

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

TÜRKİYE’ DE TEHLİKELİ ATIK YÖNETİMİ VE SİVAS ÖRNEĞİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**İbrahim KAYA
(201392101033)**

Çevre Mühendisliği Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Eyüp ATMACA

**SİVAS
OCAK 2017**

İBRAHİM KAYA'nın hazırladığı ve “Türkiye’de Tehlikeli Atık Yönetimi ve Sivas Örneği” adlı bu çalışma aşağıdaki jüri tarafından **ÇEVRE MÜHENDİSLİĞİ ANA BİLİM DALI**’nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Tez Danışmanı :

Yrd. Doç. Dr. Eyüp ATMACA



Cumhuriyet Üniversitesi

Jüri Üyeleri :

Prof. Dr. Fehiman ÇİNER



Ömer Halisdemir Üniversitesi

Yrd. Doç Dr. Bünyamin KARAGÖZOĞLU

Cumhuriyet Üniversitesi



Bu tez, Cumhuriyet Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tarafından **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak onaylanmıştır.

Prof. Dr. İdris ZORLUTUNA

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRÜ

Bu tez, Cumhuriyet Üniversitesi Senatosu'nun 20.08.2014 tarihli ve 7 sayılı kararı ile kabul edilen Fen Bilimleri Enstitüsü Lisansüstü Tez Yazım Kılavuzu (Yönerge)'nda belirtilen kurallara uygun olarak hazırlanmıştır.





Bütün hakları saklıdır.
Kaynak göstermek koşuluyla alıntı ve gönderme yapılabilir.

© İbrahim KAYA, 2017

Bu çalışmada benimde üyesi olduğum Çevre ve Şehircilik Bakanlığının online.cevre.gov.tr web adresinde yayınlanan ve “Çevre Bilgi Sistemi” adı verilen sistemden alınan veriler kullanılmıştır.

Çalışma sırasında bana destek olan eşime, biricik oğlum Yiğit’ e ve diğer aile bireylerine...

Konya Selçuk Üniversitesinde tanışmış olduğum ve yüksek lisansa da başlamama sebep olan çalışma prensibi ve disiplini konusunda bana örnek olan çok değerli hocam Yrd. Doç. Dr. Ergün PEHLİVAN’ a,

Çalışmam boyunca danışmanlığımı üstlenen, bilgi ve tecrübesini benimle paylaşan ve kendisinden çok şey öğrendiğim değerli hocam Yrd. Doç. Dr. Eyüp ATMACA’ ya,

Bu çalışmamda önemli katkılarından dolayı Bakanlığımızın çok değerli çalışanları Meltem BÖLÜK, Arzu NURAY ve Yasemin KESKİN’ e, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Atık Dairesi Başkanlığı Özel Atıklar Şube Müdürlüğüne ve Çevre Envanteri Bilgi Yönetimi Daire Başkanlığı Veri Değerlendirme Şube Müdürlüğüne,

Tez çalışmalarında desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen mesai arkadaşlarıma,

Tez Çalışmasını örnek olarak aldığım ve içeriğindeki bilgilerden fazlasıyla yararlandığım Şeyma TAŞKAN’a,

Destek ve ilgilerinden dolayı Sivas Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü çalışanlarına çok teşekkür ediyorum.

ETİK

Cumhuriyet Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tez Yazım Kılavuzu (Yönerge)'nda belirtilen kurallara uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- ✓ Bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- ✓ Görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- ✓ Başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere, bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu ve atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi,
- ✓ Bütün bilgilerin doğru ve tam olduğunu, kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- ✓ Tezin herhangi bir bölümünü, Cumhuriyet Üniversitesi veya bir başka üniversitede, bir başka tez çalışması olarak sunmadığımı; beyan ederim.

23.01.2017

İbrahim KAYA

ÖZET

TÜRKİYEDE TEHLİKELİ ATIK YÖNETİMİ VE SİVAS ÖRNEĞİ

İBRAHİM KAYA

Yüksek Lisans Tezi

Çevre Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Eyüp ATMACA

2017, 113+xvii sayfa

Bu çalışmada, Atık Yönetimi Yönetmeliği'nde yer alan atıkların sınıflandırmasını temel alarak, Ülkemizde ve Sivas İlinde 2010-2014 yılları arasında oluşan tehlikeli atıkların türleri, miktarları ve geri kazanım/bertaraf yöntemleri belirlenmiştir.

İllerde oluşan atıkların yıllara göre oluşumları ve 2014 yılında tüm illerde atık beyanı yapılan atık miktarları, en çok atık ve en az atık oluşturan iller belirlenmiştir. 2010-2014 yılları arasında oluşan ve bildirim yapılan tehlikeli atıkların bertaraf/geri kazanım dağılım tablosu ve 2014 yılı atık beyanlarına göre Türkiye genelinde tehlikeli atık dağılımı haritası oluşturulmuştur.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığınca oluşturulan atık beyan sisteminden alınan veriler doğrultusunda, Atık Yönetimi Yönetmeliği Ek-IV listesinde yer alan her bir atık sektörü için 2014 yılında oluşan atık miktarları belirlenmiştir.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, ÇED İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü, Veri Değerlendirme Şube Müdürlüğünden alınan veriler ile 2010-2014 yılları arasında tüm illerde oluşan ve atık beyan sisteminde beyanları yapılan tehlikeli atık ve özel işleme tabi atıklardan olan bitkisel atık yağlar, atık motor ve endüstriyel yağları, atık pil ve akümülatörler, tıbbi atıklar, tehlikeli atıklarla kontamine olmuş ambalajlar, elektronik atıklar ve ömrünü tamamlamış lastiklerin miktarları belirlenmiştir. Lisanslı geri kazanım/ bertaraf tesislerinden alınan veriler Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Atık Daire Başkanlığından temin edilmiş ve alınan veriler doğrultusunda illerimizde toplanan, bertaraf edilen veya geri kazanılan atık miktarları belirlenmiştir.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığının <http://izinlisans.cevre.gov.tr/> web adresinden Ülkemizdeki lisanslı tehlikeli atık geri kazanım ve bertaraf tesisleri sayısı belirlenmiştir. Ayrıca belirtilen web adresinden alınan bilgiler doğrultusunda tehlikeli ve özel işleme tabi bazı atıkların bertaraf ve geri kazanım tesis sayıları verilmiştir.

Çalışma sonucunda 2014 yılında Türkiye genelinde 1.413.224 ton tehlikeli atığın oluştuğu, oluşan atıkların %72' sinin geri kazanıldığı, %15'inin bertaraf edildiği, %8 ine tesis içinde işlem yapıldığı, %4' ünün stokta bekletildiği, %1'inin de ihraç edildiği, çok sayıda sanayi faaliyeti bulunan Marmara ve Ege Bölgelerindeki illerde yüksek miktarda tehlikeli atık oluştuğu, Bayburt, Tunceli ve Ardahan illerinde de en az atık oluştuğu görülmüştür.

Sivas ilinde oluşan ve beyanı yapılan atıkların 2010-2014 yılları arası atık miktarları dağılımı belirlenmiş, atık beyanı yapılan atık miktarları ile geri kazanımı/bertarafı gerçekleştirilmiş atık miktarları kıyaslaması yapılmıştır. Sivas İlinde faaliyet gösteren lisanslı geri kazanım/bertaraf tesisleri tablo halinde gösterilmiştir.

Sivas ilinde 2014 yılında 1.981 ton tehlikeli atık oluştuğu, oluşan atıkların %57' sinin geri kazanıldığı, %40' ının bertarafının yapıldığı, geri kalan %3 lük kısmının ise tesis içinde değerlendirildiği, stokta bekletildiği ve ihraç edildiği görülmüştür.

Atıkların çevresel etkileri konusunda bilincin artması ve ilgili yönetmeliklerin uygulanması ile birlikte atıkların gelişi güzel bertarafı yerine geri kazanıldığı ya da mevzuata uygun şekilde çevre kirliliği oluşturmayacak şekilde bertaraf edildiği görülmüştür. Ancak atık beyan sistemine yapılan atık beyanlarının, lisanslı geri kazanım\bertaraf tesislerinden temin edilen atık geri kazanımı\bertarafı yapılan atık miktarları oranından düşük olduğu görülmüştür. Bu doğrultuda atık üreticilerinin konu hakkında bilgilendirilerek (özellikle küçük işletmelerin) atık bildirimlerinin sistem üzerinden yapılmasının sağlanması ile toplanan bu bilgiler ışında ülke genelinde atıklarla ilgili daha sağlıklı stratejiler geliştirilebilir.

Anahtar kelimeler: Tehlikeli Atık, Sivas, Envanter, Atık Yönetimi, Atık, Bertaraf, Geri Kazanım, Atık Kodu

ABSTRACT

HAZARDOUS WASTE MANAGEMENT IN TURKEY AND EXAMPLE of SİVAS

İbrahim KAYA

Master of Science Thesis

Department of Environmental Engineering

Supervisor: Yrd. Doç. Dr. Eyüp ATMACA

2017, 113+xvii pages

In this study, hazardous waste materials that generated between 2010-2014 in Turkey and in Sivas province are determined. In addition, the types, quantities and recovery / disposal methods of the waste materials are determined based on the waste classification in Waste Management Regulation

In each province, yearly variation of the amount of generated waste is investigated and the provinces that report the higher and the lower amount of waste are highlighted. Hazardous waste distribution map is developed for whole country according to the disposal / recovery distribution and reported amount of waste between 2010 and 2014.

For each waste sector listed in Annex-IV of the Waste Management Regulation, the amount of wastes generated in 2014 has been determined by using the data received from the waste declaration system established by the Ministry of Environment and Urbanization.

The database of the declared hazardous wastes between 2010 and 2014 through the waste declaration system are obtained from the related departments of the Ministry of Environment and Urban Planning, namely the Department of EIA Permits and Inspection and Department of Data Evaluation. The database included the amount of the waste oil, waste engine and industrial oils, waste batteries, accumulators, medical waste; containers contaminated with hazardous wastes, electronic waste, and used tires. Similarly, the data about the collected, disposed and recycled waste by the licensed recovery/disposal facilities is acquired from the Department of Waste Management of the Ministry. Moreover, the number of such facilities is determined through the web page <http://izinlisans.cevre.gov.tr/>, before acquiring the detailed

data on the classification of the facilities and the types of the recycled waste. The facilities that specializes on the hazardous waste is also investigated within the web page.

The result of the study showed that, in the year of 2014 alone, 1.413.224 tons of hazardous waste was generated in Turkey, of which 72% of the total amount of waste was recovered, 15% was disposed , 8% was processed in a facility, 4% was stored at a depot, 1% was exported respectively. As another finding, high amount of waste is stockpiled or awaiting to be processed in Marmara and Aegean regions where there is very high industrial activity, whereas in Bayburt, Tunceli and Ardahan where there is almost no considerable industrial activity, the reported amount of waste is not significant.

As a crucial part of the study, the distribution and classification of the reported waste in Sivas was determined for the period between 2010 and 2014. The amount of reported waste is compared with the amount recovered/disposed waste. Indeed, only in 2014 alone, in Sivas, the reported amount of waste summons to 1981 tons and 57% of the waste is recycled, 40% of which was disposed and 3% was either reused, stockpiled or exported. In the end, the detailed information on the licensed recovery / disposal facilities operating in Sivas is also provided.

One of the most significant outcomes of this investigation is that, together with the ever increasing in the awareness of the environmental impact of the waste, instead of uncontrolled stockpiling or wild disposing methods, waste is either recycled or disposed according to the regulations which assures the prevention of environmental pollution. However, it is realized that, unrealistically the total amount of the waste reported to the waste management system is lesser than the recycled waste reported from the licensed waste disposal facilities. Upon investigations, it is found out that some of the enterprises are not reporting the produced waste at all. Hence, it can be said that, through the informing of these enterprises about the subject (especially small enterprises) a healthier and more precise database can be formed. Consequently, more sound and reliable strategy can be developed for the country's waste management system.

Key Words: Hazardous waste, Sivas, Inventory, Waste management, Waste, Disposal, Recycle, Waste code

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET	xi
ABSTRACT	ix
TEŞEKKÜR	v
ŞEKİLLER DİZİNİ	xiii
ÇİZELGELER DİZİNİ	xv
SİMGELER DİZİNİ	xi
KISALTMALAR DİZİNİ	xvii
1. GİRİŞ	1
1.1 Amaç ve Kapsam	1
1.2 Önceki Çalışmalar	3
2. GENEL BİLGİLER	4
2.1 Tehlikeli Atıkların Tanımı ve Sınıflandırılması	4
2.2 Tehlikeli Atık Türleri	6
2.3 Atık Listesi ve Atığın Tanımlanması	8
2.4 Tehlikeli Atık Özellikleri	10
2.5 Tehlikeli Atıkların Yönetimi	11
2.5.1 Atık minimizasyonu	12
2.5.2 Atık geri dönüşümü	12
2.5.3 Geri kazanım işlemleri	13
2.5.4 Bertaraf yöntemleri	14
2.5.5 Ön işlemler	15
2.5.6 Geçici depolama	15
2.5.7 Taşıma	15
2.5.8 Ara depolama	16
2.5.9 Ulusal atık taşıma formu	17
2.6 Bazı Tehlikeli ve Özel İşleme Tabi Atıklar	18
2.6.1 Atık pil ve akümülatörler	18
2.6.2 Atık madeni yağlar	21
2.6.3 Bitkisel atık yağlar	27
2.6.4 Tıbbi atıklar	30
2.6.5 Ömrünü tamamlamış lastik	34
2.6.6 Elektrikli ve elektronik atıklar.....	36
2.6.7 Tehlikeli maddelerin kalıntılarını içeren ya da tehlikeli maddelerle kontamine olmuş ambalajlar	37
2.7 Türkiyede Tehlikeli Atık Yönetimi	38
2.7.1 Atık beyan sistemi	43
2.7.2 İl çevre durum raporları.....	46
2.7.3 İl çevre durum raporları özeti	46
2.7.4 Tehlikeli atık istatistikleri bülteni	47
2.7.5 Yetkilendirilmiş kuruluş atık verileri	47
3. MATERYAL VE YÖNTEM	49
3.1 Türkiyede Tehlikeli Atık Yönetimi	49
3.2 Sivasta Tehlikeli Atık Yönetimi	51
4. BULGULAR ve TARTIŞMA	53
4.1 Türkiyede Tehlikeli Atık Yönetimi	53

4.1.1 2010-2014 yılları arasında Türkiye'de tehlikeli atık miktarları	54
4.1.2 Yıllara göre tehlikeli atık geri kazanım ve bertaraf tesis sayıları.....	55
4.1.3 2014 yılı Türkiye geneli tehlikeli atık dağılımı.....	56
4.1.4 Türkiye'de en çok ve en az tehlikeli atık oluşan iller.....	57
4.1.5 2014 yılında illere göre oluşan tehlikeli atık miktarları	58
4.1.6 İllere göre tehlikeli atık dağılımı	60
4.1.7 Sektörlere göre oluşan 2014 yılı tehlikeli atık miktarları.....	61
4.1.8 Türkiye'de tesislerin faaliyetleri alanı doğrultusunda oluşan atık miktarları	62
4.1.9 Bazı tehlikeli ve özel işleme tabi atıklar	66
4.2 Sivas İlinde Bazı Tehlikeli ve Özel İşleme Tabi Atıkların Yönetimi	85
4.2.1 Sivas ilinde atık beyanında bulunan firma sayısı	85
4.2.2 Sivas ilinde 2010- 2014 yılları arası oluşan tehlikeli atık miktarları	86
4.2.3 Sivas ilinde bulunan tehlikeli atık bertaraf/geri kazanım tesisleri	86
4.2.4 Sivas ilinde 2014 yılında atık yönetimi	87
4.2.5 Sivas ilinde oluşan atık türleri ve miktarları	87
4.2.6 Sivas'ta oluşan tehlikeli atıkların geri kazanım/bertaraf'a gönderildiği tesisler.....	90
4.2.7 Sivas ilinde tehlikeli ve özel işleme tabi atıkların yönetimi	92
4.3 Türkiye'de ve Sivas İlinde Oluşan Tehlikeli Atık Miktarları ve Yönetim Biçimleri Açısından Karşılaştırılması	104
4.3.1 2014 yılında Türkiye'de ve Sivas ilinde oluşan tehlikeli atık miktarları ve yönetim biçimleri	104
4.3.1 2014 yılında Ülkemizde ve Sivas ilinde oluşan atık miktarları karşılaştırılması ve kişi başına oluşan atık miktarlarının belirlenmesi.....	105
5. SONUÇLAR	106
6. ÖNERİLER.....	110
KAYNAKLAR.....	112
ÖZGEÇMİŞ	

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 2.1	Türkiye’ de toplanan atık motor yağlarının bölgesel dağılımı	24
Şekil 2.2	ÖTL geri kazanım yöntemi	36
Şekil 2.3	Türkiye’de çevre bilgi sistemi giriş sayfası	44
Şekil 4.1	Türkiye’ de yıllara göre atık beyan sisteminde atık beyanı yapılan atık miktarları	54
Şekil 4.2	Türkiye’de tehlikeli atık yönetimi dağılımı	55
Şekil 4.3	Türkiye’de yıllara göre lisanslı tehlikeli atık geri kazanım ve bertaraf tesis sayısı	56
Şekil 4.4	Türkiye’de 2014 yılı tehlikeli atık yönetimi dağılımı	57
Şekil 4.5	Türkiye’de 2014 yılı illere göre tehlikeli atık dağılımı (ton)	60
Şekil 4.6	Türkiye’de 2013-2014 yılları özel ve tıbbi atık dağılımı	65
Şekil 4.7	Türkiye’de yıllara göre atık pil ve akümülatör geri kazanım tesis sayısı	66
Şekil 4.8	Türkiye’de atık pil toplama miktarları	67
Şekil 4.9	Türkiye’de ABS’ de beyanı yapılan atık pil miktarları oranı	68
Şekil 4.10	Türkiye’de atık akü toplama ve geri kazanım miktarları	69
Şekil 4.11	Türkiye’de ABS’ ye beyanı yapılan atık akü yüzdesi	70
Şekil 4.12	Türkiye’de atık madeni yağ toplama miktarları	71
Şekil 4.13	Türkiye’de ABS’ ye beyanı yapılan atık madeni yağ oranı	72
Şekil 4.14	Türkiye’de toplanan motor yağlarının kaynağına göre dağılımı ve yıllara göre değişimi	73
Şekil 4.15	Türkiye’de bitkisel atık yağ geri kazanım tesis sayısı	74
Şekil 4.16	Türkiye’de bitkisel atık yağ miktarları	74
Şekil 4.17	Türkiye’de bitkisel atık yağların ABS’ ye bildirim oranları	75
Şekil 4.18	Türkiye’de atık elektrikli ve elektronik eşya işleme tesisleri sayısı	76
Şekil 4.19	Türkiye’de atık elektrikli ve elektronik eşya miktarları	77
Şekil 4.20	Türkiye’de atık elektrikli ve elektronik eşyaların ABS bildirim oranı	78
Şekil 4.21	Türkiye’ de yıllara göre tıbbi atık miktarları	80
Şekil 4.22	Türkiye’ de yıllara göre ÖTL geri kazanım/beraber yakma tesis sayısı	81
Şekil 4.23	Türkiye’ de yıllara göre ÖTL miktarları	82
Şekil 4.24	Türkiye’de ÖTL miktarlarının ABS ne bildirilme oranı	83
Şekil 4.25	Türkiye’de yıllara göre tehlikeli maddelerin kalıntılarını içeren ya da tehlikeli maddelerle kontamine olmuş ambalajlar geri kazanım tesis sayısı	84
Şekil 4.26	Türkiye’de yıllara göre tehlikeli maddelerin kalıntılarını içeren ya da tehlikeli maddelerle kontamine olmuş ambalaj miktarları	84
Şekil 4.27	Sivas ilinde atık beyan sisteminde atık beyanı yapan firma sayısı	85
Şekil 4.28	Yıllara göre Sivas ilinde oluşan tehlikeli atık miktarları	86
Şekil 4.29	Sivas ilinde atık yönetimi	87
Şekil 4.30	Sivas’ ta yıllara göre atık pil miktarları	92
Şekil 4.31	Sivas ilinde atık pil miktarlarının ABS beyan oranı	93
Şekil 4.32	Sivas ilinde atık akü miktarları	94
Şekil 4.33	Sivas ilinde atık akümülatörlerin ABS bildirilme oranı	95
Şekil 4.34	Sivas ilinde yıllara göre atık madeni yağ miktarları	96
Şekil 4.35	Sivas ilinde atık madeni yağların ABS bildirilme oranı	97
Şekil 4.36	Sivas ilinde 2014 yılında toplanan atık motor yağı miktarının	

	kaynaklarına göre dağılımı	98
Şekil 4.37	Sivas il merkezinde yıllara göre toplanan bitkisel atık yağ miktarları	98
Şekil 4.38	Sivas ilinde yıllara göre toplanan AEEE miktarları	99
Şekil 4.39	Sivas ilinde yıllara göre oluşan tıbbi atık miktarları	101
Şekil 4.40	Sivas ilinde yıllara göre toplanan ÖTL miktarları	102
Şekil 4.41	Sivas'ta yıllara tehlikeli atıklarla kontamine olmuş ambalaj miktarları	103



ÇİZELGELER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Çizelge 1.1 Türkiye’ de tehlikeli atık konusunda yapılan çalışmalar	3
Çizelge 2.1 AYY de atık listesindeki bölümler	9
Çizelge 2.2 Türkiye’ de tehlikeli ve tehlikesiz atık sayısı	10
Çizelge 2.3 Atık pil ve akümülatörlerin yönetimine ilişkin ulusal mevzuat	20
Çizelge 2.4 Bazı pil ve akülerin geri kazanım prosesleri ve elde edilen ürünler	21
Çizelge 2.5 Atık yağların yönetimine ilişkin ulusal mevzuat	23
Çizelge 2.6 2014 yılında Türkiye’ de piyasaya sürülen ve oluşması muhtemel atık yağların türü ve miktarları	25
Çizelge 2.7 Bitkisel atık yağların yönetimine ilişkin ulusal mevzuat	29
Çizelge 2.8 Tıbbi atıkların yönetimine ilişkin ulusal mevzuat	33
Çizelge 2.9 ÖTL yönetimine ilişkin ulusal mevzuat	35
Çizelge 2.10 AEEE yönetimine ilişkin ulusal mevzuat	37
Çizelge 2.11 Tehlikeli atıklarla kontamine olmuş atıkların yönetimine ilişkin ulusal mevzuat	38
Çizelge 2.12 Tehlikeli atıkların kontrolü yönetmeliğinin AB direktifleri ile uyumu	40
Çizelge 2.13 Tehlikeli atık yönetimi ile ilgili yasal düzenlemeler	41
Çizelge 2.14 Türkiye’ de 2010-2014 yılları arasında atık beyanında bulunan işletme sayısı	45
Çizelge 4.1 Türkiye’ de en fazla ve en az tehlikeli atık oluşturan iller listesi	58
Çizelge 4.2 2014 yılında illere göre tehlikeli atık miktarları	59
Çizelge 4.3 Türkiye’ de 2014 yılında sektörlerde oluşan atık miktarları	61
Çizelge 4.4 Türkiye’ de tesislerin faaliyet alanları doğrultusunda tehlikeli atık miktarları	63
Çizelge 4.5 Türkiye’ de atık kodlarına göre tehlikeli atık miktarları	64
Çizelge 4.6 Türkiye’ de 2013-2014 yılları özel atık ve tıbbi atık miktarları	64
Çizelge 4.7 Türkiye’ de tıbbi atık sterilizasyon tesisi bulunan iller	79
Çizelge 4.8 Sivas’ta faaliyet gösteren tehlikeli atık geri kazanım/bertaraf tesisler	86
Çizelge 4.9 2014 yılında Sivas’ ta oluşan tehlikeli atık türleri ve miktarları	88
Çizelge 4.10 2014 yılında Sivas ilinde oluşan atıkların geri kazanım/bertarafa gönderilen tesisler listesi	91
Çizelge 4.11 2014 yılında Türkiye’ de ve Sivas ilinde oluşan ve tehlikeli atık miktarları ve yönetim biçimleri	104
Çizelge 4.12 2014 yılında ülkemizde ve Sivas’ta kişi başına oluşan atık miktarları	105

SİMGELER DİZİNİ

Kg	Kilogram
Ni-Cd	Nikel Kadmiyum
*	AYY Ek-VI listesinde yer alan tehlikeli atıklar
M	AYY Ek-VI listesine göre muhtemel tehlikeli atık
A	AYY Ek-3/B’de yer alan tehlikeli atık konsantrasyonuna bakılmaksızın tehlikeli atık sınıfına giren atıklar
R	Geri kazanım
D	Bertaraf
°C	Derece
m²	Metre Kare



KISALTMALAR DİZİNİ

CSB	: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı
ABS	: Atık Beyan Sistemi
LASDER	: Lastik Sanayicileri Derneği
AKÜDER	: Akümülatör Üretici ve Geri Kazanım Sanayicileri Derneği)
TÜMAKÜDER	: Tüm Akü İthalatçıları ve Üreticileri Derneği
TAP	: Taşınabilir Pil Üreticileri ve İthalatçıları Derneği
IBC	: Akıcı Ve Sert Maddelerin Depolanması Ve Nakliye Edilmesi İçin Kullanılan Konteynerlere Verilen Genel İsimdir.
ADDDY	: Atıkların Düzenli Depolanmasına Dair Yönetmelik
AYY	: Atık Yönetimi Yönetmeliği
ÇİL	: Çevre İzin ve Lisans Yönetmeliği
ADR	: Tehlikeli Maddelerin Karayolu ile Taşınmasına İlişkin Avrupa Anlaşması
TABS	: Tehlikeli Atık Beyan Sistemi
NACE	: Avrupa Topluluğunda Ekonomik Faaliyetlerin İstatistikî Sınıflaması
TAYÇED	: Tüm Atık ve Çevre Yönetimi Derneği
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu Başkanlığı
OECD	: Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü
AB	: Avrupa Birliği
ÇEP	: Çevre eylem planı
SCP/SIP	: Sürdürülebilir Endüstri Politikası Eylem Planı
YÖK	: Yüksek Öğretim Kurumu
EEA	: Avrupa Çevre Ajansı
REACH	: Kimyasalların Kaydı, Değerlendirmesi, İzni ve Kısıtlanması Hakkında Avrupa Parlamentosu
ADR	: Tehlikeli Madde Taşımacılığı
AADTT	: Atık Ara Depolama Tesisleri Tebliği
APAK	: Atık Pil ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeliği
EPDK	: Enerji Piyasası Denetleme Kurumu
TSE	: Türk Standartları Enstitüsü
PETDER	: Petrol Sanayi Derneği
WHO	: Dünya Sağlık Örgütü
UATF	: Ulusal Atık Taşıma Formu
URL	: Uniform Resource Locator/Tekdüzen Kaynak Bulucu
2009/125/EC	: Eko-Tasarım Direktifi
KOA	: Kontamine Olmuş Ambalaj
ASM	: Aile Sağlığı Merkezi
TSM	: Toplum Sağlığı Merkezi
ÖTL	: Ömrünü Tamamlamış Araç
TAKY	: Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği
HIV	: Human Immunodeficiency Virus / İnsan Bağışıklık Yetmezlik Virüsü

1. GİRİŞ

1.1. Amaç ve Kapsam

İnsan sağlığına ve çevreye zarar verebilecek, tutuşabilen ve enfeksiyon yapıcı özelliklerle, tahriş edici, zararlı, toksik, kanserojen, korozif gibi tehlikeli kabul edilen özelliklerden birini veya birden fazlasını gösteren atıklara tehlikeli atık, tehlikeli veya tehlikesiz özellik göstermekle birlikte toplanması, depolanması, geri kazanımı veya bertarafı açısından özel yönetim gerektiren atıklara özel işleme tabi atık denmektedir [1].

Bu atıkların geri kazanımı aşamasında ve bertarafı sağlanırken insan ve çevre sağlığına zarar vermeyecek tedbirlerin alınması gerekmektedir. Bu sebeple, tehlikeli atık geri kazanım ve bertaraf tesisleri için Bakanlıktan lisans alma zorunluluğu vardır. Ayrıca bu atıkları ara depolama, geri kazanım yada bertaraf tesislerine taşıyacak firmaların ve araçlarında tehlikeli atık taşıma lisansı alması gerekmektedir.

Türkiye’de sanayiden kaynaklanan tehlikeli atıkların yönetimi, 2872 sayılı Çevre Kanunu ve 2 Nisan 2015 tarihli ve 29314 sayılı Resmi Gazete’ de yayımlanarak yürürlüğe giren Atık Yönetimi Yönetmeliği, bu Yönetmelik kapsamında yayımlanmış Tebliğ ve Genelgelere göre gerçekleştirilmektedir.

