik yöntemler ile tekrar kullanılması, birincil veya ikincil hammadde elde edilmesi ve enerjiye dönüştürülmesi işlemine geri kazanım denir.

Atıkların geri kazanım süreci, ürünlerin tüketildiği anda başlar. Toplam katı atık içindeki değerlendirilebilir bileşenler, hangi amaçla ve yöntemle geri kazanılacak olursa olsun, atıkların düzenli ve ekonomik bir biçimde, belli bir yerde toplanması gerekir. Bu da çok iyi ve detaylı planlamayı gerektiren karmaşık bir sistemdir.

Geri kazanılabilir atıkların toplanmasında iki temel yöntem kullanılabilir (Akçay Han, 2008).

- Tüketicie getirtme,
- Tüketiciden almaya yönelik sistemler

Getirtme

Adında da anlaşılacağı gibi, “getirtme” yöntemi, toplayıcı açısından pasif bir yöntemdir ve ağırlıklı olarak tüketicinin etkinliğine dayanır. Bireyler atıklarını belirli bir uzaklığı kat ederek toplama kumbaralarına ya da ayırma/işleme merkezlerine getirirler. Tüketiciler bu eylemi gönüllü olarak veya menfaat karşılığı yapabilirler. Depozito ile geri toplamada “getirtme” yöntemlerinden biridir. Getirtme yöntemleri temelde özendirici veya zorlayıcı-cezalandırıcı gibi öğeler içerebilmektedir.

Alma

Toplayıcı organizasyon açısından aktif bir işlem olan “alma” yönteminin belirleyici özelliği, bu iş için tahsis edilmiş özel araçlar ve personeli gerektirmesidir. Bunun için özel üretilmiş kaplarda, tüketici tarafından ayrı olarak biriktirilmiş geri kazanılacak atıkların evlerden veya kaldırımlardan toplanması ve toplama merkezlerine taşınması prensibine dayanır. Genelde çöple birlikte ve karışık olarak alınan geri kazanılabilme potansiyeline sahip atıklar, nihai bertarafından önce ayıklanarak içinden değerli bileşenlerin geri kazanılması da yeterince gelişmemiş bir aktif yöntem olarak düşünülebilir.

Her iki yöntemle de toplanacak maddelerin seçimi, bölgedeki mevcut geri kazanma alt yapısının özelliklerine bağlıdır. Toplama üç değişik şekilde yapılabilir:

1. Tüm geri kazanılabilir maddelerin birlikte toplanması
2. Hammadde türü bazında tek tek toplama
3. Seçilmiş belli sayıda geri kazanılabilir atığı birlikte toplamak

Tüketiciler açısından yukarıdaki seçenekler yukarıdan aşağıya doğru zorlaşmakta, bunun da katılımı ve başarıyı olumsuz etkileyeceği görülmektedir. Belirleyici olan, bu seçeneklerin hangi toplama yöntemi ile kullanıldıklarıdır. Geri toplamanın planlanmasında göz önüne alınması gereken yerel faktörlerin bazıları aşağıda çıkarılmıştır:

1. Kapıdan kapıya toplama araçları için ulaşım kolaylığı, kumbara ve satın alma ünitelerini yerleştirme olanakları
2. Tüketici alışkanlıkları
3. Önceden var olan toplama ve değerlendirme yöntemleri, kapasiteler, bunların sisteme entegre edilebilirlikleri ve uygulamada karşılaştıkları sorunlar
4. Kişi başına düşen katı atık miktarı

Etkin geri kazanım için geri toplanan malzemelerin işlenmeye uygunluk vasıflarını taşıması gerekir. Geri kazanılabilecek maddeler tüketimin hemen sonrasında tüketicinin yakınından toplandığı oranda nitelikli olacaktır. Toplama sistemlerinde kullanılan dört unsur depozitolu satış, gönüllü katılım için özendirme, ödüllendirme, satın almadır. Depozito uygulaması ile satın almanın ayırt edici özelliği, birim fiyatın birincide üretici veya idari makamlarca uygun görülmesi, ikincide ise piyasa koşullarınca serbest olarak belirlenmesidir. Ödüllendirme ise belirli zamanlarda seçilen katılımcıların ödüllendirilmesi ile ilgili ve katılımın yüksek tutulmasına yöneliktir (Akçay Han, 2008).

Ayrırma

Geri kazanma amacı ile toplanan malzemelerin bu amaca hizmet edebilmeleri için, seçilen değerlendirme yönteminin gerektirdiği şekil ve titizlikte ayrılmaları şarttır. Ayrıca, toplanan malzemenin içine karışmış durumda olan istenmeyen maddeler de bu aşamada elimine edilir. Ayrırma şu şekilde gruplandırılabilir.

1. Kaynakta ayırma: Geri kazanılabilecek atıkların özel kaplarda, daha kaynaktayken, tüketici tarafından ayrılarak biriktirilmesidir. Bu yöntem daha ziyade, ABD ve Almanya gibi katılımın ve eğitimin yüksek olduğu, tüketici yığınlarının nispeten kolay motive edildiği ve tek katlı yapılaşmanın yaygın olduğu yerlerde denenmektedir. Ayrıca çoklu toplama kumbaraları da, getirtme temelinde olmasına rağmen, bu kapsamda sayılabilir. Bu ayırma yönteminde kirlenme daha azdır.
2. Toplama sırasında ayırma: Evlerden genelde çöplerden ayrı olarak özel bir kapta toplanan birden fazla çeşit malzeme, toplama araçlarının özel bölmelerine boşaltılırken, işçiler tarafından ayrılabilir. Toplama hızını düşüren bu yöntem, araçların bu işe uygun dizayn edilmiş olmasını gerekli kılar. Bu ayırma yönteminin bir avantajı,

sınıflandırılmış olan malzemenin sıkıştırılarak taşıma giderlerinin minimize edilebilmesidir.

3. Merkezde ayırma: Birlikte toplanan geri kazanılabilecek malzemelerin getirildikleri merkezde ayrılmasıdır. Kontrollü olması açısından güvenilir olan seçenektir. Bu ayırma elle yapılabildiği gibi, miktarların büyüklüğü ve işçi ücretlerinin yüksekliği ile orantılı olarak mekanize olabilir (Akçay Han, 2008).

3.1.6.Bertaraf

1. Vahşi depolama

Atıkların araziye rastgele boşaltılmasıdır. Ülkemizde yaygın olarak kullanılan bu yöntem birçok probleme yol açmaktadır. Sahaya gelişigüzel boşaltılan çöpün organik kısmı mikroorganizmalar tarafından ayrıştırılır. Bu işlemin sonucunda metan ve karbondioksitten oluşan depo gazı meydana gelir ve tehlike arz etmektedir. Ayrıca sızıntı suyunun kontrolsüz şekilde toprağa karışması yeraltı sularının kirlenmesine neden olur.

2. Düzenli depolama

Katı atıkların bertarafında düşük maliyeti nedeniyle en çok tercih edilen yöntem düzenli depolamadır. Düzenli depolamada sızdırmazlığı sağlanmış zemin üzerine yerleştirilerek hacmini azaltmak için sıkıştırılır ve periyodik olarak üzeri örtülür. Oluşan sızıntı suları ve biyogaz için gerekli depolama uzaklaştırma ve bertaraf tedbirlerinin alınması gerekmektedir.

4. AMBALAJ VE AMBALAJ ATIKLARI

4.1. Ambalajın Tanımı

Ambalaj; “Hammaddeden, işlenmiş ürüne kadar, bir ürünün üreticiden kullanıcıya veya tüketiciye ulaştırılması aşamasında, taşınması, korunması, saklanması ve satışa sunumu için kullanılan herhangi bir malzemeden yapılmış geri dönüşsüz olanlar da dahil tüm ürünlerdir.” (RG, 28035, 2011).

Ambalaj, bir ürünün fabrikadan tüketiciye kadar ulaştırılması aşamalarında dağıtım zinciri olarak ifade edilen taşıma, depolama ve yükleme-boşaltma işlemlerinde, içerdği ürünü koruyan ve üzerinde yer alan bilgilerle iletişim sağlayan optimum maliyetli kaplar ve/veya sargılar olarak tanımlanmaktadır.

Ambalajın içerme fonksiyonu, ürünü bir arada tutmaya; koruma fonksiyonu ise ürünü belirli bir süre (raf ömrü) fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik etkilerden korumaya yöneliktir (Bayraktar, 2004).

Ambalaj; içindeki ürünü sağlıklı bir biçimde saklayabilmenin yanı sıra ürünü tanıtan ve satışını etkileyen bir malzeme olmuştur.

Avrupa Birliği Ambalaj ve Ambalaj atıkları direktifine göre ise ambalaj; hammaddeden işlenmiş ürüne kadar, bir ürünün üreticiden kullanıcıya veya tüketiciye ulaştırılması aşamasında, taşınması, korunması, saklanması ve satışa sunumu için kullanılan herhangi bir malzemeden yapılmış geri dönüşümlü ve geri dönüşümsüz ürünlerin tümüdür.

Üzerinde yazılı olan ağırlık, fiyat, üretim tarihi, son kullanım tarihi, ürünün içeriği, üretici firmanın adı, kullanım açıklaması gibi tüm bilgiler, tüketiciye ve satış yapana büyük kolaylıklar sağlamaktadır (Sayar, 2012).

4.2. Ambalaj Atıkları

Üretim artıkları hariç, ürünlerin veya herhangi bir malzemenin tüketiciye ya da nihai kullanıcıya ulaştırılması aşamasında ürünün sunumu için kullanılan ve ürünün kullanılmasından sonra oluşan kullanım ömrü dolmuş tekrar kullanılabilir ambalajlar da dahil çevreye atılan veya bırakılan satış, ikincil ve nakliye ambalaj atığıdır.

4.3. Ambalaj Çeşitleri

4.3.1. Ticari açıdan ambalaj atıkları

4.3.1.1 Satış ambalajı

Herhangi bir ürünü, son kullanıcıya veya tüketiciye ulaştıran, müşterinin satış noktasından ürünle birlikte aldığı ambalaj tipine satış ambalajı denir.

Örnek: Kutu kola ambalajı, su şişesi, meyve suyu kutuları

4.3.1.2. Dış ambalaj

Birden fazla satış ambalajını bir arada tutmaya yarayan ambalaj tipine dış ambalaj denir. Dış ambalajlar üründen ayrıldığında ürünün özelliğini değiştirmez ve bu ambalajlar genellikle tüketici tarafından alınmaz.

Örnek: Kutu veya şişe kolaların birlikte tutulduğu koliler, kasalar.

4.3.1.3. Nakliye ambalajı

Satış ambalajı ve dış ambalajın depolanması ve taşınması sırasında zarar görmesini engelleyen, dış ambalajları büyük sayılar halinde bünyesinde bulunduran ambalajlara nakliye ambalajı denir.

Örnek: Ahşap palet

4.3.2. Malzeme cinsi bakımından ambalaj atıkları

4.3.2.1. Kâğıt ambalaj - oluklu mukavva - karton ambalaj

Kâğıt ambalajlar insanlık tarihi boyunca en çok kullanılan ambalaj çeşidi olmuştur. Kâğıt ve karton ambalajın hammaddesi selüloz adı verilen çok değerli bir maddedir. Kâğıt ve türevi ambalajlar odun, yıllık bitki ve atık kâğıt gibi hammaddeleri, kimyasal, yarı kimyasal ve mekanik yollarla elde edilen hamurların dövme, kesme, saçaklandırma gibi çeşitli işlemlerden geçirilerek üretilir.

Kâğıt ve karton işlenmesi kolay olduğundan, taşınması sırasında az yer kaplaması ve dayanıklı olması bakımından tercih edilir. Çok değişik kalitede ve gramajda üretilebilen kartondan yapılan karton ambalajlar, sayısız biçim ve görünüşte elde edilmektedir.

Kâğıda dayalı ambalaj ürünleri genel anlamda kâğıt ambalajlar, karton ambalajlar ve oluklu mukavva ambalajlar olarak üç grupta toplanır (Karamangil, 2008). Atık kâğıt kodları Şekil 4.1' de verilmiştir.



Şekil 4.1. Atık kağıt kodları (URL-2)

Kâğıt ambalajlar

Kâğıt ambalajlar genel olarak odun, yıllık bitki ve atık kâğıt gibi hammaddelerden kimyasal, yarı kimyasal ve mekanik yollarla elde edilen hamurların (elyaf karışımı) dövme, kesme, saçaklandırma ve temizleme gibi işlemlere tabi tutularak dolgu ve şartlandırma maddeleri ilave edilerek elek üzerinde safiha oluşturulması, kurutulması ve uygun ebatta kesilmesi işlemleri sonucunda üretilirler.

Karton ambalajlar

Doğal, yenilebilir, dayanıklı bir madde olan selüloz bazlı karton ambalajlar, başlangıçta odundan elde edilen yeni liflerle ya da geri dönüşümden elde edilen liflerle üretilmekte olup, gerek çevre koşullarına gerekse taleplere istenildiği gibi cevap verebilen ambalaj malzemeleridir. En önemli avantajları parlak ve düzgün bir yüzeye sahip olması, diğer ambalaj türlerine göre daha ucuz olması, çeşitli biçim ve boyutta üretilmesi, hafifliği boş olarak taşınmada istifleme kolaylığı ve sunumda farklı olanaklar sağlayabilmesidir.

Oluklu mukavva ambalajlar

Oluklu mukavva, mal ve eşyaların korunması ve paketlenmesi ihtiyacı nedeni ile yeni bir kâğıt kullanımı olarak ortaya çıkmıştır. Hammaddesi olan kâğıdın yeniden üretilen, yeniden kullanılabilen ve geri dönüştürülebilene bir madde olması dolayısıyla çevre uyumu en yüksek olan bir ambalaj türü olarak tanımlanabilmektedir.

4.3.2.2. Plastik ambalaj

Gelişen teknolojiler ve aile yapısının küçülmesi sebebiyle tüketilen gıda ve gıda dışı ürünlerin daha küçük boyutlarda üretilmesi ürün ambalajlamada farklı ambalaj ürünlerinin üretilmesine yol açmıştır. Plastik ambalajın hafif olması, alışverişi kolay ve

ekonomik ürünler olması sebebiyle çok rağbet gören ve Türkiye’de en ileri teknolojilerle üretilen ambalaj çeşididir.

Plastikler, yüksek molekül ağırlıklı organik moleküllerden ya da polimerlerden oluşmaktadır (Sayar, 2012). Plastikler düşük yoğunluklu, dayanıklı, istenen şekilde şekillendirme özelliğine sahip ve düşük maliyetinden dolayı daha fazla alanda kullanılmaya başlanmıştır. Son 30 yılda üretimi inanılmaz boyutlara ulaşan plastik, çok daha ucuza üretilbildiği için birçok sektörde ahşap, cam ve metal ambalajın yerini almıştır. Bu gün plastikler otomotiv ve endüstriyel uygulamalar başta olmak üzere tıbbi ilaçların dağıtımında, sağlık uygulamalarında, bakterilerin bertarafında, halı üretiminde ve her türlü boru, pencere malzemesi, paketlenme, oyuncak ve mobilya gibi değişik ürünlerin/malzemelerin elde edilmesi gibi çeşitli alanlarda yoğun olarak kullanılmaktadır. Ham petrol, doğal gaz gibi yenilenemeyen kaynaklar plastik üretimi için azaltılmakta, oluşan zararlı gazlar hava, su ve çevre kirliliğine sebep olmaktadır. Plastik yandığında, çok tehlikeli bir madde olan ve sera etkisi yaratan dioksin ortaya çıkarmaktadır. Bazı plastiklerin geri dönüştürülmesi mümkün olsa da, çok sınırlıdır. Hangi sahada ne tür plastiğin kullanıldığını bilerek bunları geri kazanıp tekrar kullanılabilir hale dönüştürmek mümkündür (Karamangil, 2008).

Plastik ambalaj petrol rafinelerinden çıkan çeşitli ürünlerin petrokimya tesislerinde işlenmesi ile elde edilir. Dünyada üretilen toplam petrolün sadece % 4’ü plastik üretimi için kullanılmaktadır. Plastik üretiminde kullanılan bu % 4 oranının ise sadece % 3’ü plastik ambalaj üretiminde kullanılmaktadır. Plastikler hem daha az malzeme ile daha çok ambalaj üretilbileceği için, hem de şekil verme kolaylığından dolayı sektörde daha çok tercih edilebilir bir hale gelmiştir (Sayar, 2012).

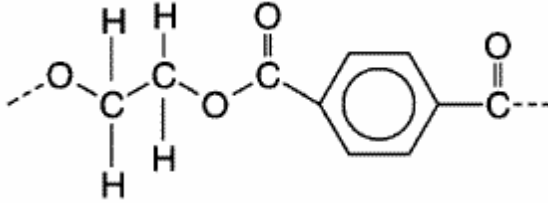
Piyasada kullanılan tüm plastikler kolay teşhis edilip, kolay ayrıştırılmaları için kimliklerine göre kodlanmaktadır. Kodlamalar plastik malzemelerin kolay teşhis edileceği ve görüleceği yerlere yapılmalıdır. Kodlanmayan plastiklerin satışları önlenmelidir. 1987 yılında Plastik Endüstri Birliği tarafından plastikleri tanımlayıcı kodlar geliştirilmiştir. Genelde kullanılan 7 tür plastik teşhis etme kodu vardır. Bunlar, polietilen tereftalat (PET veya PETE veya PE), yüksek yoğunluklu polietilen (HDPE), polivinil klorür (PVC), düşük yoğunluklu polietilen (LDPE), polipropilen (PP), polistiren (PS) ve diğerleridir. Çizelge 4.1.’de plastiklerin tanımlanmasında kullanılan kodlar ve isimleri verilmektedir.

Çizelge 4.1. Uluslararası geri dönüşebilen plastik kodları (URL-2)

Tanım kodu	Polimer tipi	Özellikleri	Kullanım alanları
	Polietilen tereftalat (PET, PETE)	Berrak, dayanıklı, sert.	Meşrubat, su şişeleri, kavanozlar.
	Yüksek yoğunluklu polietilen (HDPE)	Sert, dayanıklı, neme dayanıklı, gaz geçirme özelliği	Su boruları, şampuan şişeleri.
	Polivinil klorür (PVC)		Birçok alanda kullanılıyor. Yiyecek dışı şişeler, çit, parmaklık, pencere.
	Düşük yoğunluklu polietilen (LDPE)	Esnek, yalıtım malzemesi	Sera örtüsü, film, ambalaj, elektrik sanayi
	Polipropilen (PP)	Sert, ısıya dayanıklı.	Plastik şişe, elektrik sanayi, mutfak eşyası
	Polistiren (PS)	Berrak ve kullanım kolaylığı	Oyuncak, video kaset, yalıtım malzemeleri
	Diğer (Polikarbonat, naylon vb.)		

PET (polietilen tereftalat): Yoğunluğu 1.33 – 1.38 g/mL’dir. Maksimum kullanılabilir sıcaklığı 60°C’dir. Orta sertlikte bir plastiktir. En çok kullanılan plastiklerden biridir. PET, sağlam, asit, baz ve çözücülere dayanıklı, dielektirik özellikleri üstün, çevre şartlarına dayanıklı, kolay islenebilir, açık veya hafif renkli, yarısaydam, suda yüzebilir fakat köpük yapılamaz, 250°C gibi yüksek erime sıcaklığına sahip bir plastiktir. Çeşitli boyutlarda içme suyu, gazlı içme suyu, meyve suyu ve bitkisel yağ siseleri, mikro dalga gıda tepsisi örtüsü, salata kapları PET plastiğinden yapılmaktadır. Son yıllarda levha uygulamaları artmaktadır. PET hızlı yanar, alevleri renksiz, yanarken mum kokusu ve sönerken beyaz duman verir (Öztürk, 2005).

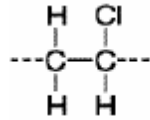
Kimyasal yapısı:



En önemli kullanım avantajı, tamamen geri dönüşebilir olmasıdır. Fiber veya cam partikül dolgulu olduğunda, kayda değer bir şekilde sert ve daha uzun ömürlü bir hal alır (Sayar, 2012).

PVC (polivinil klorür) ambalajlar: Polivinil klorür ilk olarak 19. yüzyılda iki farklı halde, 1835'te Henri Victor Regnault ve 1872'de Eugen Baumann tarafından kaza eseri keşfedilmiştir. 20. yüzyılın başlarında, Rus kimyacı Ivan Ostromislensky ve Fritz Klatte Alman kimya şirketi Griesheim-Elektron ile PVC'yi ticari ürünlerde denemiştir, fakat katı halde işlem görme zorlukları ve polimerin gevrekliği çabaları durdurmuştur. 1926'da, B.F. Goodrich şirketinden Waldo Semon PVC'yi farklı katkı maddeleri ile karıştırıp, plastikleştirme metodu geliştirmiştir. Bu sonuç, daha esnek ve daha kolay işlenebilir malzemeyi vermiş ve ticari alandaki yaygın kullanım bundan yakın bir zaman sonra başarılmıştır (Öztürk, 2005).

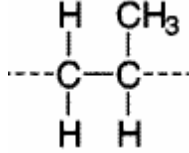
PVC vinil klorürden üretilmektedir. PVC'leri teşhis etme kodu 3'dür. Polivinil Klorürün kimyasal yapısı;



Yoğunluğu 1.32 – 1.42 g/mL' dir. Maksimum kullanılabilir sıcaklığı 70°C' dir. Sert ve esnek olmak üzere iki tür PVC malzemesi vardır. Parlak yüzeye, iyi fiziksel özelliğe ve kimyasal dirence sahip bir plastiktir. Uzun süre kararlı kalır, yanmaya dayanıklı ve iyi bir yalıtım özelliğine sahiptir. Bitkisel yağlar ve şampuan şişeleri, çamaşır suyu ve şeffaf sıvı deterjan kapları, sıvı motor yağı şişeleri, yapay deriler, pencere temizleme ürünleri, taze et kapları, ketçap şişeleri, yumuşak oyuncaklar, elektriksel yalıtımlar, çatı malzemeleri, borular ve pencere çerçevesi malzemeleri PVC'den yapılmaktadır. PVC, % 43 etilen ile % 57 klor içermektedir. PVC yakıldığı zaman çok asidik özelliğe sahip hidrojen klorür gaz kirleticisi yanında kanser yapıcı dioksin ve furan gibi kirleticiler oluşur. Aynı zaman da çok asidik koku yayar. Sert PVC, benzenli ortamda lastik halini

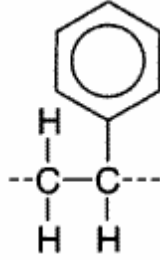
alır, metil etil ketonlu ortamda ise çözünür. PVC'nin sağlık ve çevresel etkisi hakkındaki halkın endişesinden dolayı gelişmiş ülkelerde gıda sektöründe kullanımı kaldırılmıştır. Bazı ülkelerde dioksin ve furan gibi kanser yapıcı kirletici gaz emisyonlarını kontrol etmek amacı ile PVC'nin katı atık yakma tesislerinde yakılması da yasaklanmıştır (Öztürk, 2005).

PP (polipropilen) ambalajlar: PP'leri teşhis etme kodu 5'dir. Poli Propilenin kimyasal yapısı;



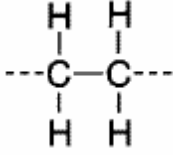
Yoğunluğu 0.90-0.92 g/mL arasında değişir. Maksimum kullanılabilir sıcaklığı 135°C'dir. Yarı saydam, suda yüzebilen fakat köpük olmayan bir plastiktir (Karamangil, 2008). Kimyasal maddelere, ısıya ve aşırı yorulmaya dayanıklı bir maddedir. Orta sertliğe ve parlaklığa sahip plastiklerdir. Margarin tüpleri, ketçap şişeleri, çubuk, başlıklar, cips ve bisküvi için poşetler, mikrodalga yiyecek tepsileri, ilaç şişeleri, yoğurt kapları, sandalyeler, bavullar, halı yapma, halat ve bazı kaplar ile kapaklar polipropilen plastiklerden yapılmaktadır. Ambalaj yapımında kullanılan plastiklerin en düşük yoğunluklu olanıdır (Öztürk, 2005).

PS (polistiren) ambalajlar: PS'leri teşhis etme kodu 6'dır. Polistirenin kimyasal yapısı;



Yoğunluğu 1.03-1.06 g/mL arasında değişmektedir. Maksimum kullanılabilir sıcaklığı 70°C'dir. Rijit ve köpük olabilir, çok yönlü ve amaçlı kullanılan bir plastiktir. Oldukça sert, kırılğan ve parlak bir plastiktir. Nispeten düşük erime noktasına sahip çok pahalı olmayan bir reçinedir. Koruyucu ambalaj, yumurta kartonları, soğutucular, tepsiler, fast-food ambalaj kapları, kahve kapları, yoğurt kapları, video ve ses kaset kapları, çatal ve bıçak takımı, su bardağı, kapaklar, küçük botlar ve köpek kapları polistiren plastiklerden yapılmaktadır (Öztürk, 2005).

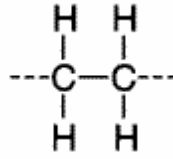
HDPE (yüksek yoğunluklu polietilen): HDPE nispeten düz bir zincir yapıya sahiptir. HDPE'leri teşhis etme kodu 2'dir. Yüksek Yoğunluklu Polietilenin kimyasal yapısı;



Yoğunluğu 0.94-0.96 g/mL' dir. Maksimum kullanılabilir sıcaklığı 120°C' dir. Oldukça sağlam ve ekonomik bir malzemedir. Doğal olarak süt rengi görünümündedir. Bu nedenle berraklığın önemli olduğu ürünlerde kullanılmaz. En çok kullanılan plastiklerden biridir. Düşük maliyetli, kolay şekillenebilmesi ve kırılmaya dayanıklı olması nedeni ile geniş bir kullanım alanına sahiptir. Plastik tüpler, atık torbaları, kaseler, kablo yalıtımları, kovalar, ince taşıyıcı torbalar ile süt, su, meyve suları, sıvı deterjanlar, motor yağları, çamaşır suları, şampuanlar, parfüm ve losyon kapları HDPE'den yapılmaktadır (Öztürk, 2005).

LPDE (düşük yoğunluklu polietilen): Düşük yoğunluklu polietilendir. LDPE'leri teşhis etme kodu 4'dür.

Düşük Yoğunluklu Polietilenin kimyasal yapısı;



Yoğunluğu 0.91-0.93 g/mL'dir. Maksimum kullanılabilir sıcaklığı 80°C'dir. Erime sıcaklığı 120°C'dir. Yarı saydam veya renklidir. Orta sertlikte ve dayanıklı bir plastiktir. Esnek, yumuşak, kolay kesilebilir ve buruşmaz özelliğe sahip bir plastiktir. LDPE plastikleri, pürüzsüz, esnek ve nispeten saydam olduğundan dolayı en çok film hammaddesi olarak kullanılır. LDPE plastikler, pigment ilave edilmezse süt beyazı rengindedir. Ayrıca çuval, film torbası, çöp torbası, ekmek ve sandviç torbası, çeşitli yiyecek torbaları, gıda kutusu, derin dondurucu torbaları, margarin tüpleri, çeşitli kavanozların esnek kapaklarının yapımında kullanılır (Öztürk, 2005).

4.3.2.3. Metal ambalaj

Günümüzde çağdaş üretim teknikleri ve gelişmiş makinelerle metal malzemelere istenilen şekillerin verilebiliyor olması, kolay açılımı sağlayan kapakların geliştirilmesi, çeşitli dış yüzey tasarımları, yüksek dayanıklılık ve sızdırmazlık özelliği metal ambalajın tercih edilmesinde önemli etkenlerdendir. Metal yeryüzünde oluşan çeşitli minerallerin saflaştırılmasıyla üretilmektedir. Metaller, elementler ve element alaşımlarından oluşur ve bu elementin adı ile anılırlar.

Metal ambalajlar, alüminyum ve teneke olarak da adlandırılan ince çelik saclar olmak üzere baslıca iki çeşit malzemeden yapılır. Çelik sacların yüzeyleri kalay ve organik laklar ile kaplanarak çeliğin doğrudan gıda ile temas etmesi engellenir. Böylelikle korozyona dayanıklı metal ambalajlar olarak üretilir.

Alüminyum içecek kutuları, çelik yiyecek kutuları, yağ, peynir ve zeytin tenekeleri, konserve kutuları geri dönüşebilen ambalajlardır. Boya kutuları, organik solventler, pestisitler, motor ve makine yağı kutuları, vernik kutuları, tehlikeli madde kalıntıları içeren ambalaj atıkları ise ambalaj atıkları kapsamında olmayıp tehlikeli atık olarak değerlendirilmektedir.

4.3.2.4. Cam ambalaj

Camın ana maddesi kumdur. Ancak sadece kumun eritilerek elde edilen saf silis camından yapılan malzemeler çok kırılğan olduğu için, hem dayanımının artması hem de eritme sıcaklığının düşürülmesi için soda eklenir. Hazırlanan karışıma kalker, dolomit vb. gibi malzemeler de eklenerek camın içine girecek ürüne karşı direnci arttırılır. Üretimde harman adı da verilen bu karışıma cam kırığı şeklindeki ikincil hammaddeler ilave edilerek, 1500°C'ye kadar ısıtılarak şekillendirilmekte ve cam ambalaj üretilmektedir. Belirli oranda geri dönüşüm sürecinden geçirilmiş cam kırığı kullanılması hem teknik, hem de ekonomik bakımdan avantaj sağlamaktadır (Sayar, 2012).

Cam ambalajın kimyevi maddeler ile reaksiyona girmemesi, yüksek bariyer özelliği ve sterilizasyon kolaylığı ilaç ve parfümeri üreticileri tarafından da tercih edilmesine neden olmaktadır. Son yıllarda daha da ön plana çıkan daha az malzeme kullanımı çalışmaları sonucunda bilgisayar destekli tasarım ve yüzey işlenmesi için bulunan teknikler sayesinde camın teknik özellikleri arttırılırken, ağırlığı da önceki yıllara oranla azaltılmış ve çok çeşitli modellerde üretilmeye başlanmıştır.

Cam ambalajın diğer ambalaj türlerine göre üstün özellikleri vardır. Bu özellikleri; geri dönüştürüldüğü takdirde çevre dostu olması, hammaddelerinin % 100 doğal olması, sonsuz geri kullanımı olması, sağlıklı olması, içindeki ürünle kimyasal etkileşime girmemesi, raf ömrünün uzun olması, yüksek ısı ve basınca karşı dayanıklı olması ve her türlü gelişime açık olması şeklinde sıralanmaktadır.

4.3.2.5. Ahşap ambalaj

Ekoloji ve malzeme ilişkisi düşünüldüğünde, ekolojik tasarım kriterleri ile birebir uyuşan malzemelerin başında hiç kuşkusuz ahşap malzeme gelmektedir. Ahşap, kendisini yenileyebilen tek yapı malzemesidir. Ormanlar ve bireysel olarak ağaç, yetiştirilip kesilerek devamlı olarak yapı malzemesi sağlayabilen tek kaynaktır. Aynı zamanda ahşap malzeme havayı temizleyebilen tek yapı malzemesidir.

Ekolojik yapılaşma insanlara her geçen gün daha çok parçalanan ve yok olan yaşam çevrelerine karşı daha dikkatli, sosyal ve akılcı olmayı önermektedir. Malzemelerin akılcı ve dönüştürülerek kullanımının önemini kavramak, yaşam konforunu yükselten, doğru planlama ve enerji öncelikli tasarım ile üretilen her türlü araç gerecin ve yapıların çoğalmasını desteklemek gerekmektedir. Üretimi ve işlenmesi sırasında az enerji harcanan, kullanım ömrünü tamamlayınca doğa tarafından kolayca dönüşüme uğratılan, hem üretim aşamasında, hem de yakılması sırasında doğayı kirletmeyen ve kanserojen maddelerin ortaya çıkmasına neden olmayan ahşap malzemeyi kullanarak ve geri dönüştürerek doğal dengenin korunmasına katkıda bulunmuş oluruz. Doğanın mükemmel içyapısı ile hazır olarak sunduğu ahşap malzeme geri dönüştürülmeye değer, değerli bir malzemedir (Topal, 2009).

4.3.2.6. Kompozit ambalaj

Kompozit ambalajlar en az iki farklı malzemenin tam yüzeylerinin birleştirilmesi ile elde edilir. Farklı malzemelerin birlikte kullanımındaki amaç dayanıklılığı arttırmak, esnekliği arttırmak ve malzemelerin kendilerine özgü özelliklerini birleştirmektir.

- 1) Plastik-alüminyum kompozit ambalajlar
- 2) Karton-polietilen kompozit ambalajlar
- 3) Kağıt-polietilen kompozit ambalajlar
- 4) Plastik-kağıt-alüminyum kompozit ambalajlar
- 5) Kağıt-alüminyum kompozit ambalajlar

Bu ambalajlar genelde evlerimizde kullandığımız hazır çorbalarda, meyve sularında sık sık karşımıza çıkmaktadırlar. Bu ambalajlar birçok malzemeyi bir arada bulundurduğundan ihtiyaca yönelik çok çeşitli şekillerde üretilebilmektedirler.

4.3.2.7. Yeni malzemeler, biyoplastikler ve oxobozunur plastikler

Son yıllarda biyoplastikler olarak ismini duyduğumuz malzemeler ise yenilenebilir hammaddelerden yapılan yenilikçi plastiklerdir. Birçok uygulamada, daha önce

kullanılan fosil plastiklerinin (çoğunlukla petrolden elde edilen) ve diğer plastik malzemelerin yerini alabilmektedirler. Bazı bilim adamları ve mühendisler ise, hem bunları geleneksel makinelere uyarlamaya çalışmakta; hem de biyoplastik malzemelerin yeni kullanım biçimlerini araştırmaktadırlar. Biyoplastikler birçok bitkisel hammaddeden üretilmekle beraber, nişasta önemli bir yere sahiptir. Selüloz ve sekerde diğer önemli hammaddelerdendir. Alternatif olarak biyoplastik kullanımına geçmek, su an için çok pahalı bir seçim olarak yorumlanabilir. Yenilebilen hammaddelerden elde edilen malzemelerin maliyetleri geleneksel plastik malzemelere oranla iki ya da dört kat pahalı olduğu gözlemlenmektedir.

Yenilebilen kaynaklardan elde edilen biyoplastikler, petrol ya da doğalgazdan elde edilen sık kullanılan diğer ticari polimerlerin var olduğu plastik endüstrisinde, az da olsa kendilerine yer edinmiş görünüyorlar. EN 13432 nolu standarda göre kompostlanabilir bu malzemeler, özel şartlar yerine getirildiğinde kompost haline dönüştürülebilirler.

Ancak su an için bilinen bir gerçektir ki, dünya üzerinde tüm tarım alanlarında bu amaçla sadece mısır vb. ürün yetiştirilerek biyoplastik üretilmeye başlansa plastik ihtiyacını karşılayacak miktarda hammadde elde edilemeyecektir.

Diğer bir malzeme olan oxobozunur plastikler ise, petrol ürünlerinden elde edilen polimer bazlı malzemelere katkı maddeleri eklenerek dayanıklılığının düşürülmesi gibi yöntemler ile üretilmektedir. Bu tür malzemelerin üretiminde baz alınabilecek bir standart henüz yayınlanmamıştır. Dolayısıyla üretimleri sırasında dikkat edilecek koşullar, kullanımı sonrasında nasıl bertaraf edileceği, çevreye olumsuz bir etkisinin olup olmayacağı konuları tartışmalara açıktır. Ancak oxo malzemelerde iddia edilen malzemelerin parçalanarak aynı biyoplastikler gibi toprakta yok oldukları ve bakterilerin sentetik plastikleri yiyerek komposta dönüştürmeleri mümkün değildir.

Bir malzemenin oxo olduğunu kanıtlayan bir standart oluşturulduğunda bu konular netlik kazanacaktır. Bu hazırlıklar tamamlanıncaya kadar kesin bir şey söylemek, malzemeyi savunmak veya yermek doğru olmayacaktır (Sayar, 2012).

5. AMBALAJ ATIKLARININ KONTROLÜ YÖNETMELİĞİ

Bu Yönetmelik 9/8/1983 tarihli ve 2872 sayılı Çevre Kanununun 8. 11. ve 12. maddeleri ile 29/6/2011 tarihli ve 644 sayılı Çevre ve Şehircilik Bakanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararnamenin 2. ve 8. maddelerine dayanılarak hazırlanmıştır.

24 Ağustos 2011 tarih ve 28035 sayılı Ambalaj ve Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği 24.08.2011 tarihinde yürürlüğe girmiştir.

Yönetmeliğin amacı;

- a) Çevresel açıdan belirli ölçütlere, temel şart ve özelliklere sahip ambalajların üretimine,
- b) Ambalaj atıklarının oluşumunun önlenmesi, önlenemeyen ambalaj atıklarının tekrar kullanım, geri dönüşüm ve geri kazanım yolu ile bertaraf edilecek miktarının azaltılmasına,
- c) Ambalaj atıklarının çevreye zarar verecek şekilde doğrudan ve dolaylı olarak alıcı ortama verilmesinin önlenmesine,
- ç) Ambalaj atıklarının belirli bir yönetim sistemi içinde, kaynağında ayrı toplanması, taşınması, ayrılmasına ilişkin teknik ve idari standartların oluşturulmasına, yönelik prensip, politika ve programlar ile hukuki, idari ve teknik esasların belirlenmesidir.

Kapsamı;

1. Bu Yönetmelik; piyasaya sürülen bütün ambalajları ve bu ambalajların atıklarını kapsar.
2. Defolu ürünler, fireler, piyasaya sürülmemiş ambalajlar ve benzeri üretim artıkları ile ambalaj atığı tanımına girmeyen boru, sac levha, demir-çelik hurdaları, kumaş atıkları ve benzeri ambalaj dışı atıklar bu Yönetmelik kapsamı dışındadır.
3. 22/7/2005 tarihli ve 25883 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği kapsamındaki ambalaj atıklarının, 14/3/2005 tarihli ve 25755 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği kapsamındaki ambalaj atıklarının ve 30/7/2008 tarihli ve 26952 sayılı Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği kapsamındaki ambalaj atıklarının toplanması, taşınması, ayrılması, geri dönüşümü, geri kazanımı ve bertarafı yukarıda belirtilen ilgili mevzuat hükümlerine göre yapılır.

Genel ilkeler;

- a. Doğal kaynakların korunması, sürdürülebilir çevre ve sürdürülebilir kalkınma ilkeleri doğrultusunda üretimin sağlanması ve depolanacak atık miktarının azaltılması amacıyla ambalaj atıklarının oluşumunun önlenmesi, üretimin kaçınılmaz olduğu durumlarda ise öncelikle tekrar kullanılması, geri dönüştürülmesi, geri kazanılması ve enerji kaynağı olarak kullanılması esastır.
- b. Tek yönlü ambalaj kullanımının ve bunların atıklarının kontrol altına alınabilmesi amacıyla, öncelikle tekrar kullanıma uygun ambalajların tercih edilmesi esastır.
- c. Ambalaj atıklarının çevreye zarar verecek şekilde doğrudan veya dolaylı olarak alıcı ortama verilmesi ve düzenli depolama sahalarında depolanarak bertarafı yasaktır.
- ç. Ambalaj atıklarının yönetiminden sorumlu kişi veya kişiler ile kurum/kuruluşlar, bu atıkların çevre ve insan sağlığına zararlı olabilecek etkilerinin azaltılması için gerekli tedbirleri almakla yükümlüdür.
- d. Ambalaj atığı üreticileri, ambalaj atıklarını, bağlı bulundukları belediyenin ambalaj atıkları yönetim planına uygun olarak, diğer atıklardan ayrı biriktirmek ve belediyenin toplama sistemine bedelsiz vermekle yükümlüdür. Ancak, organize sanayi bölgeleri yönetimleri, organize sanayi bölgeleri bünyesinde yer alan sanayi işletmeleri ve diğer sanayi işletmeleri, satış noktaları ve alışveriş merkezleri, belediyenin yönetim sistemi dışında kalan sivil hava ulaşımına açık hava alanları ile bu hava alanları bünyesinde yer alan tüm tesisler, belediye mücavir alan sınırları dışında kalan ambalaj atığı üreticileri 23. maddede belirtilen şartları sağlamaları durumunda, oluşan ambalaj atıklarını çevre lisanslı/geçici faaliyet belgeli toplama ayırma tesisine veya belediyenin toplama sistemine bedelsiz şartı aranmaksızın verebilirler.
- e. Sağlıklı bir geri kazanım sisteminin oluşturulması için ambalaj atıklarının kaynağında ayrı toplanması esastır. Ambalaj atıklarının bu Yönetmelikte tanımlanan toplama sistemi dışında bir yöntemle toplanması ve ayrılması yasaktır.
- f. Piyasaya sürenler, ambalajlı olarak piyasaya sürülen ürünlerin kullanımı sonucu ortaya çıkan ambalaj atıklarının kaynağında ayrı toplanmasını, ayrılmasını, geri dönüşümünü ve geri kazanımını sağlamak ve bu amaçla yapılacak harcamaları karşılamakla yükümlüdürler.
- g. Ambalaj atıklarının yönetiminden kaynaklanan her türlü çevresel zararın giderilmesi amacıyla yapılan harcamaların, bu atıkların yönetiminden sorumlu olan gerçek ve/veya tüzel kişiler tarafından karşılanması esastır.

ğ. Ambalaj atıklarının toplanması ayrılması, geri dönüşümü ve geri kazanımı amacıyla faaliyet gösteren veya göstermek isteyen gerçek ve/veya tüzel kişiler çevre lisansı almak zorundadırlar.

h. Maddesel geri dönüşümü ekonomik olmayan ambalaj atıkları, enerji geri kazanımı amacıyla işlenebilir.

ı. Piyasaya sürenler bu Yönetmelikte tanımlanan yükümlülüklerinin yerine getirilmesi amacıyla kâr maksadı taşımayan tüzel kişiliği haiz bir yapı oluşturulabilir. Tüzel kişiliği haiz bu tür oluşumlar, piyasaya sürenlerin yükümlülüklerini yerine getirebilmek için Bakanlıktan yetki almak zorundadır.

î. Tek yönlü ambalajların kullanım sonrasında geri kazanım sürecine dâhil edilmesi esastır.

j. Ambalajın, ambalaj atığının ve içerdiği maddelerin miktarının ve çevreye verdiği zararın, ambalajın tasarımından başlayarak, üretimi, pazarlanması, dağıtımı, kullanılması, atık haline gelmesi ve bertaraf edilmesine kadar, temiz ürün ve teknolojiler geliştirilerek azaltılmasına yönelik önleme faaliyeti yapmak esastır. Bu maksatla üretilecek ambalajların yapısındaki ağır metal muhtevalarının, ambalajın birim ağırlığının, ambalajın fonksiyonunu bozmayacak gerekli sağlık, temizlik ve güvenlik düzeyini olumsuz etkilemeyecek şekilde en aza indirilmesi esastır.

k. Geçici faaliyet belgeli ve/veya çevre lisanslı tesislerin, kişi ve/veya kuruluşlar tarafından bu Yönetmelikte tanımlanan sistem dışında toplanmış olan ambalaj atıklarını tesislerine almaları yasaktır.

l. Ambalaj atıklarının geçici faaliyet belgeli ve/veya çevre lisanslı işletmelere verilmesi esastır. Ambalaj atıklarının bunların dışındaki kişi ve/veya kuruluşlar tarafından toplanması yasaktır.

Sorumluluk dağılımı;

1- Bakanlık Merkez Teşkilatı

2- İl Çevre ve Şehircilik Müdürlükleri

3- Belediyeler

4- Ambalaj Üreticileri

5- Tedarikçi

6- Piyasaya Sürenler

7- Yetkilendirilmiş Kuruluş

8- Satış Noktaları

1-Bakanlık merkez teşkilatı;

- a. Ambalaj atıklarının toplanması, ayrılması, tekrar kullanımı, geri dönüşümü, geri kazanımı ve bertarafına ilişkin strateji ve politikaları belirlemekle, bu Yönetmelikle sorumluluk verilmiş taraflarla işbirliği yapmakla, koordineli çalışmakla, idari tedbirler almakla ve denetimleri yapmakla,
- b. Piyasaya sürenler adına toplama, ayırma, tekrar kullanım, geri dönüşüm ve geri kazanım yükümlülüklerini yerine getirmek üzere oluşturulan kurum ve kuruluşların yetkilendirilme esaslarını belirlemekle, yetkilendirmekle, yetkilendirilen kuruluşları denetlemekle, bu Yönetmeliğe ve yetkilendirme esaslarına aykırılık halinde gerekli yaptırımın uygulanmasını sağlamakla ve yetkiyi iptal etmekle,
- c. Ambalaj Komisyonunu toplamak, Komisyona başkanlık yapmak ve sekretarya işlerini yürütmekle,
- ç. Geri kazanılmış ürünlerin kullanımını özendirmekle,
- d. Bu Yönetmelikle sorumluluk verilen taraflar için eğitim faaliyetleri düzenlemekle,
- e. Ambalaj atıkları yönetim planının hazırlanmasına, uygulanmasına ve izlenmesine ilişkin usul ve esasları belirlemekle,
- f. Belgelendirme dosyalarında bulunması gereken bilgi ve belgeler ile belgelendirme dosyalarının hazırlanmasında dikkat edilecek hususlara ait usul ve esasları belirlemekle,
- g. Yetkilendirilecek kuruluşlarda aranacak kurumsal, teknik ve mali özellikler ile buna ilişkin usul ve esasları belirlemekle,
- ğ. Ambalaj ve ambalaj atıklarına ait yıllık istatistikleri yayımlamakla,
- h. Toplama-ayırma, geri dönüşüm ve geri kazanım tesislerinin lisanslandırma esaslarını belirlemekle, çevre lisansı vermekle, denetlemekle, idari yaptırımını uygulamakla, görevli ve yetkilidir.

2-İl çevre ve şehircilik müdürlükleri;

- a. Ambalaj atıklarının yönetimi için belediyeler, ekonomik işletmeler, yetkilendirilmiş kuruluşlar, çevre lisanslı/geçici faaliyet belgeli işletmeler ve ambalaj atığı üreticileri arasında koordinasyonu sağlamakla,
- b. Ayrı toplama çalışmalarının ambalaj atığı yönetim planına uygun olarak yapılıp yapılmadığını denetlemekle,
- c. Ekonomik işletmelere ve çevre lisansı/geçici faaliyet belgesi alan tesislere elektronik yazılım programı için kullanıcı kodu ve şifre vermekle,
- ç. İl sınırları içinde faaliyette bulunan ambalaj üreticilerini, piyasaya sürenleri ve tedarikçileri tespit ederek, Ek-4'te yer alan Ambalaj Üreticisi Müracaat Formu, Ek-5'te

yer alan Piyasaya Süren Müracaat Formu ve Ek-6'da yer alan Ambalaj Tedarikçisi Müracaat Formunun her yıl doldurularak, il çevre ve şehircilik müdürlüğüne gönderilmesini sağlamakla,

d. Çevre lisansı/geçici faaliyet belgesi almış tesislerin faaliyetlerini denetlemekle,

e. İl sınırları içinde faaliyette bulunan ambalaj üreticilerini, piyasaya sürenleri, tedarikçileri, satış noktalarını, sanayi işletmelerini ve ambalaj atığı üreticilerini denetlemekle,

f. Ekonomik işletmeler ve/veya yetkilendirilmiş kuruluşla birlikte geri kazanılmış ürünlerin kullanımını özendirmekle,

g. Ambalaj atıkları yönetimi kapsamında eğitim faaliyetleri yapmakla,

ğ. Toplama-ayırma, geri dönüşüm ve geri kazanım tesislerine çevre lisansı/geçici faaliyet belgesi vermekle,

h. İl sınırları içinde faaliyette bulunan ambalaj atığı toplama-ayırma, geri dönüşüm ve geri kazanım tesislerini tespit ederek çevre lisansı almalarını sağlamakla,

ı. Ambalaj atığı aktarma merkezlerini kayıt altına almakla ve denetlemekle,

i. Elektronik yazılım programı üzerinden gönderilen Ek-4'te yer alan Ambalaj Üreticisi Müracaat Formu, Ek-5'te yer alan Piyasaya Süren Müracaat Formu, Ek-6'da yer alan Ambalaj Tedarikçisi Müracaat Formu, Ek-7'de yer alan Toplama Ayırma Tesis Beyan Formu, Ek-8'de yer alan Geri Dönüşüm ve Geri Kazanım Tesis Beyan Formunu doldurmalarını sağlamakla, belgelendirmelerini incelemek ve takibini yapmakla, görevli ve yetkilidir.