Ürünlerin ya da atık olmayan bileşenlerin tasarlandığı şekilde aynı amaçla kullanıldığı herhangi bir işlem yeniden kullanım olarak tanımlanmaktadır. Atıkların tekrar kullanılabilmesi veya içerdikleri tehlikelilik özelliklerinden arındırılmak amacıyla geri kazanımı yapılmaktadır. Örneğin yağ ile kontamine olmuş ambalajlar (Varil, IBC tanklar) uygun sistemle temizlenerek yeniden kullanımı sağlanmaktadır.

Alüminyum, çinko, bakır gibi değerli metaller içeren atıklar ise, uygun proseslerle geri kazanılarak ekonomiye kazandırılmaktadır. Bunun yanı sıra atık solvent, boya çamuru gibi atıklardan ise, antipas boya üretimi gerçekleştirilerek bu tür atıkların geri kazanımı sağlanmaktadır. Atıktan geri kazanılarak üretilen ürünlerin standartlara uygun olmasına ilişkin düzenlemeler mevcut olup, piyasaya sürülen ürünlerin standartlara uygunluğu da takip edilmektedir. Ayrıca geri kazanıma yönelik en önemli örnek atıkların gazlaştırma ve yakma/ beraber yakma gibi işlemlerden geçirilerek enerji elde edilmesidir. Böylelikle doğal kaynakların kullanımı ile birlikte enerji üretim aşamasında çevre kirliliğininde azaltılması sağlanmaktadır. Ancak yakma nihai bir bertaraf yöntemi olmayıp, bu işlemten sonra oluşan

kül, cüruf gibi maddelerin düzenli depolama alanlarında depolanarak bertaraf edilmesi gerekmektedir.

Atıkların yakılmasının çevre üzerine olabilecek olumsuz etkilerini, özellikle hava, toprak, yüzey suları ve yeraltı sularında, emisyonlar sonucu oluşan kirliliği ve insan sağlığı için ortaya çıkabilecek riskleri, uygulanabilir yöntemlerle önlemek ve sınırlandırmak amacıyla, Atıkların Yakılmasına İlişkin Yönetmelik ile, yakılabilecek nitelikte olmayan atıkların, lisanslı tehlikeli atık düzenli depolama alanlarında depolanarak bertaraf edilmesini düzenleyen Atıkların Düzenli Depolanmasına Dair Yönetmelik (ADDDY) ise 26 Mart 2010 tarih ve 27533 sayılı Resmi Gazetede yayımlanmıştır.

Türkiye’de tehlikeli atık üretimine neden olan işletmelerden kaynaklı tehlikeli atık miktarının tespiti amacıyla web tabanlı Tehlikeli Atık Beyan Sistemi geliştirilmiştir. Tehlikeli atık üreticileri tarafından oluşan atıkların Atık Yönetimi Yönetmeliği esaslarına uygun şekilde toplandığı, geçici depolandığı, taşındığı ve bertarafının yapıldığına ilişkin yıllık beyanların <http://online.cevre.gov.tr/> web adresinden takip eden yılın Mart ayı sonuna kadar yapılması gerekmektedir. 2008 yılından itibaren uygulamaya alınan sistem sayesinde 2010 yılında yaklaşık 16.000 sanayi tesisi oluşan atıkların türü, miktarı ile geri kazanım ve bertaraf yerleri de dâhil olmak üzere tehlikeli atık beyan sistemine tehlikeli atık beyanında bulunmuş olup, bu işletmeler kayıt altına alınmıştır [1].

Bu çalışmada Atık Yönetimi Yönetmeliği'nde (AYY) yer alan atıkların sınıflandırması temel alınarak; Türkiye’ de ve Sivas İlinde 2010-2014 yılları arasında oluşan tehlikeli atık envanteri oluşturulmuştur. Bu envantere göre tüm illerde ve Sivas ilinde 2010 ile 2014 yılları arasında oluşan tehlikeli atıkların türleri, kaynakları, miktarları, kategorileri, geri kazanım/bertaraf yöntemleri ve oluşan tehlikeli atıkların geri kazanım/bertarafının yapıldığı tesisler belirlenecektir. Böyle bir envanterin gerekliliği tehlikeli atık miktarlarının Türkiye genelinde dağılımının ve daha etkin bir tehlikeli atık yönetim sisteminin belirlenmesinden kaynaklanmaktadır.

2010-2014 yıllarına ait tehlikeli atık bilgileri Çevre ve Şehircilik Bakanlığının www.onlinecevre.gov.tr web adresinden, Sivas İline ait veriler Sivas Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğünden, kütle denge sistemi verileri Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Atık Daire Başkanlığından, diğer illere ait veriler ise Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Veri Değerlendirme

Şube Müdürlüğünden alınan bilgiler doğrultusunda derlenmiş, değerlendirilmiş ve envanter çalışması olarak ortaya konulmuştur.

Bu çalışmada kütle denge sisteminden alınan veriler ile atık beyan sisteminden alınan veriler kıyaslanarak atık beyan sisteminde atık beyanı yapılan atık miktarı oranları belirlenmiştir.

1.2. Önceki Çalışmalar

Yüksek Öğretim Kurumu Başkanlığı'nın (YÖK) "Ulusal Tez Merkezi" web sayfası verilerine göre Türkiye' de tehlikeli atık konusunda toplamda 23 çalışma yapılmış olup, bunlardan 3 tanesinde doktora 20 tanesinde yüksek lisans tezi olarak yer almaktadır. Tehlikeli atık konusunda yapılan çalışmalar ve sayıları Çizelge 1.1' de verilmiştir.

Çizelge 1.1. Türkiye' de tehlikeli atık konusunda yapılan çalışmalar [2]

Konu	Sayısı
Tehlikeli Atık Yönetimi	7
Tehlikeli Atık Geri Kazanımı	3
Tehlikeli Atık Yönetim Sistemi Tasarımı	6
Tehlikeli Atık Envanter Çalışması	4
Tehlikeli Atık Bertaraf/Geri kazanım Tesislerinde İş Sağlığı ve Güvenliği	2
Tehlikeli Atık Üretim Tahmini	1
Tehlikeli Atık Bertaraf/Geri Kazanım Tesis Tasarımı	1

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Tehlikeli Atıkların Tanımı ve Sınıflandırılması

Patlayıcı, parlayıcı, kendiliğinden yanmaya müsait, suyla temas halinde parlayıcı gazlar çıkaran, oksitleyici, organik peroksit içerikli, zehirli, korozif, hava ve su ile temasında toksik gaz bırakan, toksik ve ekotoksik özellik taşıyan ve Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'na tehlikeli ve zararlı atık olduğu onaylanan atıklardır [3].

Tehlikeli Atıkların Karakteristiklerine Göre Sınıflandırılması

- **Yanıcı – Parlayıcı Atıklar**

Yanıcı - Parlayıcı karakteristiği gösteren bir tehlikeli atık kullanım sırasında yanmaya sebep olabilen veya bir yangını başlatabilen atık olarak tanımlanır. Bir atık şu dört tanımdan birine uyduğunda yanıcı - parlayıcı karakteristiğini taşıdığı kabul edilir [4].

- ✓ 60°C'den daha düşük tutuşma noktası ile ve diğer sıvı çözeltilerden hacimce %24 daha az alkol hacmine sahip sıvıdır.
- ✓ Normal koşullar altında sürtünme, nem absorpsiyonu ile veya kendiliğinden kimyasal değişikliklerle ateşe sebep olabilen veya tutuştuğunda hemen yanarak bir zarar oluşturan sıvı halde bulunmayan maddedir.
- ✓ Tutuşabilir sıkıştırılmış gazdır.
- ✓ Bir oksitleyicidir.

- **Korozif Atıklar**

Korozif maddeler asidik veya bazik olan veya çeliği aşındırmaya eğilim gösterebilen maddelerdir. Bunlar tankları, madde kaplarını, varilleri aşındırıp delerek zarar verirler [4].

- ✓ Sıvıdır ve $pH \leq 2$ veya ≥ 12.5 'tur.
- ✓ Sıvıdır ve belirtilen test koşulları altında 6.35 mm/yıl'dan daha büyük bir oranda çeliği aşındırır.

- **Reaktif Atıklar**

Reaktif maddeler son derece kararsız ve kimyasal değişime eğilimli veya yönetimi sırasında patlayıcı olabilen maddelerdir. Genel olarak reaktif maddeler patlamalara ve/veya zehirli dumanlara, gazlara ve suyla karıştığında da buhara yol açabilirler [4].

- ✓ Normalde kararsızdır ve patlama olmaksızın hemen değişir.
- ✓ Suyla karıştığında insan sağlığına veya çevreye bir tehlike oluşturacak miktarda toksik gazları, dumanları, buharları üretir.
- ✓ Standart sıcaklık ve basınç altında patlama yapabilir veya infilak edebilir.

- **Toksik Atıklar**

- ✓ Düşük dozlarda dahi insan için öldürücü, geri dönüşümü olmayan bir hastalığa sebep olan ya da belirgin bir katkısı olan,
- ✓ İyileşebilecek hastalıkları olumsuz yöne dönüştüren kimyasalları içeren atıklardır [4].

Tehlikeli Atıklar İçin Mühendislik Sınıflaması

Tehlikeli atıkların mühendislik sınıflandırılması aşağıdaki şekilde açıklanmıştır [4].

Sulu inorganik atıklar

Çoğunluğu su olmasına rağmen asidik/bazik ve/veya derişik tehlikeli inorganik çözeltileri içeren sıvı atıklar (örneğin; ağır metaller, siyanür vb.)

- ✓ Galvanizlemeden gelen atık sülfirik asit
- ✓ Metal bitirme işlemlerinden gelen kostik çözeltileri
- ✓ Elektronik sanayinde kullanılan amonyaklı çözeltiler
- ✓ Elektro kaplama daldırma sıvıları
- ✓ Hidrometalurjiden gelen konsantreler

Sulu organik atıklar

Çoğunluğu su olmasına rağmen derişik veya seyreltik tehlikeli organik çözeltileri içeren sıvı atıklar (örneğin; pestisitler).

- ✓ Pestisit kaplarının yıkama suları
- ✓ Reaktör veya formülasyon tanklarının yıkama suları
- ✓ Organik sıvılar, derişik veya seyreltik tehlikeli organik çözeltileri içeren sıvı atıklar
- ✓ Kuru temizleme veya metal sektöründen gelen atık halojenler
- ✓ Damıtma kalıntıları

Yağlar

Petrol türevlerini içeren sıvı atıklar

- ✓ İçten yanmalı motorların yağları
- ✓ Ağır iş makineleri ve türbinlerin yağları
- ✓ Makine üretiminde kullanılan torna ve kesme yağları
- ✓ Kirlenmiş fueloil

İnorganik çamurlar

Çamurlar, tozlar, katı ve akışkan olmayan tehlikeli inorganik maddeler, atıksu arıtma tesisleri çamurları,

- ✓ Klor üretiminde kullanılan cıvalı hücre kalıntıları
- ✓ Demir-çelik sektöründe emisyon kontrolü amacıyla toplanan tozlar
- ✓ Koklaşma fırını atıkları
- ✓ Koklaşmada kullanılan kireç atıkları
- ✓ Krom işleyen metal sektörü talaş ve kalıntıları

Organik çamurlar

Katran, çamurlar, katılar, akışkan olmayan organik tehlikeli atıklar

- ✓ Boyama işlemleri çamurları
- ✓ Katran ve boya üretim kalıntıları
- ✓ İlaç sanayi atık filtre kekleri
- ✓ Fenol distilasyonu kalıntıları
- ✓ Solvent atıkları ile kirlenmiş topraklar
- ✓ Yağ emülsiyonları ile kirlenen katılar

2.2.Tehlikeli Atık Türleri

Tehlikeli atık; bileşiminde insan sağlığı ve çevre için tehlikeli olan ve zararlılık potansiyeli taşıyan maddeleri içeren evsel ve endüstriyel kaynaklı olabilen atıklardır [6].

Evsel ya da sanayi kökenli olabilen ve de yasal olarak tehlikeli sınıfına giren, toplanmaları, taşınmaları ve bertarafları için ek insan sağlığı ve çevre koruma önlemleri alınan atıklardır.

- ✓ Boya ve vernik kalıntıları,
- ✓ Motor, makine ve türbin yağları
- ✓ Organik solventler,
- ✓ Eski piller ve aküler,
- ✓ Floresan lambalar,

- ✓ Pestisitler,
- ✓ Asbest içeren maddeler,
- ✓ Filtre tozları
- ✓ Siyanür içeren sertleştirme tuzları
- ✓ Tehlikeli madde kalıntıları içeren ambalaj malzemesi atıkları
- ✓ Metal içeren boya ve fosfat gibi maddelerdir.

Tehlikeli atıklar kaynağına göre 2' ye ayrılır.

- Evsel Kökenli Tehlikeli Atık: Evlerden çıkan piller, mobilya ve ayakkabı cilası, yağlı boyalar, pas sökücüler, ev temizliğinde kullanılan kimyasallar, motor yağı, böcek ilaçları ve antifiriz gibi maddeler evsel kökenli tehlikeli atıklara örnektir. Bu tip atıklar evlerimizdeki diğer atıklardan ayrı olarak biriktirilmeli ve bu atıklar için özel belirlenmiş atık toplama merkezlerine götürülmelidir.
- Sanayi Kökenli Tehlikeli Atık: Bazı endüstri, uygulama alanları ve ortaya çıkan zararlı atıklar şöyle sıralanabilir [7]:

a. Kimya sanayii: Bu sanayiden kuvvetli asit ve bazlar, solventler, reaktif atıklar çevreye verilebilir.

b. Metal endüstrisi: Ağır metallerle birlikte boya atıkları, kuvvetli asit ve bazlar, siyanürlü atıklar, ağır metal içeren kalıntılar.

c. Temizlik maddeleri ve kozmetik üretimi: Ağır metal tozları, yanabilen ve parlayabilen maddeler, yanabilen solventler, kuvvetli asit ve bazlar.

d. Mobilyacılık: Solventler, yanabilen maddeler

e. İnşaat endüstrisi: Yanabilen boya atıkları, solventler, kuvvetli asit ve bazlar.

f. Taşıt onarım ve bakım atölyeleri: Ağır metal içeren boya atıkları, yanabilen atıklar, kullanılmış kurşun piller ve bataryalar, akü kalıntıları, solventler.

g. Matbaacılık endüstrisi: Ağır metal çözeltileri, atık mürekkepler, solventler, elektro kaplama atıkları, ağır metaller içeren mürekkep çamuru

h. Kâğıt endüstrisi: Ağır metaller içeren boya kalıntıları, parlayabilen solventler, kuvvetli asit ve bazlar.

2.3. Atık listesi ve atığın tanımlanması

Tehlikeli atıklarla ilgili olarak atığın tanımlanması, sınıfı ve özelliklerinin belirlenmesi amacıyla atık listesi oluşturulmuştur.

Atık Yönetimi Yönetmeliği (AYY) kapsamında yer alan atıkların listesi Ek-4'te verilmektedir. Atık listesinde (*) ile işaretlenmiş atıklar tehlikeli atıktır. Tehlikeli atıklar, Ek-3/A'da listelenen özelliklerden bir veya daha fazlasına sahip atıklardır. Atık listesinde (A) işaretli atıklar, Ek-3/B'de yer alan tehlikeli atık konsantrasyonuna bakılmaksızın tehlikeli atık sınıfına girer. (M) işaretli atıkların tehlikelilik özelliklerinin belirlenmesi gerekir. Bu amaçla yapılacak çalışmalarda, Ek-3/A'da listelenen özelliklerden H3-H8 ile H10 ve H11 ile ilgili değerlendirmeler, Ek-3/B'de yer alan konsantrasyon değerleri esas alınarak yapılır.

- Atık listesinde yer alan atıklar, altı haneli atık kodlarıyla ve ilgili iki haneli ve dört haneli bölüm kodları ile bütün olarak tanımlanır.
- Atıklar ile ilgili yapılacak bütün çalışmalarda, atığın tanımına karşılık gelen altı haneli atık kodunun tam olarak kullanılması zorunludur.
- Atık listesi ve atıkların tehlikelilik özelliklerinin belirlenmesine ilişkin kılavuzlar Bakanlık tarafından hazırlanır.
- Atıkların tehlikelilik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yapılacak çalışmalarda malzeme güvenlik bilgi formları, proses girdileri ve bilgileri, Bakanlıkça yayınlanan kılavuzlar veya Ek-3/B'de yer alan konsantrasyon değerleri esas alınarak yapılacak analiz çalışmaları kullanılır. Bakanlıkça gerekli görülmesi halinde Ek-3/B'de yer alan konsantrasyon değerleri esas alınarak atık üreticisi veya atık sahibi tarafından analiz yaptırılır. Analiz çalışmaları Bakanlıktan Ek-3/B için yeterlilik almış laboratuvarlarca gerçekleştirilir.
- Atıkların tehlikelilik özelliklerinin belirlenmesi için yapılan analiz çalışmalarının sonuçları üretim prosesi, hammadde veya katkı maddelerinde bir değişiklik olmaması halinde 5 yıl süre ile geçerlidir. Ancak, Bakanlığın gerekli gördüğü hallerde analiz çalışması yenilenir. Üretim prosesi, hammadde veya katkı maddelerinde bir değişiklik olması halinde analiz, değişiklikten itibaren 3 ay içerisinde yenilenir [8].

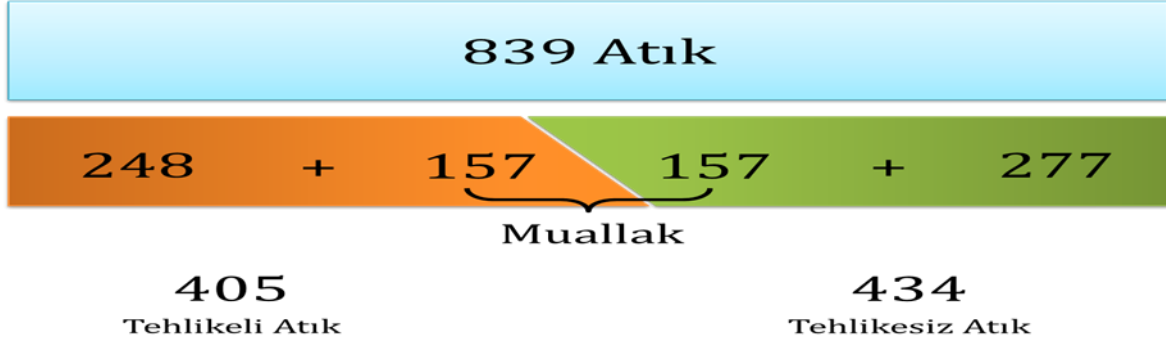
AYY de atık kodları 6 haneli kod sistemini kullanmaktadır. Bu kodlama sisteminin ilk iki basamağı atığın kaynaklandığı sektörü, ikinci ikili basamağı bu sektörün alt başlığını detaylandırmakta ve son iki basamağı atığın kodunu vermektedir. Atık kodları 6 haneli olarak kullanılmak zorundadır. Atık kodları toplam 20 bölüm altında toplanmış ve her bir bölüm iki haneli kod ile tanımlanmıştır. Her bir bölümün altında iki haneli gruplar bulunmakta ve bu gruplar atığın türüne göre o sektörün alt başlıklarını belirtmektedir. Atık kodunun son iki hanesi ise atık grubu altındaki atığı tanımlayan kodları vermektedir. Atık kodlarının bulunduğu bölümler Çizelge 2.1 deki gibi gruplandırılmıştır [10].

Çizelge 2.1 AYY’ de atık listesindeki bölümler

BÖLÜMLER	
(01)	Madenlerin aranması, çıkarılması, işletilmesi, fiziki ve kimyasal işleme tabi tutulması sırasında ortaya çıkan atıklar
(02)	Tarım, bahçivanlık, su kültürü, ormancılık, avcılık ve balıkçılık, gıda üretimi ve işlenmesi sonucu ortaya çıkan atıklar
(03)	Ahşap işleme ve kağıt, karton, kağıt hamuru, panel (sunta) ve mobilya üretiminden kaynaklanan atıklar
(04)	Deri, kürk ve tekstil endüstrilerinden kaynaklanan atıklar
(05)	Petrol rafinaysan, doğal gaz saflaştırma ve kömürün pirolitik işlenmesinden kaynaklanan atıklar
(06)	Anorganik kimyasal işlemlerden kaynaklanan atıklar
(07)	Organik kimyasal işlemlerden kaynaklanan atıklar
(08)	Astarlar (boyalar, vernikler ve vitrifiye emayeler), yapışkanlar, yalıtıcılar ve baskı mürekkeplerinin imalat, formülasyon tedarik ve kullanımından (GFTK) kaynaklanan atıklar
(09)	Fotoğraf endüstrisinden kaynaklanan atıklar
(10)	Isıl işlemlerden kaynaklanan atıklar
(11)	Metal ve diğer malzemelerin kimyasal yüzey işlemi ve kaplanması işlemlerinden kaynaklanan atıklar; demir dışı hidrometalurji
(12)	Metallerin ve plastiklerin fiziki ve mekanik yüzey işlemlerinden ve şekillendirilmesinden kaynaklanan atıklar
(13)	Yağ atıkları ve sıvı yakıt atıkları (yenilebilir yağlar, 05 ve 12 hariç)
(14)	Atık organik çözücüler, soğutucular ve itici gazlar (07 ve 08 hariç)
(15)	Atık ambalajlar; başka bir şekilde belirtilmemiş emiciler, silme bezleri, filtre malzemeleri ve koruyucu giysiler
(16)	Listede başka bir şekilde belirtilmemiş atıklar
(17)	İnşaat ve yıkım atıkları (kirlenmiş alanlardan çıkartılan hafriyat dahil)
(18)	İnsan ve hayvan sağlığı ve/veya bu konulardaki araştırmalardan kaynaklanan atıklar (doğrudan sağlığa ilişkin olmayan mutfak ve restoran atıkları hariç)
(19)	Atık yönetim tesislerinden, tesis dışı atık su arıtma tesislerinden ve insan tüketimi ve endüstriyel kullanım için su hazırlama tesislerinden kaynaklanan atıklar
(20)	Ayrı toplanmış fraksiyonlar dahil belediye atıkları (evsel atıklar ve benzer ticari, endüstriyel ve kurumsal atıklar)

AYY Ek-IV’ te atık listesi verilmektedir. Bu listede atıkların sınıflandırılması yapılmıştır. Listedeki 839 adet atık için atık kodu girişi bulunmaktadır. Bunlardan 405 tanesi tehlikeli atık, 434 tanesi tehlikesiz atık olup, 157 tanesi muallak atık olduğu Çizelge 2.2 de görülmektedir.

Çizelge 2.2 Türkiye’ de tehlikeli ve tehlikesiz atık sayısı [9]



Atık kodu belirleme hiyerarşisi;

Atık listesinde bir atığa karşılık gelen atık kodunun belirlenmesi için aşağıda belirtilen aşamalar takip edilir;

a) 01’den 12’ye ya da 17’den 20’ye kadar olan bölümlerde atığın kaynağı ve bu atığa uygun altı haneli atık kodu belirlenir.

b) Atığın kodunun belirlenmesi için, 01’den 12’ye ya da 17’den 20’ye kadar olan bölümlerde uygun bir atık kodu bulunamaz ise 13, 14 ve 15 inci bölümler incelenir.

c) Bu bölümlerde de uygun bir atık kodu bulunamaz ise atık, 16’ncı bölüme göre değerlendirilir.

ç) Eğer atık, 16’ncı bölüme de uyarlanamıyorsa, Atık Listesindeki ana faaliyet kodlarına uygun olan ve sonu 99-başka türlü tanımlanamayan atıklar ile biten uygun atık kodu Bakanlığın onayı ile kullanılır [8].

2.4. Tehlikeli Atıkların Özellikleri

Atık Yönetimi Yönetmeliği’nde tehlikeli kabul edilen atıkların özellikleri aşağıda belirtilmiştir.

H1 Patlayıcı: Alev etkisi altında patlayabilen şoklara ve sürtünmeye hassas olan maddeler,

H2 Oksitleyici: Özellikle yanıcı maddelerle temas halinde iken reaksiyona giren maddeler,

H3-A Yüksek Oranda Tutuşabilenler: 21°C' nin altında parlama noktasına sahip sıvı maddeler ve preparatlar (aşırı tutuşabilen sıvılar dahil), ortam sıcaklığında hava ile temas ettiğinde ısınabilen ve sonuçta tutuşabilen maddeler, bir ateşleme kaynağı ile kısa süre temas ettiğinde kolayca tutuşabilen ve ateşleme kaynağı uzaklaştırıldığında yanmaya devam eden maddeler,

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 temas halinde yanığa sebebiyet veren korozif olmayan maddeler,

H5 Zararlı: Solunduğu, yenildiği veya deriye nüfuz ettiğinde sağlık riski içeren maddeler,

H6 Toksik: Sağlık yönünden ciddi akut veya kronik risk oluşturan maddeler,

H7 Kanserojen: Kansere yol açan maddeler,

H8 Korozif: Temas halinde canlı dokuları tahrip eden maddeler,

H9 Enfeksiyon yapıcı: Hastalığa sebep olan mikroorganizmaları içeren maddeler,

H10 Teratojenik: Kalıtsal olmayan sakatlıklara yol açan ve riskini barındıran maddeler,

H11 Mutajenik: Kalıtsal genetik bozukluklara yol açan veya riskini barındıran maddeler,

H12 Havayla, suyla veya bir asitle temas etmesi ile 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 ve

H14 Ekotoksik: Çevre üzerinde zararlı etkileri olan maddelerdir [8].

2.5.Tehlikeli Atıkların Yönetimi

Atık Yönetimi, atığın oluşumunun önlenmesi, kaynağında azaltılması, yeniden kullanılması, özelliğine ve türüne göre ayrılması, biriktirilmesi, toplanması, geçici depolanması, taşınması, ara depolanması, geri dönüşümü, enerji geri kazanımı dâhil geri kazanılması, bertarafı, bertaraf işlemleri sonrası izlenmesi, kontrolü ve denetimi faaliyetlerini ifade eder [8].

2.5.1. Atık minimizasyonu

Atık minimizasyonu ile atık oluşumunun kaynağında önlenmesi veya oluşan atıkların atık üreticisi tarafından ön işlemlere tabi tutularak geri kazanımı/ yeniden kullanımı tehlikeli atıkları bertaraf ettirmek için yapılacak harcamaları, işgücü /zamanı kayıplarını ve çevre yönetim yatırımları maliyetlerinin düşülmesini amaçlayan çalışmaların bütünüdür.



1. Atık minimizasyonu, atık yönetimi konusunun kurum/kuruluş ve işletmelere getirdiği mali yük ve iş gücü/zamanı kaybı endişesi uygulamada yaşanan sorunların temel nedeni olarak tanımlanabilir.
2. Çevre Kanununda yer alan her türlü atık ve artığı, çevreye zarar verecek şekilde, ilgili yönetmeliklerde belirlenen standartlara ve yöntemlere aykırı olarak doğrudan ve dolaylı biçimde alıcı ortama vermek, depolamak, taşımak, uzaklaştırmak ve benzeri faaliyetlerde bulunmak yasaktır hükmü doğrultusunda ülkemizdeki atık yönetimi uygulamalarının temel ilkeleri atıkların kaynağında azaltılması, atıkların geri kazanılması ve atıkların çevreye zarar vermeden bertaraflarının sağlanmasına yöneliktir.
3. İyi bir atık yönetimi için, öncelikli olarak tehlikeli atık oluştuğu kaynağında önlenmeli ve azaltılmalıdır. Atıklar türlerine göre ayrı olarak toplanmalıdır. Oluşan atıkların kuruluş içinde veya dışında tekrar kullanım ihtimali araştırılmalıdır. Tekrar kullanılmayan atıklar için geri kazanım ve geri dönüşüm ihtimalleri araştırılmalıdır. Azaltılmayan, tekrar kullanılmayan ve geri kazanılmayan atıklar, insan ve çevre sağlığına zarar vermeyecek şekilde çevre mevzuatına uygun olarak bertaraf edilmeli / ettirilmelidir.
4. Sonuç olarak; atık oluşumunun kaynağında önlenmesi veya oluşan atıkların atık üreticisi tarafından ön işlemlere tabi tutularak geri kazanımı/ yeniden kullanımı tehlikeli atıkları bertaraf ettirmek için yapılacak harcamaları, işgücü /zamanı kayıplarını ve çevre yönetim yatırımları maliyetlerini düşürecektir. Atık azaltılması uygulamaları her zaman pahalı teknolojileri gerektirmemekte ve büyük yatırıma ihtiyaç duyulmamaktadır [11].