3-Belediyeler;

Büyükşehir belediyeleri;

a. Ambalaj atıklarının düzenli depolama sahalarına kabul edilmemesi için gerekli önlemleri almakla,

b. Belediyeler tarafından yürütülen çalışmalarda koordinasyonu sağlamak ve desteklemekle,

c. Ambalaj atıkları yönetimi kapsamında, bu Yönetmelikle sorumluluk verilen taraflarla birlikte eğitim faaliyetleri yapmak veya katkıda bulunmakla, görevli ve yükümlüdür.

Belediyeler;

a. Ambalaj atıklarını kaynağında ayrı toplamak veya toplattırmakla, bu iş için toplama ayırma tesisi kurmak/kurdurmak, işletmek/işlettirmekle ve kurduğu tesislere çevre lisansı/geçici faaliyet belgesi almak/aldırmakla,

- b. Ambalaj atıklarının kaynağında ayrı toplanması için ambalaj atıkları yönetim planını hazırlamakla,
- c. Piyasaya sürenler ve/veya yetkilendirilmiş kuruluş ile sözleşme yapılması durumunda ise ambalaj atıkları yönetim planını birlikte hazırlamakla ve Bakanlığa sunmakla, yönetim planı kapsamında gelişme raporlarını hazırlamak ve İl Çevre ve Şehircilik Müdürlüğüne sunmakla,
- ç. Ambalaj atığı yönetim planı doğrultusunda, çalışmalarını yürütmek, gerekli önlemleri almakla,
- d. Ambalaj atıklarının evsel atık toplama araçlarına alınmaması için gerekli tedbirleri almakla,
- e. Ambalaj atıklarının düzenli depolama sahalarına kabul edilmemesi için gerekli önlemleri almakla,
- f. Çevre lisansı başvurusunda bulunacak olan toplama-ayırma, geri dönüşüm ve geri kazanım tesislerine çalışabilecekleri uygun alan temin etmekle,
- g. Toplama ayırma, geri dönüşüm ve geri kazanım tesislerini belediye imar planları üzerine işlemekle ve altyapı hizmetlerini öncelikli olarak sağlamakla,
- ğ. Ambalaj atıkları yönetimi kapsamında, bu Yönetmelikle sorumluluk verilen taraflarla birlikte eğitim faaliyetleri yapmak ve katkıda bulunmakla,
- h. Ambalaj atıkları yönetim planı kapsamında toplanan ambalaj atıklarına ilişkin belgeleri düzenlemek ve/veya onaylamakla,
- ı. Ambalaj atığı yönetimi konusundaki sorumluluklarını, gerekli görmesi halinde, yetkilendirilmiş kuruluşla işbirliği içerisinde yürütmekle,
- i. Ambalaj atıklarının yetkili olmayan kişiler tarafından toplanmasını, taşınmasını, depolanmasını, geri dönüştürülmesi ve geri kazanılmasını önlemek amacıyla gerekli tedbirleri almakla,
- j. Tercih etmeleri halinde, afetzedelerin acil barınma ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla yapılacak evlerin imalatında hammadde ihtiyacını karşılamak üzere, Polietilen teraftalat ambalaj atıkları toplama yükümlülüğünü yapılacak sözleşme ile Türkiye Kızılay Derneğine devretmekle, görevli ve yükümlüdürler.

4- Ambalaj üreticileri;

- a. Ambalajı tasarım aşamasından başlayarak, üretim ve kullanım sonrasında en az atık üretecek, geri dönüşümü ve geri kazanımı en kolay, en ekonomik ve çevreye en az zarar verecek şekilde üretmekle,

- b. Ambalaj malzemesini tekrar kullanıma, geri dönüşüme ve/veya geri kazanıma uygun olacak şekilde tasarlamak, üretmek ve piyasaya sunmakla,
- c. Ambalaj atıkları yönetimi kapsamında eğitim faaliyetleri yapmakla ve bu faaliyetlere katkıda bulunmakla,
- ç. Ek-4'te yer alan Ambalaj Üreticisi Müracaat Formunu, ürettikleri ambalajları müşterilerine satışı esnasında ambalaj kullanmaları halinde ise ayrıca Ek-5'te yer alan Piyasaya Süren Müracaat Formunu elektronik yazılım programı üzerinden doldurabilmek için kullanıcı kodu ve program erişim şifresi almakla,
- d. Bir önceki yıl ürettiği, ithal ettiği, ihraç ettiği, piyasaya sürdüğü ambalajlar için Ek-4'te yer alan Ambalaj Üreticisi Müracaat Formunu, piyasaya sürdüğü ve/veya ihraç ettiği ürünlerin ambalajları için ise Ek-5'te yer alan Piyasaya Süren Müracaat Formunu elektronik yazılım programı üzerinden doldurarak her yıl şubat ayı sonuna kadar İl Çevre ve Şehircilik Müdürlüğüne göndermekle,
- e. 5. maddenin birinci fıkrasının (j) bendinde yer alan ambalaj atıklarını önleme ile ilgili tedbirleri almakla,
- f. Ambalajları 14. ve 15. maddelerdeki hükümlere uygun olarak üretmekle,
- g. Üretilen ambalajlarda işaretlemenin tercih edilmesi halinde ambalajlarını, üretim esnasında 16. maddede belirtilen şekilde işaretlemekle, yükümlüdürler.

5- Tedarikçiler;

- a. Ek-6'da yer alan Ambalaj Tedarikçisi Müracaat Formunu elektronik yazılım programı üzerinden doldurabilmek için kullanıcı kodu ve program erişim şifresi almakla,
- b. Bir önceki yıl tedarik ettiği ambalajları için Ek-6'da yer alan Ambalaj Tedarikçisi Müracaat Formunu elektronik yazılım programı üzerinden doldurarak her yıl Şubat ayı sonuna kadar il çevre ve şehircilik müdürlüğüne bildirmekle, yükümlüdürler.

6- Piyasaya sürenler;

- a. Ürünlerin ambalajlanması sırasında tekrar kullanıma uygun ambalajları tercih etmekle,
- b. Ürünün kullanımı sonrasında en az atık üretecek, geri dönüşümü ve geri kazanımı en kolay ve en ekonomik ambalajları kullanmakla,
- c. 5. maddenin birinci fıkrasının (j) bendinde yer alan ambalaj atıklarını önleme ile ilgili tedbirleri almakla,
- ç. Ek-5'te yer alan Piyasaya Süren Müracaat Formunu elektronik yazılım programı üzerinden doldurabilmek için kullanıcı kodu ve program erişim şifresi almakla,

d. Miktarla bakılmaksızın bir önceki yıl piyasaya sürdüğü, ithal ettiği, ihraç ettiği ürünlerin ambalajları için Ek-5'te yer alan Piyasaya Süren Müracaat Formunu elektronik yazılım programı üzerinden doldurarak her yıl Şubat ayı sonuna kadar göndermekle,

e. Ek-5'te yer alan Piyasaya Süren Müracaat Formunu, elektronik yazılım programına kaydolduğu yıl dâhil olmak üzere bildirimde bulunmadığı yılları da kapsayacak şekilde doldurmakla,

f. Yönetmeliğin 17. maddesinde belirtilen Çizelge 5.1'de ki geri kazanım hedeflerini sağlamakla,

Çizelge 5.1. Geri kazanım hedefleri (RG, 28035, 2011)

	Malzemeye göre yıllık geri kazanım hedefleri (%)				
Yıllar	Cam	Plastik	Metal	Kağıt/Karton	Ahşap
2005	32	32	30	20	-
2006	33	35	33	30	-
2007	35	35	35	35	-
2008	35	35	35	35	-
2009	36	36	36	36	-
2010	37	37	37	37	-
2011	38	38	38	38	-
2012	40	40	40	40	-
2013	42	42	42	42	5
2014	44	44	44	44	5
2015	48	48	48	48	5
2016	52	52	52	52	7
2017	54	54	54	54	9
2018	56	56	56	56	11
2019	58	58	58	58	13
2020	60	60	60	60	15

- g. Geri kazanım hedeflerinin sağlanması için geri kazanım kapasitesini oluşturmakla,
- ğ. Kaynakta ayrı toplanan, geri dönüştürülen ve geri kazanımı sağlanan ambalaj atıklarına ait belgelerini, elektronik yazılım programı üzerinden 18. maddedeki hükümler doğrultusunda her yıl Şubat ayı sonuna kadar göndermekle,
- h. Piyasaya sürülen ürünlerin ambalajlarının 14. ve 15. maddeler hükümlerine uygunluğunu kontrol etmekle,
- ı. Piyasaya sürülen ürünlerin ambalajlarında işaretlemenin tercih edilmesi halinde ambalajlarını, 20. maddede belirtilen şekilde işaretlemekle, yükümlüdürler.
- (2) Piyasaya sürenler; bu Yönetmelik ile üstlendiği geri kazanım yükümlülüklerinin yerine getirilmesi amacıyla aşağıdaki yöntemlerinden en az birini tercih etmekle yükümlüdür:
- a. Ürünlerinin ambalajlarına depozito uygulaması yöntemini tercih edenler;
- 1) Tek yönlü depozito uygulanması durumunda geri alınan ambalaj atıklarının çevre lisanslı/geçici faaliyet belgeli geri dönüşüm veya geri kazanım tesislerine gönderilmesini sağlamakla,
 - 2) Kullanım ömrü dolmuş depozitolu ambalajların çevre lisanslı/geçici faaliyet belgeli geri dönüşüm veya geri kazanım tesislerine gönderilmesini sağlamakla,
 - 3) Eğitim faaliyetleri yapmak ve katkıda bulunmakla,
 - 4) Depozito uygulamasına ilişkin planı il çevre ve şehircilik müdürlüklerine sunmakla, yükümlüdür.
- b. Belediyeler ile sözleşme yapma yöntemini tercih edenler;
- 1) En az piyasaya sürdüğü ambalaj miktarına eşdeğer miktarda ambalaj atığı oluşan nüfusa sahip belediyeler ile kaynakta ayrı toplama faaliyeti yürütmekle,
 - 2) Yapılan sözleşmeler doğrultusunda belediyeler ile birlikte ambalaj atıkları yönetim planı hazırlamakla, plan kapsamında belediyeler tarafından yürütülen kaynakta ayrı toplama çalışmalarının maliyetlerini karşılamakla,
 - 3) Ambalaj atıkları yönetim planına uygun olarak dağıtılacak olan poşet, kumbara, konteyner, iç mekan kutusu gibi toplama ekipmanlarını belediyelere temin etmek veya bunlarla ilgili maliyetleri karşılamakla,
 - 4) Ambalaj atıklarının yönetimi konusunda eğitim faaliyeti düzenlemek, düzenlenen eğitim faaliyetlerine katılmak, eğitimin sürekliliğini sağlamak ve maliyetlerini karşılamakla,
 - 5) Toplanan-ayrılan ambalaj atıklarının tamamını, geri kazanım amacıyla geri almakla veya aldırarak,

6) Ambalaj atıklarının kaynağında ayrı toplama maliyetleri için sözleşme yaptığı belediyelerle birlikte, her yıl piyasa araştırması yaparak, toplama maliyetlerini belirlemekle, yükümlüdür.

c) Yetkilendirilmiş kuruluşla anlaşma yöntemini tercih edenler;

1) Bu Yönetmelikte belirtilen yükümlülüklerini yerine getirmek üzere yetkilendirilmiş kuruluşla sözleşme yapmakla,

2) Yükümlülüklerini, idari, teknik, hukuki ve mali şartlarının taraflarca belirlendiği sözleşme ile yetkilendirilmiş kuruluşa devretmekle, yükümlüdür.

(3) Yükümlülüklerin yerine getirilmesinde, yetkilendirilmiş kuruluş ve yetkilendirilmiş kuruluşa üye olan piyasaya sürenler müteselsilen sorumludurlar.

(4) Piyasaya sürenler bir veya birden fazla yetkilendirilmiş kuruluşa üye olabilirler.

7- Yetkilendirilmiş kuruluş;

a. Ekonomik işletmelerle hedeflere ulaşmak amacıyla son tarihi belirlenmiş olan sözleşme yapmakla, bunu duyurmakla ve izlemekle,

b. Temsil ettiği piyasaya sürenlerin, Ek-5'te yer alan Piyasaya Süren Müracaat Formunu elektronik yazılım programı üzerinden doldurmalarını ve her yıl Şubat ayı sonuna kadar göndermelerini sağlamakla,

c. 17. maddede belirtilen geri kazanım hedeflerini sağlamak amacıyla temsil ettiği piyasaya sürenler adına belediyeler ile sözleşmeler yapmakla, sözleşme çerçevesinde yürütülen faaliyeti izlemekle, sözleşme yaptığı belediyelerde toplanan-ayrılan ambalaj atıklarının geri kazanımını sağlamak üzere tamamını geri almakla veya aldirmekle,

ç. Temsil ettiği piyasaya sürenler adına 11. maddenin ikinci fıkrasının (b) bendinde yer alan yükümlülükleri yerine getirmekle,

d. Piyasaya sürenler ile yapılan sözleşmeler doğrultusunda piyasaya sürenlerin belgeleme zorunluluğunu 18. madde hükümlerine uygun olarak yerine getirmekle,

e. 17. maddede belirtilen hedeflerden fazla ambalaj atığı toplaması durumunda fazla toplanan ambalaj atığı miktarını yılın sonunda üyelerine pay etmekle,

f. Elektronik yazılım programına kaydı olmayan ekonomik işletmeleri tespit etmekle ve il çevre ve şehircilik müdürlüklerine bildirmekle,

g. Ambalaj atıklarının kaynağında ayrı toplanması ve ambalaj atıkları yönetim planı hazırlanması amacıyla belediyeler ile işbirliği yapmak ve belediyelerden gelecek işbirliği taleplerini karşılamakla,

ğ. Ambalaj atıklarının yönetimi konusunda gerçekleştirilen çalışmaların gelişme raporlarını, bir sonraki yılın planını ve yıllık bütçesini her yılın Şubat ayı sonuna kadar Bakanlığa sunmakla,

h. Sözleşmeler doğrultusunda sorumluluk üstlenilen işletmeleri ve sorumluluk üstlenilen miktarları yılın sonunda Bakanlığa bildirmekle,

ı. Geri kazanım hedeflerinin sağlanması için geri kazanım kapasitesini oluşturmakla,

i. Lisanslı/geçici faaliyet belgeli toplama-ayırma, geri dönüşüm ve geri kazanım tesisleri tarafından yapılan bildirim ve belgelendirmeleri incelemekle, yükümlüdürler.

8- Satış noktaları;

a. Ambalaj atıklarının kaynağında ayrı toplanmasını sağlamak amacıyla, satış noktalarında tüketicilerin rahatlıkla görebilecekleri yerlerde, tüketicilerin bilgilendirilmesi, atıkların ayrı toplanması ve türlerine göre tasnifinin sağlanması için ambalaj atığı toplama noktaları oluşturmakla,

b. Kod numarası almamış olan piyasaya süren işletmeleri tespit ederek, il çevre ve şehircilik müdürlüğüne bildirmekle, kod numarası almamış işletmelerin ürünlerini satmamakla ve bu konuda yetkilendirilmiş kuruluş ile işbirliği yapmakla,

c. Poşet kullanımını en aza indirecek tedbirleri almakla, yapılan çalışmalarını her yıl Şubat ayı sonuna kadar il çevre ve şehircilik müdürlüğüne bildirmekle,

ç. Satış noktalarında oluşan ve ambalaj atığı toplama noktalarında biriktirilen ambalaj atıklarını oluştukları yerde, belediyenin sistemine geri kazanımını sağlamak üzere vermekle, yükümlüdürler (RG, 28035, 2011).

5.1.Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği Revizyonu

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, ambalaj atıklarının kaynağında ayrı toplanması ve geri dönüşümü konularını düzenleyen Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliğini yenilemiştir. Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği Resmi Gazete'de 24 Ağustos 2011 tarihinde yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. Yönetmeliğin yayımlanmasıyla 24 Haziran 2007 tarihli Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği yürürlükten kaldırılmıştır.

Yeni yönetmelikle, ambalaj atığı üreticilerinin, ambalaj atıklarını bağlı bulundukları belediyenin ambalaj atıkları yönetim planına uygun olarak, diğer atıklardan ayrı biriktirmek ve belediyenin toplama sistemine bedelsiz verme yükümlülüğünü önceki yönetmelikteki gibi şekillendirmiştir.

Organize Sanayi Bölgesi (OSB) yönetimleri, OSB bünyesindeki sanayi işletmeleri, diğer sanayi işletmeleri, satış noktaları ve alışveriş merkezleri, belediyenin yönetim

sistemi dışında kalan sivil hava ulaşımına açık hava alanları ile bu hava alanları bünyesinde yer alan tüm tesisler, belediye mücavir alan sınırları dışında kalan ambalaj atığı üreticilerinin, yönetmeliğin getirdiği şartları sağlamaları durumunda, oluşan ambalaj atıklarını çevre lisanslı/geçici faaliyet belgeli toplama ayırma tesisine veya belediyenin toplama sistemine bedelsiz şartı aranmaksızın verebilmelerine imkan sağlamıştır.

Geçici faaliyet belgeli veya çevre lisanslı tesislerin, kişi veya kuruluşlar tarafından bu yönetmelikte tanımlanan sistem dışında toplanmış olan ambalaj atıklarını tesislerine almaları yasaklanmıştır.

Yönetmeliğe göre, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, önceki yönetmelikten farklı olarak belgelendirme dosyalarında bulunması gereken bilgi ve belgeler, belgelendirme dosyalarının hazırlanmasında dikkat edilecek hususlara ait usul ve esaslar ile yetki verilecek kuruluşlarda aranacak diğer kurumsal, teknik ve mali özellikler ile buna ilişkin usul ve esasları belirleyecektir. Ambalaj ve ambalaj atıklarına ait yıllık istatistikleri yayınlayacaktır.

Çevre ve Şehircilik İl Müdürlükleri, ambalaj atığı aktarma merkezlerini kayıt altına alacak ve denetleyecektir. Ayrıca il ve ilçe belediyelerine plan hazırlama yükümlülüklerinin yanı sıra belde belediyelerine ambalaj atığı yönetim planı hazırlama yükümlülüğü getirmiştir.

Ayrıca, ambalaj atığı yönetim planı kapsamında gerçekleştirilen çalışmaların maliyetleri belediyenin sözleşme yaptığı piyasaya sürenler veya yetkilendirilmiş kuruluşlar tarafından karşılanacaktır. Belediyeler, tercih etmeleri halinde, afetzedelerin acil barınma ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla yapılacak evlerin imalatında hammadde ihtiyacını karşılamak üzere, polietilenteraftalat (PET) ambalaj atıkları toplama yükümlülüğünü yapılacak sözleşme ile bir insani yardım ve hayır kurulusu olan Türkiye Kızılay Derneği'ne devredebilecektir. Ambalaj atıkları yönetim planı kapsamında toplanan ambalaj atıklarına ilişkin belgeleri düzenleme veya onaylama, belediyenin yönetim sistemi dışında kalan sivil hava ulaşımına açık hava alanları ile bu hava alanları bünyesinde yer alan tüm tesisleri kapsayacak şekilde, ilgili yönetimleri tarafından, ambalaj atığı yönetim planını hazırlama da belediyelerin görevleri arasında yer almaktadır.

Yönetmelikle, piyasaya süren işletmelere ambalaj tedarik edenler de sisteme alınarak, bazı yükümlülükler öngörülmüştür. Buna göre, ambalaj üreticilerine; ambalaj atıklarını önleme ile ilgili tedbirleri alma yükümlülüğü getirilmiştir. Piyasaya süren işletmelere

piyasaya sürdükleri ambalajların toplanması amacıyla, depozito uygulaması yöntemi, belediye ile sözleşme yapılması, yetkilendirilmiş kuruluşa yetki devri yapılması gibi üç alternatif sunulmuştur.

Yönetmeliğe göre, yetkilendirilmiş kuruluşların temsiliyet payı yüzde 10'a düşürülecek, yetkilendirilmiş kurulusun süresi 5 yıl olacaktır. Yetkilendirilmiş kuruluşlar, temsil ettiği piyasaya sürenlerin piyasaya sürdüğü ambalaj miktarına eşdeğer miktarda ambalaj atığı oluşturan nüfusa sahip belediyeler ile kaynakta ayrı toplama faaliyetini yürütebilecektirler.

Yetkilendirilmiş kuruluşlar, piyasaya süren işletmelerle yapılan sözleşme çerçevesinde yürütülen faaliyeti izleme, sözleşme yaptığı belediyelerde toplanan ayrılan ambalaj atıklarının geri kazanımını sağlamak üzere tamamını geri alma veya aldırma faaliyetlerini yürütecektir.

Kuruluşlara ayrıca, ambalaj atıklarının kaynağında ayrı toplanması ve ambalaj atıkları yönetim planı hazırlanması amacıyla belediyelerden gelecek işbirliği taleplerini karşılama, lisanslı/geçici faaliyet belgeli toplama-ayırma, geri dönüşüm ve geri kazanım tesisleri tarafından yapılan bildirim ve belgelendirmeleri inceleme, hedeflerden fazla ambalaj atığı toplaması durumunda fazla toplanan ambalaj atığı miktarını yıl sonunda üyelerine pay etme yükümlülükleri getirilmiştir.

Lisans uygulamasıyla ilgili olarak; maddesel geri dönüşümü ekonomik olmayan ambalaj atıklarının lisanslı geri kazanım tesislerinde işlenerek, enerji elde edilmesine imkan sağlanmıştır. Enerji geri kazanım tesisleri lisans kapsamına alınmıştır. Toplama-ayırma tesisi lisanslı işletmelerin lisans alma şartı olarak yer alan belediye ile sözleşme zorunluluğu kaldırılmıştır. Çevre lisanslı toplama ayırma tesislerinin, onaylı yönetim planı kapsamında ambalaj atıklarının toplanması amacıyla “Ambalaj Atığı Aktarma Merkezi” kurulması imkanı sağlamıştır.

Ahşap ambalajlar için toplama hedefi getirilerek, lisans kapsamına alınmıştır.

Metal ambalajları parçalayan, kıran, presleme hariç boyutlarını küçültmek suretiyle kalitesini ve yoğunluğunu arttıran işletmelere geri dönüşüm tesisi lisansı alma imkanı sağlanmıştır.

Çevre lisanslı/geçici faaliyet belgeli işletmelerin toplanan-ayrılan, geri dönüştürülen veya geri kazanılan ambalaj atıklarına ilişkin verileri, elektronik yazılım programı üzerinden göndermeleri zorunluluğu getirilmiştir.

Yönetmeliğin yürürlüğe girmesinden önce bakanlıktan yetki alan yetkilendirilmiş kuruluş; bu yönetmeliğin yürürlüğe girdiği tarihten itibaren bir yıl içerisinde yetkisini

yenilemek üzere yeniden bakanlığa başvuracaktır. Bakanlık tarafından gerekli görülmesi halinde ilgili taraflar bildirim ve belgelendirmelerini yeminli mali müşavire inceleyecek ve inceleme raporunu Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'na sunacaktır (Sayar, 2012).

5.2. Ambalaj Atığı Toplama ve Ayırma Tesisleri

Geri dönüşüm projesinin yürütüldüğü ilçelerde konut, işyeri, sağlık kuruluşu, kamu kuruluşu ve okullarda ambalaj atıkları evsel atıktan ayrı olarak biriktirilip, ilgili belediyenin belirlemiş olduğu toplama sistemine verilmektedir. Biriktirilen atıklar, sadece ambalaj atıklarının toplanmasında kullanılan ambalaj atığı toplama araçları ile düzenli olarak toplanmakta ve ambalaj atığı toplama ayırma tesislerine ulaştırılmaktadır. Her malzemenin sevk edileceği geri dönüşüm tesisi farklı olduğundan dolayı ayırma tesislerine ihtiyaç duyulmaktadır.