2.5.2. Atık geri dönüşümü

Enerji geri kazanımı ve yakıt olarak kullanımı ya da dolgu yapmak üzere atıkların tekrar işlenmesi hariç olmak üzere, organik maddelerin tekrar işlenmesi dâhil atıkların işlenerek asıl

kullanım amacı ya da diğer amaçlar doğrultusunda ürünlere, malzemelere ya da maddelere dönüştürüldüğü herhangi bir geri kazanım işlemidir [8].

2.5.3. Geri kazanım işlemleri

Piyasada ya da bir tesiste kullanılan maddelerin yerine ikame edilmek üzere atıkların faydalı bir amaç için kullanıma hazır hale getirilmesinde yer alan ve AYY' nin aşağıda belirtilen Ek-2/B'de listelenen işlemlerdir [8].

- R1 Enerji üretimi amacıyla başlıca yakıt olarak veya başka şekillerde kullanma
- R2 Solvent (çözücü) ıslahı/yeniden üretimi
- R3 Solvent olarak kullanılmayan organik maddelerin ıslahı/geri dönüşümü (kompost ve diğer biyolojik dönüşüm prosesleri dahil)
- R4 Metallerin ve metal bileşiklerinin ıslahı/geri dönüşümü
- R5 Diğer anorganik malzemelerin ıslahı/geri dönüşümü
- R6 Asitlerin veya bazların yeniden üretimi
- R7 Kirliliğin azaltılması için kullanılan parçaların (bileşenlerin) geri kazanımı
- R8 Katalizör parçalarının (bileşenlerinin) geri kazanımı
- R9 Yağların yeniden rafine edilmesi veya diğer yeniden kullanımları
- R10 Ekolojik iyileştirme veya tarımcılık yararına sonuç verecek arazi ıslahı
- R11 R1 ila R10 arasındaki işlemlerden elde edilecek atıkların kullanımı
- R12 Atıkların R1 ila R11 arasındaki işlemlerden herhangi birine tabi tutulmak üzere değişimi
- R13 R1 ila R12 arasında belirtilen işlemlerden herhangi birine tabi tutuluncaya kadar atıkların ara depolanması (atığın üretildiği alan içinde geçici depolama, toplama hariç)

2.5.4. Bertaraf yöntemleri

İkincil amacı enerji geri kazanımı olsa dahi geri kazanım olarak kabul edilmeyen ve AYY' de Ek-2/A'da yer alan işlemlerden herhangi biridir [8].

Bu işlemler;

- D1 Toprağın altında veya üstünde düzenli depolama (örneğin, düzenli depolama ve benzeri)
- D2 Arazi ıslahı (örneğin, sıvı veya çamur atıkların toprakta biyolojik bozulmaya uğraması ve benzeri)
- D3 Derine enjeksiyon (örneğin, pompalanabilir atıkların kuyulara, tuz kayalarına veya doğal olarak bulunan boşluklara enjeksiyonu ve benzeri)
- D4 Yüzey doldurma (örneğin, sıvı ya da çamur atıkların kovuklara, havuzlara ve lagünlere doldurulması ve benzeri)
- D5 Özel mühendislik gerektiren düzenli depolama (çevreden ve her biri ayrı olarak izole edilmiş ve örtülmüş hücresel depolama ve benzeri)
- D6 Deniz/okyanus hariç bir su kütesine boşaltım
- D7 Deniz yatakları dahil deniz/okyanuslara boşaltım
- D8 D1 ile D7 ve D9 ile D12 arasında verilen işlemlerden herhangi biri yoluyla atılan nihai bileşiklerin veya karışımların oluşmasına neden olan ve bu ekin başka bir yerinde ifade edilmeyen biyolojik işlemler
- D9 D1 ile D8 ve D10 ile D12 arasında verilen işlemlerden herhangi biri yoluyla atılan nihai bileşiklerin veya karışımların oluşmasına neden olan fiziksel-kimyasal işlemler (örneğin, buharlaştırma, kurutma, kalsinasyon ve benzeri)
- D10 Yakma (Karada)
- D11 Yakma (Deniz üstünde)
- D12 Sürekli depolama (bir madende konteynerlerin yerleştirilmesi ve benzeri)

- D13 D1 ila D12 arasında belirtilen işlemlerden herhangi birine tabi tutulmadan önce harmanlama veya karıştırma
- D14 D1 ila D13 arasında belirtilen işlemlerden herhangi birine tabi tutulmadan önce yeniden ambalajlama
- D15 D1 ila D14 arasında belirtilen işlemlerden herhangi birine tabi tutuluncaya kadar depolama (atığın üretildiği alan içinde geçici depolama, toplama hariç) [8].

2.5.5. Ön işlem

Ayırma işlemi dâhil olmak üzere atıkların hacmini veya tehlikelilik özelliklerini azaltmak, yönetimini kolaylaştırmak veya geri kazanımını artırmak amacıyla atığa uygulanan fiziksel, ısıl, kimyasal veya biyolojik işlemlerden bir veya birkaçıdır [8].

2.5.6. Geçici depolama

Atıkların, atık üreticisi tarafından işleme tesislerine ulaştırılmadan önce üretildikleri yerde güvenli bir şekilde bekletilmesidir [8].

2.5.7. Taşıma

Atık Yönetimi Yönetmeliğinin Ek-IV atık listesinde yer alan atıkların karayolu ile taşınmasına dair esaslar atıkların karayolunda taşınmasına ilişkin tebliğ ile belirlenmiştir [8].

Atıkların taşınmasında genel ilkeler;

Tehlikeli Atık Taşıma; Atık Yönetimi Yönetmeliği kapsamında atıkların taşınması konusunda zorunlu bir nakliye türü olup aynı yönetmelik kapsamında atık üreticisi ve ara depolama, geri kazanım ve/veya bertaraf tesislerine getirilen yükümlülüklerin paylaşımı anlamında bir hizmettir. Tehlikeli maddeler kamuya açık karayolunda, Tehlikeli Maddelerin Karayoluyla Taşınması Hakkında Yönetmelik ve Tehlikeli Madde Taşımacılığı (ADR) hükümlerine uygun olarak ekonomik, kontrollü, seri, güvenli, insan sağlığına zarar vermeden ve çevreye olumsuz etkisi en az olacak şekilde taşınır. Tehlikeli atıkların ara depolama veya geri kazanım/bertaraf tesisine aktarılması Tehlikeli Atık Taşıma Lisanslı araçlar ile Ulusal Atık Taşıma Formu (UATF) düzenlenerek gerçekleştirilir [11].

2.5.8. Ara depolama

Atıkların ön işlem, geri kazanım veya bertaraf tesislerine ulaştırılmadan önce, atık miktarı yeterli kapasiteye ulaşınca kadar güvenli bir şekilde depolandığı tesislerdir [8].

Ara depolama tesisi teknik özellikleri;

1. Ara depolama tesislerinde;
 - a) Giriş, depolama ve çalışma kısımları,
 - b) Yangın söndürme sistemleri,
 - c) Boruların, hazne ve kapların temizlenmesi için temizleme sistemleri,
 - d) Taşan ve dökülen atıkların toplanması için yeterli absorban, nötralizan, bulunur.
2. Herhangi bir kaza halinde derhal müdahale edilebilmesi için atık taşıyan borular ile depolama konteynirlerinin yer üstüne tesisi zorunludur. Kirli su kaçağının olabileceği tesis bölgelerinde, kirli suyun yer altına sızması ve etrafındaki toprakları kirletmemesi için gerekli sızdırmazlık tedbirleri alınır.
3. Ara depolama tesislerinin; aşağıda sıralanan teknik donanımına sahip olması ve bu donanım ile atıkların güvenli bir şekilde depolanmasının sağlanması zorunludur.
 - a) Atık türü ve kapasitesine bağlı olmakla beraber bir ara depolama tesisinin toplam kapalı alanı 1000 m²'den az olamaz. Açık ve kapalı alanın depo tabanı sızdırmaz malzemeden inşa edilir.
 - b) Tesis etrafı yetkisi olmayan insanların tesise girişlerinin engellenmesini sağlayacak şekilde çit veya duvarla tamamen çevrilerek izole edilir. Giriş noktası sadece yetkili personelin denetiminde açık tutulur.
 - c) Atık depolama alanına yakın alanlar kolaylıkla yanabilen bitkilerden arındırılır. Bitki örtüsünün depolama alanına yakınlığı 10 metreden az olamaz.
 - ç) Tesis alanı, yangın gibi acil durumlarda tesis içi birimlere müdahale için gereken

tüm araçların kolayca erişilebileceği şekilde düzenlenir. Tesiste acil durum araçlarınca kullanılabilir, birbirinden mümkün olduğu kadar uzağa yerleştirilmiş asgari iki giriş kapısı bulunur.

- d) Tesis girişi, açık ve kapalı alanlar da dahil olmak üzere tüm birimlerde işaretlemeler ve etiketlemeler standartlara uygun olarak yapılır. Ayrıca ilgili yerlere uygulama talimatları ve uyarı levhaları asılır.
- e) Elektrik ve mekanik altyapısı, gazların patlama riski, yanıcı sıvıların ve paslandırıcı/aşındırıcı atıkların bulunması göz önüne alınarak standartlara uygun olarak düzenlenir. Elektrik malzemesinin statik ısınma ve çalışması sonucu çıkardığı ark ortamı nedeniyle meydana gelebilecek tehlikeleri engellemek için elektrik tesisatında patlatmazlık malzeme kullanılması zorunludur [12].

2.5.9. UATF kullanımı

Ulusal Atık Taşıma Formları (UATF) 6 nüshadır; **Yeşil (1) Mavi (2) Pembe (1) Beyaz (2)**

1. **Atık Teslimi:** Atık üreticisi taşıma işleminin yapılması anında önce yeşil nüshayı alır ve hemen taşımanın başladığını bildirmek için Valiliğe (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'na bağlı İl Müdürlüğü'ne) gönderir. Mavi(2), beyaz(2), pembe(1) nüshaları lisanslı aracın yetki belgeli sürücüsüne teslim edilir. Beyaz nüshanın bir tanesinin taşıyıcı tarafından lisanslı geri kazanım/bertaraf tesisine teslim onaylı olarak geri gönderilmesi hatırlatılır.
2. **Atık Taşıma:** Atık Taşıma esnasında mavi (2), pembe (1) ve beyaz (2) nüshaları kontrollerde ibraz edilebilmesi için lisanslı atık taşıma aracında bulundurulur.
3. **Atık Tesisine Teslimat:** Atık lisanslı tesise kabul edildiği takdirde mavi (2), pembe (1) ve beyaz (2) nüshalar bu tesis tarafından onaylanır. Kabul edilmediği takdirde atık taşıyıcı tarafından üreticisine geri götürülür.
4. **Geri Kazanım/Bertaraf:** Lisanslı geri kazanım/bertaraf tesisi onaylı mavi nüshanın bir tanesini saklamak üzere alır diğerini Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'na gönderir. Pembe nüshayı da hemen atık üreticisine geri gönderir.

5. **Atık Taşıyıcı:** Atık taşıyıcı, onaylı beyaz nüshasının bir tanesini saklamak üzere alır diğerini atık üreticisine geri gönderir.

Tehlikeli atıkların geri kazanım/bertaraf tesislerine lisanslı tehlikeli atık taşıma araçları ile taşınması gerekmektedir. Tehlikeli atığın tesisten çıkışı, taşınması ve bertaraf süreci Ulusal Atık Taşıma Formu (UATF) ile belgelenmekte ve izlenmektedir [11].

2.6. Bazı Tehlikeli ve Özel İşleme Tabi Atıklar

2.6.1. Atık pil ve akümülatörler

Ülkemizde atık pil ve akümülatörlerin yönetimiyle ilgili esaslar, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından hazırlanan ve 31 Ağustos 2004 tarih ve 25569 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak 01 Ocak 2005 tarihinde yürürlüğe giren Atık Pil ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeliği (APAK) (Değişiklik Yönetmeliği: 03.03.2005 tarih ve 25744 sayılı, 23.12.2014 tarih ve 29214 sayılı R.G.) ile belirlenmiştir.

Atık Pil ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeliğine göre;

- **Akümülatör:** Endüstride ve araçlarda otomatik marş, aydınlatma veya ateşleme gücü için kullanılan, şarj edilebilir sekonder hücrelerde kurşunla sülfürik asit arasındaki kimyasal reaksiyon sonucu oluşan kimyasal enerjinin doğrudan dönüşümü ile üretilen elektrik enerjisi kaynağını,
- **Pil:** Şarj edilmeyen primer hücrelerde kimyasal reaksiyon sonucu oluşan kimyasal enerjinin doğrudan dönüşümü ile üretilen elektrik enerjisi kaynağını,
- **Atık Pil ve Akümülatör:** Yeniden kullanılabilecek durumda olmayan, evsel atıklardan ayrı olarak toplanması, taşınması, bertaraf edilmesi gereken kullanılmış pil ve akümülatörleri

ifade etmektedir.

Yönetmelik ile atık pil ve akümülatörlerin çevre ve insan sağlığına olan zararlarını en aza indirmek, evsel katı atıklarla karışmasını ve evsel çöp depolama alanlarına atılmasını engellemek ve geri kazanım veya nihai bertarafı için toplama sistemini kurmak ve atık yönetim planını oluşturmak amaçlanmaktadır.

Yönetmelik gereğince belediyeler; atık pil ve akümülatörlerin belediye katı atık düzenli depolama alanlarında evsel atıklarla birlikte bertarafına izin vermemekle, atık pil depolama alanlarının kurulması için katı atık düzenli depolama alanlarında ücretsiz olarak yer tahsis etmekle, atık pil ve akümülatör toplama işlemlerine yardımcı olmak ve işbirliği yapmakla yükümlüdürler.

APAK yönetmeliği, üretici sorumluluğu ilkesinden hareketle depozito yükümlülüğü doğrultusunda piyasaya sürülen akümülatörlerin %90'nın üreticiler tarafından kurulan sistem çerçevesinde toplanmasını zorunlu kılmaktadır [13].

- **Atık pil ve akümülatörlerin çevreye olan etkileri**

1990 yılı öncesinde, Çinko-Karbon ve Alkali-Mangan tipi silindirik ve düğme pillerin bünyesinde %2 oranına kadar performans artırıcı cıva maddesi ilave edilmekteydi. Bu maddenin zehirli oluşu ve insan sağlığına yönelik zararları göz önünde tutularak, cıvanın pillerde kullanımı 1991 yılından itibaren kademeli olarak azaltılmaya başlanılmış ve bugün bahis konusu miktar %0,0005 'e kadar düşürülmüştür. Diğer taraftan, bünyesinde sıfır cıva içeren pillerin de üretimine başlanılmıştır. Cıva maddesiyle ilgili tek istisna düğme pillerin bünyesinde hala %2' ye kadar müsaade edilmesidir. Diğer pil türleri ve akümülatörler cıva içermezler.

Şarj edilebilen türdeki nikel-kadmiyum (Ni-Cd) pilleri zehirli ve insan sağlığını etkileyebilen kadmiyum maddesini barındırırlar. Pillerdeki kadmiyum oranı kullanılan teknolojiye göre %15-25 dolaylarında değişir. Ni-Cd pillerinde kadmiyum maddesi miktarının teknik olarak düşürülmesi mümkün olmadığından bu piller yerine Ni-Mh pil türü geliştirilmiş ve Ni-Cd pillerinin kullanım yerleri şimdilik kablosuz güç aletleri, tıbbi cihazlar, acil aydınlatma/alarm sistemleri, uzay araçları ve askeri amaçlı cihazlarla sınırlandırılmıştır. Bu sınırlamanın 2012 yılından itibaren daha da daralacağı ve zaman içerisinde bahis konusu pillerin pazar payının çok azalacağı tahmin edilmektedir. Şu anda AB ülkelerinde piller bünyesinde bulunmasına müsaade edilen kadmiyum miktarı azami %0,002' dir.

Kurşun maddesi taşınabilir pil ve bataryaların bünyesine girmez. Zehirli nitelikteki bu madde yalnız otomotiv aküleri ile kurşun-asit esaslı endüstriyel akümülatörlerin üretiminde kullanılır. AB Direktifinde %0.004'den fazla kurşun içeren akümülatörler için etiketleme ve işaretleme zorunluluğu getirilmiştir [14].

- **Atık pil ve akümülatörlerin yönetimine ilişkin mevzuat**

2872 sayılı Çevre Kanunu kapsamında atık pil ve akümülatörlerin yönetimine ilişkin yürürlükte olan Yönetmelikler Çizelge 2.3’ de verilmiştir.

Çizelge 2.3 Atık pil ve akümülatörlerin yönetimine ilişkin ulusal mevzuat [29]

Tarih	Mevzuatın Adı	Yürürlük Durumu
31 Ağustos 2004	Atık Pil ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeliği	Yürürlükte
2 Nisan 2015	Atık Yönetimi Yönetmeliği	Yürürlükte

- **Atık pil ve akümülatörlerin yeniden değerlendirme, geri kazanımı ve bertarafı**

Taşınabilir piller ve çeşitli türlerdeki akümülatörler çinko, demir, manganez, nikel, kurşun, kadmiyum, kobalt ve nadir toprak elementlerini yüksek oranlarda içerirler. Belirtilmesi gereken önemli bir husus Avrupa Birliğine bağlı ülkelerde metal sanayinin %80 den fazla oranlarda maden filizleri, maden alaşımları veya birincil metallerin ithalatında bağımlı olmasıdır. Yapılan incelemeler piller içerdikleri metaller bakımından maden filizleri ve alaşımlarından sonra en yüksek miktarlarda metal bulunduran kaynaklar olduğunu göstermiştir. Ayrıca metallerin atık pillerden geri kazanılma maliyetlerinin (özellikle enerji tüketimi açısından) bu metallerin maden filizleri ve alaşımlarından çıkartılma maliyetlerinden çok daha düşük olduğu belirlenmiştir.

2007 yılı verilerine göre AB ülkelerinde yaklaşık 160 bin ton kadar taşınabilir pil piyasaya sürülmüştür. Bu miktardaki pillerin bünyesinde ise çeşitli metallerden toplam 110-115 bin ton bulunabilmektedir. Bahis konusu metallerin piyasa değeri 50-100 milyon euro olarak hesaplanmıştır [14].

Yukarıdaki açıklamalardan görüleceği üzere atık piller çöpe atılmayacak kadar değerlidirler ve bu nedenle de son on yıl içerisinde Avrupa’da çok sayıda geri kazanım tesisi kurulmuştur.

Netice olarak atık piller bünyesindeki zehirli maddelerin artık kontrol altına alındığı hususu da göz önünde tutularak, bugün çalışmalar ağırlıklı olarak bahis konusu pillerin bünyelerindeki çeşitli metallerin geri kazanılmasına yönlendirilmiş durumdadır. Bazı pil ve akülerin geri kazanım prosesleri ve geri kazanımı yapılan ürünler Çizelge 2.4’ de verilmiştir.

Çizelge 2.4 Bazı pil ve akülerin geri kazanım prosesleri ve elde edilen ürünler [14]

Pil Türü	Geri Kazanım Prosesi
Alkali- mangan ve çinko- karbon	Suyla ve ısıyla ayrıştırma prosesleri sonucunda çinko, çelik, ferromangan ve yol yapımında kullanılan cüruf geri kazanılır. Yeni üretim alkali mangan ve çinko karbon pillerde cıva kullanımı sınırlandırıldığından, geri kazanımı için daha uygun koşullar oluşturmaktadır. Çinko karbon piller düşük sıcaklıkta eriyebilen pillerdir. Geri kazanım esnasında, erime sıcaklığında çinko dışındaki metaller cüruf halde üstte toplanır ve alttaki sıvı çinko kepçelerle alınır. Geri kazanım sonucu elde edilen çinkonun saflığı %99,5 mertebesinde dir. Ancak geri kazanım esnasında çıkan baca gazlarının çevreyi kirletmemesi için gerekli tedbirlerin alınması gerekmektedir.
Nikel- kadmiyum	Yeni Ni-Cd pil atıklarından %99,9 saflıkta kadmiyum ısıtılı işlemlerle geri kazanılır ve bu kadmiyum Ni-Cd pil üretiminde tekrar kullanılır. Bir diğer geri kazanım ürünü ferromanganezdır.
Nikel- Metalhidrit	Nikel, demir ve diğer metallerin geri kazanımı için işlem yapılır. Nikel borsa değeri oldukça yüksek olan bir metaldir. Ni-Mh piller içerisinde potasyum hidroksit eriyiğı çok miktarda bulunduğundan geri kazanımı esnasında çevreye vereceğı zarardan dolayı çok dikkat edilmelidir.
Lityum- iyon, Lityum Polimer	Kobalt, demir ve diğer metallerin geri kazanımı için işleme tabi tutulur. Bu tür pillerin çevreye direk zarar verici etkileri yoktur. Ancak bu sistemlerin bünyesinde zehirli ve yanıcı elektrolit maddesinin bulunduğu unutulmamalıdır. Japonya’da geri kazanımı zorunlu olan Liİ ve LiP pillerin geri kazanımından kobalt ve diğer metaller geri kazanılmaktadır.
Kurşun-Asit	Kurşun geri kazanılır ve yeni akümülatör üretiminde kullanılır.
Düğme Piller	Kol saatlerindeki gümüş oksit türü piller toplanır ve gümüş metalinin elde edilmesi için geri kazanıma yollanır. Diğer tür düğme piller cıva, çinko ve çelik geri kazanımı için işlem görür.

Çok önemli bir husus, yukarıda belirtilen çeşitli metallerin metal filiz veya alaşımlarından ayrıştırılarak çıkartılması maliyetlerin, aynı metallerin bunları içeren atık pillerden geri kazanılması maliyetlerinin çok üstünde olduğudur. Bu bakımdan pillerin içerdikleri metallerden dolayı evsel çöplere atılmayacak kadar değerli oldukları unutulmamalıdır [14].

2.6.2. Atık madeni yağlar

Atık Yağ: Kullanılmış taşıt yağları (benzinli motor, dizel motor, şanzıman ve diferansiyel, transmisyon, iki zamanlı motor, hidrolik fren, antifiriz, gres ve diğer özel taşıt yağları); endüstriyel yağları, (hidrolik sistem, türbin ve kompresör, kızak, açık-kapalı dişli, sirkülasyon, metal kesme ve işleme, metal çekme, tekstil, ısıtma işlemi, ısı transferi, izolasyon ve koruyucu, pas ve korozyon, izolasyon, trafo, kalıp, buhar silindiri, pnömatik sistem koruyucu, gıda ve ilaç endüstrisi, genel amaçlı, kağıt makinesi, yatak ve diğer özel endüstriyel yağları ve

endüstriyel gresleri) özel müstahzarları (kalınlaştırıcı, koruyucu, temizleyici ve benzeri) ve kontamine olmuş yağ ürünlerini ifade eder.

Kullanılmış yağ, ham yağdan rafine edilen herhangi bir yağın veya herhangi sentetik yağın sanayide veya sanayi dışı alanlarda özellikle yağlama amacı ile belli bir süre kullanım sonucu kimyasal ve fiziksel safsızlıklarca kirletilmesi sonucu oluşan veya orijinal özelliğini kaybeden bir yağdır. Yağ, normal kullanım esnasında kir, metal sürtünmeleri, su veya kimyasallarla karışarak kirlenir. Yağ zamanla uzun kullanımdan dolayı iyi performans göstermez [15].

- **Atık madeni yağların çevre üzerine etkileri**

Kullanılmış yağ toplanıp toprağa, suya dökülmediği ve kurallara uygun olarak yakıldığı sürece tehlikeli madde değildir. Kullanılmış yağlar deterjanlar, fosfatlar yanında kurşun, çinko, baryum, kadmiyum, cıva, krom, arsenik ve vanadyum gibi ağır metaller içerirler. Kullanılmış yağları evsel atıksu arıtma tesislerinde arıtmak zor ve pahalıdır. Evsel atıksu arıtma tesislerine ciddi zararlar verirler

Kullanılmış yağların suda çözünmesi çok düşük ve yavaştır. Yağların suda dağılması dökülen yağın özelliğine bağlıdır. Deniz veya göl gibi yüzeysel sulara ulaşan kullanılmış yağlar suda hızlı şekilde dağılır. Kullanılmış yağ sudaki mikroorganizmalar yanında balıkların tüm gıda kaynaklarını da kirletir. Toksin maddeler, planktonlarda ve diğer küçük organizmalarda birikerek besin zincirine katılırlar [15].

5.7 litre kullanılmış yağ yüzeysel suya döküldüğünde su yüzeyinde 10.000 m² yağ tabakası oluşturur. Bir futbol sahasının iki katı büyüklüğündeki bir alanı kaplar. Su yüzeyinde ince film tabakası halinde biriken kullanılmış yağ suda oksijenin çözünmesini önler, fotosentez işlemini bozar ve güneş ışınlarının su içine nüfus etmesini engeller. 1 litre kullanılmış yağ 1000 ton suyun tadını bozar.

Toprağa dökülen kullanılmış yağ, bitkileri tahrip eder, toprak ürünlerinin azalmasına neden olur. Kullanılmış yağlar yol yapımında toz tutucu olarak asla kullanılmamalı. Toprağa dökülen kullanılmış yağ, bitkiler tarafından absorbe edilir. Topraktaki besin zincirinde birikir ve hatta insanların zehirlenmesine dahi neden olur. Kullanılmış yağ çöpe dökülürse, çöp depolama alanında yer altı suyu ve yüzeysel sular kirlenir, kanalizasyon borusuna dökülürse kanalizasyon borularını ve fosseptik çukurları tahrip eder. 50–100 ppm kullanılmış yağ içeren atıksu, arıtma tesisini olumsuz etkiler [15].

Kullanılmış yağ kanalizasyona dökülürse kanalizasyon borularını ve fosseptik çukurlarını tahrip eder. Kanalizasyona dökülen yağlar, atık su arıtma tesislerine zarar verir ve işletme maliyetini artırır. Evsel atık sular genel olarak biyolojik olarak arıtılırlar. Evsel atık su içinde bulunan atık yağları biyolojik olarak arıtmak mümkün değildir. Arıtmada faaliyet gösteren bakteriler yağ ve gresle kaplanarak aktiviteleri engellenir.

Atık su kirliliğinin %25 oranında kaynağını kullanılmış atık yağlar oluşturmaktadır. Sonu arıtma ile bitmeyen atık suların içindeki atık yağlar denizlere, göllere ve akarsulara deşarj edildiğinde suyun kirlenmesine yol açarak canlılar üzerinde büyük tahribata yol açar [15].

- **Atık yağların yönetimine ilişkin mevzuat**

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından Avrupa Birliği'ne uyum çerçevesinde başlatılan çalışmalar kapsamında, ülkemizde atık yağlarla ilgili olarak 2004 yılında yayınlanan “Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği” ile birlikte başlayan süreçte ve sonrasında yapılan ilave düzenlemelerle önemli gelişmeler kaydedilmiştir. Günümüzde yürürlükte olan atık yağlarla ilgili mevzuat Çizelge 2.5’ te sunulmuştur.

Çizelge 2.5 Atık yağların yönetimine ilişkin ulusal mevzuat [29]

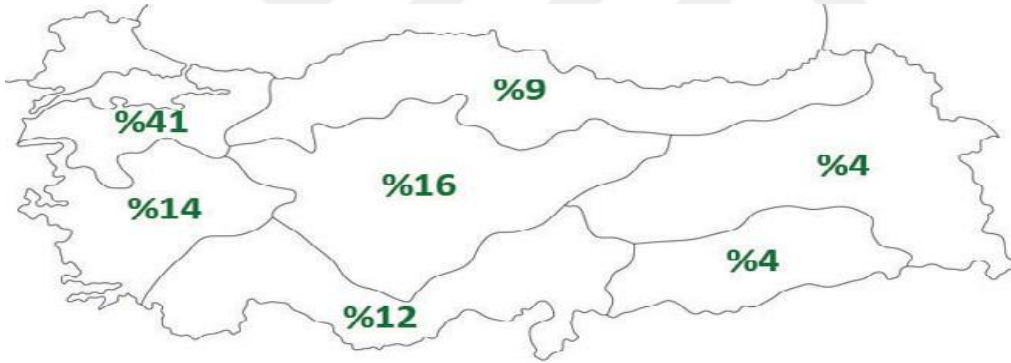
Tarih	Mevzuatın Adı	Yürürlük Durumu
21 Ocak 2004	Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği	Mülga
02 Nisan 2015	Atık Yönetimi Yönetmeliği	Yürürlükte
5 Temmuz 2008	Atık Yönetimi Genel Esaslarına İlişkin Yönetmelik	Mülga
30 Temmuz 2008	Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği	Yürürlükte
22 Haziran 2005	Atıkların Ek Yakıt Olarak Kullanılmasında Uyulacak Genel Kurallar Hakkında Tebliğ	Mülga
6 Ekim 2010	Atıkların Yakılmasına İlişkin Yönetmelik	Yürürlükte
23 Ocak 2011	TOBB Atık Madeni Yağ Geri Kazanım Tesisleri Kapasite Kriterleri	Yürürlükte
18 Ocak 2013	Atıkların Karayolunda Taşınmasına İlişkin Tebliğ	Yürürlükte

Avrupa Birliği tarafından 19 Kasım 2008 tarih ve 2008/98/EC sayı ile yayınlanan “Atık Direktifi”nde, atık yağların kaynağında ayrı toplanmasının, doğru atık yönetiminin yapılması ve uygun olmayan bertaraf sonucu çevreye verilecek zararın önlenmesi açısından hayati bir öneme sahip olduğu, atık yağların yönetiminin atık hiyerarşisine göre yaşam döngüsü analizi yapılarak çevre için en fazla yarar sağlayan uygulamaya öncelik verilerek yapılması gerektiği hususlarına vurgu yapılmaktadır.