Ayırma tesislerine Şekil 5.1'de ki gibi karışık olarak getirilen ambalaj atığı; kağıt, cam, metal ve plastik olmak üzere 4 temel gruba ayrılmaktadır. Karışık olarak gelen atıklar, yükleme bandı vasıtasıyla ayırma bandına alınır. Ayırma bandının iki yanında her biri ayrı bir malzeme grubunu ayırmakla görevli personel bulunmaktadır. Ayırma personeli, bant üzerinden geçen ambalaj atıklarını türlerine göre ayırmakta ve bandın altında bulunan bölmelerde biriktirmektedir. Bölmelerde biriktirilen ayrılmış ambalaj atıkları presleme ünitesine alınır ve preslenen atıklar türlerine göre istiflenip, ilgili geri dönüşüm tesislerine sevk edilmek üzere depolanır. Ayırma sırasında geri kazanımı gerçekleştirilemeyecek katı atıklar ise katı atık düzenli depolama tesislerine gönderilmektedir.



Şekil 5.1. Ambalaj atıklarının ayıklama bandında türlerine ayrılması (URL-3)

5.2.1. Ambalaj atığı toplama ve ayırma tesisi kriterleri

Ambalaj atıklarının toplanması ayrılması ve geri dönüştürülmesi amacıyla faaliyet göstermek isteyen gerçek ve tüzel kişiler, tesisleri için Toplama ve Ayırma Tesisi(TAT) lisansı almak zorundadırlar. Bu bağlamda, tesis sahipleri Ambalaj Atıkları Kontrolü Yönetmeliği kapsamında yer alan Ambalaj Atığı Toplama ve Ayırma Tesisi kriterlerini sağladığını gösterir evraklarını tamamlayarak Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'na Geçici Faaliyet Belgesi (GFB) lisansı almak için başvuruda bulunurlar. Başvuru sonucunda İl Çevre ve Şehircilik Müdürlüğü tarafından tesisin uygunluğu denetlenir. Denetlenen tesis, yönetmelikte belirtilen kriterlerin tamamını sağlamak koşuluyla Geçici Faaliyet Belgesi (GFB) alır. Tesise verilen GFB 1 yıllık süreyi kapsamaktadır. GFB'nin alınmasından itibaren en geç altı ay içerisinde çevre izin veya çevre izin ve lisansının e-başvuru sürecinin tamamlanması zorunludur (RG, 27214, 2009).

5.2.1.1. Ambalaj atığı toplama-ayırma tesislerinin sağlaması gereken kriterler

1. Fabrika, satış noktası ve benzeri üniteler içerisinde yapılan biriktirmeler hariç, ambalaj atıklarının toplandığı ve cinslerine göre sınıflandırılarak ayrıldığı toplama-ayırma tesislerinin;

- a. Açık ve kapalı alan toplamının en az 1.000 m² olması ve bununla ilgili tapu sicil kaydını sunması,
- b. Ambalaj atıklarını ayıracağı alanının kapalı olması, faaliyet gösterilen açık ve kapalı alanların zemininin beton olması,
- c. Tamamen kapalı olmaması halinde, etrafı dışarıdan görülmeyecek şekilde en az iki metre yüksekliğinde çevrili, temiz, bakımlı ve/veya boyalı olması,
- ç. Tam zamanlı olarak en az bir çevre görevlisi istihdam etmesi,
- d. Çevre lisansı alması durumunda, çevre görevlisinin tesiste çalıştığını gösterir belgelerini dört aylık dönemler halinde il çevre ve şehircilik müdürlüğüne sunması,
- e. Kapasiteyi karşılayacak şekilde platformlu ambalaj atığı ayırma bandı ile malzeme türüne göre ayrılacak ambalaj atıkları için, ayırma bandının kenarlarında belirli aralıklar ile ayırma gözleri ve bu gözlerin altında, türlerine göre ayrılan ambalaj atıklarının biriktirilmesi maksadıyla tesis içerisinde kolayca hareket ettirilebilecek konteynırları bulundurması,
- f. En az bir pres makinesi bulundurması,
- g. En az iki adet ambalaj atığı toplama aracı bulundurması, araçların, 25. madde hükümlerine uygun olması ve araçlara ait resmi belgeleri sunması,

- ğ. Yıkama işlemi sonrası oluşan atık sular için toplama kanalları ile ızgara sistemi bulundurulması,
- h. Tesise gelen, ayrılan ve satılan ambalaj atıklarına ait bilgilerin kaydedildiği veri kayıt sistemine sahip olması,
1. Tesiste çalışan personelin sayısına ve çalışma şartlarına uygun olarak düzenlenmiş tuvalet, lavabo, soyunma odası, yemekhane ve sosyal ünitelere sahip olması,
- i. Ticaret sicil gazetesi, ticaret ya da sanayi odası faaliyet belgesi ve kapasite raporunda şirketin, ambalaj atıklarının toplanması ayrılması konusunda faaliyet gösterdiğine dair bilgi bulundurulması, zorunludur.
2. Aynı ilde tek tüzel kişilik altında birden fazla toplama-ayırma tesisine sahip olunması halinde, bütün tesislere hizmet vermek amacıyla bir çevre görevlisinin istihdam edilmesi yeterlidir.
3. Tesiste çalışan personelin bilgi seviyesini yükseltmek için bir eğitim planı oluşturulur. Personeler ambalaj atıklarının yönetimi, kaynağında ayrı toplanması, atıkların ayrılması, geri dönüştürülmesi, geri kazanılması, kayıtların tutulması, tesisin düzenli olarak işletilmesi, temizliği, günlük bakımı gibi konularda eğitim verilir.
4. Bakanlık ve/veya il çevre ve şehircilik müdürlüğü birinci, ikinci ve üçüncü fıkrada yer alan hususlara ilave olarak bilgi veya belge isteyebilir (RG, 28035, 2011).

6. AMBALAJ ATIKLARININ GERİ DÖNÜŞÜMÜ VE GERİ KAZANIMI

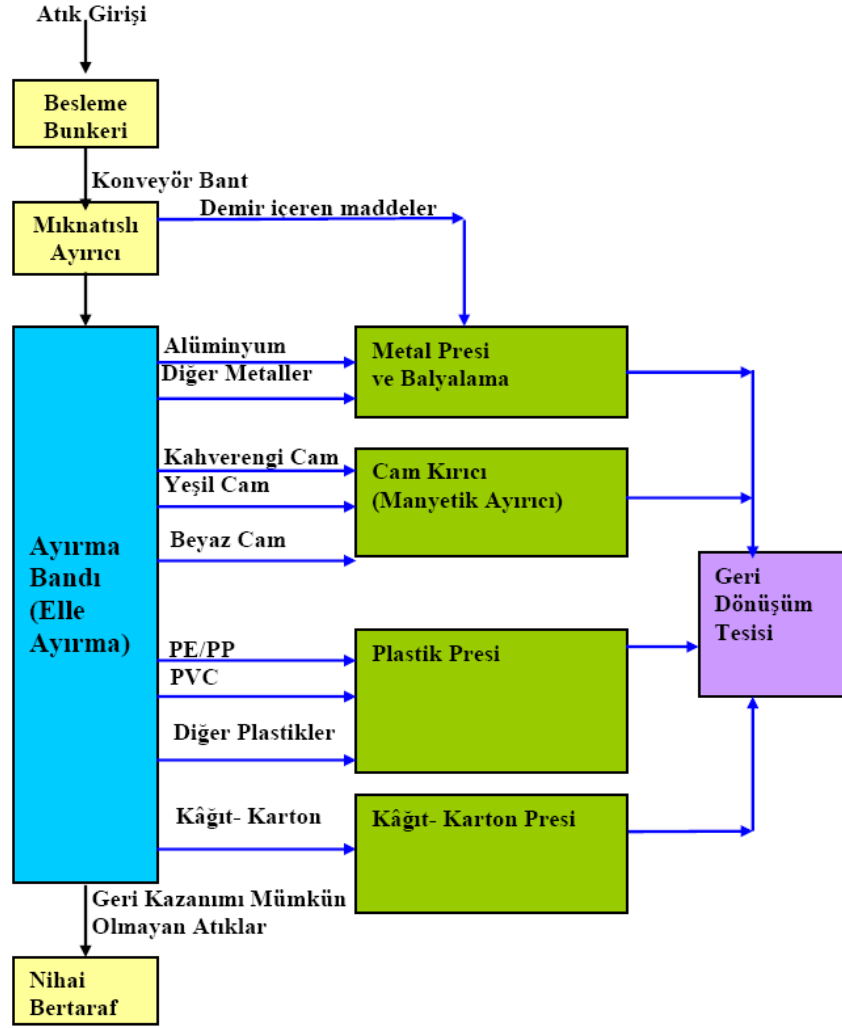
Geri dönüşüme olan ihtiyacın başlamasında savaşlar nedeniyle ortaya çıkan kaynak sıkıntıları etkili olmuştur. Büyük devletler, II. Dünya Savaşı sırasında ülke çapında geri dönüşümle ilgili kampanyalar başlatmışlardır. Vatandaşlar özellikle metal ve fiber maddeleri toplama konusunda teşvik edilmişlerdir. Amerika'da geri dönüşüm işlemi yurtseverlik anlayışında çok önemli bir yer edinmiştir. Hatta, savaş sırasında oluşturulan kaynak koruma programları, doğal kaynakları kısıtlı bazı ülkelerde (Japonya gibi), savaş sonrası da devam ettirilmiştir.

Dünya'da ve ülkemizde nüfusun artmasına paralel olarak katı atık miktarı gün geçtikçe artmakta ve atıkların geri kazanılması büyük önem kazanmaktadır. Ülkeler katı atıkların hiçbir işlem uygulanmadan toplanıp doğrudan depolama alanlarında bertaraf edilmesini bırakarak, hammadde kaynaklarına olan gereksinimi ve depolama alanlarına olan gereksinimi azaltan ve yeni bir kaynak yaratacak olan katı atıkların geri kazanılması yöntemini benimsemiştir.

Ambalaj atıklarının geri kazanılmasıyla;

- Depolama alanlarının kapasiteleri artırılmış olur,
- Doğal kaynaklar korunur,
- Enerji tasarrufu sağlanır,
- Atık miktarı azalır.

Ambalaj atığı toplama ayırma tesisine gelen ambalaj atıkları türlerine göre ayrıştırılarak geri kazanım sürecine katılmaktadırlar. Ambalaj atığı toplama, ayırma tesisi akış diyagramı şekil 6.1' de verilmiştir.



Şekil 6.1. Ambalaj atığı toplama-ayırma tesisi akış diyagramı (URL-4)

6.1 Kağıt/Karton Ambalajların Geri Dönüşümü

Atık kâğıdın kullanımında en önemli unsur temizlik ve tasnif edilmiş olmasıdır. Dolayısıyla kullanılmış kâğıtların nasıl toplanacağı yanında kirletilmeden toplanması da önemlidir. Kâğıt sanayisinde kullanılmış kâğıt kullanımı hızlı şekilde artmaktadır. Hemen hemen tüm kâğıt-karton türlerinde değişik oranlarda atık kâğıt, hammadde olarak değerlendirilebilmektedir.

Geri kazanılabilir kâğıdın üretim sistemine dâhil olmasıyla;

- Hammaddeye olan gereksinim azalır,
- Depolama alanına olan gereksinim azalır,
- Toplama sisteminin yük yoğunluğu azalır,

-Üretim için gerekli olan hammadde ithal ediliyorsa dışa olan bağımlılık azalır (Karamangil, 2008).

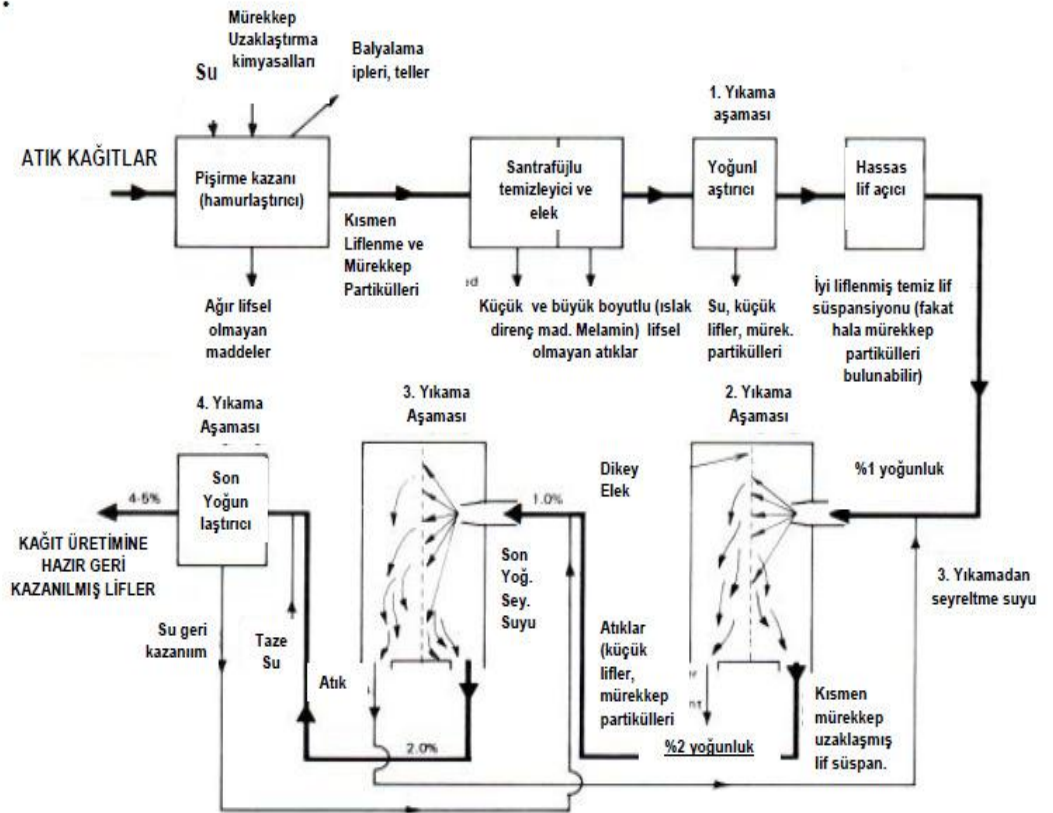
Daha az yer kaplaması ve geri dönüşüm tesisinde kolay işlenebilmesi açısından balyalar haline getirilen kağıt ve karton ambalaj malzemeleri kırılarak boyutları küçültülür.

Daha sonra ikincil bir eleme işlemine tabii tutulur. Bu işlemden sonra kağıtlar hamurlaştırma işlemine geçilir. Kağıt hamuru oluştuktan sonra hava ile birlikte çeşitli beyazlatıcı kimyasallar uygulanarak kağıtlar mürekkeplerinden ayrılırlar. Bu aşama da kağıt hamuru istenilen renge getirilir. Şekil 6.2’de bu aşamalar gösterilmektedir.



Şekil 6.2. Kağıt-karton geri dönüşüm aşamaları (URL-5)

Kağıt hamuru saflaştırma işleminden geçtikten sonra artık yeni kağıt için uygun hale gelir. Kağıt-karton geri dönüşüm işlemleri Şekil 6.3’ de gösterilmiştir.



Şekil 6.3. Kağıt-karton geri dönüşüm iş akım şeması (Sayar, 2012)

6.2. Plastik Ambalajların Geri Dönüşümü

Plastik atıklar, kaynaklarına göre proses atıkları ve kullanım sonrası atıklar olarak iki sınıfta incelenebilir. Proses atıkları, plastik fabrikaları ve imalathanelerinde üretimler yapılırken üretilen malzemelerin çapaklarının alınması veya üretim hatasından kaynaklanmaktadır. Bu şekilde oluşan atıklar toplam üretimin % 10'u civarındadır ve genel olarak temizdirler. Plastik atıkların büyük bir kısmını kullanım sonrası atıklar oluşturmaktadır.

Kaynakların etkin kullanımına katkısı ve zamanımızda oluşan çevre bilincinin baskısı ile plastiklerin geri kazanımı oldukça önem kazanmıştır. Bu kaynağın sağlıklı bir şekilde değerlendirilebilmesi için plastik katı atıkların diğer atıklardan ayrılması, ayrılmış olan plastik atıkların plastik türlerine göre birbirinden ayrılması ve ayrılan bu plastiklerin temizleme, kırma vb. gibi işlemlerle uygulanacak prosese hazırlanması gerekmektedir. Plastik malzemelerin kalorifik değerleri de oldukça yüksektir. Piyasada kullanılan plastiklerin çoğunu geri kazanmak mümkündür. Fakat toplama, kaba temizleme, ayırma, yıkama ve tekrar işleme zorluğundan dolayı genelde mevcut durumda 3 tür plastik geri kazanılmaktadır. Bunlar;

- Kimlik Kod no 1 olan PET (PETE veya PE)
- Kimlik Kod no 2 olan HDPE
- Kimlik Kod no 3 olan PVC (V)

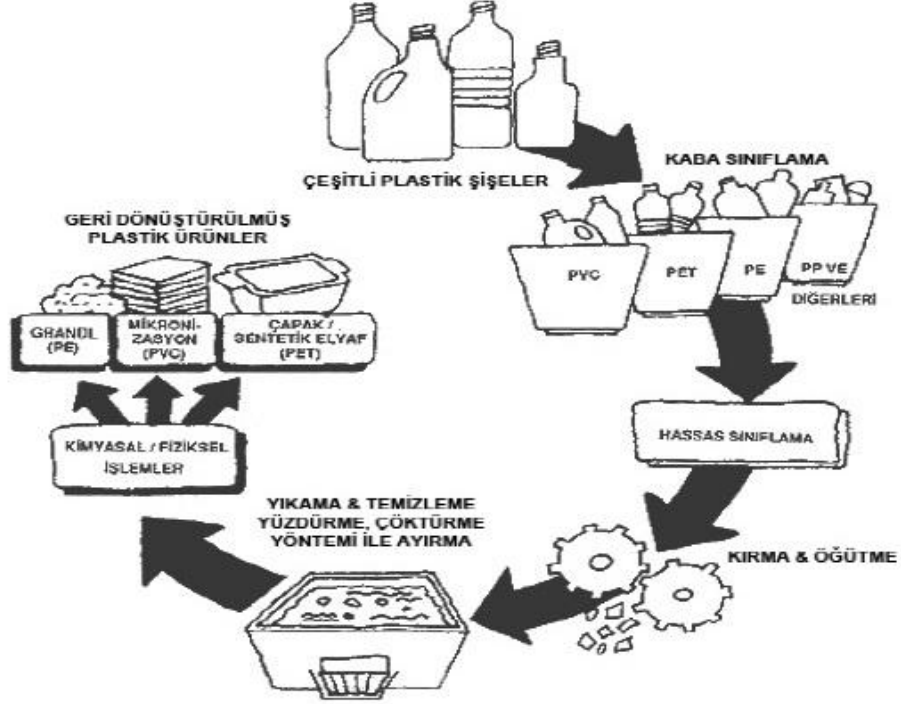
Plastik ambalaj atıklarının geri kazanımı için başlıca üç yaklaşım bulunmaktadır. Bunlar;

- a. Mekanik geri kazanım; Atık plastiklerden plastiklerin malzeme olarak doğrudan geri kazanılıp tekrar kullanım sürecine sokulmaları
- b. Kimyasal rejenerasyon; Atıkların kimyasal tepkimeye uğratılarak, doğrudan plastik olarak değil, kendilerinden elde edilen çeşitli kimyasallara dönüştürülmesi
- c. Yakma; Atıkların kontrollü bir şekilde yakılması ile ısı enerjisine dönüştürülmesidir.

Plastik ambalajların geri dönüşümü için genel olarak uygulanan metot şöyledir; Konteynırlarda toplanan plastik ambalajlar getirildikleri toplama ayırma tesisinde ilk aşamada bir kaba eleme işleminden geçirilirler. Bu kısımda türlerine göre ayrılan plastik ambalajlar kırılarak daha küçük hacimlere indirilip yıkanıp kurutularak stoklanması sağlanır.

Kırılan parçacıklar yoğunluklarına göre ayrıldıktan sonra (PET, PE, PVC, vs.) kimyasallarla ikinci bir yıkama yapılır. Yıkamayı takip eden durulama ve metal kontrol işlemlerinden sonra parçacıklar kurutma işleminden geçerek sonra extrudera gider.

Extruder; kırılan, temizlenen plastik parçacıkların eritilerek granül hale getirilmesini sağlayan bir ekipmandır. Extruderden çıkan plastik ambalajlar böylece granül hale getirilmiş olurlar. Oluşan bu granüller üretime birincil hammadde olarak girebilmektedirler (Sayar, 2012). Şekil 6.4’de plastik geri dönüşüm aşamaları gösterilmiştir.



Şekil 6.4. Plastik geri dönüşüm iş akış şeması (URL-6)

Plastikler geri kazanılıp tekrar kullanıldığında;

- Plastiklerin hammadde kaynakları korunur.
- Plastik üretiminde enerji tüketimi azalır.
- Depolama alanlarının ömrü uzar.
- Yeni iş alanları oluşur.
- Atıkların enerjiye dönüşümü artar.

Geri kazanılmış PET’lerden halı tabanları, uyku torbaları, giysilerdeki yalıtım maddesi, oto parçaları, boya fırçaları, can kurtarma yastıkları, torbalar, posta kutuları, piknik masaları, çitler, yürüyüş botları, çift bölmeli kovalar, laser toner kartuşu, kayışlar ve geotekstiller gibi malzemeler üretilmektedir.

Geri kazanılmış HDPE’den yapılmış ürünler, geri kazanma bidonları, deterjan, motor yağı kapları, çöp kovaları, geri kazanma kutuları, alışveriş sepetleri, köpek evleri, stadyum bankları, posta kutuları, drenaj malzemeleri, hayvan pensleri, süt şişesi

taşıyıcıları, plastik kesicileri, trafik işaretleri, golf torbaları, paletler, banyo koltuğu, bitki kabı, saç tarağıdır.

Geri kazanılmış PVC'lerden kanalizasyon borusu, çit, geri kazanma konteynırları, yol plakaları, merdiven parmaklığı, marley, kiremit, trafik işaretleri, kar fırtınası reflektörü, piknik masaları ve banklar gibi malzemeler üretilmektedir.

Geri kazanılmış LDPE'den nakliye örtüsü (branda), çöp kutusu örtüsü, çöp kutusu, yer tuğlası, mobilya, kompost kutusu gibi malzemeler üretilmektedir.

Geri kazanılmış PP'den sinyal lambaları, kablolar, süpürge fırçaları, buz raspası, yağ hunileri, bisiklet dişli kutuları üretilmektedir.

Geri kazanılmış PS'den termometreler, ışık değıştirme levhaları, yalıtım malzemesi, yumurta kartonları, menfezler, masa tepsileri, cetvel, plaka çerçeve malzemeleri üretilmektedir (Sheikhkanloymilan, 2006).

6.3. Metal Ambalajların Geri Dönüşümü

Teneke ve alüminyumun ambalaj malzemesi olarak kullanılması eskilere dayanmaktadır. Ekonomik değeri yüksek olması nedeniyle alüminyum geri kazanımına büyük bir ilgi vardır. Alüminyum günümüzde çok yönlü kullanılan ve en önemli metallerden biridir. Alüminyum malzemeler %100 geri kazanılabilmektedir. Alüminyumun geri kazanımı % 94 gibi çok büyük bir oranda enerji tasarrufu sağlamaktadır. Dolayısıyla kullanılmış alüminyum geri kazanılarak boksit madeni doğal kaynağı, enerji kaynakları ve çevrenin korunması sağlanmaktadır. Alüminyum çok olmasına rağmen doğal olarak bulunmaması nedeniyle üretimi pahalıdır. Alüminyumun etkin bir şekilde geri kazanımı düşük metal kayıpları ve düşük enerji harcanmasıyla gerçekleştirilebilir.

Evsel atıklardan ayrı olarak toplanan Şekil 6.5'de ki metal ambalaj atıkları ilk önce toplama ayırma tesislerinde malzemeye göre ayrılır. Burada büyük mıknatıs sistemleri yardımı ile yığın içerisindeki alüminyum, çelik vb. malzemeler birbirinden ayrılır. Toplanan ambalaj atıkları taşıma ve depolama kolaylığı bakımından Şekil 6.6'da ki gibi preslenir. Böylelikle hacim küçültülür.