Direktifte ifade edilen “Atık Yönetimi Hiyerarşisi”ne göre atıklar öncelik sıralaması ile kaynağında azaltılmalı, tekrar kullanılmalı, hammadde olarak geri kazanılmalı, enerji olarak geri kazanılmalı ve en son seçenek olarak ise bertaraf ettirilmelidir. Yaşam döngüsü analizleri atık yağların farklı rafinasyon yöntemleri kullanılarak baz yağa geri dönüştürülmesi ve enerji olarak değerlendirilmesi gibi konularda, çevre etkileri açısından en uygun yöntemlerin belirlenmesinde son derece yararlı sonuçlar vermektedir [16].

- **2014 Yılında atık yağlarla ilgili yapılan çalışmalar**

2014 yılında toplanan atık motor yağlarının 7 bin 283 tonu Marmara Bölgesi’nden, 2 bin 513 tonu Ege Bölgesi’nden, 2 bin 892 tonu İç Anadolu Bölgesi’nden, bin 542 tonu Karadeniz Bölgesi’nden, 2 bin 40 tonu Akdeniz Bölgesi’nden, 709 tonu Güneydoğu Anadolu Bölgesi’nden, 771 tonu Doğu Anadolu Bölgesi’nden toplanmıştır [16]. 2014 yılında toplanan atık motor yağlarının bölgesel toplanma oranları Şekil 2.1’ de gösterilmiştir.



Şekil 2.1 Türkiye’ de toplanan atık motor yağlarının bölgesel dağılımı [16].

2014 yılında toplanan atık motor yağlarının 11 bin 900 tonu araç servislerinden, bin 595 tonu endüstri araç parkından, 923 tonu kamu kuruluşlarından, 866 tonu belediyelerden, bin 90 tonu inşaat ve madencilik sektöründen, 309 tonu yağ üretim tesislerinden, bin 133 tonu askeri kurumlardan, 178 tonu nakliye firmalarından, 122 tonu akaryakıt istasyonlarından ve 27 tonu da yıkama-yağlamadan toplanmıştır.

İller bazında toplanan atık motor yağı miktarları aşağıda gösterilmiştir. 2014 yılında en çok atık motor yağı toplanan ilk on ilin sıralaması İstanbul, Ankara, İzmir, Bursa, Kocaeli, Adana, Antalya, Hatay, İçel ve Tekirdağ olarak gerçekleşmiştir. En az atık motor yağı toplanan iller ise Muş, Bitlis, Kilis, Karaman, Ardahan olmuştur [16].

- **Atık yağların değerlendirilme yöntemleri**

Atık yağların değerlendirilme yöntemlerine ilişkin olarak gelişmiş ülkeler bazındaki değerlendirmeler yağların yönetimi konusunda standart bir uygulama bulunmadığını, hatta çok farklı yaklaşımlar olduğunu göstermektedir. Atık yağlar, yasal olarak dünya genelinde kontrollü ortamlarda hammadde veya enerji değerinden yararlanmak üzere geri kazanım, tehlikeli atık, bertaraf olmak üzere üç farklı şekilde değerlendirilmektedir.

Piyasaya sunulan motor ve şanzıman yağı miktarı, 2014 yılında 201.000 ton olarak gerçekleşmiştir. Bu miktarın yaklaşık %65'inin atık motor ve şanzıman yağına dönüştüğü tahmin edilmektedir. Ülkemizde 2014 yılında piyasaya sürülen ve oluşması muhtemel atık yağların türü ve miktarları Çizelge 2.6' da gösterilmektedir.

Çizelge 2.6 2014 yılında Türkiye' de piyasaya sürülen ve oluşması muhtemel atık yağların türü ve miktarları [16]

Atık Türü	Miktarı (ton)
Piyasaya Sunulan Motor ve Şanzıman Yağı Miktarı (2014)	201.000
Oluşması Muhtemel Atık Motor ve Şanzıman Yağı Miktarı	131.000
(%65) Toplanan Atık Motor ve Şanzıman Yağı Miktarı (2014)	17.750
Kayıt Altına Alınamayan Atık Madeni Yağ Miktarı	113.250

Ülkemizde 2014 yılında toplanarak kayıt altına alınan 17.750 ton atık motor yağı, toplam atık motor ve şanzıman yağı miktarının %13,5'ini oluşturmaktadır. Geriye kalan 113.250 bin ton atık yağın yasadışı faaliyetlere konu olma riski bulunmaktadır. Bu rakamlara talep fazlası madeni ve baz yağ da dahil edildiğinde, 10 Numara Yağa konu olabilecek yağ miktarı 402 bin ton olarak çok daha yüksek rakamlara ulaşmaktadır [16].

- **Atık yağlardan hammadde geri kazanımı**

Atık yağların yeniden rafinasyonu sonucunda, atık yağın kirlilik derecesine ve kullanılan prosese bağlı olarak öncelikle baz yağ elde edilmektedir. Atık yağların hammadde olarak geri kazanımı iki şekilde yapılmaktadır. Atık yönetimi ilkeleri açısından bu iki yöntem;

- Madeni yağın kullanım yerinden üreticisi tarafından numune alınarak içeriğinde bulunan katkı maddesi miktarının veya yağın görevini yapabilirliğinin kontrol edilmesi ve kullanım yerinde basit işlemlerden geçirilerek temizlendikten veya iyileştirildikten sonra yeniden kullanılması,
- Lisanslı rejenerasyon tesislerinde yeniden rafinasyon işlemine tabi tutularak baz yağ üretilmesidir.

Prensip olarak, düşük miktarda su, yakıt, kum, vb. kirleticiler ve oksidasyon ürünleri içeren, biyolojik olarak bozulabilir özellikte olmayan ve 50 ppm'den az PCB/PCT içeren atık yağların baz yağ elde etmek üzere yeniden rafinasyon işlemlerine tabi tutulması teknolojik bir seçenektir. Bu nedenle geri kazanım amacıyla toplanacak atık yağların kaynağında ayrılması çok önemlidir.

Yasal mevzuata göre, atık yağ geri kazanım faaliyetinde bulunmak isteyen gerçek ve tüzel kişilerin Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'ndan lisans alması gerekmektedir. Lisans prosedürü, geri kazanım sonucu elde edilen ürünlerin standartlara uygunluğunun belgelenmesi amacıyla TSE'den "Türk Standartlarına Uygunluk", bu ürünlerin piyasaya satışının yapılabilmesi için ise EPDK'dan "Madeni Yağ Lisansı"nın alınmasını gerektirmektedir [16].

- **Atık yağlardan enerji geri kazanımı**

Atık yağların enerji değerinden yararlanmak üzere çimento ve demir-çelik sektöründe ek yakıt olarak kullanımı dünya genelinde yaygın bir uygulamadır. Atık yağ, içinde bulunan askıda katı maddeler ve su bertaraf edildikten sonra çimento, kireç fabrikaları, demir-çelik üretim tesisleri ve enerji santrallerinde mevcut yakıtı belli oranda ilave edilerek ek yakıt olarak kullanılabilir. Ülkemizde, atık yağların ek yakıt olarak kullanıldığı tesislerin Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'ndan lisans alma zorunluluğu bulunmaktadır [16].

- **Atık yağların bertarafı**

Atık yağların içeriğindeki kirletici parametre değerlerinin yasal sınırların üzerinde çıkması durumunda hammadde veya enerji geri kazanım amacı ile kullanılması mümkün olmamaktadır. Petrol Sanayi Derneği (PETDER) tarafından Kategori 3 olarak sınıflandırılan bu nitelikteki atıkların yakılarak bertaraf edilmesi gerekmektedir [16].

2.6.3. Bitkisel Atık yağlar

Atık bitkisel yağlar ekotoksik özelliklerinden dolayı çevreyle uyumlu olarak yönetilmesi gereken atıklar arasında yer almaktadır. Bu atıkların yönetiminin uygun şekilde sağlanması amacıyla Çevre ve Orman Bakanlığı tarafından hazırlanan “Bitkisel Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği” 06.06.2015 tarih ve 29378 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.

Yönetmeliğin amacı, bitkisel atık yağların üretiminden bertarafına kadar, çevreye zarar verecek şekilde doğrudan veya dolaylı bir biçimde alıcı ortama verilmesinin önlenmesini, bu atık yağların yönetiminde gerekli teknik ve idari standartların oluşturulmasını, geçici depolama, geri kazanım ve bertaraf tesislerinin çevreyle uyumlu yönetimi için buna yönelik prensip, politika ve programların belirlenmesi amacıyla hukuki ve teknik esasların düzenlenmesini sağlamaktır.

Yönetmelik, bitkisel atık yağların geçici depolanması, toplanması, taşınması, geri kazanılması, bertarafı, ticareti, ithalat ve ihracatı ile transit geçişine ilişkin yasak, sınırlama ve yükümlülükleri, alınacak önlemleri, yapılacak denetimleri, tabi olunacak hukuki ve cezai sorumlulukları düzenlemektedir. Bitkisel atık yağların çevre ile uyumlu yönetiminin sağlanması ile insan ve çevre sağlığı korunabilecek ve geri kazanımı ile ekonomik değeri olan ürünler üretilerek ülkemiz ekonomisine katkı sağlanacak; çevresel bir problem çevresel avantaja dönüştürülebilecektir [17].

Bitkisel Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği kapsamında, bitkisel ham yağ rafine sanayinden çıkan ham yağdaki yağ asitlerinin bir bazla uzaklaştırılması sırasında oluşan çökelti (soap-stock), tank dibi tortu ve yağlı topraklar ile kullanılmış kızartmalık yağlar, çeşitli tesislerin yağ tutucularından çıkan yağlar ve kullanım süresi geçmiş olan bitkisel yağlar, bitkisel atık yağ olarak tanımlanmaktadır.

Ülkemizin yaklaşık 950 bin ton likit, 550 bin ton margarin, 200 bin ton civarında da yem, boya ve sabun sanayi ihtiyacı olmak üzere 1,7 milyon ton bitkisel yağ tüketimi vardır. Yağ rafinasyon prosesi sonucu ve elde edilen yağın tüketimi sonucu yaklaşık 350 bin ton bitkisel atık yağ olduğu tahmin edilmektedir.

Bitkisel atık yağların evsel atıklarla birlikte atılması, kanalizasyon sistemi gibi kollektör sistemlerine verilmesi veya kontrolsüz bir şekilde açık alanlara bırakılması sakıncalıdır. Bu

alanlara dökülen atık yağlar kollektör sistemlerinin tıkanmasına, yeraltı sularının kirlenmesine, evsel atık su kirliliğinin ve arıtma tesisi maliyetlerinin artmasına neden olabilmektedir [17].

- **Bitkisel atık yağların çevre üzerine etkileri**

Atık yağlar ekotoksik özelliğe sahiptir. Çevreyi kirletmekte ve bulunduğu ortamda yaşayan canlılara zarar vermektedir. Yeraltı sularını kirletmekte, sualtı canlı varlıklarını etkilemekte, kanalizasyon sistemlerinde ve atık su arıtma tesislerinde tıkanıklıklara ve kirlilik yükünün artmasına neden olarak işletim ve bakım maliyetini arttırmakta, toprağa döküldüğünde kirlenmelere neden olmaktadır.

Yapılan araştırmalarda atık su kirliliğinin % 25'ini kullanılmış bitkisel ve hayvansal yağların oluşturduğu bulunmuştur. Arıtılmayan atık suların içindeki bitkisel ve hayvansal atık yağlar, denizlere, göllere ve akarsulara ulaştığında suyun kirlenmesi ve sudaki oksijenin azalması sonucu; başta balıklar olmak üzere ortamdaki diğer canlılar üzerinde büyük tahribata yol açmaktadır. Ayrıca atık bitkisel yağlar özgül ağırlıkları nedeniyle su yüzeyini bir film tabakası gibi kaplamakta ve oksijen transferini önleyerek su altı canlı varlığını olumsuz yönde etkilemektedir.

Kullanılmış yağlar lavaboya döküldüğü zaman dren sistemine sıvanmakta, kanalizasyon borusu iç cidarında diğer atıkların yapışmasına ve zamanla borunun daralmasına neden olmaktadır. Bu şekilde tıkanıklıklara ve taşmalara neden olarak kanalizasyon sistemine ve arıtılması gereken atık yükünü arttırarak atık su arıtma tesislerine zarar vermekte ve bakım ve işletme maliyetini arttırmaktadır. ABD'nde yapılan bir araştırmaya göre lavaboya dökülen atık yağlar, kanalizasyon sistemlerinin % 40 oranında tıkanmasına neden olmaktadır.

Yağ ve gres, anaerobik parçalanmaya karşı dirençlidir. Çamur içerisinde bulunduklarında, çürütücülerde aşırı köpüklenme olmasına neden olabilir, filtrenin gözeneklerini tıkayabilir ve çamurun arazide gübre olarak kullanılmasını engelleyebilirler.

Evsel ve endüstriyel atık suların ve çamurların yağ ve gres içeriği, bu atıkların yönetiminde oldukça önemlidir. Yağ ve gres sudaki çözünürlüklerinin az olması nedeniyle sıvı fazdan ayrılma eğilimi gösterir ve üst faz oluşturur. Yağ ve gresin, suda ayrışmaları oldukça yavaştır, bulundukları ortamlardan kolayca uzaklaştırılmazlar, bu nedenle suyun bulunduğu ortamlarda problemlere neden olmaktadır.

Atık su arıtım işleminde yağ ve gres ön çökeltim havuzunda köpük halinde ayrılmaktadır. Bu nedenle yüksek yağ ve gres içeriği taşıyan sanayilerde köpük problemi oldukça önemli olmaktadır. Ayrıca çamurun vakum filtrasyonu da oldukça güç olmaktadır.

Membran ile arıtım yapılması durumunda özellikle yağ ve gresin uzaklaştırılması gerekmektedir. Aksi takdirde yağ ve gres, membranın tıkanmasına neden olmaktadır. Evsel atık sular genel olarak biyolojik olarak arıtılmaktadır. Evsel atık su içinde bulunan yağları biyolojik olarak arıtmak zordur. Çünkü biyolojik arıtmada faaliyet gösteren bakteriler yağ ve gresle kaplanarak aktiviteleri engellenmektedir. Bu nedenle atık yağlar atık suyun KOİ ve BOİ' sinde ciddi artışlara neden olmaktadır.

Atık su arıtma tesislerinde problem oluşturan yağ ve gresin tamamı ön çökeltim havuzlarında uzaklaştırılmaz. Suyun içerisinde çok ince emülsiyon halinde önemli miktarda yağ ve gres kalır. Aktif çamur tesislerinde gres çoğunlukla gres kürecikleri içine birikmektedir. Damlatmalı filtre ve aktif çamur proseslerinin her ikisi de sıvıdan biyolojik kütledeki hücrelere oksijen transferini engelleyen fazla miktardaki gresten önemli ölçüde etkilenmektedir. Ayrıca biyolojik arıtmada aktif çamur prosesi 30 mg/l'den fazla yağ içeriyorsa aktivitesi engellenmektedir [17].

- **Bitkisel atık yağların yönetimine ilişkin mevzuat**

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından Avrupa Birliği'ne uyum çerçevesinde başlatılan çalışmalar kapsamında, 2005 yılında yayımlanan “Bitkisel Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği” ile günümüzde yürürlükte olan bitkisel atık yağlarla ilgili mevzuat Çizelge 2.7’ de yer almaktadır.

Çizelge 2.7 Bitkisel atık yağların yönetimine ilişkin ulusal mevzuat [29]

Tarih	Mevzuatın Adı	Yürürlük Durumu
06 Haziran 2015	Bitkisel Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği	Yürürlükte
02 Nisan 2015	Atık Yönetimi Yönetmeliği	Yürürlükte

- **Bitkisel atık yağların geri kazanım yöntemleri ve kullanım alanları**

Bitkisel Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliğine göre bitkisel atık yağların geri kazanımı, bitkisel atık yağların Çevre ve Orman Bakanlığı'ndan çevre lisansı almış geri kazanım tesisleri tarafından toplanarak endüstride kullanılacak yarı mamul (külçe sabun, stearin, kimya

sanayinde kullanılacak hammadde ve benzeri) ve ürün (sabun, biyodizel ve benzeri) elde edilmesi işlemleri olarak tanımlanmaktadır. Yönetmelikte ürün ise, bitkisel atık yağların işlenmesi ve çeşitli katkılarla karıştırılması sonucu oluşan ve standardı olan nihai madde olarak tanımlanmaktadır.

Bitkisel atık yağların geri kazanımını yapacak olan firmaların Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından lisanslandırılması gerekmektedir. Bu geri kazanım tesisleri çevre lisansı olmadan işletilemezler. Lisans alma aşamasında, sabun üretimi için Sağlık Bakanlığından, yemlik yağ üretimi için Tarım ve Köyişleri Bakanlığından gerekli izinler alınmalıdır. Bunların dışındaki ürünlerin üretimi ve kullanımı için ise gerekli izinler, meri mevzuat çerçevesinde ilgili kurumlardan alınmalıdır.

Bir ulusal ve uluslararası standarda sahip olmayan, standardı belirlenmemiş olan geri kazanım ürünleri ile yarı mamuller nihai tüketim maddesi olarak kullanılmaz. Bunlar sabun, kimya ve benzeri sanayilerde birincil hammaddelere ilave edilerek standardı olan ürünlere dönüştürülebilmeleri durumunda bu sektörlerde kullanılır.

Kullanılmış kızartmalık yağların canlılar üzerindeki zararlı ve kanserojen etkileri nedeniyle yem ve sabun sanayinde kullanılması ilgili kurumların da işbirliği ile yasaklanmıştır. Kullanılmış kızartmalık yağların, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı'nın 2005/24 sayılı Tebliğ'i ile yem sanayinde kullanılması ve Sağlık Bakanlığı'nın 15.02.2006 tarih ve 1697 sayılı yazısı ile de sabun üretiminde kullanılması yasaklanmıştır.

Geri kazanım ürünlerine dönüştürülemeyen atık yağlar ile geri kazanım işlemlerinde ortaya çıkan tehlikeli nitelikli atıklar ve bunlarla kirlenmiş malzemeler ve atık yağ depolama tanklarının dip çamurları, özelliklerine göre Atık Yönetimi Yönetmeliği veya 20.06.2014 tarihli ve 29036 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Atıktan Türetilmiş Yakıt, Ek Yakıt ve Alternatif Hammadde Tebliğ hükümlerine göre çevre lisanslı tesislerde bertaraf edilir [17].

2.6.4. Tıbbi atıklar

22.07.2005 tarih ve 25883 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği'ne göre tıbbi atık, sağlık kuruluşlarından kaynaklanan enfeksiyöz atık, patolojik atık ve kesici-delici atıkları ifade etmektedir.

Daha geniş bir tanımlamayla “tıbbi atık” tanımı, ,

- Mikrobiyolojik laboratuvar atıklarını,
- Kan, kan ürünleri ve bunlarla bulaşmış nesneleri,
- Kullanılmış ameliyat giysilerini (kumaş, önlük ve eldiven ve benzeri),
- Diyaliz atıklarını (ekipmanlar),
- Karantina atıklarını,
- Bakteri ve virüs içeren hava filtrelerini,
- Enfekte deney hayvanı leşleri, organ parçaları, kanı ve bunlarla temas eden tüm nesneleri,
- Vücut parçaları, organik parçalar, plasenta, kesik uzuvlar ve benzeri atıkları (insani patolojik atıklar),
- Biyolojik deneylerde kullanılan kobay leşlerini,
- Enjektör iğnelerini,
- İğne içeren diğer kesicileri,
- Bistürileri,
- Lam-lameli,
- Kırılmış diğer cam ve benzeri nesneleri kapsamaktadır.

Sağlık hizmetlerinin, sağlık problemlerini azaltma ve insan sağlığına yönelik potansiyel riskleri yok etme amaçlarını gerçekleştirmek için tehlikeli atıkların üretilmesi kaçınılmazdır. Sağlık kuruluşlarının faaliyetleri sırasında üretilen atıklar diğer atıklardan daha fazla oranda yaralanma riski ve daha yüksek enfeksiyon riski taşırlar. Atık nerede üretilirse üretilsin, atıklara muamele etmek için güvenli ve güvenilir yöntemler gereklidir. Tıbbi atıkların yetersiz ve uygunsuz muamelesi, ciddi halk sağlığı sonuçları oluşturabilir ve çevre üzerine olumsuz etkiler yapabilir. Bu yüzden güvenli tıbbi atık yönetimi, çevre sağlığını korumanın önemli bir bileşenidir.

Hem kısa dönem, hem de uzun dönemde, etkili tıbbi atık yönetim programlarını uygulayabilmek için multisektörel işbirliği ve her düzeyde etkileşim gerekir. Politikalar global olarak düzenlenmeli ve yönetim uygulamaları yerel olarak yerine getirilmelidir. Ulusal politika ve yasal çatı kurulması, personelin eğitimi ve halkın duyarlılığının artması tıbbi atık yönetiminin temel unsurlarıdır [18].

- **Tıbbi atıkların çevre ve insan sağlığına etkileri**

Sağlık kuruluşları, araştırma kuruluşları ve laboratuvarlar tarafından oluşturulan tüm atıklar tıbbi atıktır. Bunun dışında evde yapılan tıbbi bakım (diyaliz, insülin enjeksiyonları) esnasında üretilen atıklar gibi küçük veya dağınık durumda bulunan kaynaklardan çıkan atıklar da tıbbi atıktır.

- Tıbbi atıklar; içeriklerindeki hastalık yapıcı veya bulaştırıcı maddelerle doğrudan, bazen de fare, sinek vb. diğer canlılar için beslenme ve üreme kaynağı olması nedeniyle insan ve çevre sağlığını dolaylı olarak olumsuz etkileyebilir.
- Doğrudan veya aracı hayvanlarla bulaşabilen cüzam, veba, kolera, dizanteri, tüberküloz, kuduz, sıtma gibi hastalıklar biyolojik olumsuzluklara, örnek çöp depolama alanlarında oluşan sızıntı suları ve gazlar, kimyasal ve biyolojik olumsuzluklara neden olabilmektedir.
- Çevreye sorumsuzca bırakılan atıklar insanlara fiziksel zararlar verebilir.
- Hepatit B virüsü, kanla kontamine iğnelerde bir hafta yaşayabilmektedir. Bakteriler, virüslerden daha dayanıksızdır. HIV, hepatit B ve C gibi ciddi virüs enfeksiyonları, kontamine kesici-delici özellikteki atıklarla yaralanma riski yüksek olan sağlık personelinde enfeksiyonlara neden olabilir. Diğer hastane işçileri ve sağlık bakımı tesislerinin dışında atık yönetiminde çalışanlar da önemli risk altındadır.
- Enfeksiyöz atıklar, büyük miktarda patojen mikroorganizma içerir. Bu patojenler; derideki sıyrık, delik veya kesiklerden, müköz membranlardan, solunum ve sindirim sisteminden insan vücuduna girebilir.
- Kimyasal veya farmasötiklerin deri, mukoza, solunum ve sindirim yolundan alınması zehirlenmelere neden olur.
- Yanıcı, koroziv veya reaktif kimyasallarla (formaldehit ve diğer uçucu maddeler) temas sonucu deri, göz veya solunum yolu mukozasında hasarlar gelişir. En çok yanık sonucu gelişen doku hasarına rastlanır[19].

- **Tıbbi atıkların yönetimine ilişkin mevzuat**

Çizelge 2.8’ de tıbbi atıkların toplanması, taşınması ve bertarafına ilişkin geçmişten günümüze yürürlükte olan ve kaldırılan Yönetmelik, Tebliğ ve Genelgeler Resmi Gazetede yayımlandığı tarihleri ile birlikte verilmiştir.

Çizelge 2.8 Tıbbi atıkların yönetimine ilişkin ulusal mevzuat [29]

Tarih	Mevzuatın Adı	Yürürlük Durumu
22 Temmuz 2005	Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği	Yürürlükte
14 Mart 2005	Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği	Yürürlükten kaldırıldı
02 Nisan 2015	Atık Yönetimi Yönetmeliği	Yürürlükte
11 Aralık 2006	Tıbbi Atık Yılsonu Raporları Hakkında Genelge (2006/25)	Yürürlükte
05 Kasım 2010	Tıbbi Atıkların Bertarafına Dair Genelge (2010/17)	Yürürlükte
17 Haziran 2008	Tıbbi Atıkların Güvenli Bertarafı (2008/9)	Yürürlükte
31 Mart 2006	Tıbbi Atıkların Sterilizasyonu Hakkında Genelge (2006/7)	Yürürlükte

- **Tıbbi atıkların bertarafı**

Son yıllarda sağlık tesislerinden kaynaklanan atıklar fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerinden dolayı diğer atıklardan ayrı olarak bertaraf edilmektedir. Tıbbi atıkların çevreye ve insan sağlığına zarar vermeden uygun bertaraf yöntemleriyle güvenli bir şekilde bertarafı için birçok bertaraf yöntemi uygulanabilmektedir. Tıbbi atık üretimi verileri esas alındığında, çeşitli bertaraf yöntemlerinin sınıflandırma, risk, avantaj ve dezavantajlarının tıbbi atık teknolojilerine göre farklılık gösterdiği bilinmektedir. Genel hatları ile bertaraf yöntemlerini aşağıdaki şekilde özetlemek mümkündür [21].

a.Yakma Teknolojileri: Tıbbi atıklar, fırında yakma, döner fırınlarda yakma, pirolitik fırınlarda yakma (piroliz ve gazlaştırma) şeklinde birkaç teknikle bertaraf edilebilmektedir. Yakma, atıkların kütlesini % 95-96 oranında azaltır. Bu azaltma materyallerin bileşenlerine ve geri dönüşüm derecesine bağlıdır. Bu yöntem yüksek maliyet ve işletme giderlerine sahiptir.

b. Buhar Bertaraf Teknolojileri: Otoklav ile sterilizasyon, atıkların yüksek sıcaklık ve yüksek basınçlı buhara tabi tutulma işlemi olup, yakmadan sonra en çok kullanılan alternatif bir bertaraf yöntemidir. Otoklavlar, bir yüzyıldan fazla bir süredir sağlık tesislerinde yeniden kullanılan tıbbi ekipmanların sterilizasyonu için kullanılmakta iken son yıllarda özellikle enfeksiyöz atıkların bertarafı için adapte edilmişlerdir. Bu yöntemde atıklar işlenmeden önce parçalanarak sistemin verimliliği artırılır ve mikroorganizmaların yaklaşık % 99’u etkisiz hale getirilir. Düşük yatırım ve işletme masrafları nedeniyle tercih edilmektedir [21].

c. Kimyasal Bertaraf Teknolojileri: Sağlık hizmetlerinde kullanılan tıbbi ekipmanların, yerlerin ve duvarlardaki mikroorganizmaların öldürülmesi amacıyla sık olarak kullanılmakta olan kimyasal dezenfektanlar son zamanlarda tıbbi atıkların bertarafında da kullanılmaktadır. Atıklara kimyasallar ilave edilerek içerdikleri patojenler etkisiz hale getirilir veya öldürülür. Bu işlem genellikle sterilizasyondan ziyade bir dezenfektasyon işlemidir.