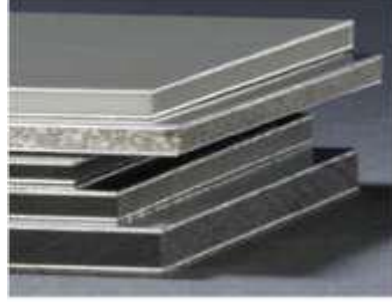
Şekil 6.5. Metal atıklar (URL-7)



Şekil 6.6. Metal atıkların balya hali (URL-7)

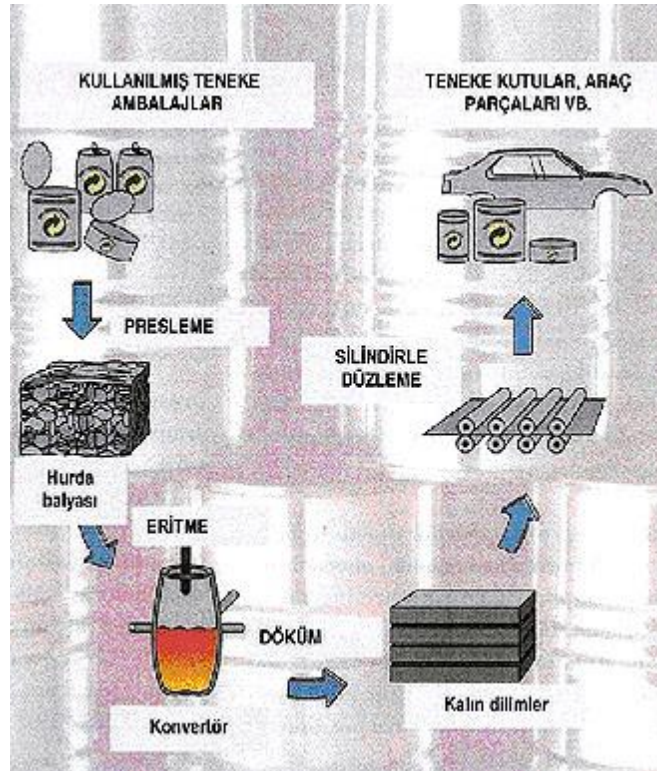
Bu işlem sonucunda metal ambalajlar işlenecekleri tesise getirilirler. Burada ilk önce fiziksel öğütme işlemi yapılır. Öğütülme işleminin ardından üzerinde bulunan tüm

boyaların, nemin ve kirliliklerin giderilmesi için yüksek dereceli fırınlarda eriyik hale getirilir. Eriyik kalıba dökülerek Şekil 6.7’de ki metal bloklar oluşturulur. Oluşturulan bu metal bloklar preslenerek istenilen kalınlığa getirilirler.



Şekil 6.7. Geridönüşüm sonunda elde edilen metal blok (URL-7)

Aerosol, içecek kutusu, boya tenekesi gibi her türlü ambalaja uygun biçimlendirmeden sonra doluma hazır hale gelir. Dolum ve ikincil ambalajlamadan sonra satışa hazır hale gelirler (Sayar, 2012). Şekil 6.8’ de metal geri dönüşüm prosesi gösterilmiştir.



Şekil 6.8. Metal geri dönüşüm prosesi (URL-7)

6.4. Cam Ambalajların Geri Dönüşümü

Çok yönlü bir madde olan cam, şeffaflığı, seklinin bozulmaması, koku ve tat vermemesi nedeniyle birçok ürünün ambalajlamasında kullanılmaktadır. Kullanımları sonrasında geri dönüşüm kutularında toplanan ve lisanslı geri dönüşüm tesislerine getirilen cam

ambalajlar bir dizi işlemten geçirilerek yeniden üretime kazandırılabilir. Teorik olarak cam malzemeler kalite kaybı olmadan neredeyse % 100 oranında kullanılmış camdan imal edilebilmektedir.

Cam üretiminde kullanılan hammaddelerin çıkarılması doğal kaynakların tüketimine ve üretim esnasında çevreye zarar vermektedir. Geri kazanımla bu olumsuz etkiler azaltılabilmektedir. Doğal kaynakların tükendiği ve çevre kirliliğinin önemli boyutlara ulaştığı günümüzde tüm atıkların geri kazanımında olduğu gibi cam geri kazanımı da önemli ve yaygındır. Camların toplanarak geri kazanılması depolama sahalarının ömrünü uzatır, doğal kaynakları korur ve atık bertaraf maliyetlerini azaltır. Camın geri kazanımıyla;

- Enerji tüketiminde %25 azalma,
- Hava kirliliğinde %20 azalma,
- Maden atığında %80 azalma,
- Su tüketiminde %50 azalma,
- Kum, soda, kireç gibi doğal kaynaklar korunmaktadır (Karamangil, 2008).

Geri dönüşüm tesislerine gelen cam ambalajlar renklerine göre ayrıldıktan sonra fiziksel işleme tabii tutularak öğütölür. Fırınlanmaya hazır cam kırığı Şekil 6.9'de ki hale getirilirler.

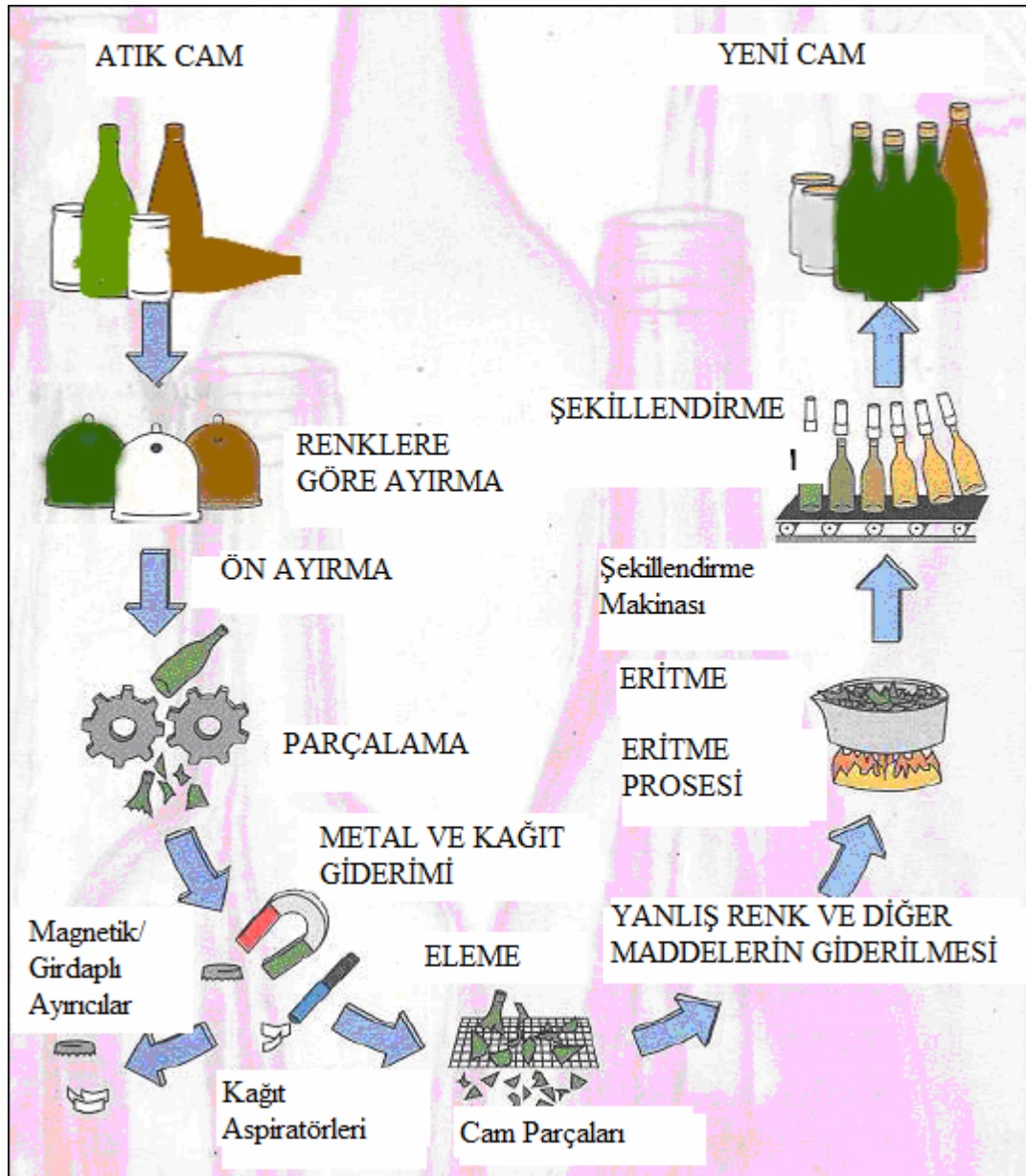


Şekil 6.9. Toz haline gelen atık cam (URL-8)

Cam kırıkları tekrar üretime girmektedirler. Bu aşamada silisli kum, soda ve cam kırığı parçaları karıştırılırlar. Bu karışımlar yüksek dereceli fırınlarda eriyik hale getirilirler.

Eriyik haldeki cam istenilen ambalaja göre uygun kalıba dökülerek, şekil kazandırılır. Soğutulan ve dolum için hazır hale gelen bu ambalajlarla ikincil ambalajlama yapılır. Şekil 6.10'da cam geri kazanım prosesi gösterilmiştir. Kullandığımız her üç cam ambalajdan en az biri, geri kazanılan camdan yapılmıştır.

Cam ambalaj üretiminde atık cam şişe ve kavanozlar kullanılır. Diğer cam çeşitleri, içerdikleri hammaddenin farklı olması nedeniyle bu işleme dahil edilmezler (Sayar, 2012).



Şekil 6.10. Cam geri kazanım prosesi (Karamangil, 2008)

6.5. Kompozit Ambalajların Geri Dönüşümü

Kullanılmış kompozit ambalajlar ülkemizde iki yöntemle geri kazanılmaktadır. Bunlardan ilki yonga levha yöntemidir. Şekil 6.11' de ki işlemle kullanılmış içecek kartonları 15 mm civarında küçük parçalara kırılırlar. Daha sonra bu malzeme yüksek basınç ve sıcaklık altında preslenerek suni tahta benzeri levhalar elde edilir. Bu levhalara yeniden kazanılmış panel anlamında yekpan adı verilmektedir. Yekpan, beton kalıbı ve prefabrik ev malzemesi olarak inşaat sektöründe, her türlü dekorasyon

malzemesi olarak mobilya sektöründe, ambalaj malzemesi üretiminde, ayrıca tırların ısı yalıtımı gibi alanlarda kullanılmaktadır.

İkinci yöntem “kâğıt geri dönüşümü” yöntemidir. Bu işlemde esas hammaddesi karton olan kullanılmış içecek kartonlarının içerdiği kâğıt elyafı değişik kâğıt ürünleri olarak geri dönüştürülmektedir.



Şekil 6.11. Kompozit atıkların geri kazanım ürünleri (Özsu, 2004)

6.6. Ahşap Ambalajların Geri Dönüşümü

Dünyanın en eski ambalajlarından olan ahşap ambalajlar, sertlik ve dayanıklılık özelliklerinden dolayı ağır kırılğan yüklerin, havalandırma özelliğinden dolayı da taze sebze ve meyvelerin ambalajlanmasında yaygın olarak kullanılır. Ahşap ambalajın malzemesi odundur.



Şekil 6.12. Ahşap ambalaj paletler

Şekil 6.12’de gösterilen paletler, paketlerin istiflemesinde kullanılan ekipmanlar olarak tanımlanmaktadır. Malların depolanmasını, taşınmasını ve nakliyesini kolaylaştıran paletlerin, taşımacılık ekipmanları sektöründeki önemi giderek artmaktadır. Çevre dostu olması bakımından ahşap paletler, özellikle gelişmiş ülke sanayilerinde ayrı bir öneme sahiptir.

Endüstriyel toplumun artan ihtiyaçları, ürünlerin etkin bir şekilde taşınması, istiflenmesi ve muhafazasına yönelik gereksinimi de arttırmaktadır. Taşıma ve istifleme faaliyetleri, globalleşen dünyada firmalar arası rekabette anahtar öneme sahip faktörler arasında yer almaktadır. Türkiye’de ve tüm dünyada yatırım maliyetlerinin düşürülmesi ve depolama

gibi konular, şirketler açısından son derece önemlidir. Kullanım ömrünü tamamlamış ahşap ambalajları yakıt olarak yakılmakta ya da Şekil 6.13’de görüldüğü gibi odun talaşı haline getirip sunta üretiminde kullanılmaktadır.



Şekil 6.13. Ahşap ambalaj geri dönüşümü

7. MATERYAL METOD

7.1. Bursa İli Hakkında Genel Bilgi

Bursa, Marmara Bölgesinin Güney Marmara bölümünde, 40 derece doğu meridyeni ve 28-30 derece kuzey paralel daireleri arasında yer almaktadır. Marmara Bölgesi'nin 2. büyük ilidir. Eski adı Hüdavendigâr'dır.

Bursa, 2,730,750 kişi olan 2011 nüfusu ile Türkiye'nin 4. büyük ilidir. Türkiye'nin İstanbul, Ankara ve İzmir'den sonraki 4.büyük Metropol ilidir. Kuzeyinde Marmara Denizi ve Yalova, kuzeydoğuda Kocaeli ve Sakarya, doğuda Bilecik, güneyde Kütahya ve batıda Balıkesir illeri ile çevrilidir.

Türkiye'nin önemli sanayi kentlerinden biri olmanın yanında medya, iletişim, ulaşım ve sağlık hizmetlerinin de en yoğun olduğu kentlerden biridir.



Şekil 7. 1. Bursa İl Haritası (URL-1)

7.1.1. İklim

Genelde ılıman bir iklime sahiptir. Ancak, iklim bölgelere göre de değişiklik göstermektedir. Kuzeyde Marmara Denzinin yumuşak ve ılık iklimine karşılık güneyde Uludağ'ın sert iklimi ile karşılaşmaktadır.

İlin en sıcak ayları Temmuz - Eylül, en soğuk ayları ise Şubat - Mart'tır. 52 yıllık gözlem süresi itibarı ile yıllık ortalama yağış miktarı 70,6 cm.dir. İlde ortalama nispi nem % 69 civarındadır.

7.1.2. Bitki örtüsü

Bursa doğal bitki örtüsü açısından zengin bir ildir. İl alanının yaklaşık %40'ı ormanlarla kaplıdır. Ormanların büyük ölçüde tahrip edildiği güney kesimdeki platolarda bitki örtüsü genellikle step (bozkır) görünümündedir. Marmara kıyılarında makiler ve zeytinlikler egemendir. Alçaklardaki ormanlar daha çok gürgen, ıhlamur, kestane ve kızılğaçlardan oluşmaktadır. Daha yükseklerde kayın, meşe, göknar ve kara çam ormanları vardır. Uludağ'da 1600 m den daha yüksek kesimlerde saf Uludağ göknarı ormanları yer almaktadır.

7.1.3. Ekonomi

Bursa; otomotiv, tekstil, makine, gıda sanayi sektörlerinde söz sahibidir. Tarihte ilk havlu üretiminin Bursa'da gerçekleştiği söylenir. Halen de havlu üretimi ve ihracatı gerçekleştirilir. İpek üretimi ve bıçakçılık Bursa'nın eskiden dünyaca tanınmasını sağlamasına rağmen şu anda bitme noktasına gelmiştir.

1961 yılında kurulan Türkiye'nin ilk organize sanayi bölgesi Bursa Organize Sanayi Bölgesi ile daha sonra oluşan Demirtaş Organize Sanayi Bölgesi ve özellikle İzmir ve Ankara yollarının çevresi Bursa'da sanayileşmenin yoğun olduğu yerlerdir. Kaplıcaları, Uludağ'ı, kestane şekeri, şeftalisi, havlusu ile meşhurdur.

7.1.4. İdari yapı

2010 TÜİK verilerine göre Bursa ilinde merkez ilçelerle beraber 17 ilçe ve 659 köy bulunmaktadır. Osmangazi, Yıldırım, Nilüfer, Kestel, Gürsu, Mudanya ve Gemlik merkez ilçeleri oluşturup Büyükşehir Belediyesi sınırları içinde yer almaktadır. İdari

birimlerin birçoğu Osmangazi sınırları içerisinde kalmasına karşın sanayi kuruluşlarının birçoğu ve Uludağ Üniversitesi, Nilüfer ilçesinde yer alır. 308.000 nüfuslu İnegöl, Bursa'nın en büyük ilçesi ve Güney Marmara'nın ikinci büyük kentidir (URL-1).

7.2. Bursa'da Ambalaj Atıklarının Kaynağında Ayır Toplanması

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın 2005 yılında yürürlüğe soktuğu Ambalaj ve Ambalaj Atıkları Kontrolü Yönetmeliği kapsamında, Bursa Büyükşehir Belediyesi geri dönüşüm projesinin yönetimini il sınırları içerisindeki lisanslı toplama ayırma tesislerine devretmiştir.

Geri dönüşüm projesinin amacı; kullanılmış ambalajları (Kağıt/Karton, plastik, metal, cam vb.) kaynağında evsel atıklardan ayrı toplayarak, geri kazanımı sağlamak ve gerekli hammadde ihtiyacımızı karşılamaktır. Katı atık kompozisyonunun büyük bir kısmını oluşturan geri dönüşümü mümkün atıklar kaynağında evsel atıklardan ayrı toplanarak, katı atık bertaraf maliyetlerini düşürmektedir.

Belediyeler ile lisanslı toplama ayırma tesisleri arasında yapılan protokolde ambalaj atıkları yönetimi nerede, nasıl, ne zaman başlayacağı, atıkların ne tür toplama araçları ile toplanacağı, nerede ayrıştırılacağı, geri kazanılan ürünlerin nerede değerlendirileceği, tüketicilerin nasıl eğitileceği ve sokak toplayıcılarının sisteme nasıl rehabilite edileceği gibi aşamaları kapsamaktadır.

7.3.Ambalaj Atıkları Yönetimi Uygulama Planı Hazırlanması

İlçe belediyeleri ambalaj atıklarını kaynağında nasıl ve ne zaman toplatılacağını belirleyen bir plan hazırlayarak, Çevre ve Şehircilik Bakanlığına onaylanmak üzere sunmaktadır. Bu planda; nüfus, oluşan atık miktarı, atık kompozisyonu, kaynakta ayrı toplama konusunda verilecek eğitim programları, kullanılacak toplama araçları, poşet ve konteyner sayıları, kapasiteleri, ayrı toplama noktaları, ayrı toplama gün ve saatleri, ambalaj atıklarının toplanacağı cadde, sokak ve mahalle sayıları ve benzeri bilgiler yer almaktadır. Ambalaj atıkları yönetim planına ilişkin esaslar Bakanlıkça belirlenir ve sunulan ambalaj atığı yönetim planı uygun bulunması halinde Bakanlık tarafından onaylanmaktadır.

7.4.Bursa’da Toplanan Ambalaj Atığı Miktarları ve Kompozisyonları

2,730,750 kişi nüfusu ve 17 ilçesi bulunan Bursa’da 27 adet lisanslı ambalaj atığı toplama, ayırma (Çizelge 7.1) ve 38 adet lisanslı ambalaj atığı geri kazanım tesisi bulunmaktadır (Çizelge 7.2).

Çizelge 7.1: Bursa ili lisanslı toplama, ayırma tesisleri

Sıra No	Firma Adı	Faliyet Alanı	Liste Ek-1/Ek-2	İzin Lisans Konuları
1	BAKS BURSA AMBALAJ KAĞIT SAN. TİC. LTD. ŞTİ.	İyileştirme faaliyetleri ve diğer atık yönetimi hizmetleri, atık ve hurda toptan ticareti	Ek-2	Ambalaj Atığı Toplama ve Ayırma
2	BURGEM METAL MAKİNA NAK. GERİ DÖNÜŞÜM LTD. ŞTİ.	Hurdaların parçalara ayrılması	Ek-2	Ambalaj Atığı Toplama ve Ayırma
3	ERKAĞIT SAN. TİC. LTD. ŞTİ. OSB ŞUBESİ	Tasnif edilmiş materyallerin geri kazanımı	Ek-2	Ambalaj Atığı Toplama-Ayırma ve Geri Kazanım
4	BAYATLI GERİ DÖNÜŞÜMCÜLÜK DEMİR ÇELİK METAL SAN. TİC. LTD. ŞTİ.	Tasnif edilmiş materyallerin geri kazanımı, hurdaların parçalara ayrılması	Ek-1	Tehlikesiz Atık Geri Kazanım, Ambalaj Atığı Geri Kazanım, Ambalaj Atığı Toplama ve Ayırma
5	KIZIL METAL NAKLİYAT PETROL İNŞ. ZAHİRECİLİK HURDA METAL OTO. İTH. İHR. SAN. TİC. LTD. ŞTİ	Hurdaların parçalara ayrılması	Ek-2	Ambalaj Atığı Toplama ve Ayırma
6	KARACABEY HURDA PLAS. PVC DOĞRAMA İNŞ. TAAH. GIDA ZİRAİ VE ORM. ÜR. SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ.	Tehlikesiz atıkların ıslahı ve bertaraf edilmesi	Ek-2	Ambalaj Atığı Toplama ve Ayırma
7	BURKASAN PLASTİK KİMYA AMBALAJ ATIK GERİ DÖNÜŞÜM İNŞ. SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ.	Tehlikesiz atıkların ıslahı ve bertaraf edilmesi, tasnif edilmiş materyallerin geri kazanımı	Ek-1	Tehlikesiz Atık Geri Kazanım, Ambalaj Atığı Geri Kazanım, Ambalaj Atığı Toplama ve Ayırma
8	ULVİ İSLAMOĞLU-BURSA GEÇİT 1 ŞUBESİ	Tasnif edilmiş materyallerin geri kazanımı, tehlikesiz atıkların ıslahı ve bertaraf edilmesi	Ek-1	Ambalaj Atığı Toplama ve Ayırma, Tehlikesiz Atık Geri Kazanım, Ambalaj Atığı Geri Kazanım
9	İTİMAT ATIK YÖNETİMİ GERİ DÖNÜŞÜM METAL AMBALAJ ATIKLARI NAK. SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ.	Tehlikesiz atıkların ıslahı ve bertaraf edilmesi, Tehlikeli atıkların ıslahı ve bertaraf edilmesi	Ek-1	Hava Emisyon, Tehlikeli Atık Geri Kazanım, Ambalaj Atığı Toplama ve Ayırma

Çizelge 7.1: Bursa ili lisanslı toplama, ayırma tesisleri (devam)

Sıra No	Firma Adı	Faliyet Alanı	Liste Ek-1/Ek-2	İzin Lisans Konuları
10	AVET GIDA TARIM ÜRÜN. HAY. NAK. TEKS. HURDACILIK VE İNŞ. SAN. LTD. ŞTİ.	İyileştirme faaliyetleri ve diğer atık yönetimi hizmetleri	Ek-2	Ambalaj Atığı Toplama ve Ayırma
11	ER-KA KAĞIT VE AMBALAJ SANAYİ TİC. LTD. ŞTİ.	Hurdaların parçalara ayrılması, Tehlikeli atıkların ıslahı ve bertaraf edilmesi, Tasnif edilmiş materyallerin geri kazanımı, Tehlikeli atıkların toplanması, Tehlikesiz atıkların ıslahı ve bertaraf edilmesi	Ek-2	Tehlikesiz Atık Geri Kazanım, Ambalaj Atığı Toplama ve Ayırma, Ambalaj Atığı Geri Kazanım, Tanker Temizleme, Tehlikeli Atık Geri Kazanım
12	KARATAŞ DEMİR ÇELİK SANAYİ VE TİC. LTD. ŞTİ.	Hurdaların parçalara ayrılması, tasnif edilmiş materyallerin geri kazanımı, tehlikeli atıkların toplanması	EK-1	Tehlikeli Atık Geri Kazanım, Ambalaj Atığı Toplama ve Ayırma, Hurda Metal İşleme
13	SİSTEM ATIK YÖNETİMİ GERİ DÖNÜŞÜM KAĞIT METAL PLASTİK HURDA NAKLİYE SAN. VE TİC.LTD. ŞTİ.	Atık ve hurda toptan ticareti	EK-2	Ambalaj Atığı Toplama ve Ayırma
14	DEKASAN DÖNÜŞTÜRÜLEBİLİR ENDÜSTRİYEL KATI ATIK NAKLİYE SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ.	Tasnif edilmiş materyallerin geri kazanımı, atık ve hurda toptan ticareti, hurdaların parçalara ayrılması, tehlikeli atıkların ıslahı ve bertaraf edilmesi	EK-1	Ambalaj Atığı Toplama ve Ayırma, Hurda Metal İşleme, Tehlikeli Atık Geri Kazanım
15	MURAT YAZICI	Hurdaların parçalara ayrılması, tasnif edilmiş materyallerin geri kazanımı	EK-2	Ambalaj Atığı Geri Kazanım, Ambalaj Atığı Toplama ve Ayırma
16	İŞCAN PLASTİK GERİ DÖNÜŞÜM ATIK METAL AMBALAJ NAKLİYE SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ.	Hurdaların parçalara ayrılması	EK-2	Ambalaj Atığı Toplama ve Ayırma
17	KURLAR HURDA GERİ DÖNÜŞÜM NAKLİYAT SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. BURSA NİLÜFER ŞUBESİ	Tehlikeli atıkların ıslahı ve bertaraf edilmesi, tehlikesiz atıkların ıslahı ve bertaraf edilmesi	EK-1	Ambalaj Atığı Toplama ve Ayırma, Tehlikeli Atık Geri Kazanım
18	İNPLAST PLASTİK ÜRÜNLERİ VE MAKİNELERİ İMALAT PAZARLAMA VE DIŞ	Diğer plastik ürünlerin imalatı	EK-2	Hava Emisyon, Ambalaj Atığı Geri Kazanım, Ambalaj Atığı Toplama ve Ayırma

Çizelge 7.1: Bursa ili lisanslı toplama, ayırma tesisleri (devam)

Sıra No	Firma Adı	Faliyet Alanı	Liste Ek-1/Ek-2	İzin Lisans Konuları
19	APEKS GERİ DÖNÜŞÜM SAN. VE TİC. A.Ş. BURSA Ş.B.	Tehlikesiz atıkların ıslahı ve bertaraf edilmesi, tasnif edilmiş materyallerin geri kazanımı	EK-1	Ambalaj Atığı Toplama ve Ayırma, Tehlikesiz Atık Geri Kazanım, Ambalaj Atığı Geri Kazanım
20	M.A.T İNŞAAT TEM.HİZPEYZAJ TAAH.END.OKU. NAK. ATIK GERİ DÖN. PET. TİC. LTD. ŞTİ.	Tasnif edilmiş materyallerin geri kazanımı	EK-2	Ambalaj Atığı Toplama ve Ayırma
21	SEL KUT KAĞITÇILIK SANAYİ VE TİCARET LTD.ŞTİ.	Tehlikesiz atıkların ıslahı ve bertaraf edilmesi	EK-2	Ambalaj Atığı Toplama ve Ayırma
22	FERROALLOYS METAL HURDA AMBALAJ ATIKLARI GERİ DÖNÜŞÜM SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ.	Tehlikesiz atıkların ıslahı ve bertaraf edilmesi, tehlikeli atıkların ıslahı ve bertaraf edilmesi	EK-1	Tehlikeli Atık Geri Kazanım, Ambalaj Atığı Toplama ve Ayırma
23	EMNİYETLİ HURDA GERİ DÖNÜŞÜM İLETİŞİM TEKSTİL OTOMOTİV NAKLİYAT İNŞAAT SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ.	Atık ve hurda toptan ticareti	EK-1	Hava Emisyon, Ambalaj Atığı Geri Kazanım, Ömrünü Tamamlamış Araç Geçici Depolama, Ambalaj Atığı Toplama ve Ayırma, Tehlikeli Atık Geri Kazanım, Tehlikesiz Atık Geri Kazanım
24	TURHAN HURDACILIK TEM. TAŞ. TEKS. GIDA İNŞ. OTOMOTİV SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ	Hurdaların parçalara ayrılması, tasnif edilmiş materyallerin geri kazanımı	EK-1	Hava Emisyon, Ambalaj Atığı Geri Kazanım, Ambalaj Atığı Toplama ve Ayırma, Tehlikesiz Atık Geri Kazanım
25	AGT ATIK GERİ TOPLAMA SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ.	Tasnif edilmiş materyallerin geri kazanımı	EK-2	Ambalaj Atığı Toplama ve Ayırma
26	Ş.ÇEKMiŞOĞLU ATIK GERİ KAZANIM SAN. TİC. LTD. ŞTİ.	Tehlikesiz atıkların ıslahı ve bertaraf edilmesi, tasnif edilmiş materyallerin geri kazanımı	EK-2	Ambalaj Atığı Toplama ve Ayırma

Çizelge 7.1: Bursa ili lisanslı toplama, ayırma tesisleri (devam)

Sıra No	Firma Adı	Faliyet Alanı	Liste Ek-1/Ek-2	İzin Lisans Konuları
27	GEÇİLİ METAL GERİ DÖNÜŞÜM MADDELERİ TURİZM OTOMOTİV MAKİNE TEKS. SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ.	Tasnif edilmiş materyallerin geri kazanımı	EK-2	Ambalaj Atığı Toplama ve Ayırma, Ambalaj Atığı Geri Kazanım

Çizelge 7.2. Bursa ili lisanslı toplama, ayırma ve gerikazanım tesisleri

SIRA NO	FİRMA ADI	FAALİYET ALANI	LİSTE Ek-1/ Ek-2	İZİN LİSANS KONULARI
1	TUĞ PLASTİK GERİ DÖNÜŞÜM SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ.	Tasnif edilmiş materyallerin geri kazanımı	EK-2	Ambalaj Atığı Geri Kazanım
2	BAHADIRPLAST KONFEKSİYON SAN. VE T İC. LTD. ŞTİ.	Tasnif edilmiş materyallerin geri kazanımı	EK-2	Ambalaj Atığı Geri Kazanım
3	ERERDEM PLASTİK İMALAT İTH.İHR.SAN.VE TİC.LTD.ŞTİ.	Hurdaların parçalara ayrılması, diğer plastik ürünlerin imalatı	EK-1	Tehlikesiz Atık Geri Kazanım, Ambalaj Atığı Geri Kazanım
4	ÖZKANLAR GRANÜL- SADETTİN ÖZKAN	Tasnif edilmiş materyallerin geri kazanımı	EK-2	Hava Emisyon, Ambalaj Atığı Geri Kazanım
5	ERKAĞIT SAN. TİC. LTD. ŞTİ. OSB ŞUBESİ	Tasnif edilmiş materyallerin geri kazanımı	EK-2	Ambalaj Atığı Geri Kazanım, Ambalaj Atığı Toplama ve Ayırma
6	BAYATLI GERİ DÖNÜŞÜMCÜLÜK DEMİR ÇELİK METAL SAN. TİC. LTD. ŞTİ.	Tasnif edilmiş materyallerin geri kazanımı, Hurdaların parçalara ayrılması	EK-1	Tehlikesiz Atık Geri Kazanım, Ambalaj Atığı Geri Kazanım, Ambalaj Atığı Toplama ve Ayırma

Çizelge 7.2. Bursa ili lisanslı toplama, ayırma ve gerikazanım tesisleri(devam)

SIRA NO	FİRMA ADI	FAALİYET ALANI	LİSTE Ek-1/ Ek-2	İZİN LİSANS KONULARI
7	POLİNER PLASTİK AMBALAJ GERİ DÖNÜŞÜM VE DERİ SAN. TİC. LTD. ŞTİ.	Plastik torba, çanta, poset, çuval, kutu, damacana, şişe, makara vb. paketleme malzemelerinin imalatı, tasnif edilmiş materyallerin geri kazanımı	EK-2	Hava Emisyon, Ambalaj Atığı Geri Kazanım
8	KONDU PLASTİK MALZEMELERİ İMALATI	Tasnif edilmiş materyallerin geri kazanımı	EK-2	Hava Emisyon, Ambalaj Atığı Geri Kazanım
9	BURKASAN PLASTİK KİMYA AMBALAJ ATIK GERİ DÖNÜŞÜM İNŞ. SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ.	Tehlikesiz atıkların ıslahı ve bertaraf edilmesi, tasnif edilmiş materyallerin geri kazanımı	EK-1	Tehlikesiz Atık Geri Kazanım, Ambalaj Atığı Geri Kazanım, Ambalaj Atığı Toplama ve Ayırma
10	AYKAN AMBALAJ SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ.	Tasnif edilmiş materyallerin geri kazanımı	EK-2	Hava Emisyon, Ambalaj Atığı Geri Kazanım
11	ULVİ İSLAMOĞLU-BURSA GEÇİT 1 ŞUBESİ	Tasnif edilmiş materyallerin geri kazanımı, tehlikesiz atıkların ıslahı ve bertaraf edilmesi	EK-1	Ambalaj Atığı Toplama ve Ayırma, Tehlikesiz Atık Geri Kazanım, Ambalaj Atığı Geri Kazanım
12	ÇEVRECİ PLASTİK GERİ DÖNÜŞÜM YAŞAR NİĞDELİOĞLU	Tasnif edilmiş materyallerin geri kazanımı	EK-2	Ambalaj Atığı Geri Kazanım

Çizelge 7.2. Bursa ili lisanslı toplama, ayırma ve gerikazanım tesisleri(devam)

SIRA NO	FİRMA ADI	FAALİYET ALANI	LİSTE Ek-1/ Ek-2	İZİN LİSANS KONULARI
13	SEDTAR MADENCİLİK HURDACILIK İNŞ. T.S VE T.LTD.ŞTİ.	Tasnif edilmiş materyallerin geri kazanımı	EK-2	Ambalaj Atığı Geri Kazanım
14	VARLI PLASTİK ALİ VARLI	Tasnif edilmiş materyallerin geri kazanımı	EK-2	Ambalaj Atığı Geri Kazanım
15	BİLPLASTİK AMBALAJ VE PLASTİK SAN. VE TİC. A.Ş.	Tasnif edilmiş materyallerin geri kazanımı	EK-2	Ambalaj Atığı Geri Kazanım
16	BARSAN PLASTİK AMBALAJ EĞİTİM DANIŞMANLIK SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ.	Tasnif edilmiş materyallerin geri kazanımı	EK-2	Ambalaj Atığı Geri Kazanım
17	ER-KA KAĞIT VE AMBALAJ SAN. TİC. LTD. ŞTİ.	Hurdaların parçalara ayrılması, Tehlikeli atıkların ıslahı ve bertaraf edilmesi, tasnif edilmiş materyallerin geri kazanımı, tehlikeli atıkların toplanması, Tehlikesiz atıkların ıslahı ve bertaraf edilmesi	EK-1	Tehlikesiz Atık Geri Kazanım, Ambalaj Atığı Toplama ve Ayırma, Ambalaj Atığı Geri Kazanım, Tanker Temizleme, Tehlikeli Atık Geri Kazanım

Çizelge 7.2. Bursa ili lisanslı toplama, ayırma ve gerikazanım tesisleri (devam)

SIRA NO	FİRMA ADI	FAALİYET ALANI	LİSTE Ek-1/ Ek-2	İZİN LİSANS KONULARI
18	ERTONA TEKSTİL PLASTİK KİMYA GERİ DÖNÜŞÜM SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ.	Tasnif edilmiş materyallerin geri kazanımı, diğer teknik ve endüstriyel tekstillerin imalatı, iyileştirme faaliyetleri ve diğer atık yönetimi hizmetleri	EK-1	Hava Emisyon, Ambalaj Atığı Geri Kazanım, Tehlikesiz Atık Geri Kazanım
19	BEYZA GERİ DÖNÜŞÜM SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ	Tasnif edilmiş materyallerin geri kazanımı	EK-1	Ambalaj Atığı Geri Kazanım, Tehlikesiz Atık Geri Kazanım
20	EMAŞ PLASTİK SAN. VE TİC. A.Ş.	Diğer plastik ürünlerin imalatı	EK-1	Hava Emisyon, Ambalaj Atığı Geri Kazanım, Tehlikesiz Atık Geri Kazanım
21	HAKAN PLASTİK AYDIN ÖZDEMİR	Tasnif edilmiş materyallerin geri kazanımı	EK-2	Hava Emisyon, Ambalaj Atığı Geri Kazanım
22	ÇEVRE İZİNLERİ DENEME TESİSİ	Ağaçların biçilmesi ve planyalanması	EK-1	Ambalaj Atığı Geri Kazanım
23	POLİFİR TEKSTİL VE PLASTİK İTH. İHR. SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ.	Tasnif edilmiş materyallerin geri kazanımı	EK-1	Hava Emisyon, Tehlikesiz Atık Geri Kazanım, Ambalaj Atığı Geri Kazanım
24	PAKPLAS PLASTİK TEKSTİL SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ.	Tasnif edilmiş materyallerin geri kazanımı	EK-2	Hava Emisyon, Ambalaj Atığı Geri Kazanım
25	MURAT YAZICI	Hurdaların parçalara ayrılması, tasnif edilmiş materyallerin geri kazanımı	EK-2	Ambalaj Atığı Geri Kazanım, Ambalaj Atığı Toplama ve Ayırma

Çizelge 7.2. Bursa ili lisanslı toplama, ayırma ve geri kazanım tesisleri (devam)

SIRA NO	FİRMA ADI	FAALİYET ALANI	LİSTE Ek-1/ Ek-2	İZİN LİSANS KONULARI
26	İNPLAST PLASTİK ÜRÜNLERİ VE MAKİNELERİ İMALAT PAZARLAMA VE DIŞ TİCARET LTD. ŞTİ.	Diğer plastik ürünlerin imalatı	EK-2	Hava Emisyon, Ambalaj Atığı Geri Kazanım, Ambalaj Atığı Toplama ve Ayırma
27	BURKASAN PLASTİK KİMYA AMBALAJ ATIK GERİ DÖNÜŞÜM İNŞ. SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ.	Tehlikesiz atıkların ıslahı ve bertaraf edilmesi, Tehlikeli atıkların ıslahı ve bertaraf edilmesi	EK-1	Ambalaj Atığı Geri Kazanım, Tehlikesiz Atık Geri Kazanım
28	APEKS GERİ DÖNÜŞÜM SAN. VE TİC. A.Ş. BURSA Ş.B.	Tehlikesiz atıkların ıslahı ve bertaraf edilmesi, tasnif edilmiş materyallerin geri kazanımı	EK-1	Ambalaj Atığı Toplama ve Ayırma, Tehlikesiz Atık Geri Kazanım, Ambalaj Atığı Geri Kazanım
29	REGEPLAST REJENERE PLASTİK VE TEKSTİL SAN. VE TİC. A.Ş.	Tehlikesiz atıkların ıslahı ve bertaraf edilmesi	EK-1	Tehlikesiz Atık Geri Kazanım, Ambalaj Atığı Geri Kazanım
30	FATİH PLASTİK RÜSTEM NİĞDELİOĞLU	Tasnif edilmiş materyallerin geri kazanımı	EK-1	Hava Emisyon, Ambalaj Atığı Geri Kazanım, Tehlikesiz Atık Geri Kazanım
31	EMNİYETLİ HURDA GERİ DÖNÜŞÜM İLETİŞİM TEKSTİL OTOMOTİV NAKLİYAT İNŞ. SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ.	Atık ve hurda toptan ticareti	EK-1	Hava Emisyon, Ambalaj Atığı Geri Kazanım, Ömrünü Tamamlamış Araç Geçici Depolama, Ambalaj Atığı Toplama ve Ayırma, Tehlikeli Atık Geri Kazanım, Tehlikesiz Atık Geri Kazanım

Çizelge 7.2. Bursa ili lisanslı toplama, ayırma ve gerikazanım tesisleri (devam)

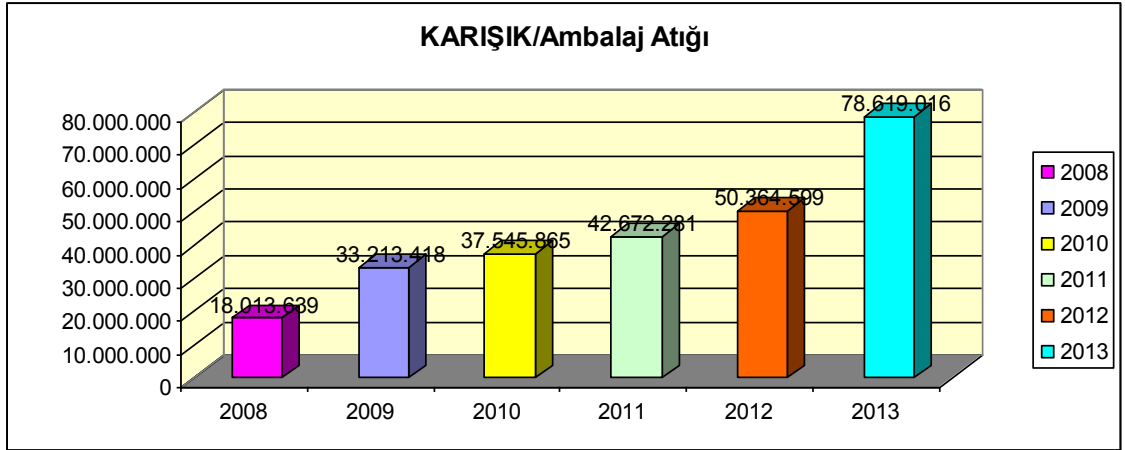
SIRA NO	FİRMA ADI	FAALİYET ALANI	LİSTE Ek-1/ Ek-2	İZİN LİSANS KONULARI
32	DEMİR PLASTİK- AYHAN DEMİR	Tasnif edilmiş materyallerin geri kazanımı	EK-2	Hava Emisyon, Ambalaj Atığı Geri Kazanım
33	TURHAN HURDACILIK TEM. TAŞ. TEKS. GIDA İNŞ. OTOMOTİV SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ	Hurdaların parçalara ayrılması, tasnif edilmiş materyallerin geri kazanımı	EK-1	Hava Emisyon, Ambalaj Atığı Geri Kazanım, Ambalaj Atığı Toplama ve Ayırma, Tehlikesiz Atık Geri Kazanım
34	HES PLAST GRANÜL POLİMER SANAYİ İÇ VE DIŞ TİC. LTD. ŞTİ.	Tehlikesiz atıkların ıslahı ve bertaraf edilmesi	EK-1	Hava Emisyon, Ambalaj Atığı Geri Kazanım, Tehlikesiz Atık Geri Kazanım
35	BEYDA PLASTİK AMB. AT. GERİ DÖNÜŞÜM SAN. VE TİC. A.Ş.	Tasnif edilmiş materyallerin geri kazanımı	EK-2	Ambalaj Atığı Geri Kazanım
36	GEÇİLİ METAL GERİ DÖNÜŞÜM MADDELERİ TURİZM OTOMOTİV MAKİNE TEKS. SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ.	Tasnif edilmiş materyallerin geri kazanımı	EK-2	Ambalaj Atığı Toplama ve Ayırma, Ambalaj Atığı Geri Kazanım
37	TEKYOL PLASTİK BAYRAM KOLDANCA PLASTİK AMBALALAJ ATIĞI GERİ KAZANIM	Tasnif edilmiş materyallerin geri kazanımı	EK-2	Hava Emisyon, Ambalaj Atığı Geri Kazanım
38	AL-İPEK POLİMER PLASTİK ELYAF TEKS. TAR. HAYV. GIDA SAN TİC. LTD. ŞTİ.	Tasnif edilmiş materyallerin geri kazanımı	EK-2	Hava Emisyon, Ambalaj Atığı Geri Kazanım

Bursa’da 2008-2013 yılları arasında toplanan ambalaj atığı miktarları, kompozisyonları ve miktarları Çizelge 7.3’de, 2008-2013 yılları arasında toplanan ambalaj atığı miktarları Şekil 7.1’de, karışık/plastik atıkların yıllara göre miktarları Şekil 7.2’de, karışık/metal atıkların yıllara göre miktarları Şekil 7.3’de, karışık/ambalaj atıklarının yıllara göre miktarları Şekil 7.4’de, karışık/karton atıklarının yıllara göre miktarları Şekil 7.5’de, ahşap atıkların yıllara göre miktarları Şekil 7.6’da, cam atıkların yıllara göre miktarları Şekil 7.7’de, kompozit atıkların yıllara göre miktarları Şekil 7.8’de, metal atıkların yıllara göre miktarları Şekil 7.9’da, plastik atıkların yıllara göre miktarları Şekil 7.10’da, Bursa ili 2008 yılı toplanan ambalaj atığı yüzdeleri Şekil 7.11’de, Bursa ili 2009 yılı toplanan ambalaj atığı yüzdeleri Şekil 7.12’de, Bursa ili 2010 yılı toplanan ambalaj atığı yüzdeleri Şekil 7.13’de, Bursa ili 2011 yılı toplanan ambalaj atığı yüzdeleri Şekil 7.14’de, Bursa ili 2012 yılı toplanan ambalaj atığı yüzdeleri Şekil 7.15’de, Bursa ili 2013 yılı toplanan ambalaj atığı yüzdeleri Şekil 7.16’da verilmiştir.

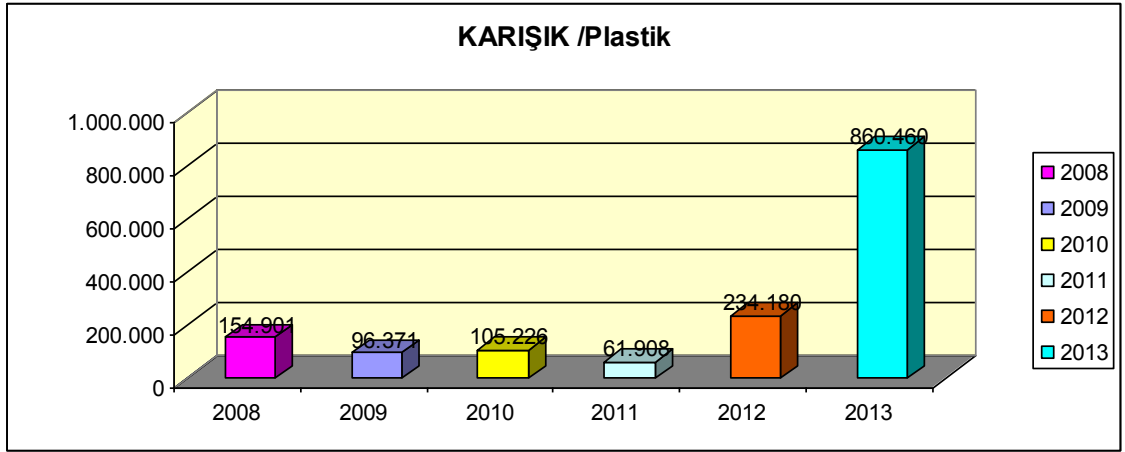
Bursa Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü’nden alınan son beş yıllık veriler incelendiğinde toplanan ambalaj atığı miktarlarında bazı yıllarda anormal artışlar veya azalmalar gözlenmektedir. Firmalar tarafından elektronik ortamda il müdürlüklerine yapılan aylık toplanan ambalaj atığı miktarları sorgulanmadığı için bu anormal artışlar ya da azalmalar hakkında farklı yorumlar yapılabilmektedir. Ambalaj atığı toplama ayırma tesisleri ve ya geri kazanım tesislerinin kar amaçlı çalışmaları sebebiyle getirisi fazla olan atık ambalaj türüne yönelmeleri bu artış ya da azalışların sebeplerinden bir tanesi olarak sayılabilmektedir. Şekil 7.3’de karışık/metal ambalaj atıklarının 2009 yılındaki ani tonaj yükselmesine metal fiyatlarında olan artışın sebep olduğu düşünülmektedir.