Kimyasal dezenfeksiyon daha çok kan, idrar, dışkı veya hastane lağımı gibi sıvı atıkların işlenmesi için uygundur. Tıbbi atıkların dezenfeksiyonunda yaygın olarak formaldehid, etilen oksit, glutaraldehit, sodyum hipoklorit ve klordioksit gibi kimyasal maddeler kullanılmaktadır. Kireçle kimyasal dezenfeksiyon da özellikle gelişmekte olan ülkelerde kullanılan alternatif bir tekniktir [21].

2.6.5. Ömrünü tamamlamış lastikler

Lastikler araç altından söküldükten sonra ya "kullanılmış lastik" ya da "ömrünü tamamlamış lastik" olurlar.

Lastiklerin dış derinliği belirli bir milimetreye (binek araç lastikleri için 1.6 mm'dir) düştüğü zaman araç altında kullanımı tehlike arz etmekte olup, yasalar bu tür lastiklerle trafiğe çıkılmasına izin vermemektedir. Ancak, bazı lastikler araç altından söküldükten sonra teknik olarak uygunluğu konusunda uzmanlar tarafından onay verildikten sonra kaplanarak veya üzerinde yasal sınırların üzerinde dış olması durumunda mevcut hali ile yeniden araç altına takılarak kullanıma devam edilebilir (Özellikle otobüs-kamyon lastikleri kaplanabilmektedir).

Kaplamaya ya da yeniden kullanmaya uygun olmayan ve ömrünü tamamlamış lastik statüsünde değerlendirebileceğimiz lastikler ise, malzeme geri kazanımı veya enerji geri dönüşümü amacıyla değerlendirilirler. Bu tür lastikler her ne sebeple olur ise olsun kesinlikle vadi veya çukurlara gömülmemelidir [22].

- **Ömrünü tamamlamış lastiklerin çevreye olan etkileri**

Türkiye, sanayileşmenin ve doğal kaynakların bilinçsiz kullanımının oluşturduğu çevre kirliliğinin etkisini son yıllarda daha fazla hissetmeye başlamıştır. Ülkemizde motorlu araç sayısındaki artışa paralel olarak kullanılmış araç lastiğinden kaynaklanan çevre kirliliği de artmaktadır.

Bu sorun Türkiye’de olduğu gibi dünyada da çözüm beklemektedir. Bir tek kamyon lastiği üretmek için yarım varil ham petrole ihtiyaç vardır. Lastiklerin bakımı doğru yapılarak yeni lastik yapımı için gerekli olan ham madde ve enerjiden tasarruf edilebileceği gibi lastik üretimi sonucu oluşan hava kirliliği de önlenabilir.

Atık lastiklerin oluşturduğu en büyük tehlike kontrolsüz yangınlara sebep olmasıdır. Yangınlar başladıktan sonra açığa çıkan yüksek ısı ve yoğun dumandan dolayı kontrol altına almak ve söndürmek son derece güç olmaktadır. Ortalama bir lastiğin petrokimyasal içerik eşdeğeri 9,5 litre yağdır. Yüksek yağ içeriği nedeniyle lastik yangınları aylarca sürmekte, zehirli gazlar açığa çıkmaktadır. Lastiklerin yanması sonucu atmosfere yüksek miktarda zararlı bileşikler yayılmaktadır. Lastik yangınları, köpük veya su ile söndürülmeye çalışıldığında hava, toprak ve su kirliliği oluşturmaktadır.

Bir diğer tehlike, atık lastiklerin sivrisineklerin yaşamasına ve çoğalmasına uygun bir ortam oluşturması ve dolayısıyla sivrisineklerden bulaşan salgın hastalıkların yayılmasına neden olmasıdır. Yağmurdan sonra yığınaklarda üreyen zararlı böceklerin larvaları ve salgıları ile çevreye yayılarak şiddetli çocuk hastalıklarına neden olmaktadır [23].

- **Ömrünü tamamlamış lastiklerin yönetimine ilişkin mevzuat**

Ömrünü tamamlamış lastiklerin yönetimi ile ilgili yayımlanan mevzuatın Resmi Gazetede yayımlanma tarihleri ve yürürlük durumu Çizelge 2.9’ da verilmiştir.

Çizelge 2.9 ÖTL yönetimine ilişkin ulusal mevzuat [29]

Tarih	Mevzuatın Adı	Yürürlük Durumu
21 Kasım 2006	Ömrünü Tamamlamış Lastiklerin Kontrolü Yönetmeliği	Yürürlükte
14 Mart 2005	Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği	Yürürlükten kaldırıldı
02 Nisan 2015	Atık Yönetimi Yönetmeliği	Yürürlükte
20 Haziran 2014	Atıktan Türetilmiş Yakıt, Ek Yakıt ve Hammadde Tebliği	Yürürlükte

- **Ömrünü tamamlamış lastiklerin yeniden kullanımı veya geri kazanımı**

Her yıl Türkiye’de yaklaşık olarak 180-200.000 ton civarında ömrünü tamamlamış lastik olduğu hesaplanmakta olup, bu lastiklerin geri kazanım/geri dönüşümünün sağlanması ekonomi ve çevre açısından çok önemlidir. Ömrünü tamamlamış lastiklerin geri kazanım yöntemleri Şekil 2.2’ de verilmiştir.



Şekil 2.2 ÖTL geri kazanım yöntemi [22].

ÖTL yönetmeliği, yeni lastik satın almanız durumunda, kullanmaktan vazgeçtiğiniz lastiklerinizi ücretsiz olarak satın aldığınız noktaya iade etmeniz gerektiği vurgulanmaktadır. Kullanılmış lastiklerinizin bunun dışında ve kontrol edilmeyen/edilemeyen bir yöntemle ortadan kaldırılmaya çalışılması yasaktır [23].

2.6.6. Elektrikli ve elektronik atıklar

Elektronik atıklar olarak adlandırılan veya kısaca E-atık adı verilen malzemeler; atık konumunda olan elektrikli ve elektronik cihazlardır. Elektronik atık adı verilen, elektronik cihaz/aletlerin kullanıcısı tarafından ekonomik kullanım süresini tamamlamasıyla ortaya çıkan atıklardır.

Genel olarak elektronik atıklar Televizyon, bilgisayar, yazıcı, telefon, fax, fotokopi makinaları, ekranlar, Digital Versatile Disc (DVD), VCR, entegre devreler, yarı iletkenler, baskılı devreler, algılayıcılar, kablolar, MP3, tıbbi cihazlar gibi alet ve ekipmanlardan oluşmaktadır. Bu maddeler plastik, metal ve cam içermektedir. Bu elektronik atıklar parçalandıklarında, yakıldıklarında veya tekrar kazanım/kullanım için parçalandıklarında tehlikeli maddeler içerebilmektedir [11].

- **Elektrikli ve elektronik atıkların çevreye olan etkileri**

İnsan sağlığına ve çevreye zararlı olan bileşikler içeren bu atıkların belirli standartlar çerçevesinde geri dönüştürülmesi, geri dönüştürülemeyenlerin ise uygun yollarla bertarafı gerekmektedir. Elektrikli ve elektronik atıkların geri dönüşümü sadece atıkların bertarafı açısından değil aynı zamanda bakır, alüminyum, altın gibi değerli materyallerin geri kazanımı açısından da önemlidir. Bunun yanında bu atıklar doğru olarak işlenmez ise tekrar kazanım veya kullanım için söküldüklerinde, parçalandıklarında, yakıldıklarında veya kimyasal işleme tabi tutulduklarında içerdikleri zararlı gazlar, kurşun, kadmiyum, cıva gibi zehirli metaller açığa çıkabilmekte, bu atıklar önemli birer toksik madde kaynağına dönüşerek çevre ve insan sağlığı açısından büyük sorunlara sebep olabilmektedir [24].

- **Elektrikli ve elektronik atıkların yönetimine ilişkin mevzuat**

Çizelge 2.10' da atık elektrikli ve elektronik (AEE) atıkların toplanması, taşınması ve geri kazanımına yönelik Avrupa Birliği Çevre Direktifi ve 2872 sayılı Çevre Kanunu kapsamında yürürlükte olan mevzuatın yürürlük durumuna göre verilmiştir.

Çizelge 2.10 AEEE yönetimine ilişkin ulusal mevzuat [29]

Tarih	Mevzuatın Adı	Yürürlük Durumu
22 Mayıs 2012	Atık Elektrikli ve Elektronik Eşyaların Kontrolü Yönetmeliği	Yürürlükte
14 Mart 2005	Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği	Yürürlükten kaldırıldı
02 Nisan 2015	Atık Yönetimi Yönetmeliği	Yürürlükte

- **Elektrikli ve elektronik atıkların geri kazanımı**

E-atıklar malzeme kazanma tesislerinde (MRF) önce tekrar kullanım veya satılabilir parçalar için test edilir ve sınıflandırılır. Malzeme fişe takılır eğer çalışıyorsa tekrar kullanım/bağışlanma için ayrılır. Eğer çalışmıyorsa manüel veya mekanik olarak parçaların en pahalısından en ucuzuna doğru demonte edilerek ayrılır. Çalışabilecek parçalar ve tehlikeli atıklar ayrıldıktan sonra malzeme kazanım prosesi başlar [11].

2.6.7. Tehlikeli maddelerin kalıntılarını içeren ya da tehlikeli maddelerle kontamine olmuş ambalajlar

Tehlikeli maddelerin kalıntılarını içeren ya da tehlikeli maddelerle kontamine olmuş ambalajlar tehlikeli atıklar sınıfında saç variller, boya ve yağ tenekeleri, IBC tanklar, plastik kimyasal madde bidonları vb. atıklar yer almaktadır.

- Tehlikeli maddelerin kalıntılarını içeren ya da tehlikeli maddelerle kontamine olmuş ambalajların çevreye olan etkileri**

Tehlikeli maddelerin kalıntılarını içeren ya da tehlikeli maddelerle kontamine olmuş ambalajlar atıkları Atık Yönetimi Yönetmeliği (AYY) Ek-IV listesinde yer alan tabloda (A) olarak belirtilmiş olup, tehlikeli atık olarak değerlendirilmiştir. Bu doğrultuda diğer tüm tehlikeli atıklar gibi gelişigüzel çevreye atılması halinde havaya, toprağa ve suya olumsuz etkileri olacaktır.

- Tehlikeli maddelerin kalıntılarını içeren ya da tehlikeli maddelerle kontamine olmuş ambalajların yönetimine ilişkin mevzuat**

Tehlikeli atıklarla kontamine olmuş atıkların toplanması ve geri kazanımı için Resmi Gazetede yayımlanmış Yönetmelikler ve Tebliğler Çizelge 2.11 de yer almaktadır.

Çizelge 2.11 Tehlikeli atıklarla kontamine olmuş atıkların yönetimine ilişkin ulusal mevzuat[29]

Tarih	Mevzuatın Adı	Yürürlük Durumu
02 Nisan 2015	Atık Yönetimi Yönetmeliği	Yürürlükte
14 Mart 2005	Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği	Kaldırıldı
29 Ocak 2009	Tanker Temizleme Tesisleri Tebliği	Yürürlükte

- Tehlikeli maddelerin kalıntılarını içeren ya da tehlikeli maddelerle kontamine olmuş ambalajların geri kazanımı**

Tehlikeli atık kapsamına giren boya/kimyasal bulaşmış ambalaj (teneke, kova) gibi atıklar Çevre ve Şehircilik Bakanlığınca yayınlanmış olan tanker temizleme tebliğinde belirtilen şartlara uygun şekilde temizlenerek geri kazanımı yapılmaktadır.

2.7. Türkiye’de Tehlikeli Atık Yönetimi

Ülkemizde tehlikeli atıklarla ilgili ilk mevzuat 27.08.1995 tarih ve 22387 sayılı Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği olup, bu Yönetmelik 2005 yılında değişikliğe uğramıştır. Avrupa Birliğinin atık yönetim stratejisi, 15 Temmuz 1975 tarih ve 75/442/EEC sayı konsey direktifinin yerini alan ve atık üzerine (Atık Çerçeve Direktifi olarak anılmaktadır.) 5 Nisan 2006 tarihli ve 2006/12/EEC sayılı Avrupa Parlamentosu ve Konsey Direktifi ile belirlenmiştir.

Atık çerçeve direktifine uygun olarak atık yönetimi faaliyetlerine yönelik bazı özel ya da ilave koşullar aşağıda verilen direktiflerin kapsamı ile genişletilmiştir.

- ✓ Atık Yağ Direktifi,
- ✓ PCB-PCT Bertarafı Direktifi,
- ✓ Ömrünü Tamamlamış Araç Direktifi,
- ✓ Ambalaj Atıkları Direktifi,
- ✓ Atık Elektrik, Elektronik Atıklar Direktifi,
- ✓ Tehlikeli Madde İçeren Pil ve Akümülatörlere İlişkin Direktif,
- ✓ Kalıcı Organik Kirletici Maddeler (POPs) Direktifi,
- ✓ Atıkların Düzenli Depolanması Direktifi, (Çevre ve Orman Bakanlığı, Özel Atık ile İlgili AB Direktiflerinin Uyumlaştırılması ve Uygulamaları, Avrupa Atık Listesi Eğitim Kitabı, Özel Atık Yönetimi Alanında Türkiye’nin Kapasitesinin Güçlendirilmesine İlişkin Türk- Alman Eşleştirme Projesi)

Atık çerçeve direktifine uygun olarak atık yönetimi faaliyetlerine yönelik bazı özel ya da ilave koşullar direktifleri, direktifin ilgili bölümleri ve ülkemizde karşılık gelen Yönetmelik Çizelge 2.12’ de yer almaktadır.

Çizelge 2.12 Tehlikeli atıkların kontrolü yönetmeliğinin AB direktifleri ile uyumu

<u>AB Direktifi</u>	<u>Direktifin İlgili Bölümü</u>	<u>Karşılık Gelen Yönetmelik</u>
75/442/EEC Çerçeve Atık Direktifi	Genel Hükümler (Madde 7,9,10,12,13,14,15,16 ve Ek I &II	TAKY
2000/532/EC Avrupa Atık Kataloğu	Yıldız ile işaretli olan atıklar ve kullanım kısmı	TAKY Ek 6,7
91/689/EC Tehlikeli Atık Direktifi	Tüm Hükümleri	TAKY
99/31/EC Düzenli Depolama Direktifi	Tehlikeli atıkların düzenli depolanmasına ilişkin teknik şartlar (atık kabul, altyapı vb.)	TAKY Bölüm 7 Ek 11
2000/76/EC Yakma Direktifi	Tehlikeli atıkların yakılmasına ilişkin teknik şartlar (Emisyon limit değerleri)	TAKY Madde 20,21 Ek 16,17
93/259/EC Atıkların Taşınmasına İlişkin Direktif	Sınır ötesine taşımına ilişkin hükümler (transit, ithalat, ihraaat)	TAKY Bölüm 8 Ek 9,10

Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği;

Tehlikeli atıkların üretiminden nihai bertarafına kadar çevreyle uyumlu yönetilmesinin sağlanması amaçlanmıştır.

Tehlikeli atıkların toplanması, tesis içinde geçici depolanması, ara depolanması taşınması, geri kazanılması, nihai bertarafı ve ithalat ve ihracatına ilişkin yasal sınırlama ve yükümlülükleri, alınacak önlemleri yapılacak denetimleri, tabi olunacak hukuki teknik sorumlulukları kapsamaktadır [25].

Yukarıda belirtilen Avrupa Birliği Çevre Direktifleri doğrultusunda Avrupa Birliği uyum süreci doğrultusunda her bir özel atık için ayrı Yönetmelikler yayımlanmış olup, Çevre Mevzuatı kapsamında yayımlanan Kanun, Yönetmelikler, Tebliğler ve Genelgelerin güncel hali hazırlanarak Çizelge 2.13’ de verilmiştir.

Çizelge 2.13 Tehlikeli atık yönetimi ile ilgili yasal düzenlemeler

Kanunlar

2872 Sayılı Çevre Kanunu	11.08.1983	18132
5491 Sayılı Çevre Kanununda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun	13.05.2006	26167

Yönetmelikler

<u>Atık Pıl ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeliği</u>	RG: 31.08.2004 - 25569
<u>Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği</u>	RG: 30.07.2008 - 26952
<u>Atıkların Düzenli Depolanmasına Dair Yönetmelik</u>	RG: 26.03.2010 - 27533
<u>Atıkların Yakılmasına İlişkin Yönetmelik</u>	RG: 06.10.2010 - 27721
<u>Bitkisel Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği</u>	RG: 19.04.2005 - 25791
<u>Atık Yönetimi Yönetmeliği</u>	RG: 02.04.2015 – 29314
<u>Ömrünü Tamamlamış Lastiklerin Kontrolü Yönetmeliği</u>	RG: 25.11.2006 - 26357
<u>Poliklorlu Bifenil ve Poliklorlu Terfenillerin Kontrolü</u>	RG: 27.12.2007 - 26739
<u>Hakkındaki Yönetmelik - Ekler</u>	
<u>Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği</u>	RG: 14.03.2005 - 25755
<u>Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği</u>	RG: 22.07.2005 - 25883

Tebliğler

<u>Atık Ara Depolama Tesisleri Tebliği</u>	RG: 26.04.2011 - 27916
<u>Atık Getirme Merkezi Tebliği - Eki</u>	RG: 31.12.2014 - 29222
<u>Atıkların Karayolunda Taşınmasına İlişkin Tebliğ</u>	RG: 20.03.2015-29301
<u>Bazı Tehlikesiz Atıkların Geri Kazanımı Tebliği</u>	RG: 17.06.2011 - 27967
<u>Tanker Temizleme Tesisleri Tebliği</u>	RG: 29.01.2009 - 27125
<u>Atıktan Türetilmiş Yakıt, Ek Yakıt ve Alternatif Hammadde</u>	RG: 20.06.2014 -29036
<u>Tebliği</u>	

Genelgeler

<u>Atıkların Düzenli Depolanmasına Dair</u>	2010/16
<u>Yönetmeliğe İlişkin Genelge</u>	
<u>Tıbbi Atık Yıl Sonu Raporları Hakkında</u>	2006/25
<u>Genelge</u>	
<u>Tıbbi Atıkların Bertarafına Dair Genelge -</u>	2010/17
<u>Ekler</u>	
<u>Tıbbi Atıkların Güvenli Bertarafı</u>	2008/9
<u>Tıbbi Atıkların Sterilizasyonu Hakkında</u>	2006/7
<u>Genelge</u>	

Bu tez çalışmasında temel olarak; Atık Yönetimi Yönetmeliğinden yararlanılmıştır.

Atık Yönetimi Yönetmeliği:

Bu Yönetmeliğin amacı;

- Atıkların oluşumundan bertarafına kadar çevre ve insan sağlığına zarar vermeden yönetiminin sağlanmasına,
- Atık oluşumunun azaltılması, atıkların yeniden kullanımı, geri dönüşümü, geri kazanımı gibi yollar ile doğal kaynak kullanımının azaltılması ve atık yönetiminin sağlanmasına,
- Çevre ve insan sağlığı açısından belirli ölçütlere, temel şart ve özelliklere sahip, bu Yönetmeliğin kapsamındaki ürünlerin üretimi ile piyasa gözetimi ve denetimine, ilişkin genel usul ve esasların belirlenmesidir.

Bu Yönetmelik;

- Ek-4 atık listesinde verilen atıkları,
- Genişletilmiş üretici sorumluluğu çerçevesinde yönetimi sağlanan elektrikli ve elektronik eşya, ambalaj, araç, pil ve akümülatör ürünlerini kapsar.

Bu Yönetmelik hükümleri;

- Atmosfere salınan gaz emisyonları,
- Radyoaktif atıkları,
- Atıksuları,
- Kullanılamaz durumdaki patlayıcıları ve atıklarını,
- Kontamine olmamış hafriyat toprağını,
- Kazılmamış kirlenmiş (yerinde) toprak,
- Hayvan kadavralarını, tarımsal amaçlı kullanılan hayvansal dışkıyı,

- Biyogaz ya da kompost gibi geri kazanım tesisleri ile beraber yakma, yakma veya düzenli depolama tesislerine gönderilen hayvansal atıklar hariç diğer hayvansal yan ürünleri,
- Tarım ormancılık faaliyetlerinde veya doğaya zarar vermeyen ve insan sağlığını tehdit etmeyen prosesler ya da metotlar aracılığıyla biyokütleden enerji üretiminde kullanılan diğer doğal ve zararsız tarımsal veya ormancılık madde ve malzemelerini,
- Türkiye'nin deniz yetki alanlarında bulunan gemilerin ürettiği atıklar ile yük artıklarının, limanlarda kurulu bulunan atık kabul tesislerine ve/veya atık alma gemilerine verilmesini kapsamaz.

Madenlerin aranması, çıkarılması, işleme tabi tutulması veya depolanması sonucu oluşan atıklar ile inşaat ve yıkım atıklarının tanımlanmasında Ek-4 atık listesi, tehlikelilik özelliklerinin belirlenmesinde Ek-3/A'da verilen tehlikelilik özellikleri ve Ek-3/B'de verilen sınır değerler ile bu atıkların yönetiminde Ek-2/A ve Ek-2/B'de belirtilen atık işleme yöntemleri kullanılır; ancak bu Yönetmeliğin diğer hükümleri uygulanmaz [8].

2.7.1. Atık Beyan Sistemi

2 Nisan 2015 tarih ve 29314 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren Atık Yönetimi Yönetmeliği' nin yedinci maddesi (k) bendi ile atık üreticileri "Bakanlığın çevrimiçi uygulamalarını kullanarak göndermekle yükümlü olduğu bir önceki yılın bilgilerini içeren atık beyan formunu çevrimiçi uygulama üzerinden değerlendirmek ve gerekli düzeltmelerin yapılmasını sağlamakla" yükümlü tutulmuştur.

Tehlikeli atıkların beyanı Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından oluşturulmuş <http://online.cevre.gov.tr> yazılımı üzerinden kullanıcı adı ve şifre alınarak yapılmaktadır. Tehlikeli atık beyan sistemine yıl içerisinde tehlikeli atıklar için düzenlenmiş Ulusal Atık Taşıma Formu(UATF)' nda belirtilen bilgiler girilmelidir. Ulusal atık taşıma formu olmadan tehlikeli atıkların teslimi, taşınması ve bertarafı yasaktır. Dolayısıyla bildirim yapılırken ulusal atık taşıma formu olmayan hiçbir atık için beyan yapılamaz [11].

Atık beyan sistemine <http://www.online.cevre.gov.tr> web adresinden ulaşılmakta olup, sisteme giriş sayfası Şekil 2.3' de gösterilmiştir.

Şekil 2.3 Türkiye’ de çevre bilgi sistemi giriş sayfası.

- **Atık beyan sisteminin sağladığı faydalar**

Sağlıklı bir atık yönetiminin; güvenilir bir atık envanteri ve güçlü bir veri tabanı kullanılarak gerçekleştirileceği düşüncesiyle Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği’nde verilen sorumluluğun yerine getirilmesine yardımcı olmak amacıyla bu yönetmelik ekinde verilen tehlikeli atık beyan formu elektronik hale getirilmiş ve 2008 yılı itibarıyla tehlikeli atık üreticilerinin kullanımına açılmıştır [26]

Atık beyan sisteminin kullanımı ile

1. Türkiye geneli tehlikeli atık üreten firmaların kayıt altına alınması,
2. Üretilen atıklarla ilgili verinin toplanması ve değerlendirilmesi,
3. Sağlıklı bir atık envanterinin oluşturulması,
4. Atık sektörü için “bilgi yönetimi” iyileştirilmesi ve kaliteli verinin elde edilmesi,
5. Çevresel altyapı servislerinin iyileştirilmesi ve geliştirilmesine katkı sağlanması amaçlanmaktadır.

- **Atık beyan sisteminin kullanımı**

Ülke geneli oluşan tehlikeli atık miktarı ve bu atıkların geri kazanım/bertaraf yöntemlerine göre dağılımını belirlemek üzere Tehlikeli Atık Beyan Sistemi (TABS) oluşturulmuştur. Atık üreticilerinin Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği kapsamında çevrimiçi uygulama olan TABS üzerinden tehlikeli atık beyanları alınmıştır.

Tehlikeli atık beyan sistemi kullanıcıları; Türkiye genelinde faaliyetleri sonucu tehlikeli atık oluşumuna neden olan kişi, kurum, kuruluş ve işletmeler (sanayi tesisleri, hastaneler gibi) atık üreticileri olarak kabul edilmektedir.

Sistemin ilk bölümünde tesisin faaliyet alanı, kapasitesi ve çalışan sayılarını içeren tesis bilgileri kayıt altına alınmaktadır. İkinci bölümde ise mülga Atık Yönetimi Genel Esaslarına İlişkin Yönetmelik (AYGEİY) Ek-IV’de verilen atık kodları ana bileşen olarak kullanılmıştır. Beyanda tesiste üretilen her bir atık kodu için; miktar, ölçü birimi, atığın işlem gördüğü yer (tesis dışı-ihracat ve stok) bilgisi, atık işleme yöntemi (geri kazanım/bertaraf yöntemi - AYGEİY Ek-2 A ve Ek-2 B) ve Çevre ve Şehircilik Bakanlığında geçici faaliyet belgesi/çevre izin lisans belgesine sahip Geri kazanım/Bertaraf Tesisi bilgisi alınmıştır.

2014 yılı için Türkiye genelinde tehlikeli atık miktarı toplamı 1.413,225 ton olarak belirlenmiştir. 2008-2014 yılları arasında ülke genelinde atık beyanı yapan firma sayısı Çizelge 2.14’ de yer almaktadır.

Çizelge 2.14 Türkiye’ de 2010-2014 yılları arasında atık beyanında bulunan işletme sayısı

[27]

	2008	2009	2010	2011	2013	2014
Tehlikeli Atık Beyanında Bulunan Tesis Sayısı (adet)	11.450	15.664	18.685	18.428	32.803	39.134

- **Lisanslı geri kazanım/bertaraf tesisleri için kütle denge sistemi;**

Çevre ve Şehircilik Bakanlığında oluşturulmuş olan kütle-denge sistemi, lisanslı geri kazanım/bertaraf tesislerine, tesise gelen atık miktarı ile geri kazanımı/bertarafı yapılan atık verilerinin işlendiği sistemdir. Kütle denge sistemi ile toplanan ve geri kazanımı/bertarafı yapılan atık miktarı kayıt altına alınmaktadır.

Her bir atık üreticisi atık beyan sistemine atık bildirimi yapmakla yükümlü olduğu gibi her bir geri kazanım/bertaraf tesisi de kütle denge sistemine atık bildirimi yapmakla yükümlüdür. Bu çalışmada atık beyan sistemine yapılan atık bildirimleri ile kütle denge sisteminden alınan veriler kıyaslanacak ve atık beyan sistemine yapılan atık bildirim oranları belirlenecektir.

2.7.2. İl çevre durum raporları

İlk "İl Çevre Durum Raporları Formatı" 1992 yılında çevreyle ilgili 24 yerli ve yabancı kaynaklardan yararlanarak hazırlanmıştır. Daha sonra bu format değişen ve gelişen çevre şartları ile mülga Çevre Bakanlığının ilgili birimlerinden elde edilen görüş ve öneriler de dikkate alınarak, kapsamlı ve titiz bir çalışma yapılarak, "İl Çevre Durum Raporları Rehberi" adıyla genişletilerek 2001 yılında yenilenmiştir. 2003 yılında mülga Çevre ve Orman Bakanlığının kurulması sonucunda söz konusu Rehberin yeniden güncellenmesi ihtiyacı ortaya çıkmış, mülga Çevre ve Orman Bakanlığı tarafından ilgili birimlerin de görüş ve önerileri göz önüne alınmak suretiyle "İl Çevre Durum Raporu Hazırlama Rehberi" 2005 yılında yeniden güncellenmiştir.

Çevrenin çok dinamik ve hızlı gelişen bir olgu olması nedeniyle "İl Çevre Durum Raporları Formatı"nda yeniden güncelleme ihtiyacı doğmuş ve hem Çevre ve Şehircilik Bakanlığı ihtiyaçları göz önüne alınarak hem de yurtdışında yayımlanmış bulunan birçok ülkenin Çevre Durum Raporları incelenerek Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından yeni bir "İl Çevre Durum Raporu Formatı" hazırlanmış ve günümüzde kullanılan format oluşturulmuştur [28].

- **İl çevre durum raporlarının kullanım amacı**

İl Çevre Durum Raporlarında atıklar bölümünün alt başlığı altında tehlikeli atıklar bölümü yer almaktadır. Burada tüm illerde oluşan tehlikeli atık kodları, miktarları, geri kazanım/berataraf yöntemleri yer almaktadır.