Çizelge 7.3. Bursa'da 2008-2013 yılları arasında toplanan toplam ambalaj atığı miktarları ve kompozisyonları

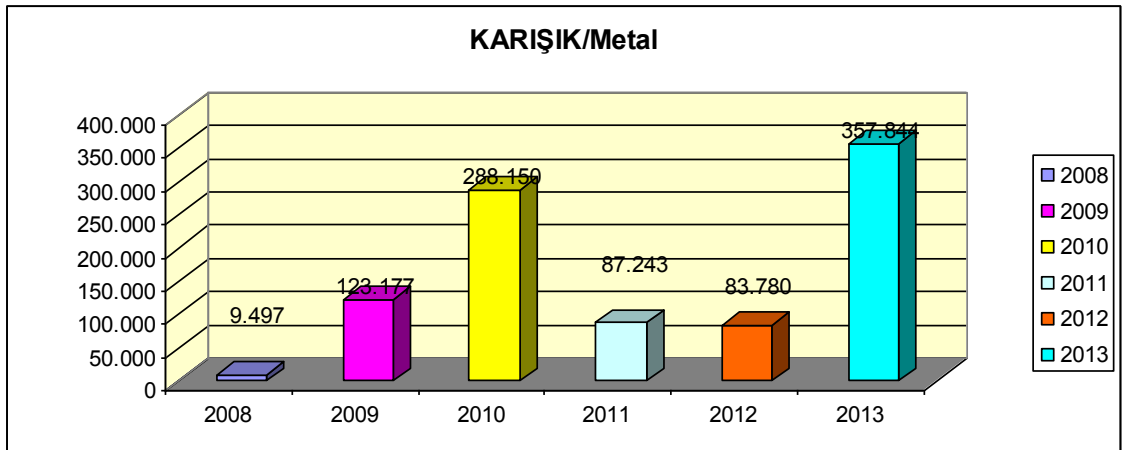
AMBALAJ TÜRÜ	AMBALAJ CİNSİ	TOPLAM (KG)					
		2008	2009	2010	2011	2012	2013
PLASTİK	Polietilen (PE)/Poliamid(PA)	6.613.168	6.695.292	7.650.841	11.826.244	5.067.270	5.213.853
PLASTİK	Polietilen terftalat (PET) /Polikarbonat (PC)	5.137.952	1.444.907	822.326	906.037	711.180	969.261
PLASTİK	Polipropilen (PP)	2.056.667	1.282.562	1.308.049	3.533.797	3.005.619	1.946.431
PLASTİK	Polistiren (PS)	156.209	180.358	273.140	370.026	621.492	239.865
PLASTİK	Polivinilklorür (PVC)	126.370	156.756	36.620	11.870	48.900	94.990
METAL	Alüminyum	128.826	95.242	58.663	679.051	17.810	59357
METAL	Çelik-Teneke	1.302.589	1.388.330	1.101.963	1.279.660	693.355	802.976
KOMPOZİT	Kağıt-Karton Ağırlıklı	154.620	701.230	606.950	666.010	350.750	325.103
KOMPOZİT	Metal Ağırlıklı	92	171.252	11.895	4.575	6.080	3547
KOMPOZİT	Plastik Ağırlıklı	109.540	200.410	235.770	368.514	63.310	221.870
KARIŞIK /Plastik	KARIŞIK /Plastik	154.901	96.371	105.226	61.908	234.180	860.460
KARIŞIK/Metal	KARIŞIK/Metal	9.497	1.231.770	288.150	87.243	83.780	357.844
KARIŞIK/Ambalaj Atığı	KARIŞIK/Ambalaj Atığı	18.013.639	33.213.418	37.545.865	42.672.281	50.364.599	78.619.016
KAĞIT KARTON	Kağıt Karton	76.366.705	74.697.159	75.665.070	70.665.116	28.167.057	53.486.487
CAM	Cam	955.601	1.710.299	1.252.448	1.572.473	2.021.956	3.922.538
AHŞAP	Ahşap	7.903.205	6.021.012	7.641.015	9.767.220	11.119.535	13.266.492
TEKSTİL	Tekstil	-	-	-	23.090	20.200	-



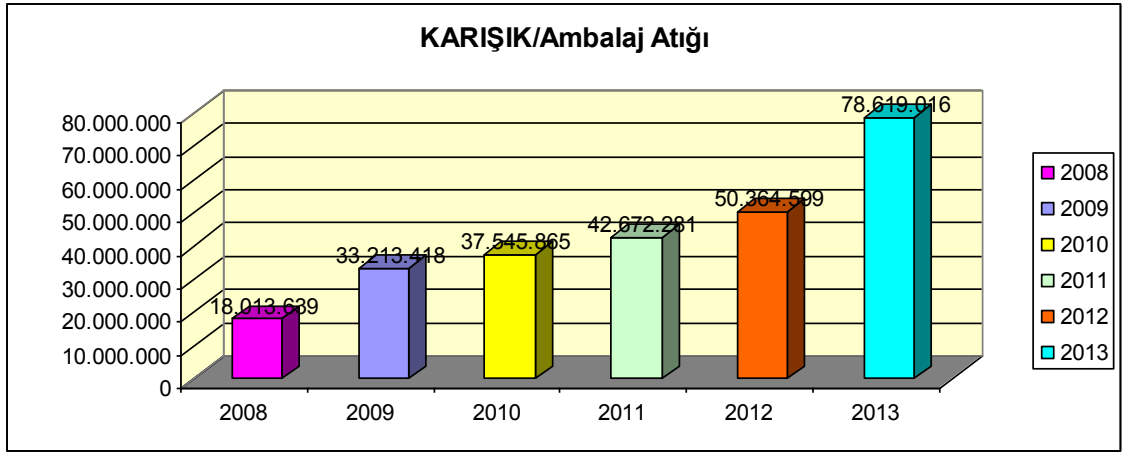
Şekil 7.2. Karışık/ambalaj atıklarının 2008-2013 yılları arasında miktarları



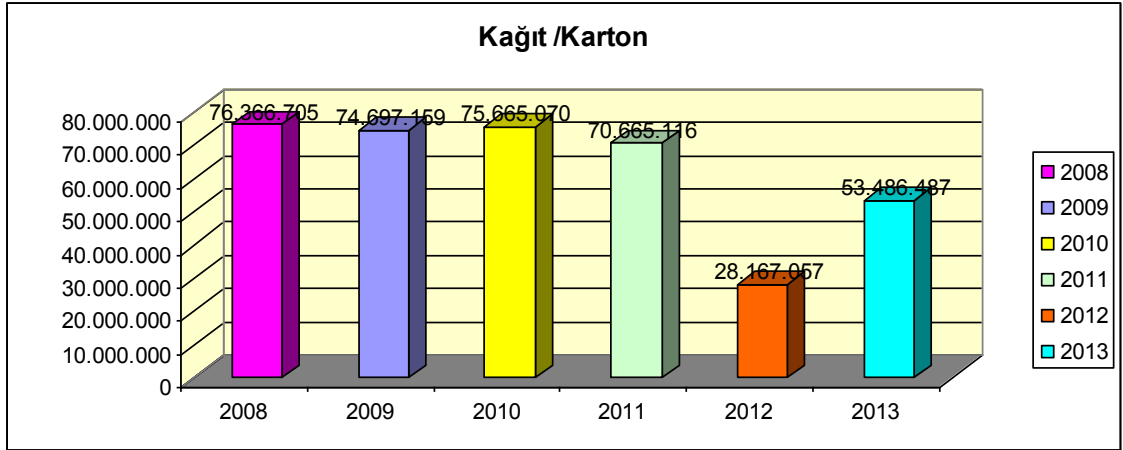
Şekil 7.3. Karışık/plastik atıkların 2008-2013 yılları arasında miktarları



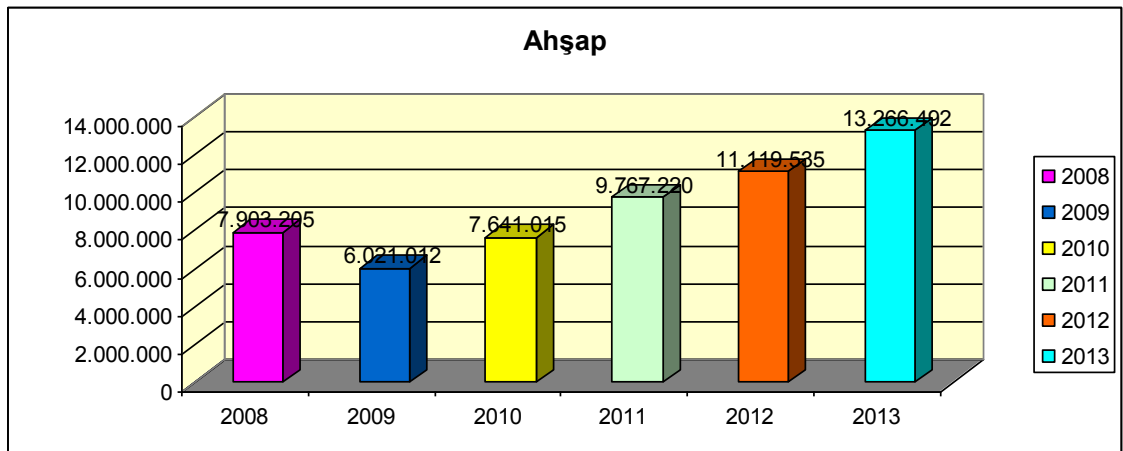
Şekil 7.4. Karışık/metal atıkların 2008-2013 yılları arasında miktarları



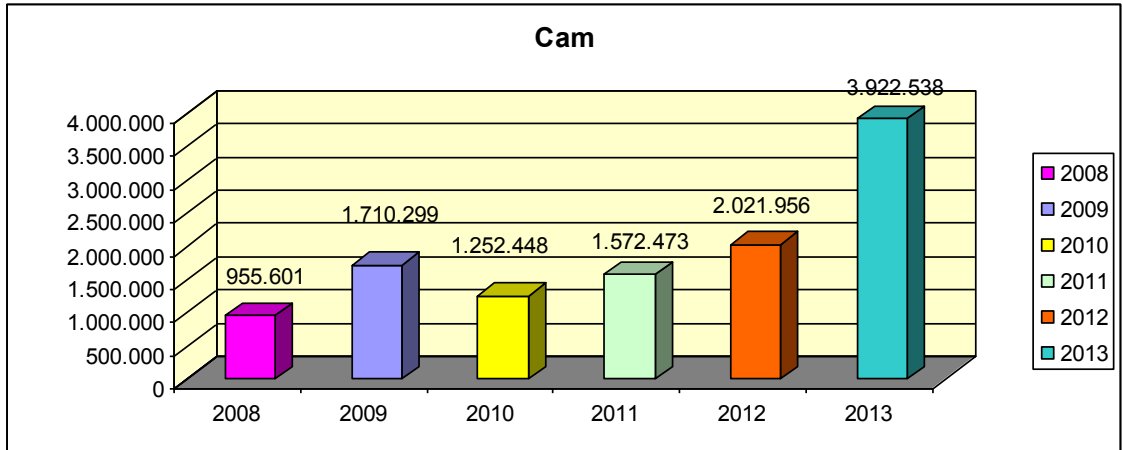
Şekil 7.5. Karışık/ambalaj atıklarının 2008-2013 yılları arasında miktarları



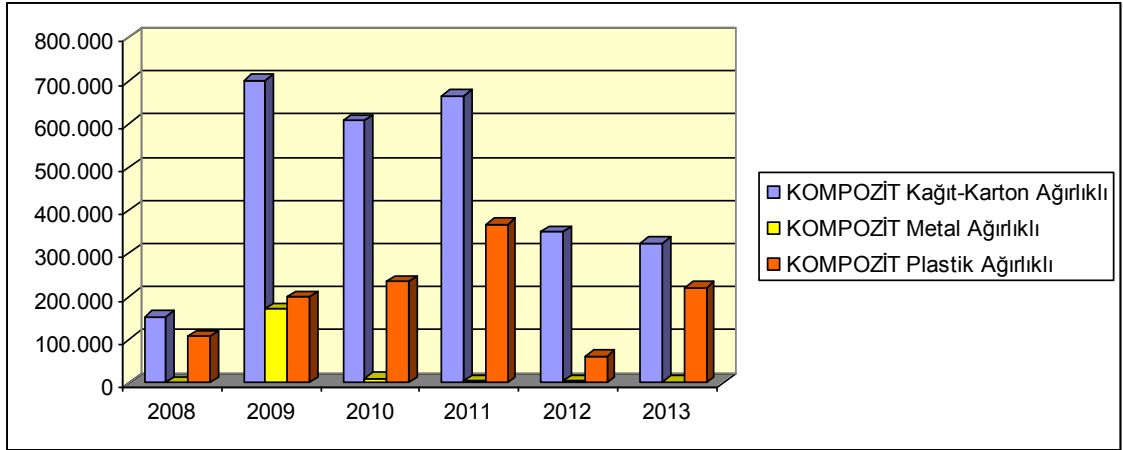
Şekil 7.6. Karışık/karton atıkların yıllara göre miktarları



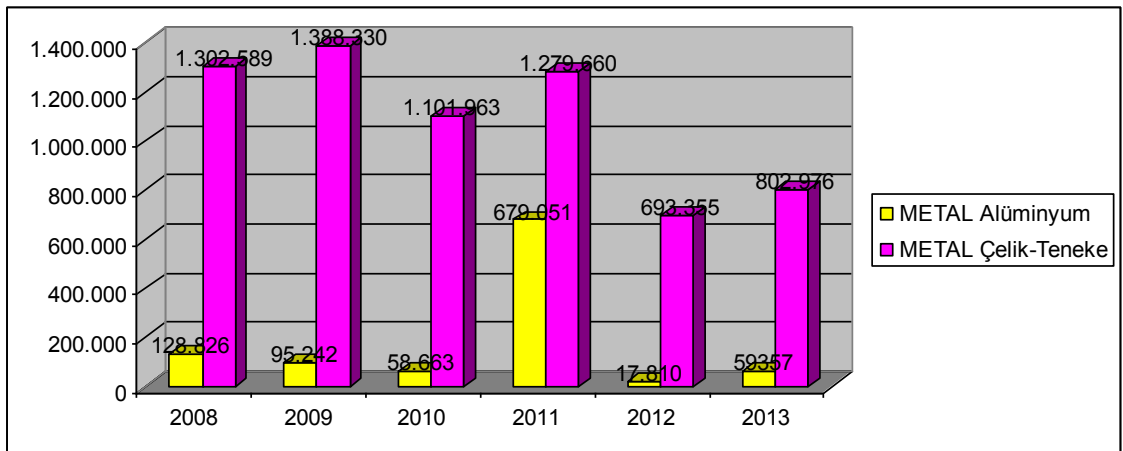
Şekil 7.7. Ahşap atıkların yıllara göre miktarları



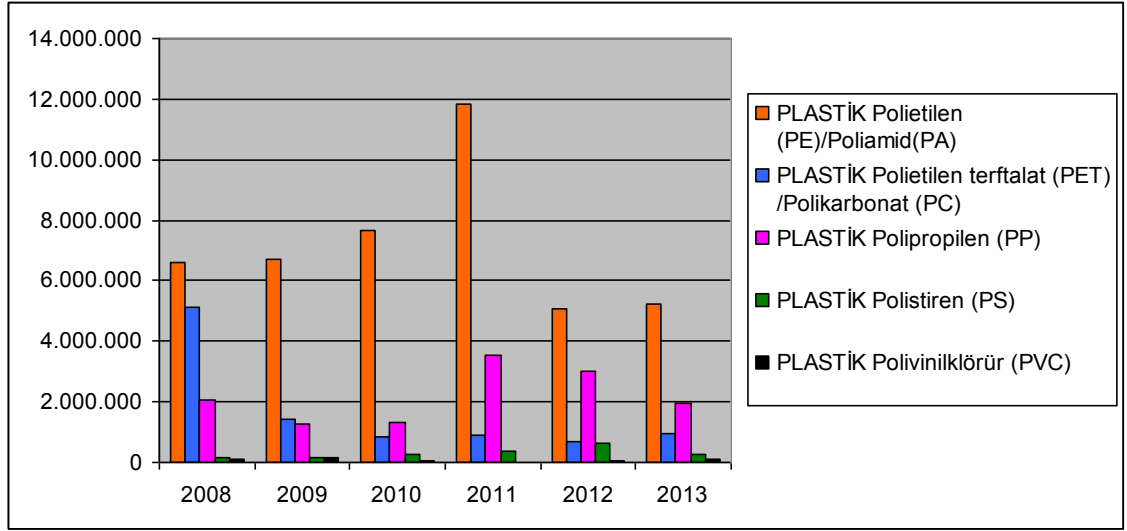
Şekil 7.8. Cam atıklarının yıllara göre miktarları



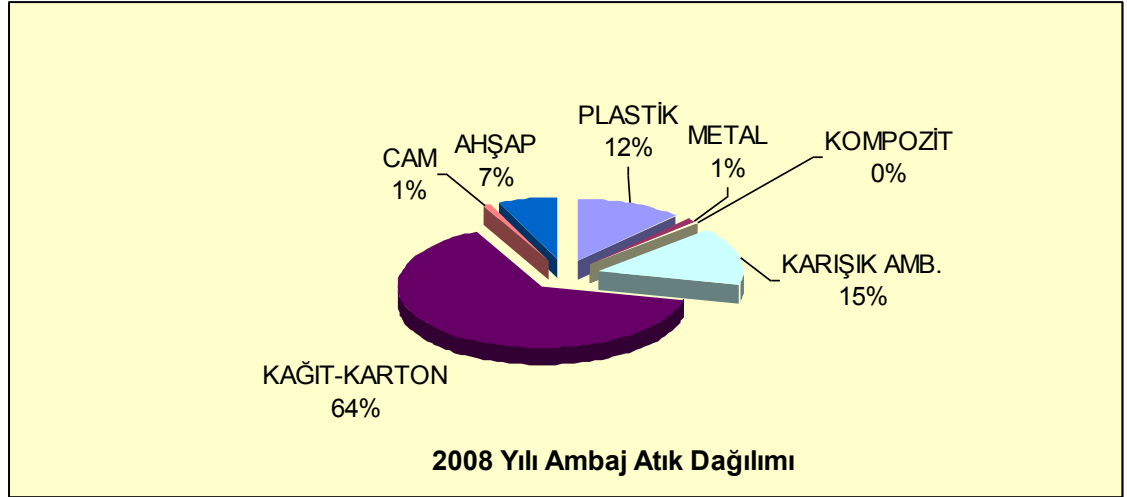
Şekil 7.9. Kompozit atıklarının yıllara göre miktarları



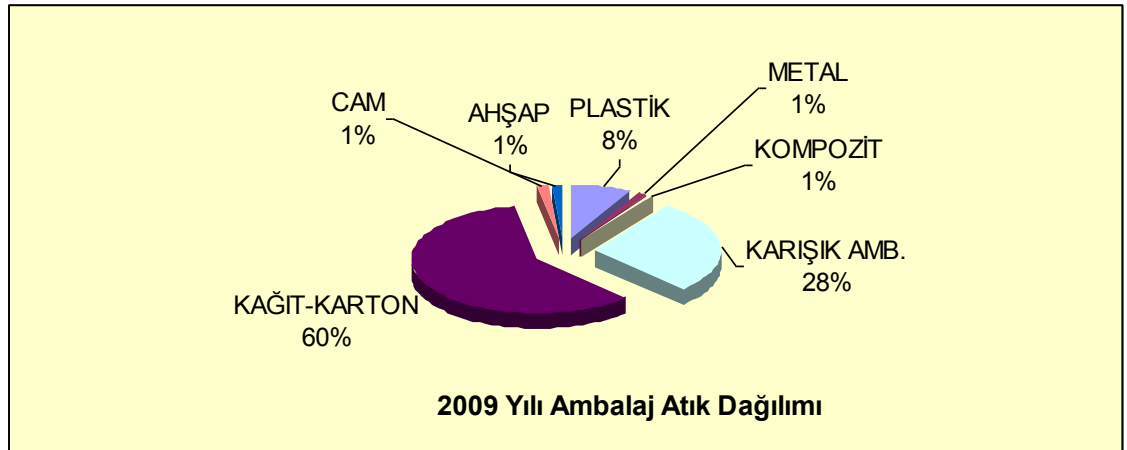
Şekil 7.10. Metal atıklarının yıllara göre miktarları



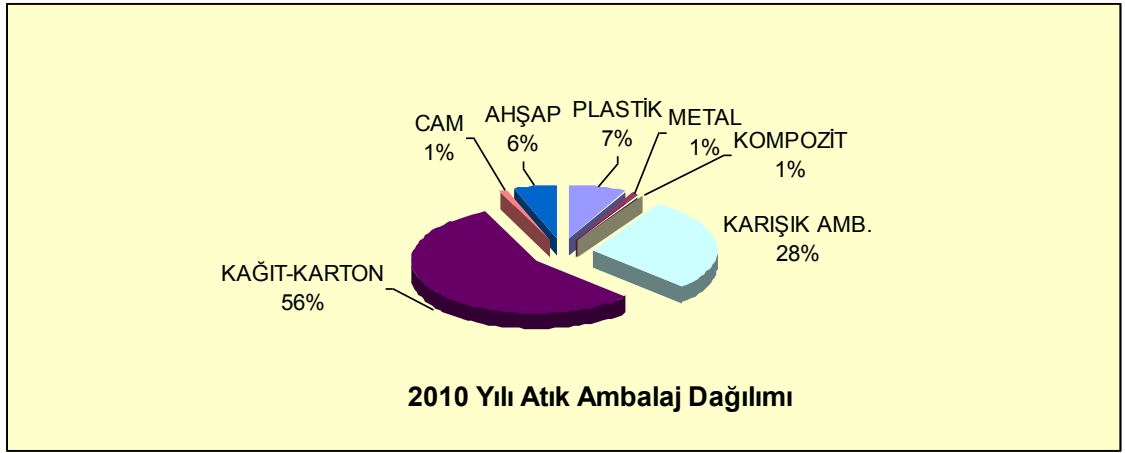
Şekil 7. 11. Plastik atıkların yıllara göre miktarları



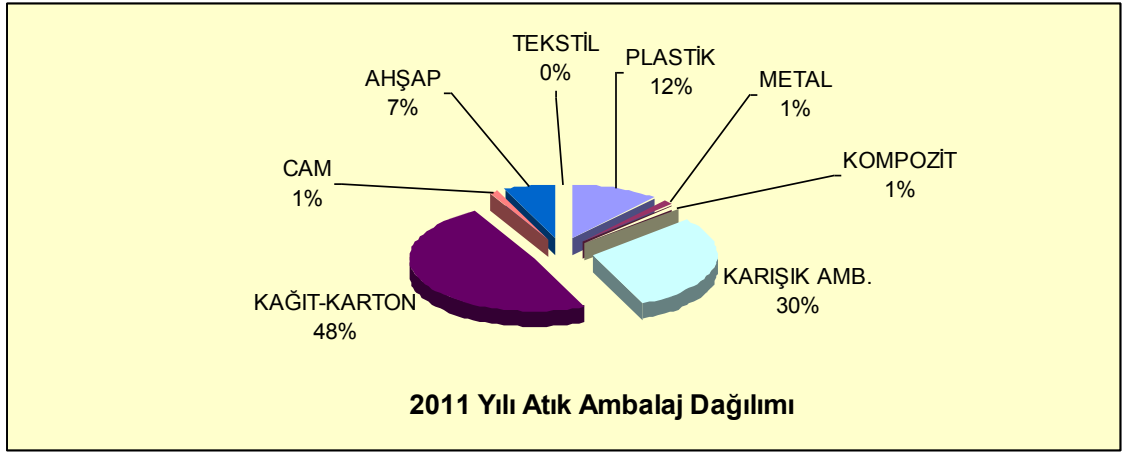
Şekil 7. 12 . Bursa ili 2008 yılı toplanan ambalaj atığı yüzdeleri



Şekil 7. 13. Bursa ili 2009 yılı toplanan ambalaj atığı yüzdeleri



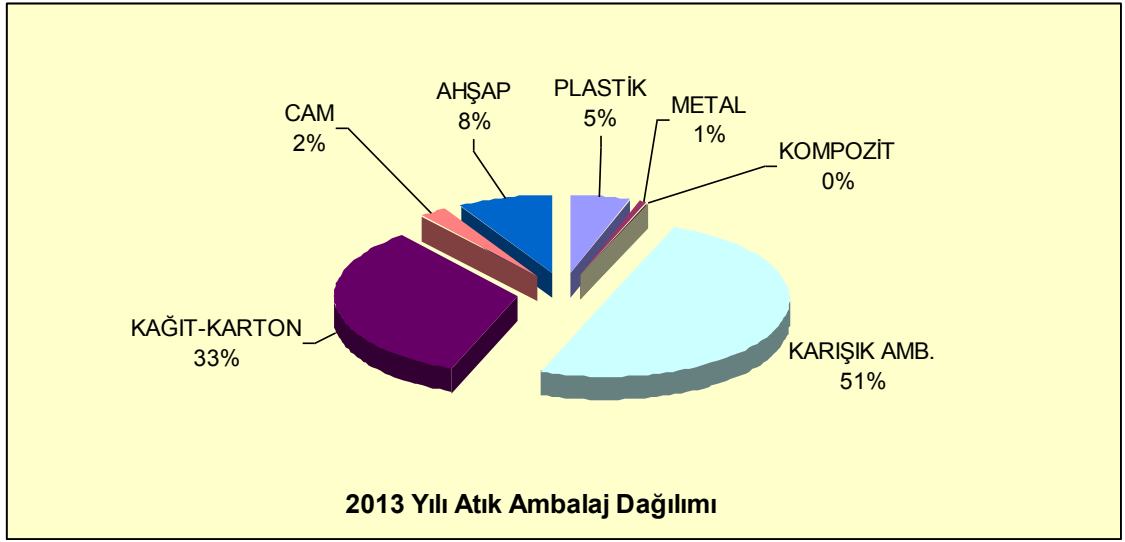
Şekil 7. 14. Bursa ili 2010 yılı toplanan ambalaj atığı yüzdeleri