- **İl çevre durum raporlarının sağladığı faydalar**

1. İllerde oluşan tüm atıkların mevcut olması,
2. Toplam atık miktarlarının yer alması,
3. Atık bertaraf, geri kazanım ve stok oranlarının belirtilmesi,
4. Bu çalışma kapsamındaki atık madeni yağ, atık pil ve akümülatör, bitkisel atık yağ, ömrünü tamamlamış lastik ile ilgili bilgilerin yer alması,

2.7.3. İl çevre durum raporları özetleri

Çevre ve Şehircilik Bakanlığınca her yıl yayınlanan il çevre durum raporları özetlerinde her ilde atık yönetimleri her bir atık için ayrı ayrı değerlendirilmektedir. Burada her ilde oluşan tüm atık miktarları, bertaraf ve geri kazanım yöntemleri de belirtilmektedir. Ayrıca rapor özetinde illerde mevcut kurulu bulunan geri kazanım/bertaraf tesisleri de yer almaktadır.

2.7.4. Tehlikeli atık istatistikleri bülteni

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, ÇED,İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü, Çevre Envanteri ve Bilgi Yönetimi Dairesi Başkanlığınca hazırlanarak her yıl yayınlanan tehlikeli atık istatistikleri ve atık beyan sisteminden alınan atık beyanları ile;

1. Tehlikeli atık beyanında bulunan tesislerin yıllara göre dağılımları,
2. Tehlikeli atık beyanında bulunan tesis sayısı ve tehlikeli atık miktarları,
3. Yıl itibari ile tehlikeli atık durumu ve Türkiye geneli dağılımı,
4. İllere göre tehlikeli atık dağılımı,
5. Tesislerin faaliyet alanı doğrultusunda tehlikeli atık miktarları,
6. Yıl itibari ile illerde oluşan tehlikeli atık miktarları yer almaktadır.

2.7.5. Yetkilendirilmiş kuruluşlar atık verileri

1. LASDER (Lastik Sanayicileri Derneği); 25.11.2006 tarih ve 26357 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan “Ömrünü Tamamlamış Lastiklerin Kontrolü Yönetmeliği” kapsamındaki ömrünü tamamlamış lastiklerin taşınması, geçici depolanması, geri kazanımı ve bertarafı ile ilgili sorumluluklarını yerine getirmek amacıyla kurulmuş olup, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından yetkilendirilmiş kuruluş olarak hizmet vermektedir.
2. TAP (Taşınabilir Pil Üreticileri ve İthalatçıları Derneği); 31.08.2004 tarih ve 25569 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan “Atık Pil ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeliği” kapsamındaki atık pillerin toplanması ve bertarafı ile ilgili sorumluluklarını yerine getirmek amacıyla kurulmuş olup, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından yetkilendirilmiş kuruluş olarak hizmet vermektedir.
3. AKÜDER (Akümülatör Üretici ve Geri Kazanım Sanayicileri Derneği); 31.08.2004 tarih ve 25569 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan “Atık Pil ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeliği” kapsamındaki atık akümülatörlerin toplanması, taşınması, geri kazanımı ve bertarafı ile ilgili sorumlulukların yerine getirilmesi amacıyla kurulmuş olup, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından yetkilendirilmiş kuruluş olarak hizmet vermektedir.

4. TÜMAKÜDER (Tüm Ak  İthalatçıları ve  reticileri Derneği); 31.08.2004 tarih ve 25569 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan “Atık Pil ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeliği” kapsamındaki atık akümülatörlerin toplanması, taşınması, geri kazanımı ve bertarafı ile ilgili sorumluluklarını yerine getirmek amacıyla kurulmuş olup,  evre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından yetkilendirilmiş kuruluş olarak hizmet vermektedir.
5. PETDER (Petrol Sanayi Derneği); 30.07.2008 tarih ve 26952 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan “Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği” kapsamındaki “Atık motor yağlarının toplanması” taşınması, geri kazanımı ve bertarafı” ile ilgili sorumluluklarını yerine getirmek amacıyla kurulmuş olup,  evre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından yetkilendirilmiş kuruluş olarak hizmet vermektedir.



3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Türkiye’de Tehlikeli Atık Yönetimi

Hazırlanan bu çalışma ile ülkemizde oluşan tehlikeli atık miktarları ve geri dönüşüm konusundaki mevcut durumun ortaya konulması ve önümüzdeki dönemlerde yapılacak olan çalışmalar için bir yol çizmesi hedeflenmiştir.

Tehlikeli atık envanterinin oluşturulması için atık oluşumuna sebep olan işletmelerin Atık Yönetimi Yönetmeliği’ne göre atık üretim bilgilerinin yer aldığı “Atık Beyan Formu”nu (EK1) her yıl doldurarak Valiliğe gönderme zorunluluğu bulunmaktadır.

Ancak 2008 yılından itibaren atık üreticisi tarafından <http://online.cevre.gov.tr> web adresinden Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüklerinden temin edilecek olan kullanıcı adı ve parolası ile sisteme giriş yapılarak atık verileri sistem üzerinden yapılmalıdır. Atıkların Atık Yönetimi Yönetmeliği esaslarına uygun şekilde toplanması, taşınması ve bertarafının yapıldığına ilişkin yıllık beyanların belirtilen web adresinden takip eden yılın Mart ayı sonuna kadar yapılması gerekmez. Sisteme yapılan bildirimler Çevre ve Şehircilik Bakanlığında değerlendirilmektedir.

Bu çalışmada, tez projesi önerisi doğrultusunda 2010-2014 yılları arasındaki veriler baz alınmış olup, 2015 yılı atık beyan sistemi verileri 2016 yılı içerisinde yayımlanmış olduğundan 2015 yılı verileri tez kapsamına dahil edilmemiştir. Atık beyan sisteminin yanı sıra, lisanslı bertaraf/geri dönüşüm/geri kazanım tesislerinin bertaraf/geri dönüşüm/geri kazanımı yapılan atıkların sistem üzerinden yapmış oldukları atık miktarlarından, yıllık olarak hazırlanan İl Çevre Durum Raporlarında bildirilen atık miktarlarından ve çevre envanteri şube müdürlüğünce hazırlanan tehlikeli atık istatistikleri bülteninden yararlanılmış, tüm bu kaynaklardan alınan atık verileri ayrı ayrı değerlendirilmiştir.

Atık beyan sistemi, kütle-denge uygulaması, İl Çevre Durum Raporları, yetkilendirilmiş kuruluşlardan alınan veriler ve tehlikeli atık istatistikleri bülteninden yararlanılarak, 2010-2014 yıllarında ülke genelinde oluşan tehlikeli atık miktarları, en az ve en çok atık oluşturan iller ve her ilin ayrı ayrı toplam tehlikeli atık potansiyeli belirlenecektir.

Atık beyan sistemi, kütle-denge uygulaması, İl Çevre Durum Raporları ve tehlikeli atık istatistikleri bülteninden yapılan değerlendirmeler ile, hangi bölgelerde hangi tür atıkların

oluştugu konusunda bilgi vermektedir. Bu sayede nerede, ne oranda ve hangi özellikte tehlikeli atık olduğu belirlenip gerekli önlemleri almak mümkün olmaktadır. Atıkların çevreye zarar vermeden bertaraf edilmesi başta çevre ve insan sağığı olmak üzere ekonomiyi de yakından ilgilendirmektedir. Bu doğrultuda oluşan atıkların bertarafı için ne tür tesis kurulması gerektiğı bu bildirimler sonucunda ortaya çıkacak olup, oluşan tüm atıkların geri kazanımı/geri dönüşümü sağlanarak ve ülke ekonomisine katkıda bulunulacaktır.

Tüm tehlikeli atıkların değerlendirilmesi güç olacağından, her bölgede oluşması muhtemel, geri dönüşümü yada geri kazanımı öncelikli olan, geri dönüşümü ve geri kazanımı çevrenin korunması açısından önemli olan ve geri dönüşümü yada geri kazanımı ile ülke ekonomisine katkısı yüksek olması düşünülen tehlikeli atık ve özel işleme tabi atıklardan olan bitkisel atık yağlar, atık motor ve endüstriyel yağlar, atık pil ve akümülatörler, tıbbi atıklar, tehlikeli atıklarla kontamine olmuş ambalajlar ve ömrünü tamamlamış lastikler bu çalışmada değerlendirmeye alınmıştır.

Değerlendirilecek olan sekiz atık kodu için her bir bölgede oluşan atık miktarları ve bu atıklar için kurulması gereken geçici depolama alanları, ara depolama ve geri dönüşümü/geri kazanım tesis ihtiyacı belirlenecektir.

Sonraki çalışmalarda kullanılmak üzere çalışma yapılacak 8 atık kodu için kaynağına göre dağılımı ve yıllara göre değişim oranları belirlenecektir.

Bu doğrultuda tüm bu veriler ışığında oluşan tehlikeli atık miktarlarına göre bölgesel geri kazanım/geri dönüşüm tesis planlaması yapılması mümkün olacaktır.

Bu çalışmada;

- Atık beyan sistemi (2010-2014 yılı verileri),
- Kütle denge sistemi verileri (2010-2014 yılı verileri)
- İl çevre durum raporları (2010-2014 yılları),
- İl çevre durum raporu özeti (2012),
- Tehlikeli atık istatistikleri bülteni (2010,2011,2013)
- PETDER faaliyet raporları (2010, 2011, 2012, 2013, 2014)

- Tıbbi atık 2010 yılı durum raporu,
- Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), Çevre İstatistikleri,
- Çevre ve Şehircilik Bakanlığınca yetkilendirilmiş kuruluşlar olan PETDER, Aküder, Tümüder ve Lasder verileri,
- Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, çevre izin ve lisanslı tesisler (<http://izinlisans.cevre.gov.tr/>) verilerinden yararlanılacaktır.

Elde edilen verilerden;

- ✓ Çevre ve Şehircilik Bakanlığınca lisanslı tehlikeli atık geri kazanım ve bertaraf tesisleri tespit edilecek,
- ✓ 2014 yılı itibari ile en çok atık bildirimi yapan 10 il ve en az atık bildirimi yapılan 10 il belirlenecek,
- ✓ 2010-2014 yılları arasında oluşan tehlikeli atık miktarları belirlenecek,
- ✓ 2010 ve 2014 yılı beyanlarına göre Türkiye genelinde tehlikeli atık dağılımı oluşturulacak,
- ✓ 2014 yılında tüm illerde her bir sektör için oluşan atık miktarları belirlenecek,
- ✓ Çevre ve Şehircilik Bakanlığınca kullanılan atık beyan sistemindeki veriler ile ilgili bakanlıkça yetkilendirilmiş yetkili kuruluşlarca toplanan ve bertaraf/geri kazanımı yapılan atık miktarları üzerinden kıyaslama yapılarak, atık beyan sisteminde yapılan atık bildirimlerinin yaklaşık yüzdesi belirlenecektir.

3.2. Sivas İlinde Tehlikeli Atık Yönetimi

Sivas İlinde faaliyet gösteren atık üreticilerinin çevre bilgi sistemi üzerinden yapmış oldukları beyanlar göz önüne alınarak; İl’ de oluşan toplam tehlikeli atık miktarı, en fazla oluşan tehlikeli atık miktarı, atıkların en çok geri kazanım/bertarafa gönderildiği tesisler ve bitkisel atık yağlar, atık motor ve endüstriyel yağları, atık pil ve akümülatörler, tıbbi atıklar, tehlikeli atıklarla kontamine olmuş ambalajlar ve ömrünü tamamlamış lastiklerin yıllara göre oluşumları tespit edilip değerlendirilecektir.

Sivas Çevre Şehircilik İl Müdürlüğünden temin edilen bilgiler, yetkilendirilmiş kuruluşların Sivas ilinde topladıkları atık miktarları ve İl’ de faaliyet gösteren tehlikeli atık bertaraf/geri dönüşüm/geri kazanım tesislerinden alınan veriler doğrultusunda İl’ de oluşan atık miktarları

ve bu atıklar için kurulması gereken geçici depolama alanları, ara depolama ve geri dönüşümü/geri kazanım tesis ihtiyacı belirlenecektir.

Atık beyan sistemine bildirilen atık miktarları ile geri kazanımı yapılan atık oranları kıyaslanarak hangi tür atığın hangi oranda geri kazanıldığı tespit edilecektir.

Sivas ilinde oluşan tüm atıklar ile tehlikeli atık ve özel işleme tabi atıklardan olan bitkisel atık yağlar, atık motor ve endüstriyel yağları, atık pil ve akümülatörler, tıbbi atıklar, tehlikeli atıklarla kontamine olmuş ambalajlar ve ömrünü tamamlamış lastikler için;

- Atık beyan sistemi (2010-2014 yılı verileri),
- Kütile Denge Sistemi (2010-2014 yılı verileri),
- İl çevre durum raporları (2010-2014 yılları),
- İl çevre durum raporu özeti (2012),
- Tehlikeli atık istatistikleri bülteni (2010,2011,2013)
- PETDER faaliyet raporları (2010, 2011, 2012, 2013, 2014)
- Tıbbi atık 2010 yılı durum raporu,
- Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), Çevre İstatistikleri,
- Çevre ve Şehircilik Bakanlığınca yetkilendirilmiş kuruluşlar olan PETDER, Aküder, Tümaküder ve Lasder verileri,
- Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, çevre izin ve lisanslı tesislerden (<http://izinlisans.cevre.gov.tr/>) elde edilen verilerden yararlanılacaktır.

Elde edilen verilerden;

1. 2010-2014 yılları arasında Sivas ilinde oluşan tehlikeli atık miktarları belirlenecek,
2. 2014 yılında Sivas ilinde her bir sektör için oluşan atık miktarları belirlenecek,
3. Çevre ve Şehircilik Bakanlığınca kullanılan atık beyan sistemindeki veriler ile ilgili Bakanlıkça yetkilendirilmiş yetkili kuruluşlarca toplanan ve bertaraf/geri kazanımı yapılan atık miktarları üzerinden kıyaslama yapılarak, atık beyan sisteminde yapılan atık bildirimlerinin yaklaşık yüzdesi belirlenecektir.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Türkiye’ de Tehlikeli Atık Yönetimi

Gelişmekte olan ülkeler arasında yer alan Türkiye’de de değişen sosyal ve ekonomik yapı ve artan nüfusa bağlı olarak üretilen atık miktarı her geçen yıl artmaktadır. Dolayısıyla atık, artık sadece gözden uzak bir yerde bertaraf edilmesi gereken bir atık türü olmaktan çok toplama, taşıma, geri kazanım ve bertaraf gibi birçok farklı unsuru içine alan bir yönetim sistemini gerekli kılmaktadır.

Bu gelişmelerin bir sonucu olarak “Entegre Atık Yönetimi” terimi günlük lisanımıza yerleşmiştir. Bunun yanı sıra, dünyadaki birçok ülkenin başlıca sorunu olan endüstriyel atıklar, Türkiye’nin de en önemli çevre problemlerinden biridir. Özellikle Türkiye’nin batı ve güney bölgelerinde yoğunlaşmış olan sanayi faaliyetleri hızlı bir şekilde büyümekte olup, sanayi atıklarının, özellikle de tehlikeli atıkların bertarafı önem teşkil etmektedir [30].

Yaşanan sorunların giderilmesi amacıyla atık yönetimine ilişkin gerek mevcut yönetmeliklerde gerekse Avrupa Birliğine uyum sürecinde ulusal mevzuatın uyumlaştırılması çalışmalarında hazırlanan yönetmeliklerde atıkların kaynağında azaltılması, atıkların mümkün olan en yüksek oranda geri kazanılması, geriye kalan atıkların ise tekniğine uygun olarak çevre ve insan sağlığına zarar vermeyecek şekilde nihai bertaraflarının sağlanması ana ilkeler olarak benimsenmiştir [30].

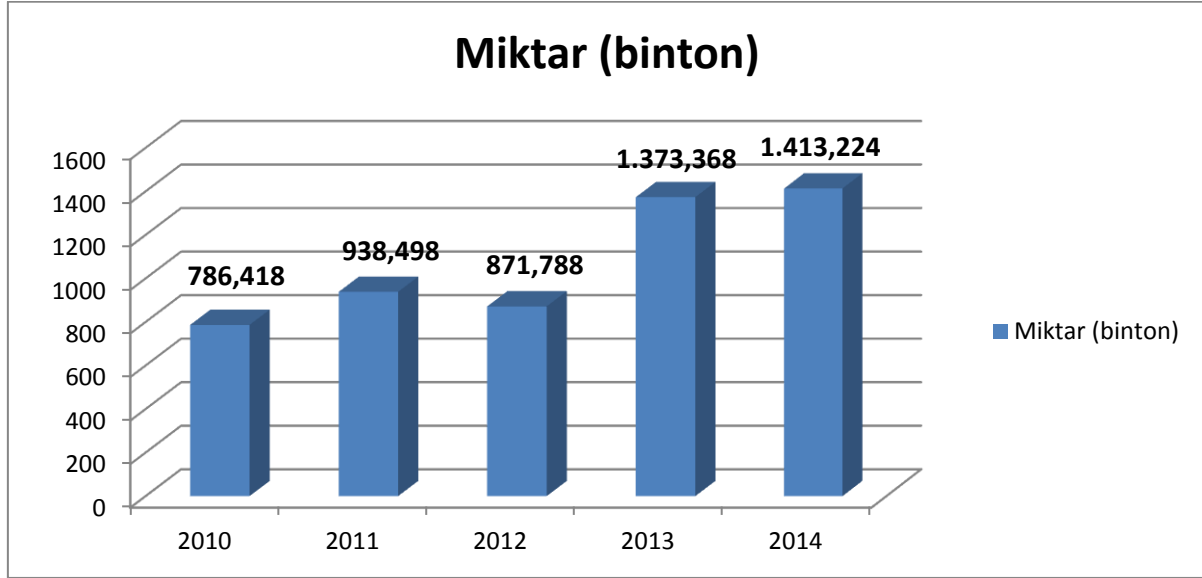
- **Atık beyan sisteminde atık beyanında bulunan tesislerin ve atık beyanı yapılan atıkların yıllara göre dağılımı**

Çevre ve Şehircilik Bakanlığınca oluşturulmuş atık beyan sistemi 2008 yılından beri <http://online.cevre.gov.tr/> web adresi üzerinden faaliyet göstermektedir. Atık üreticileri oluşturdukları bir önceki yıla ait atık miktarını, türünü, bertaraf yöntemini ve geri kazanım/bertaraf tesisini sistem üzerinden beyan etmek ve sistem üzerinden alınmış çıktıları denetimlerde gösterilmek üzere beş yıl saklamak zorundadır.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığından alınan veriler doğrultusunda, ülkemizde atık beyan sisteminde atık beyanı yapan işletme sayısı Çizelge 2.14’ de ve toplam atık miktarlarının yıllara göre değişimi Şekil 4.1’ de incelenmiştir.

Çizelge 2.14 Türkiye’ de 2010-2014 yılları arasında atık beyanında bulunan işletme sayısı

	2009	2010	2011	2013	2014
Tehlikeli Atık Beyanında Bulunan Tesis Sayısı	15.664	18.685	18.428	32.803	39.134



Şekil 4.1 Türkiye’ de yıllara göre atık beyan sisteminde atık beyanı yapılan atık miktarları.

2009-2014 yılları arasında tehlikeli atık beyanında bulunan tesis sayıları Çizelge 2.14’ de, bildirim yapılan tehlikeli atık miktarı ise Şekil 4.1’ de sunulmuştur. 2009 yılında 15.664 işletmenin atık beyanı yaptığı sistemde, 2010 yılında büyük bir artış göstererek 18.685, 2014 yılında da 39.134 adet işletme sayısına ulaştığı görülmektedir. 2010 yılında 786.418 ton atık oluşmuş, 2011 yılından yükseliş göstererek 938.498 tona ulaşmıştır. 2012 yılında ufak bir düşüş gerçekleşmiş ancak 2013 yılından itibaren artış göstererek 1.373,368 tona, 2014 yılında ise 1.413,224 ton tehlikeli atık beyanı yapıldığı Şekil 4.1’ de görülmüştür.

4.1.1. 2010-2014 yılları arasında Türkiye’ de tehlikeli atık miktarları

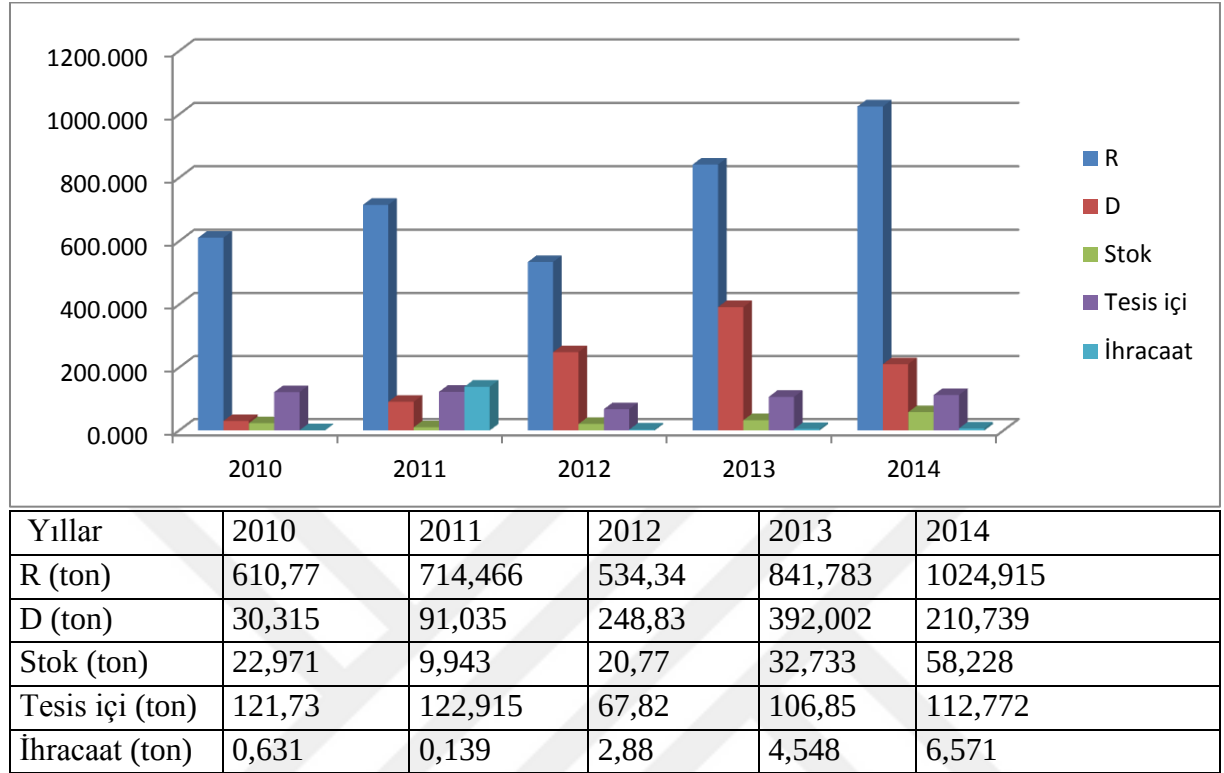
Geri kazanım: AYY’de belirlenen geri kazanım yöntemlerinden birine tabi tutulmak üzere tesisten gönderilen tehlikeli atık miktarını (R)

Bertaraf: AYY’de belirlenen bertaraf yöntemlerinden birine tabi tutulmak üzere tesisten gönderilen tehlikeli atık miktarını (D),

Stok: Yıl sonu itibarıyla tesiste stok olarak tutulan tehlikeli atık miktarını (S),

İhracat: İhraç kaydı ile tesisten gönderilen atık miktarını ifade etmektedir.

2010-2014 yılları için atık beyan sistemine beyanı yapılan atıkların değerlendirme yöntemleri araştırılmış ve elde edilen veriler Şekil 4.2’ de sunulmuştur.



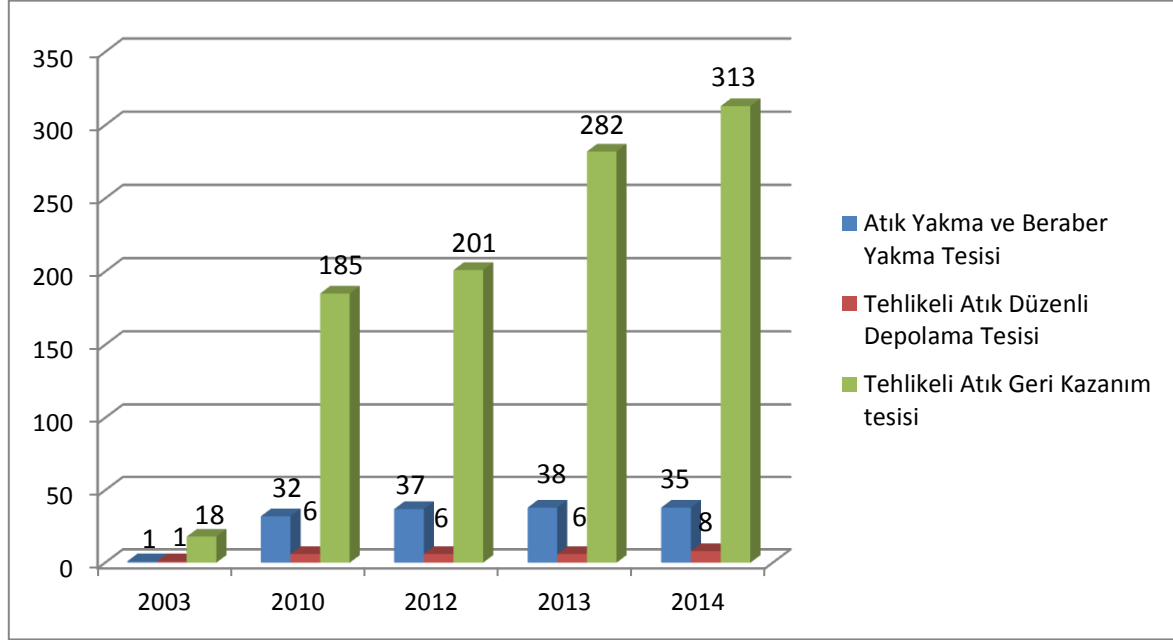
Şekil 4.2 Türkiye’ de tehlikeli atık yönetimi dağılımı.

Yıllara göre oluşan atıkların yönetim biçimleri incelendiğinde; geri kazanım (R) oranının 2010 yılında %78 iken, 2011 yılında %66, 2012 yılında %61, 2013 yılında %61, 2014 yılında ise %73 e yükseldiği, bertaraf edilen (D) tehlikeli atık miktarının 2010 yılında %4, 2011 yılında %9, 2012 yılında %29, 2013 yılında %29, 2014 yılına ise %15 olduğu, stok olarak tesiste bekletilen tehlikeli atık miktarı oranının 2010 yılında %3, 2011 yılında %1, 2012 yılında %2, 2013 yılında %2 ve 2014 yılında %4 olduğu, tesis içinde işlem yapılan tehlikeli atık miktarlarının oranı 2010 yılında %15, 2011 yılında %11, 2012 yılında %8, 2013 yılında %8, 2014 yılında da %8 olduğu, tehlikeli atık ihracat oranının ise 2010 yılında %0, 2011 yılında %13, 2012, 2013 ve 2014 yıllarında yaklaşık %1 olduğu görülmüştür.

4.1.2. Yıllara göre tehlikeli atık geri kazanım ve bertaraf tesis sayıları

Ülkemizde tehlikeli atıkların insan ve çevre sağlığı üzerindeki etkisi her geçen gün artarken, yerel yönetimlerin, sanayicilerin, ilgili meslek kuruluşlarının ve sivil toplum kuruluşlarının bu konuda daha duyarlı davranmaları ve yapıcı çözümler üretmeleri gereği ortadadır. Bu bağlamda tehlikeli atıkların geri kazanımı/bertarafı sağlanırken insan ve çevre sağlığına zarar

vermeyecek tedbirlerin alınması gerekmektedir. Bu sebeple, tehlikeli atık geri kazanımını/bertarafını yapan tesislerin lisans alma zorunluluğu vardır. Çevre ve Şehircilik Bakanlığınca lisans verilen işletme sayısı Şekil 4.3’ de verilmiştir.



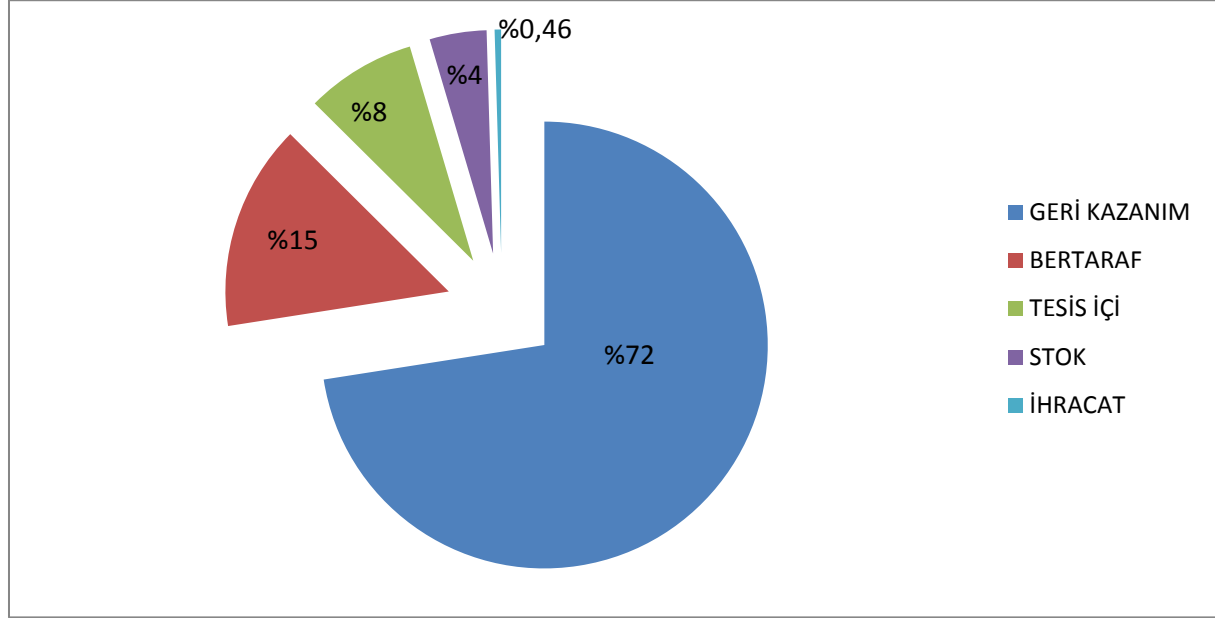
Şekil 4.3 Türkiye’ de yıllara göre lisanslı tehlikeli atık geri kazanım ve bertaraf tesis sayısı.

Şekil 4.3’te görüldüğü gibi son yıllarda özellikle 2003 yılından sonra lisanslı tehlikeli atık geri kazanım tesis sayısında büyük bir artış gözlemlenmektedir. 2003 yılında tehlikeli atık geri kazanım tesis sayısı 18 iken, bu sayı 2010 yılında 185, 2014 yılında da 313 sayısına ulaştığı görülmüştür. Ayrıca tehlikeli atık düzenli depolama tesis sayısı 2003 yılında 1 iken, 2010 yılında 6, 2014 yılında 8 olduğu, atık yakma ve beraber yakma tesis sayısının 2003 yılında 1, 2010 yılında 32, 2014 yılında da 35 olduğu görülmüştür.

4.1.3. 2014 yılı Türkiye geneli tehlikeli atık dağılımı

Ülkemizde Çevre ve Şehircilik Bakanlığının yanı sıra Ekonomi ve Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığının da atıklar üzerinde çalışmalar yapması ile ülkemizde oluşan tehlikeli atıkların ekonomiye kazandırılması hedeflenmiş ve bu yönde çalışmalar devam etmektedir. Bu doğrultuda atıkların ülke ekonomisine katkı sağlanması amacıyla öncelikli amaç olarak tehlikeli atıkların geri kazanım yöntemi belirlenmiş olup, 2014 yılında oluşan tehlikeli atıkların atık beyan sisteminden faydalanılarak atıkların değerlendirme yöntemlerine göre yüzde dağılımları her bir yöntem için hesaplanmış ve Şekil 4.4’ de sunulmuştur. Oluşan atıkların büyük bir kısmının geri kazanımının yapıldığı görülmektedir.

GERİ KAZANIM (ton)	BERTARAF (ton)	TESİS İÇİ (ton)	STOK (ton)	İHRACAT (ton)	TOPLAM (ton)
1.024.995	210.740	112.720	58.220	6.570	1.413.225



Şekil 4.4. Türkiye’ de 2014 yılı tehlikeli atık yönetimi dağılımı.

2014 yılında oluşan tehlikeli atıkların %72 sinin geri kazanıldığı, %15 inin bertaraf edildiği, %8 inin tesis içinde işlem yapıldığı, %4 ünün stokta bekletildiği, %1 inin de ihraç edildiği görülmüştür.

4.1.4. Türkiyede en çok ve en az tehlikeli atık oluşturan iller

Marmara ve Ege Bölgelerindeki illerde çok sayıda sanayi faaliyeti bulunmaktadır. Buna paralel olarak atık beyan sisteminde 2014 yılı beyanlarına göre İzmir ve Kocaeli illerinde yüksek miktarda tehlikeli atık oluştuğu, Bayburt, Tunceli ve Ardahan illerinde de en az atık oluştuğu Çizelge 4.1’ de görülmektedir.

Çizelge 4.1 Türkiye’ de en fazla ve en az tehlikeli atık oluşturan iller listesi

EN FAZLA ATIK OLUŞAN İLLER	ATIK MİKTARI (Ton)	EN AZ ATIK OLUŞAN İLLER	ATIK MİKTARI (Ton)
KOCAELİ	274.502	BAYBURT	83
İZMİR	243.593	TUNCELİ	86
İSTANBUL	143.433	ARDAHAN	95
ANKARA	108.230	İĞDIR	155
ÇANAKKALE	76.272	SİNOP	191
BURSA	69.970	MUŞ	192
OSMANİYE	64.667	BİTLİS	200
HATAY	58.516	ÇANKIRI	208
TEKİRDAĞ	57.241	HAKKARİ	219
ADANA	40.410	SİİRT	231

4.1.5. 2014 yılında illere göre oluşan tehlikeli atık miktarları

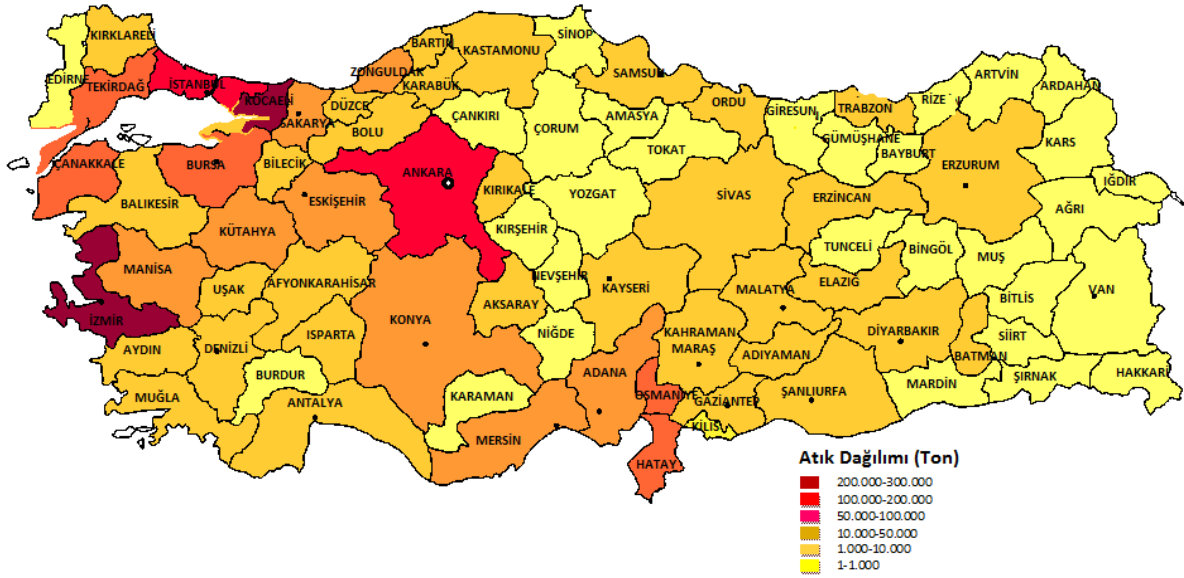
Atık beyan sisteminden alınan verilere göre oluşturulan ve 2014 yılı tehlikeli atık istatistikleri bülteninde yer alan illerde oluşan atık miktarları ve toplam atık miktarı Çizelge 4.2’ de verilmiştir.

Çizelge 4.2 2014 yılında illere göre oluşan tehlikeli atık miktarları [27]

İL	ATIK MİKTARI (Ton)	İL	ATIK MİKTARI (Ton)
ADANA	40.410	İZMİR	243.593
ADİYAMAN	1.607	KAHRAMANMARAŞ	1.195
AFYONKARAHİSAR	1.273	KARABÜK	1.004
AĞRI	355	KARAMAN	463
AKSARAY	1.731	KARS	408
AMASYA	571	KASTAMONU	1.220
ANKARA	108.230	KAYSERİ	9.145
ANTALYA	7.362	KIRIKKALE	4.014
ARDAHAN	95	KIRKLARELİ	7.235
ARTVİN	314	KİRŞEHİR	699
AYDIN	4.632	KİLİS	288
BALIKESİR	5.032	KOCAELİ	274.502
BARTIN	1.140	KONYA	25.419
BATMAN	2.458	KÜTAHYA	11.922
BAYBURT	83	MALATYA	1.784
BİLECİK	7.169	MANİSA	29.933
BİNGÖL	402	MARDİN	611
BİTLİS	200	MERSİN	28.242
BOLU	1.598	MUĞLA	2.038
BURDUR	462	MUŞ	192
BURSA	69.970	NEVŞEHİR	486
ÇANAKKALE	76.272	NİĞDE	467
ÇANKIRI	208	ORDU	1.073
ÇORUM	723	OSMANİYE	64.667
DENİZLİ	5.428	RİZE	623
DİYARBAKIR	5.769	SAKARYA	18.137
DÜZCE	9.754	SAMSUN	3.335
EDİRNE	896	SİİRT	231
ELAZIĞ	1.261	SİNOP	191
ERZİNCAN	1.073	SİVAS	1.981
ERZURUM	2.734	ŞANLIURFA	1.209
ESKİŞEHİR	25.753	ŞIRNAK	777
GAZİANTEP	5.433	TEKİRDAĞ	57.241
GİRESUN	518	TOKAT	685
GÜMÜŞHANE	304	TRABZON	2.376
HAKKARİ	219	TUNCELİ	86
HATAY	58.516	UŞAK	1.582
İĞDIR	155	VAN	994
ISPARTA	1.354	YALOVA	7.173
İSTANBUL	143.433	YOZGAT	354
		ZONGULDAK	13.047
GENEL TOPLAM= 1.413.224 ton			

4.1.6. İllere göre tehlikeli atık dağılımı

Beyan edilen tehlikeli atık miktarlarını iller bazında daha kolay kıyaslayabilmek ve daha çok hangi il ve bölgelerde tehlikeli atık üretildiğini belirlemek için her ilde beyan edilen tehlikeli atık miktarı renklendirilerek Şekil 4.5’ de gösterilmiştir.



Şekil 4.5 Türkiye’ de 2014 yılı illere göre tehlikeli atık dağılımı (ton).

Tehlikeli Atık Beyan Sistemi ile toplanan verilerin dağılımı incelendiğinde, ülke genelinde sanayinin yoğun olduğu bölgelerde tehlikeli atık üretiminin yüksek olduğu görülmektedir. Ayrıca, söz konusu bölgelerde geri kazanım/bertaraf tesislerinin de yoğunlaştığı gözlemlenmektedir. Yıllara göre bakıldığında beyan edilen atık miktarında artış olmakla birlikte bu atıkların büyük kısmının geri kazanıma yöneldiği görülmektedir.

Ayrıca tehlikeli atık akışının etkin biçimde izlenmesi, uygunsuz tehlikeli atık taşınmasının, geri kazanımının ve bertarafının önlenmesi, atık üreticilerinin eksik atık beyanlarının tespiti, acil müdahalelerin en kısa sürede yapılabilmesi için Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından MOTAT (Mobil Tehlikeli Atık Takip Sistemi) geliştirilmiştir. Buna bağlı olarak tehlikeli atıklarla ilgili yapılan her türlü işlem sistemden takip edilebilmekte ve daha sağlıklı veriler elde edilebilmektedir.

4.1.7. Sektörlere göre oluşan 2014 yılı tehlikeli atık miktarları

2014 yılında Atık beyan sistemine yapılan beyanlar doğrultusunda her bir sektörde beyanı yapılan tehlikeli atık miktarları harırlanarak Çizelge 4.3’ de verilmiştir.

Çizelge 4.3 Türkiye’ de 2014 yılında sektörlerde oluşan atık miktarları

Bölümler	Faaliyet Alanı (NACE)	Tehlikeli Atık Miktarı (ton)
01	Madenlerin aranması, çıkarılması, işletilmesi, fiziki ve kimyasal işleme tabi tutulması sırasında ortaya çıkan atıklar	0
02	Tarım, bahçivancılık, su kültürü, ormancılık, avcılık ve balıkçılık, gıda üretimi ve işlemesi sonucu ortaya çıkan atıklar	57
03	Ahşap işleme ve kağıt, karton, kağıt hamuru, panel (sunta) ve mobilya üretiminden kaynaklanan atıklar	1.270
04	Deri, kürk ve tekstil endüstrilerinden kaynaklanan atıklar	31.947
05	Petrol rafinasyonu, doğal gaz saflaştırma ve kömürün pirolitik işlenmesinden kaynaklanan atıklar	39.746
06	Anorganik kimyasal işlemlerden kaynaklanan atıklar	8.979
07	Organik kimyasal işlemlerden kaynaklanan atıklar	49.596
08	Astarlar (boyalar, vernikler ve vitrifiye emayeler), yapışkanlar, yalıtıcılar ve baskı mürekkeplerinin imalat, formülasyon tedarik ve kullanımından (GFTK) kaynaklanan atıklar	39.666
09	Fotoğraf endüstrisinden kaynaklanan atıklar	246
10	Isıl işlemlerden kaynaklanan atıklar	478.721
11	Metal ve diğer malzemelerin kimyasal yüzey işlemi ve kaplanması işlemlerinden kaynaklanan atıklar; demir dışı hidrometalurji	102.560
12	Metallerin ve plastiklerin fiziki ve mekanik yüzey işlemlerinden ve şekillendirilmesinden kaynaklanan atıklar	91.394
13	Yağ atıkları ve sıvı yakıt atıkları (yenilebilir yağlar, 05 ve 12 hariç)	90.770
14	Atık organik çözücüler, soğutucular ve itici gazlar (07 ve 08 hariç)	7.946

15	Atık ambalajlar; başka bir şekilde belirtilmemiş emiciler, silme bezleri, filtre malzemeleri ve koruyucu giysiler	128.214
16	Listede başka bir şekilde belirtilmemiş atıklar	40.040
17	İnşaat ve yıkım atıkları (kirlenmiş alanlardan çıkartılan hafriyat dahil)	104.912
18	İnsan ve hayvan sağlığı ve/veya bu konulardaki araştırmalardan kaynaklanan atıklar (doğrudan sağlığa ilişkin olmayan mutfak ve restoran atıkları hariç)	86.526
19	Atık yönetim tesislerinden, tesis dışı atık su arıtma tesislerinden ve insan tüketimi ve endüstriyel kullanım için su hazırlama tesislerinden kaynaklanan atıklar	101.746
20	Ayrı toplanmış fraksiyonlar dahil belediye atıkları (evsel atıklar ve benzer ticari, endüstriyel ve kurumsal atıklar)	9.881

2014 atık beyan sisteminden alınan atık verilerine göre; ısıtma işlemlerinden kaynaklanan atıklar ve atık ambalajlar; başka bir şekilde belirtilmemiş emiciler, silme bezleri, filtre malzemeleri ve koruyucu giysiler en fazla tehlikeli atık oluşturan sektörler olup, madenlerin aranması, çıkarılması, işlenmesi, fiziki ve kimyasal işleme tabi tutulması sırasında ortaya çıkan atıklar ve tarım, bahçevanlık, su kültürü, ormancılık, avcılık ve balıkçılık, gıda üretimi ve işlenmesi sonucu ortaya çıkan atıklar en az tehlikeli atık oluşturan sektörler olduğu görülmektedir. Madencilik sektöründe oluşan atıklar AYY' de belirtilen bölüm kodlarına göre bertaraf edildiğinden ve zenginleştirme vb. işlemlerden kaynaklanan ve atık barajlarında depolanan atıklar ile hafriyat, pası vb. atıkların atık beyan sistemine beyanı yapılmadığından atık miktarları sistem üzerinden sıfır çıkmaktadır.

4.1.8. Türkiyede tesislerin faaliyet alanları doğrultusunda oluşan atık miktarları

i. Tesislerin geneli faaliyet alanları doğrultusunda tehlikeli atık miktarları

Atık beyan sistemine yapılan beyanlar doğrultusunda en çok tehlikeli atık oluşturan 10 sektör ve toplam tehlikeli atık miktarları Çizelge 4.4 de verilmiştir. Sektör bilgisi için NACE (NACE Rev.2_Altılı Kod) ekonomik faaliyet sınıflaması kullanılmıştır.

Çizelge 4.4 Türkiye’de tesislerin faaliyet alanları doğrultusunda oluşan tehlikeli atık miktarları [27]

Sıra No	NACE				Atık Miktarı (ton)
	Kısım	Kısım Başlık Tanımı	Bölüm Kodu	Bölüm Kodu Tanımı	
1	C	İmalat	24	Ana metal sanayii	452.998
2	C	İmalat	19	Kok kömürü ve rafine edilmiş petrol ürünleri imalatı	100.281
3	C	İmalat	20	Kimyasalların ve kimyasal ürünlerin imalatı	97.263
4	Q	İnsan sağlığı ve sosyal hizmet faaliyetleri	86	İnsan sağlığı hizmetleri	87.246
5	D	Elektrik, gaz, buhar ve iklimlendirme üretimi ve dağıtımı	35	Elektrik, gaz,buhar ve havalandırma sistemi üretimi ve dağıtımı	71.825
6	C	İmalat	30	Diğer ulaşım araçlarının imalatı	68.588
7	C	İmalat	29	Motorlu kara taşıtı, treyler (römork) ve yarı treyler (yarı römork) imalatı	61.433
8	C	İmalat	25	Fabrikasyon metal ürünleri imalatı (makine ve teçhizat hariç)	60.103
9	E	Su temini; kanalizasyon, atık yönetimi ve iyileştirme faaliyetleri	38	Atığın toplanması, ıslahı ve bertarafı faaliyetleri; maddelerin geri kazanımı	56.283
10	C	İmalat	13	Tekstil ürünlerinin imalatı	46.089

Çizelge 4.4 incelendiğinde ülkemizde tesislerin faaliyet alanı doğrultusunda en yüksek atık oluşumunun 886.755 ton ile imalat sektörüne ait olduğu, insan sağlığı ve sosyal hizmet faaliyetleri sonucu oluşan atık miktarının 87.246 ton, elektrik, gaz, buhar ve iklimlendirme üretimi ve dağıtımında 71.825 ton, su temini; kanalizasyon, atık yönetimi ve iyileştirme faaliyetleri sonucu 56.283 ton atık oluştuğu Çizelge 4.4 de görülmüştür.

ii. Türkiye genelinde atık kodları doğrultusunda tehlikeli atık miktarları

Atık beyan sisteminden alınan veriler doğrultusunda hazırlanan 2014 yılında en çok beyanı gerçekleştirilen ilk 10 atık kodu ve miktarları Çizelge 4.5’ te verilmektedir.

Çizelge 4.5 Türkiye’ de atık kodlarına göre tehlikeli atık miktarları [27]

Sıra No	Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	Atık Miktarı (ton)
1	100207	Tehlikeli maddeler içeren gazların arıtımı sonucu ortaya çıkan katı atıklar	385.430
2	150110	Tehlikeli maddelerin kalıntılarını içeren ya da tehlikeli maddelerle kontamine olmuş ambalajlar	87.044
3	170503	Tehlikeli maddeler içeren toprak ve kayalar	85.805
4	180103	Enfeksiyonu önlemek amacı ile toplanmaları ve bertarafı özel işleme tabi olan atıklar	76.761
5	110105	Sıyırma asitleri (parlatma asitleri)	73.162
6	120120	Tehlikeli maddeler içeren öğütme parçaları ve öğütme maddeleri	68.453
7	190813	Endüstriyel atık suyun diğer yöntemlerle arıtılmasından kaynaklanan tehlikeli maddeler içeren çamurlar	46.484
8	150202	Tehlikeli maddelerle kirlenmiş emiciler, filtre malzemeleri (başka şekilde tanımlanmamış ise yağ filtreleri), temizleme bezleri, koruyucu giysiler	40.946
9	040219	Saha içi atıksu arıtımından kaynaklanan tehlikeli maddeler içeren çamurlar	31.795
10	050103	Tank dibi çamurları	30.670

Atık kodlarına göre, en yüksek miktar demir ve çelik endüstrisinden kaynaklanan 100207 kodlu atıklardır. Bunu sırası ile 150110 kodlu kontamine ambalaj atıkları, 170503 atık kodlu inşaat ve yıkım atıkları ve 180103 kodlu tıbbi atıklar takip etmektedir. Atık kodu bazında en yüksek beyan gerçekleştirilen ilk 10 atık miktarı toplamı 926.550 ton olarak tespit edilmiştir. Bu miktar 2014 yılında beyan edilen toplam tehlikeli atık miktarının %66’sını oluşturmaktadır.

iii. Türkiye geneli özel atık ve tıbbi atık miktarları

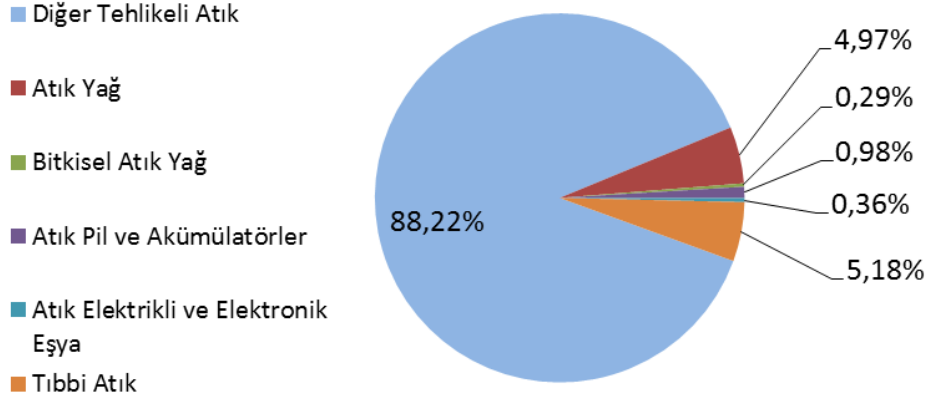
2014 yılında TABS’a beyan edilen atık yağ, bitkisel atık yağ, atık pil ve akümülatörler, atık elektrikli ve elektronik eşyalar ile tıbbi atık verileri Çizelge 4.6 da verilmiştir. Bu atık gruplarına ait 2013 yılı verileri ile karşılaştırma yapılabilmesi için hazırlanarak Çizelge 4.6 ya eklenmiştir.

Çizelge 4.6 Türkiye’ de 2013-2014 yılları özel atık ve tıbbi atık miktarları [27]

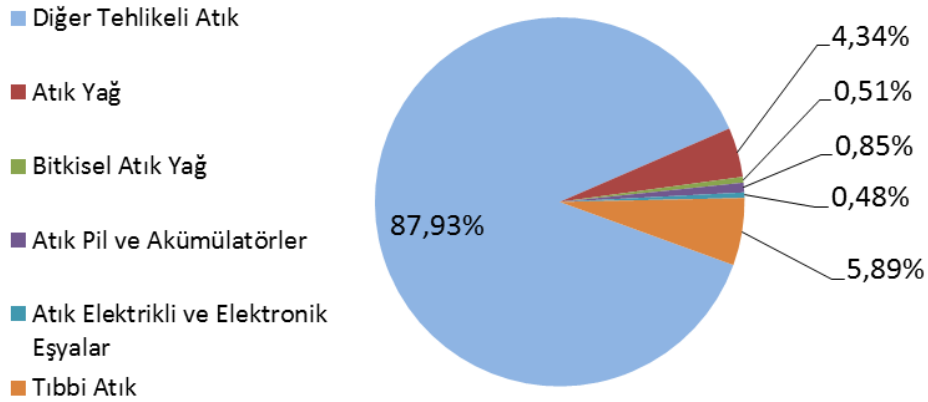
Yıllar	Miktar (ton)				
	Atık Yağ	Bitkisel Atık Yağ	Pil-Akü	Atık Elektrikli ve Elektronik Eşyalar	Tıbbi Atık
2013	68.236	4.022	13.488	4.911	71.173
2014	61.335	7.234	11.982	6.817	83.190

2013 ve 2014 yıllarına ait beyan edilen atıklar içerisinde özel atık ve tıbbi atıkların dağılımı Şekil 4.6’ da yer almaktadır.

2013 Yılı Özel Atık ve Tıbbi Atık Dağılımı



2014 Yılı Özel Atık ve Tıbbi Atık Dağılımı



Şekil 4.6 Türkiye’ de 2013-2014 yılları özel ve tıbbi atık dağılımı [27].

Şekil 4.6’ da Türkiye geneli oluşan özel atık ve tıbbi atık dağılımı incelendiğinde; 2013 yılında atık yağların %4,97, bitkisel atık yağların %0,29, atık pil ve akümülatörlerin %0,98, atık elektrikli ve elektronik eşyaların %0,36, tıbbi atıkların %5,18 ve diğer tehlikeli atıkların ise %88,22 olduğu, 2014 yılında ise atık yağların %4,34, bitkisel atık yağların %0,51, atık pil

ve akümülatörlerin %0,85, atık elektrikli ve elektronik eşyaların %0,48, tıbbi atıkların %5,89 ve diğer tehlikeli atıkların ise %87,93 olduğu görülmüştür.

4.1.9. Bazı tehlikeli ve özel işleme tabi atıklar

Bu bölümde tehlikeli ve özel işleme tabi atıklardan olan bitkisel atık yağlar, atık madeni yağlar, atık pil ve akümülatörler, tıbbi atıklar, tehlikeli atıklarla kontamine olmuş ambalajlar ve ömrünü tamamlamış lastiklerin atık beyan sistemi ve il çevre durum raporlarından alınan veriler doğrultusunda 2010-2014 yılları arası atık miktarları belirlenmiş, bu veriler Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Atık Dairesi Başkanlığından ve yetkilendirilmiş kuruluş verileri ile atık beyan sisteminden alınan veriler ile kıyaslanmıştır.

- **Atık pil ve akümülatör**

Çevre ve Şehircilik Bakanlığının <http://www.izinlisans.cevre.gov.tr/> web adresinden temin edilen bilgiler doğrultusunda atık pil ve akümülatörlerin geri kazanımı konusunda lisans almış işletme sayısı, 2012 yılında 1 iken, 2014 yılında bu sayının 8' e yükseldiği Şekil 4.7 de görülmektedir.



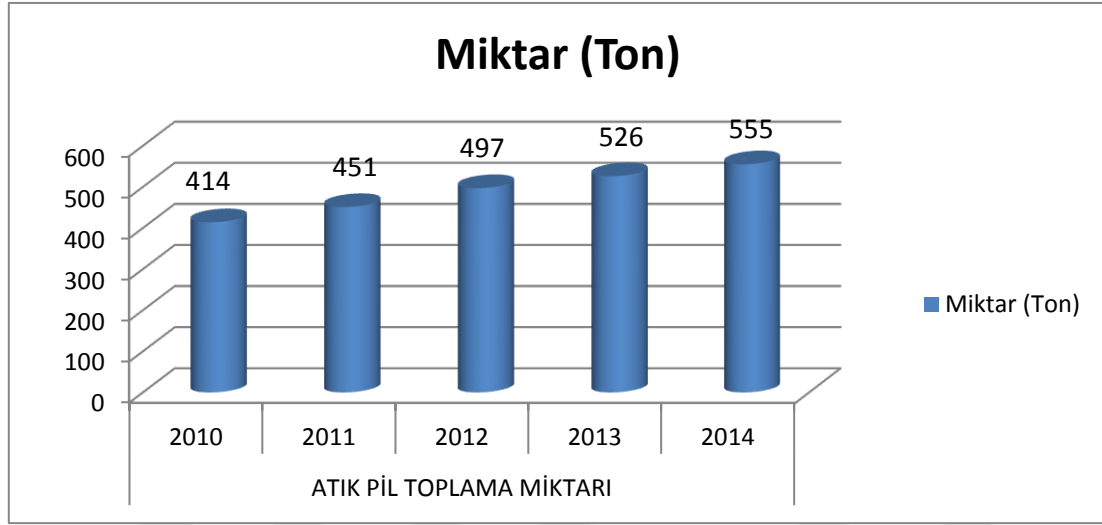
Şekil 4.7 Türkiyede yıllara göre atık pil ve akümülatör geri kazanım tesis sayısı.