Şekil 7. 15. Bursa ili 2011 yılı toplanan ambalaj atığı yüzdeleri



Şekil 7. 16. Bursa ili 2012 yılı toplanan ambalaj atığı yüzdeleri



Şekil 7. 17. Bursa ili 2013 yılı toplanan ambalaj atığı yüzdeleri

8. SONUÇ ve ÖNERİLER

Katı atıklar hızlı ve çarpık kentleşme, artan nüfus ve değişen yaşam koşulları nedeniyle ülkemizde önemli bir problem haline gelmiştir ve bu probleminden en çok büyük kentler etkilenmiştir. Bu kentlerde düzenli depolama alanlarında yaşanan yer sıkıntısı, taşıma maliyetleri ve ekonomik değeri olan atıkların atılması nedeniyle geri kazanılabilen atıkların değerlendirilmesi gündeme alınmıştır. Sağlıklı ve verimli bir geri kazanım çalışması tüm tarafların koordineli olarak çalışması ile gerçekleştirilecek bir sistem ile mümkündür. Ambalaj atık yönetim sisteminin verimli bir şekilde işletilmesi ve halkı memnun edilebilmesi için özellikle toplama sisteminin planlandığı şekilde etkin çalıştırılması gereklidir. Bu nedenle toplama sistemi, ülke gerçeklerini dikkate alan, toplumun sosyo-ekonomik yapısı ile uyumlu, çabuk alışılabilir ve uygulanabilir olmalıdır. Ekipman, araç ve ayırma sistemlerinin seçimi, yetişmiş insan gücünün çalıştırılması, eğitim programlarının düzenlenmesi kaynakta ayrı toplamayı hızlandıracak ana faktörlerdir. Kaynakta ayrı toplama işlemi belli bir sistem ve plan dahilinde yürütülmeli ve toplama sistemi kurulurken tüketicilerin uygulamalı eğitimine önem verilmelidir. Ülkemizde geri kazanım çalışmaları Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği uyarınca yapılmaktadır. 2011 yılında yürürlüğe giren yönetmelik ile geri dönüşüm faaliyetlerinin düzenli ve kontrollü bir şekilde yürütülmesi planlanmış ve yönetmelik ambalaj üreticilerine, belediyelere, lisanslı firmalara ve tüketicilere yükümlülükler getirmiştir. Ambalaj atıklarının kaynağında ayrı toplanması için belediyeler, lisanslı firmalar ve yetkilendirilmiş kuruluşlar ile birlikte hareket ederek evlerden ve ambalaj atığı çıkaran işletmelerden ambalaj atıklarını toplama yükümlüğü getirilmiştir. Atıkların kaynağında toplanma işi zaman alıcı, maliyetli ve zahmetli olduğundan burada büyükşehir, il ve ilçe belediyelerine çok ciddi görevler düşmektedir. Halkın bilinçlendirilme hususunda özel şirketler, kamu kuruluşları, medya organları hep birlikte hareket edebilir ise daha başarılı sonuçlar elde edilebilir. Bu amaçla tanıtıcı filmler, basılı yayınlarda çıkarılacak haberler ve köşe yazıları, küçük el ilanları, eğitimler, seminerler ve en önemlisi de dernekler ile işbirliği gibi çalışmalar içerisine girilmelidir.

Çevresel, ekonomik ve sosyal açıdan sürdürülebilir bir kalkınma sağlanması ancak tüm ilde geri dönüşümün yaygınlaştırılması ile mümkün olacaktır. Okul eğitimleri bu projenin başarılı olmasında oldukça önemli bir etkidir, özellikle ilköğretim çağındaki öğrencilerin erken yaşta bilinçlenmesi gelecek yıllar için verimli bir çalışmadır.

KAYNAKLAR DİZİNİ

- Akçay Han, G.S., 2008. Ambalaj atıklarının yeniden değerlendirilebilirliği ve Küçükçekmece örneği, Yüksek Lisans Tezi, Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Gebze.
- Battal, E.R., 2011. Entegre katı atık yönetimi Türkiye uygulaması, Yüksek Lisans Tezi, Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gebze.
- Bayraktar, F., 2004. Kağıda dayalı ambalaj malzemeleri sektör araştırması, SA-04-7-22 Türkiye Kalkınma Bankası A.Ş., Ankara.
- Dalyancı. L., 2006. Türkiye’de Kağıt-Karton Sektöründe Geri Dönüşüm ve Geri Dönüşüm Yapan İşletmelerin Ekonomik Yönden İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, İktisat Anabilim Dalı, İstanbul.
- Fakihoğlu, E., 2011.İstanbul’da ambalaj atıklarının geri dönüşüm uygulamalarının maliyet analizi, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Karaca, Y., 2008. Atık yönetimi konusundaki mevcut-yeni yönetmelikler ve uygulamaları eğitim programı, atık yönetimi genel esasları, Marmaris.
- Karamangil, N.P., 2008. Türkiye’de ambalaj atıklarının karakterizasyonu geri kazanımı ve bertarafı, Yüksek Lisans Tezi, Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gebze.
- Küçük, Y., 2010. Beyoğlu ilçesi ambalaj atıklarının kaynağında ayrı toplama çalışmasının değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Gebze İleri teknoloji Enstitüsü, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gebze.
- Özsu, B., 2004. Ahşap Palet Sektörü, İstanbul Ticaret Odası Dış Ticaret Şubesi Araştırma Servisi, İstanbul.
- Öztürk, M., 2005. Daha iyi bir çevre için plastikleri geri kazanalım. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, İstanbul.
- Sayar, Ş., 2012. Sakarya ili entegre katı atık yönetimi ve ambalaj atıklarının geri dönüşümü, Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- Sheikhkanloy Milan, L., 2006. Evsel kökenli katı atıkların içinde bulunan yeniden değerlendirilebilir maddelerin geri kazanımı ve Ankara ili için bir değerlendirme, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- T.C. Resmi Gazete, Katı atıkların kontrolü yönetmeliği, (20814), 14.3.1991, 1.
- T.C. Resmi Gazete, Tıbbi atıkların kontrolü yönetmeliği, (25883), 22.07.2005, 1.
- T.C. Resmi Gazete, Ambalaj atıklarının kontrolü yönetmeliği, (28035), 24.08.2011.

T.C. Resmi Gazete, Çevre kanununca alınması gereken izin ve lisanslar hakkında yönetmelik, (27214), 29.4.2009, 1.

T.C. Resmi Gazete, Tehlikeli atıkların kontrolü yönetmeliği, (25755), 14.3.2005, 1.

T.C. Resmi Gazete, Çevre kanunu,(18132), 11.08.1983, 1.

Topal. S., 2009. Yapısal Atıkların Geri Dönüşüm Potansiyellerinin Araştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Gebze İleri teknoloji Enstitüsü, Mühendislik ve Fen Bilimleri Enstitüsü, Gebze.

URL-1, [http://tr.wikipedia.org/wiki/Bursa_\(il\)](http://tr.wikipedia.org/wiki/Bursa_(il)), 19 Nisan 2014.

URL-2, http://tr.wikipedia.org/wiki/Plastik_at%C4%B1klar, 12 Nisan 2014.

URL-3, http://tr.wikipedia.org/wiki/Geri_d%C3%B6n%C3%BC%C5%9F%C3%BCm, 19 Ocak 2014.

URL-4, <http://www.atikyonetimi.cevreorman.gov.tr/evsel/16.doc>, 02 Şubat 2014.

URL-5, <http://genctemakayseri.blogspot.com.tr/2011/12/parteks-kagt-fabrkas-gezisi.html>, 21 Nisan 2014.

URL-6, http://www.hurplastik.com/tr/?page_id=24, 23 Aralık 2013.

URL-7, <http://cevreci.wordpress.com/2009/12/02/geri-donusum-nedir/>, 21 Nisan 2014.

URL-8, <http://www.gozehurdacilik.com/urun-detay.asp?ContentId=73>, 23 Nisan 2014.

EKLER

EK 1. Ambalaj atıkları kontrolü yönetmeliği EK-4

EK 2. Ambalaj atıkları kontrolü yönetmeliği EK-5

EK 3. Ambalaj atıkları kontrolü yönetmeliği EK-6

EK 4. Ambalaj atıkları kontrolü yönetmeliği EK-7

EK 5. Ambalaj atıkları kontrolü yönetmeliği EK-8

EK 1. Ambalaj atıkları kontrolü yönetmeliği Ek-4

AMBALAJ ÜRETİCİSİ MÜRACAAT FORMU

A) FİRMA İLE İLGİLİ BİLGİLER

Ait olduğu yıl	
Firma adı	
Firma kodu ¹	
Üye olduğu yetkilendirilmiş kuruluş	
Vergi numarası	
Adres	
Telefon	
Faks	
e-mail	
Çevre sorumlusunun adı ve soyadı	

Formda verilen bilgilerin doğruluğunu kabul ederek, bu bilgilerin yanlışlığının tespit edilmesi halinde, 2872 sayılı Çevre Kanununa göre gerçeğe aykırı belge düzenleyenlere verilecek cezaların bilgim dâhilinde olduğunu arz ederim.

Firmayı temsile yetkililerin
Adı soyadı unvanı ve imzası

¹ Firma yetkilisi tarafından bu firma kodu kullanılarak, firma ile ilgili bilgilere ulaşılabacaktır. Bakanlık tarafından gerekli görülmedikçe firmaya ayrıca bir bildirim yapılmayacaktır.

B)BİR ÖNCEKİ YIL ÜRETİLEN TOPLAM AMBALAJ MİKTARI

	AMBALAJIN CİNSİ	Yurt içinde üretilen ambalaj miktarı (Kg)	İthal edilen ambalaj miktarı (Kg)	İhraç edilen ambalaj miktarı (Kg)	Dönem başı stok edilen ambalaj miktarı (Kg)	Dönem sonu stok edilen ambalaj miktarı (Kg)	Yurt içinde piyasaya sürülen ambalaj miktarı (Kg)
PLASTİK	Polietilen teraftalat(PET)						
	Polietilen(PE)						
	Polivinilklorür (PVC)						
	Polipropilen(PP)						
	Polistiren(PS)						
	TOPLAM						
METAL	Çelik /teneke						
	Alüminyum						
	TOPLAM						
KOMPOZİT	Plastik ağırlıklı						
	Kağıt/karton ağırlıklı						
	Metal ağırlıklı						
	TOPLAM						
KAĞIT KARTON							
CAM							
AHŞAP							

C) ÜRETİLEN VE İTHAL EDİLEN AMBALAJLARIN SATILDIĞI FİRMALARA AİT BİLGİLER

Satış yapılan firma		Ambalaj malzemesinin cinsi	Satış miktarı (Kg)
Adı	Adresi		

PİYASAYA SÜREN MÜRACAAT FORMU

A) FİRMA İLE İLGİLİ BİLGİLER

Ait olduğu yıl	
Firma adı	
Firma kodu ²	
Sözleşme yaptığı yetkilendirilmiş kuruluş	
Vergi numarası	
Adres	
Telefon	
Faks	
e-mail	
Çevre sorumlusunun adı ve soyadı	

Formda verilen bilgilerin doğruluğunu kabul ederek, bu bilgilerin yanlışlığının tespit edilmesi halinde, 2872 Sayılı Çevre Kanununa göre gerçeğe aykırı belge düzenleyenlere verilecek cezaların bilgilim dâhilinde olduğunu arz ederim.

Firmayı temsile yetkililerin
Adı soyadı ünvanı ve imzası

² Firma yetkilisi tarafından bu firma kodu kullanılarak, firma ile ilgili bilgilere ulaşılacaktır. Bakanlık tarafından gerekli görülmedikçe firmaya ayrıca bir bildirim yapılmayacaktır.

80

[illegible]

**B-2) BİR ÖNCEKİ YIL PIYASAYA SÜRÜLEN VE
DIŞINDA YAPILACAK AMBALAJLARIN TOPLAM MİKTAR**

**İ KAZANIM/BERTARAFI BU YÖNETMELİK KAPSAMI
(KG)**

		SATIŞ AMBALAJI (KG)				İKİNCİL AMBALAJ (KG)				NAKLİYE AMBALAJI (KG)							4,8 ve 12 inci sütunların toplamı
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
	AMBALAJ CİNSİ	Yurt içinden temin edilen	İthalat	İhracat	Yurt içinde piyasaya sürülen	Yurt içinden temin edilen	İthalat	İhracat	Yurt içinde piyasaya sürülen	Yurt içinden temin edilen	İthalat	İhracat	Yurt içinde piyasaya sürülen	Dönem başı stok	Dönem sonu stok	Toplam stok edilen ambalaj	Toplam yurt içinde piyasaya sürülen ambalaj
PLASTİK	PET																
	PE																
	PVC																
	PP																
	PS																
	TOPLAM																
METAL	Çelik/ Teneke																
	ALÜ																
	TOPLAM																
KOMPOZİT	Plastik ağırlıklı																
	Kağıt/karton ağırlıklı																
	Metal ağırlıklı																
KAĞIT KARTON																	
CAM																	
AHŞAP																	

C)BİR ÖNCEKİ YIL DEPOZİTO SİSTEMİ İLE PİYASAYA SÜRÜLEN VE TOPLANAN AMBALAJ MİKTARI (KG)

		SATIŞ AMBALAJI (KG)				İKİNCİL AMBALAJ (KG)				NAKLİYE AMBALAJI (KG)			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	AMBALAJ CİNSİ	Temin edilen ambalaj miktarı	Depozitolu olarak piyasaya sürülen ambalaj miktarı	Depozito sistemiyle toplanan tek yönlü ve tekrar kullanılan ambalaj miktarı	Tek yönlü ve tekrar kullanılan ambalaj yüzdesi	Temin edilen ambalaj miktarı	Depozitolu olarak piyasaya sürülen ambalaj miktarı	Depozito sistemiyle toplanan tek yönlü ve tekrar kullanılan ambalaj miktarı	Tek yönlü ve tekrar kullanılan ambalaj yüzdesi	Temin edilen ambalaj miktarı	Depozitolu olarak piyasaya sürülen ambalaj miktarı	Depozito sistemiyle toplanan tek yönlü ve tekrar kullanılan ambalaj miktarı	Tek yönlü ve tekrar kullanılan ambalaj yüzdesi
PLASTİK	PET												
	PE												
	PVC												
	PP												
	PS												
	TOPLAM												
METAL	Çelik/ Teneke												
	ALÜ												
	TOPLAM												
KOMPOZİT	Plastik ağırlıklı												
	Kağıt/ karton ağırlıklı												
	Metal ağırlıklı												
KAĞIT KARTON													
CAM													
AHŞAP													

* Toplam tek yönlü ve tekrar kullanılan ambalaj miktarı piyasaya sürülen ambalaj miktarına ilave edilmez.

* “Tek Yönlü ve tekrar kullanılan ambalaj yüzdesi = (depozito sistemiyle toplanarak tek yönlü ve tekrar kullanılan ambalaj miktarı/depozitolu olarak piyasaya sürülen ambalaj miktarı) x100” formülü ile program tarafından hesaplanmaktadır.

D) PİYASAYA SÜRÜLEN AMBALAJLARIN TEMİN EDİLDİĞİ YERLERE AİT BİLGİLER

Ambalajın satın alındığı firma		Ambalaj malzemesinin cinsi	Satın alınan ambalaj miktarı (Kg)	Piyasaya sürülen ambalaj miktarı (Kg)
Adı	Adresi			

AMBALAJ TEDARİKÇİSİ MÜRACAAT FORMU

A) FİRMA İLE İLGİLİ BİLGİLER

Ait olduğu yıl	
Firma adı	
Firma kodu ³	
Vergi numarası	
Adres	
Telefon	
Faks	
e-mail	
Çevre sorumlusunun adı ve soyadı	

Formda verilen bilgilerin doğruluğunu kabul ederek, bu bilgilerin yanlışlığının tespit edilmesi halinde, 2872 sayılı Çevre Kanununa göre gerçeğe aykırı belge düzenleyenlere verilecek cezaların bilgim dâhilinde olduğunu arz ederim.

Firmayı temsilen yetkililerin

Adı soyadı unvanı ve imzası

³ Firma yetkilisi tarafından bu firma kodu kullanılarak, firma ile ilgili bilgilere ulaşılacaktır. Bakanlık tarafından gerekli görülmedikçe firmaya ayrıca bir bildirim yapılmayacaktır.

B)BİR ÖNCEKİ YIL TEDARİK EDİLEN TOPLAM AMBALAJ MİKTARI

	AMBALAJIN CİNSİ	Yurt içinde tedarik edilen ambalaj miktarı (Kg)	İhraç edilen ambalaj miktarı (Kg)	Dönem başı stok edilen ambalaj miktarı (Kg)	Dönem sonu stok edilen ambalaj miktarı (Kg)	Yurt İçinde piyasaya sürenler haricinde satılan ambalaj miktarı (Kg)	Piyasaya sürenlere satılan ambalaj miktarı (Kg)
PLASTİK	Polietilen teraftalat(PET)						
	Polietilen(PE)						
	Polivinilklorür(PVC)						
	Polipropilen(PP)						
	Polistiren(PS)						
	TOPLAM						
METAL	Çelik /teneke						
	Alüminyum						
	TOPLAM						
KOMPOZİT	Plastik ağırlıklı						
	Kağıt/karton ağırlıklı						
	Metal ağırlıklı						
	TOPLAM						
	KAĞIT KARTON						
	CAM						
	AHŞAP						

C) TEDARİK EDİLEN AMBALAJLARIN SATILDIĞI FİRMALARA AİT BİLGİLER

Tedarikçi tarafından satış yapılan firma		Ambalaj malzemesinin cinsi	Satış miktarı (Kg)
Adı	Adresi		

EK 4. Ambalaj atıkları kontrolü yönetmeliği EK-7

TOPLAMA AYIRMA TESİSİ BEYAN FORMU

A) FİRMA İLE İLGİLİ BİLGİLER

Ait olduğu yıl	
Firma adı	
Firma kodu ⁴	
Üye olduğu yetkilendirilmiş kuruluş	
Vergi numarası	
Adres	
Telefon	
Faks	
e-mail	
Çevre sorumlusunun adı ve soyadı	

Formda verilen bilgilerin doğruluğunu kabul ederek, bu bilgilerin yanlışlığının tespit edilmesi halinde, 2872 Sayılı Çevre Kanununa göre gerçeğe aykırı belge düzenleyenlere verilecek cezaların bilgim dâhilinde olduğunu arz ederim.

Firmayı temsile yetkililerin
Adı soyadı ünvanı ve imzası

⁴ Firma yetkilisi tarafından bu firma kodu kullanılarak, firma ile ilgili bilgilere ulaşılabacaktır. Bakanlık tarafından gerekli görülmedikçe firmaya ayrıca bir bildirim yapılmayacaktır.

B) AYLIK OLARAK TESİSE GİREN AMBALAJ ATIKLARI İLE İLGİLİ BİLGİLER

Lisanslı Firma Adı :

Lisanslı Firma Kodu:

Ait Olduğu Yıl :

Ait Olduğu Ay :

Rapor Tarihi :

Çalışma Yapılan Belediyenin Plan Onay Tarihi:

Sıra No	Atık Kodu	Belge Tarihi	Belge No	Temin Yöntemi	Kimden Alındığı	Temin Edildiği Yer (Belediye/Ülke)	Ambalaj Malzemesinin Cinsi	Ambalaj Malzemesinin Miktarı (Kg)

C) AYLIK OLARAK TESİSTEN ÇIKAN AMBALAJ ATIKLARI İLE İLGİLİ BİLGİLER

Lisanslı Firma Adı :

Lisanslı Firma Kodu:

Ait Olduğu Yıl :

Ait Olduğu Ay :

Rapor Tarihi :

Tesisten Çıkan Değerlendirilemeyen Atık Miktarı (Fire)(Kg):

Stok Cinsi ve Miktarı (Kg):

Sıra No	Atık Kodu	Ambalaj Malzemesinin Cinsi	Belge Tarihi	Belge No	Verildiği Yer	Verildiği Yere Ait Bilgiler	Ambalaj Malzemesinin Miktarı (Kg)

GERİ DÖNÜŞÜM VE GERİ KAZANIM TESİSİ BEYAN FORMU

A) FİRMA İLE İLGİLİ BİLGİLER

Ait olduğu yıl	
Firma adı	
Firma kodu ⁵	
Üye olduğu yetkilendirilmiş kuruluş	
Vergi numarası	
Adres	
Telefon	
Faks	
e-mail	
Çevre sorumlusunun adı ve soyadı	

Formda verilen bilgilerin doğruluğunu kabul ederek, bu bilgilerin yanlışlığının tespit edilmesi halinde, 2872 Sayılı Çevre Kanununa göre gerçeğe aykırı belge düzenleyenlere verilecek cezaların bilgim dâhilinde olduğunu arz ederim.

Firmayı temsile yetkililerin
Adı soyadı ünvanı ve imzası

⁵ Firma yetkilisi tarafından bu firma kodu kullanılarak, firma ile ilgili bilgilere ulaşılabacaktır. Bakanlık tarafından gerekli görülmedikçe firmaya ayrıca bir bildirim yapılmayacaktır.

B) AYLIK OLARAK TESİSE GİREN AMBALAJ ATIKLARI İLE İLGİLİ BİLGİLER**Lisanslı Firma Adı :****Lisanslı Firma Kodu:****Ait Olduğu Yıl :****Ait Olduğu Ay :****Rapor Tarihi :**

Sıra No	Atık Kodu	Ambalaj Malzemesinin Cinsi	Belge Tarihi	Belge No	Temin Yöntemi	Kimden Alındığı	Temin Edildiği Yer (Belediye/Ülke)	Ambalaj Malzemesinin Miktarı (Kg)

C) AYLİK OLARAK TESİSDEN ÇIKAN ÜRÜNLER VE ATIKLAR İLE İLGİLİ BİLGİLER

Lisanslı Firma Adı :

Lisanslı Firma Kodu:

Ait Olduğu Yıl :

Ait Olduğu Ay :

Rapor Tarihi :

Geri Dönüştürülemeyen Toplam Atık Miktarı (Fire)(Kg):

Stok Cinsi ve Miktarı (Kg):

Sıra No	İşlenen Ambalaj Atığının Kodu	Ambalaj Malzemesinin Cinsi	Belge Tarihi	Belge No	Geri Kazanım Yöntemi ⁶	İşlenen Ambalaj Malzemesinin Miktarı (Kg)	Elde Edilen Ürünün Adı ⁷	Satılan Ürünün Miktarı(Kg)	Satıldığı Yer	Satılan Yerin Faaliyet Konusu

⁶ 5/7/2008 tarihli ve 26927 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan Atık Yönetimi Genel Esaslarına İlişkin Yönetmeliğin Ek-II B sinde yer alan işlemlerden herhangi birisini

⁷ Geri Kazanım Yöntemi olarak R-1 kodunun seçilmesi durumunda kalorifik değerin girilmesi gerekmektedir.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Ceyda KOCAMAN

Doğum Yılı :1986

Eğitim Bilgileri (Kurum ve Yıl)

Lisans : Aksaray Üniversitesi 2010

Yüksek Lisans : Aksaray Üniversitesi -

Doktora :

İletişim Bilgileri

Adres : Süleymaniye Mah.Yücel Sok.No:30/3 İnegöl/BURSA

Telefon : 0506 876 61 24

E-posta : cydkcmn-c@hotmail.com