Türkiye genelindeki toplanan atık pillerden nikel kadmiyum(Ni-Cd), lityum iyon (Li-I) ve nikel metalhidrit (Ni-Mh) olan türleri Türkiye’de atık pil geri kazanımı yapılmadığından geri kazanım amaçlı yurtdışına gönderilmektedir. Manganezli, alkalın ve çinko karbon pil türleri

belediyelerin düzenli depolama sahalarında atık piller için tahsis edilmiş, sızdırmazlık koşulları sağlanmış alanlarda depolanarak bertaraf edilmektedir.

i. Atık pil

Ülkemizde 527 belediyenin yanı sıra öncelikle pil satış ve dağıtımını yapan zincir marketler, organize sanayi bölgeleri, üniversiteler ve bazı kamu kurumları olmak üzere çeşitli kuruluşlar atık pillerin toplanması konusunda çalışmaktadır. TAP derneği tarafından ülkemizde toplanan atık pil miktarları yıllara göre değişimleri derlenmiş ve Şekil 4.8’ de verilmiştir.

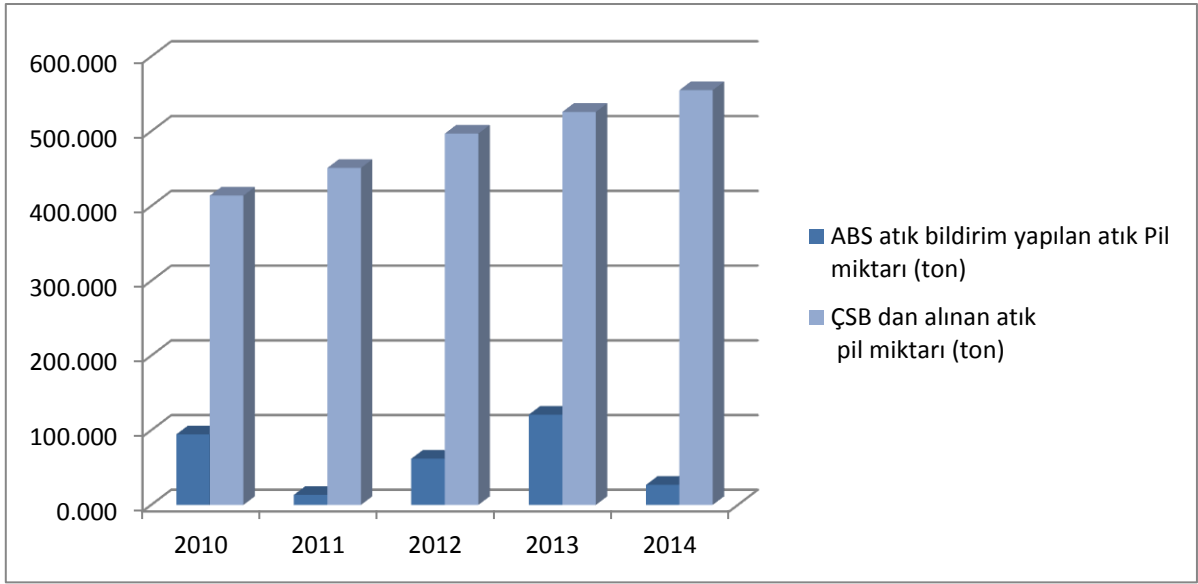


Şekil 4.8 Türkiye’de atık pil toplama miktarları.

Türkiye genelinde 2010 yılında 414 ton, 2011 yılında 451 ton, 2012 yılında 497 ton, 2013 yılında 526 ton ve 2014 yılında 555 ton atık pil kaynağa ayrı toplanmaktadır.

ii. ABS’ ne bildirilen atık pil oranı

Özel işleme tabi atıklardan olan pil ve akümülatör üreticileri Atık Beyan Sistemi (ABS) ne her yıl atık bildirimini yapmakla yükümlüdürler. Atık pil ve akümülatör üreticilerinin yaptığı beyanlar ve geri kazanım tesislerinden alınan veriler doğrultusunda Şekil 4.9’da oluşturulmuştur.



	2010	2011	2012	2013	2014
ABS' ne bildirim yapılan Atık Pil miktarı (ton)	94,516	13,410	61,868	120,889	26,799
TAP dan alınan atık pil miktarı	414	451	497	526	555
ABS' ne bildirim oranı (%)	22%	2%	12%	23%	4%

Şekil 4.9 Türkiye’de ABS’ de beyanı yapılan atık pil miktarları oranı.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığından alınan veriler ile atık beyan sisteminden alınan verilerin oranları hesaplanarak Şekil 4.9’ da gösterilmiştir. 2010 yılında bu oran %22 iken, 2013 yılında %23 ile en yüksek orana ulaşmıştır. 2014 yılında bu oranın %4 seviyesine düştüğü görülmektedir.

Atık pillerin büyük bir kısmının konutlardan oluşması ve konutlardan oluşan atık pillerin belediye aracılığıyla değil, direkt olarak TAP’ a gönderilmesi ve atık beyan sisteminde bu miktarların yer almaması bu oranın düşük olmasına sebep olmaktadır.

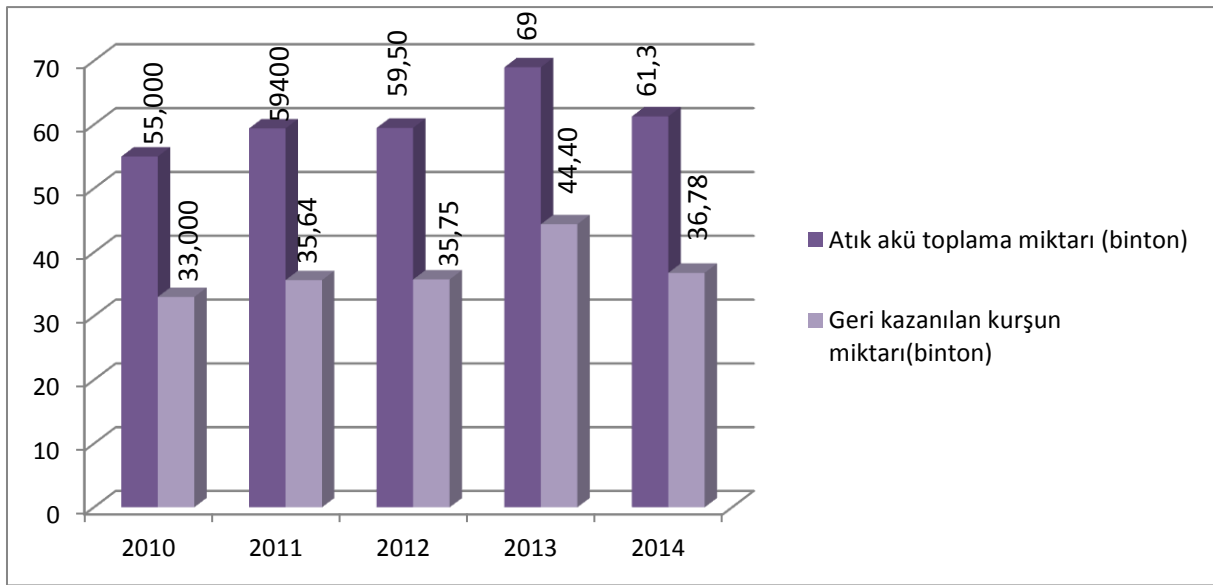
Ayrıca konutlardan toplanan ve ilgili belediyeye teslim edilen atık pil miktarlarının belediyeler tarafından atık beyan sistemine bildirilmemesi bu oranın düşük çıkmasının bir başka sebebidir. Lisanslı geri kazanım\ bertaraf tesislerinde işlemi yapılan atık miktarları kütle denge sistemi ile bakanlığa ulaştırılmaktadır.

Belediyeler; AVM, market vb. satış noktalarından ve konutlardan topladıkları pilleri atık beyan sistemi üzerinde bildirmektedirler.

- **Atık akümülatörler**

Motorlu taşıtlarda, makine ve ekipmanlarda kullanılan akümülatörlerin, otomotiv sektörünün ve teknolojinin gelişmesine paralel olarak bütün dünyada kullanımı artmakta ve ülkemizde başta otomotiv tipi olmak üzere her türlü endüstriyel akümülatör üretimi yapılmakta, küçük tip UPS ve bazı özel akümülatörler ise ithal edilmektedir.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığından alınan veriler doğrultusunda, 2010-2014 yılları arasında toplanan atık akü miktarları ile geri kazanılan kurşun miktarları karşılaştırmalı olarak Şekil 4.10' da verilmiştir.

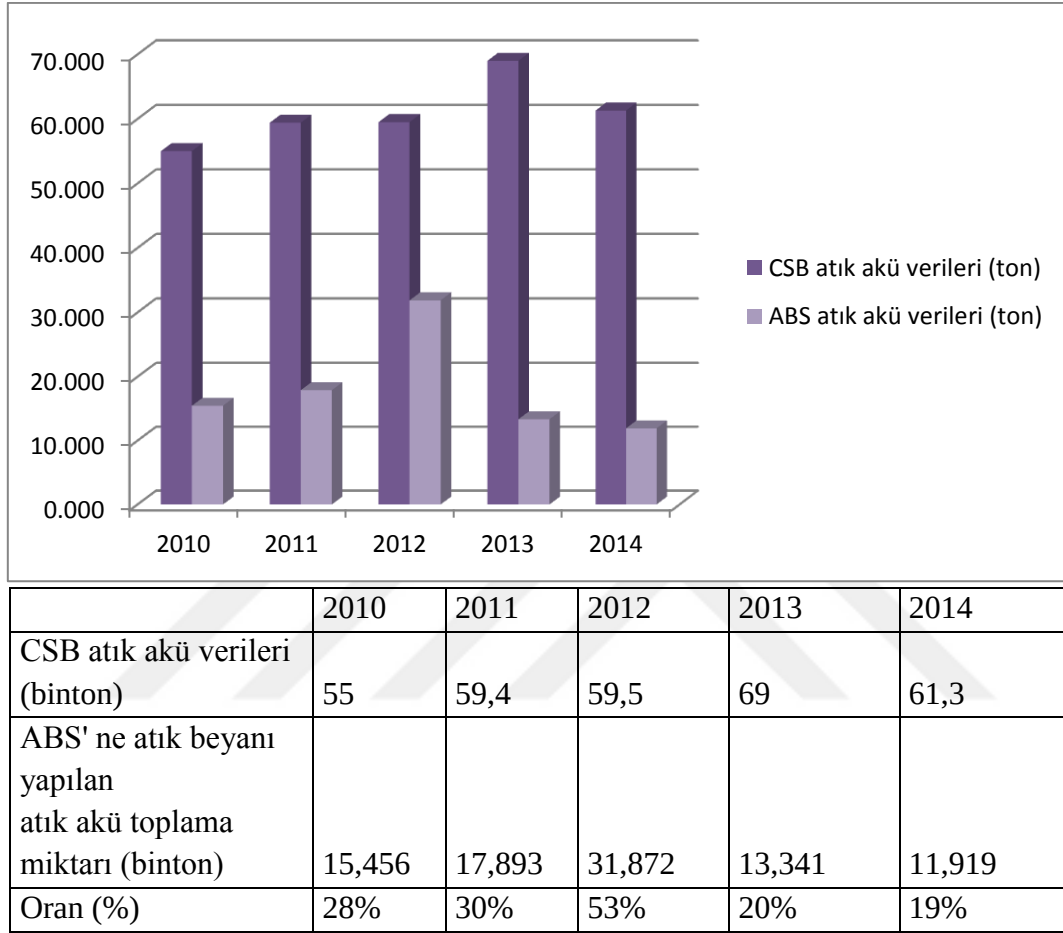


Şekil 4.10 Türkiye’ de atık akü toplama ve geri kazanım miktarları.

2010 yılında 55.000 ton atık akü toplanmış ve toplanan atık akülerden 33.000 ton kurşun geri kazanımı yapılmıştır. 2014 yılında ise 61.300 ton atık akü toplanmış ve bu atıklardan 36.780 ton kurşun geri kazanımı yapıldığı Şekil 4.10’ da görülmektedir.

i. ABS' ne bildirilen atık akümülatör oranı;

Çevre ve Şehircilik Bakanlığınca atık akü geri kazanımı konusunda lisans verilmiş tesislerden alınan veriler ile atık üreticilerinin atık beyan sistemine yapmış oldukları atık miktarı oranları hazırlanarak Şekil 4.11' de gösterilmiş, ayrıca ABS' ye bildirim yüzdeleri hesaplanmıştır.



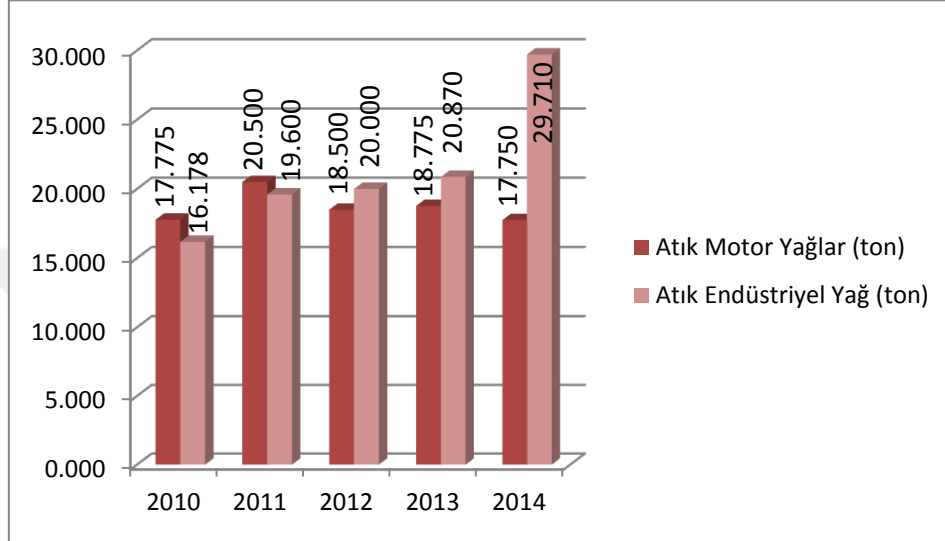
Şekil 4.11 Türkiye' de ABS' ye beyanı yapılan atık akü yüzdesi.

Atık akümülatörlerin 2010 yılında atık beyan sistemine bildirilme oranı %28 iken, 2012 yılında bu oran %53' e çıktığı ancak 2014 yılında bu oranın %19 olarak gerçekleştiği Şekil 4.11 de görülmektedir.

• Atık madeni yağlar

Madeni atık yağlar, kullanılmış taşıt ve endüstriyel yağlar (hidrolik sistem, türbin ve kompresör, sirkülasyon, metal kesme, kızak, trafo, kalıp, dişli, çekme ve işleme, tekstil, ısı işlem, ısı transfer, izolasyon ve koruyucu, pas ve korozyon, pnömatik sistem koruyucu, gıda ve ilaç endüstrisi, genel amaçlı, kağıt makinesi, yatak ve diğer endüstriyel yağ ve gresleri)

şeklinde tanımlanmaktadır. Tüketim miktarlarına bakıldığında madeni yağın büyük bir bölümünün araçlarda ve endüstriyel proseslerde kullanıldığı görülmektedir. Ayrıca yüksek kalorifik değere sahip olan atık yağlar, çimento sektöründe enerji geri kazanımı amacı ile kullanılmaktadır. PETDER’ den alınan veriler doğrultusunda ülkemizde 2010-2014 yılları arasında oluşan atık motor ve endüstriyel yağların toplanma miktarları değerlendirilerek Şekil 4.12’ de gösterilmiştir.



Şekil 4.12 Türkiye’ de atık madeni yağ toplama miktarları.

Ülkemizde 2010 yılında 17.775 ton atık motor yağı, 16.178 ton endüstriyel atık yağın toplanmış olduğu, 2014 yılında ise 17.750 ton atık motor yağı, 29.710 ton endüstriyel atık yağın toplanmış olduğu Şekil 4.12 de görülmektedir.

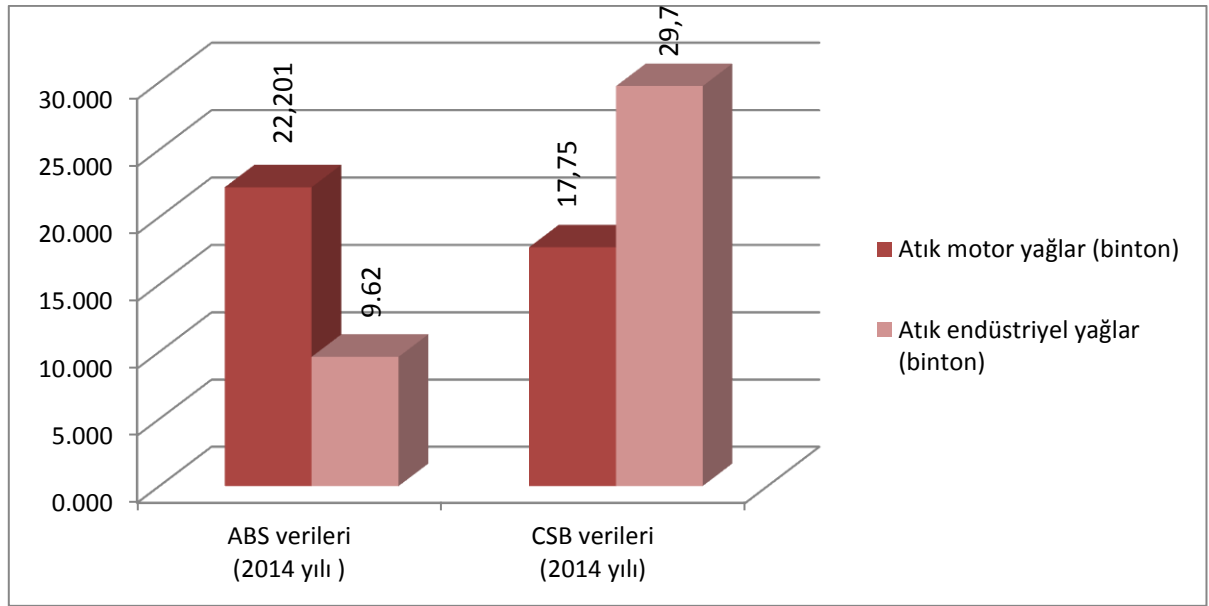
i. ABS’ ne bildirilen atık madeni yağ oranı

Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliğinin 13. maddesi kapsamında Atık Yönetimi Yönetmeliği Ek-IV listesinde belirtilen 13 02 kodlu atıkların PETDER tarafından toplanması ve taşınması gerekirken, Çevre ve Şehircilik Bakanlığınca 13 02 kodlu atıkların bertaraf/geri kazanım tesislerine lisans verilirken, ayrıca bu atıkları taşınması konusunda da lisanslı firma araçlarına Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüklerince atık taşıma lisansı verilmektedir.

Atık üreticileri tarafından, Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği 13. maddede belirtilen hükmü bilmemeleri nedeniyle ve atık bertaraf/geri kazanım lisansı yanı sıra belirtilen atıkları taşıma konusunda lisans almış işletmelerin talebi üzerine atıklar bu firmalara teslim edilmektedir.

Bu sorun ancak ilgili Yönetmeliğin 13. Maddesinde revizyona gidilerek belirtilen hükmün değiştirilmesi veya Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüklerince PETDER’ le anlaşması olmayan işletmelere 13 02 li kodlu atıklar için taşıma lisansı verilememesi ile çözülecektir.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığından atık motor yağların toplanması konusunda yetki almış tek firma olan PETDER den 2014 yılında toplanan atık motor yağı ve atık endüstriyel yağ miktarları ile atık beyan sisteminde 2014 yılında atık beyanı yapılan atık motor yağı ve atık endüstriyel yağ verileri karşılaştırmalı olarak Şekil 4.13’ de verilmiştir.

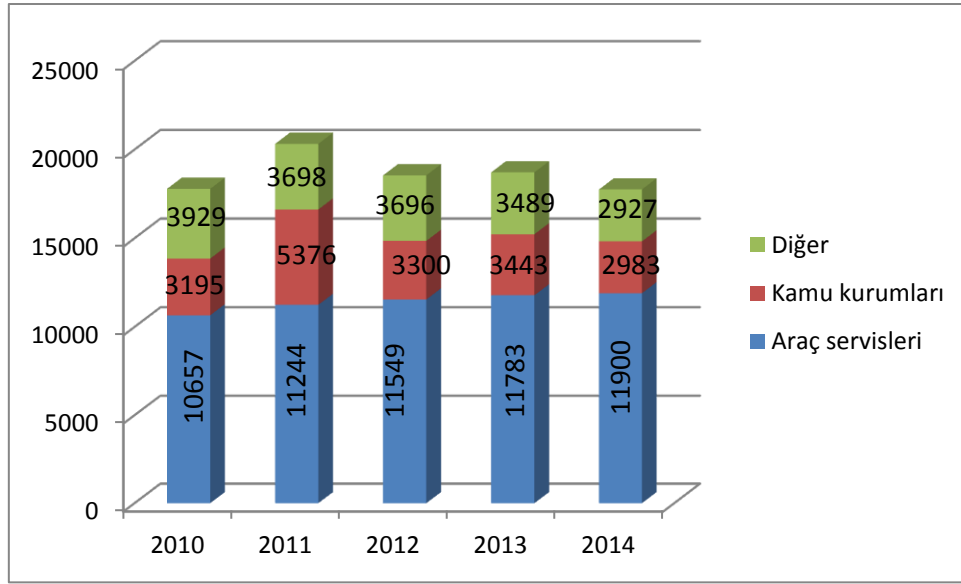


Şekil 4.13 Türkiye’ de ABS’ ne beyanı yapılan atık madeni yağ oranı.

Şekil 4.13’ de PETDER’ den alınan verilere göre atık motor yağ miktarı 17.750 ton, endüstriyel atık yağ miktarı 29.700 ton iken, atık beyan sisteminde atık beyanı yapılan atık yağ miktarı 22.201 ton, endüstriyel atık yağ miktarı 9.620 tondur.

ii. Atık motor yağı toplama noktaları;

2014 yılında toplanan atık motor yağlarının 11 bin 900 tonu araç servislerinden, 1.595 tonu endüstri araç parkından, 923 tonu kamu kuruluşlarından, 866 tonu belediyelerden, 1.090 tonu inşaat ve madencilik sektöründen, 309 tonu yağ üretim tesislerinden, 1.133 tonu askeri kurumlardan, 178 tonu nakliye firmalarından, 122 tonu akaryakıt istasyonlarından ve 27 tonu da yıkama-yığlamadan oluşmaktadır. Şekil 4.14’ de 2010-2014 yılları arasında toplanan atık motor yağlarının kaynaklarına göre dağılımı oluşturulmuştur.



■ Araç Servisleri ■ Kamu Kurumları ■ Diğer

Şekil 4.14 Türkiye’ de toplanan motor yağlarının kaynağına göre dağılımı ve yıllara göre değişimi.

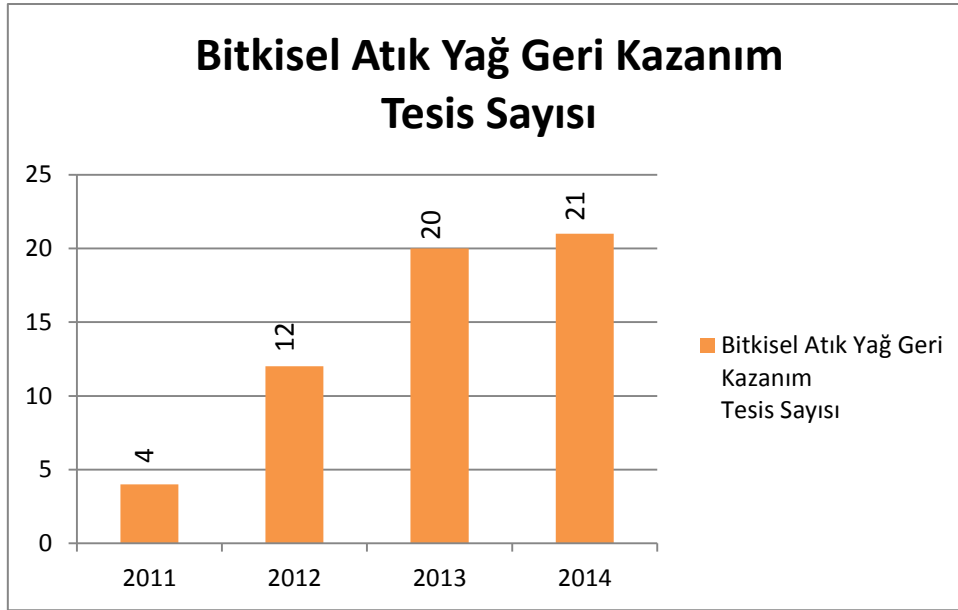
Şekil 4.14 incelendiğinde 2010 yılında atık motor yağlarının % 60’ ı araç servislerinden, %18’ i kamu kurumlarından %22’ si diğer atık motor yağı üreticilerinden, 2014 yılında ise %67’ si araç servislerinden, %17’ si kamu kurumlarından, %16’ sının ise diğer atık motor yağı üreticilerinden kaynaklandığı görülmektedir.

- **Bitkisel Atık Yağlar**

- i. **Bitkisel atık yağ geri kazanım tesisleri**

Bitkisel atık yağların geri kazanım tesis sayısı son yıllarda büyük artış göstermiş olup, bu tesislerin büyük bir çoğunluğu nüfusun kalabalık olduğu büyükşehirlerde ve otellerin yoğun olarak bulunduğu turizm bölgelerinde faaliyet göstermektedir.

Bitkisel atık yağ geri kazanımı konusunda Çevre ve Şehircilik Bakanlığında lisans almış işletme sayısı Şekil 4.15’ de verilmiştir.



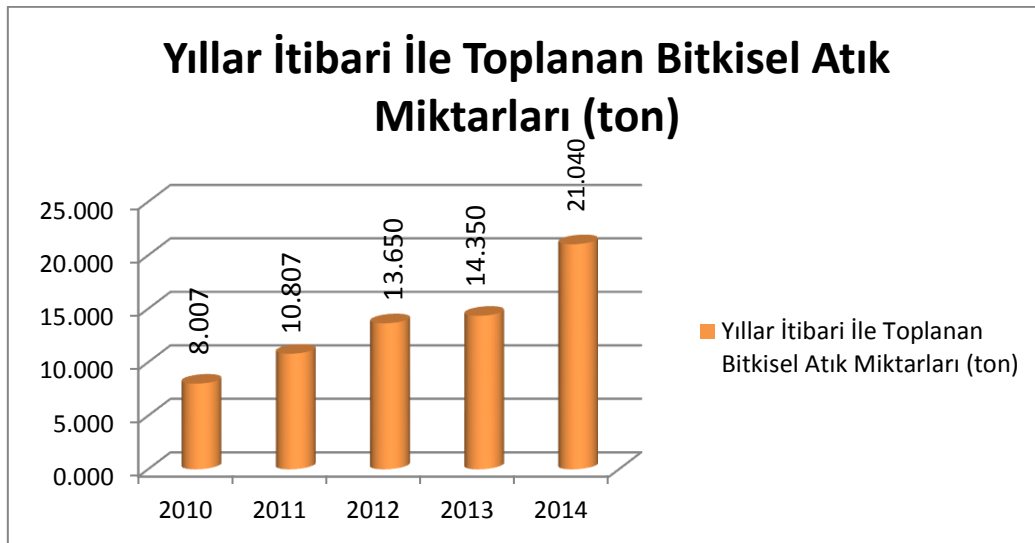
Şekil 4.15 Türkiye’ de bitkisel atık yağ geri kazanım tesis sayısı.

Bitkisel atık yağ geri kazanım tesis sayısı 2011 yılında 4 iken, 2014 yılında bu sayı 21’ e ulaşmıştır.

ii. Yıllara göre toplanan bitkisel atık yağ miktarları;

Toplanan atık bitkisel yağlar ülkemizde en çok yemlik yağ geri kazanım ürünü olup, yüksek ÖTV’den dolayı biyodizel üretimi oldukça düşüktür. Ülkemizde bitkisel atık yağların çevreye olan olumsuz etkileri bilindikçe toplanan atık yağ oranları artmaktadır.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı verilerine göre Ülkemizde toplanan bitkisel atık yağların yıllara göre değişimleri Şekil 4.16’ da yer almaktadır.

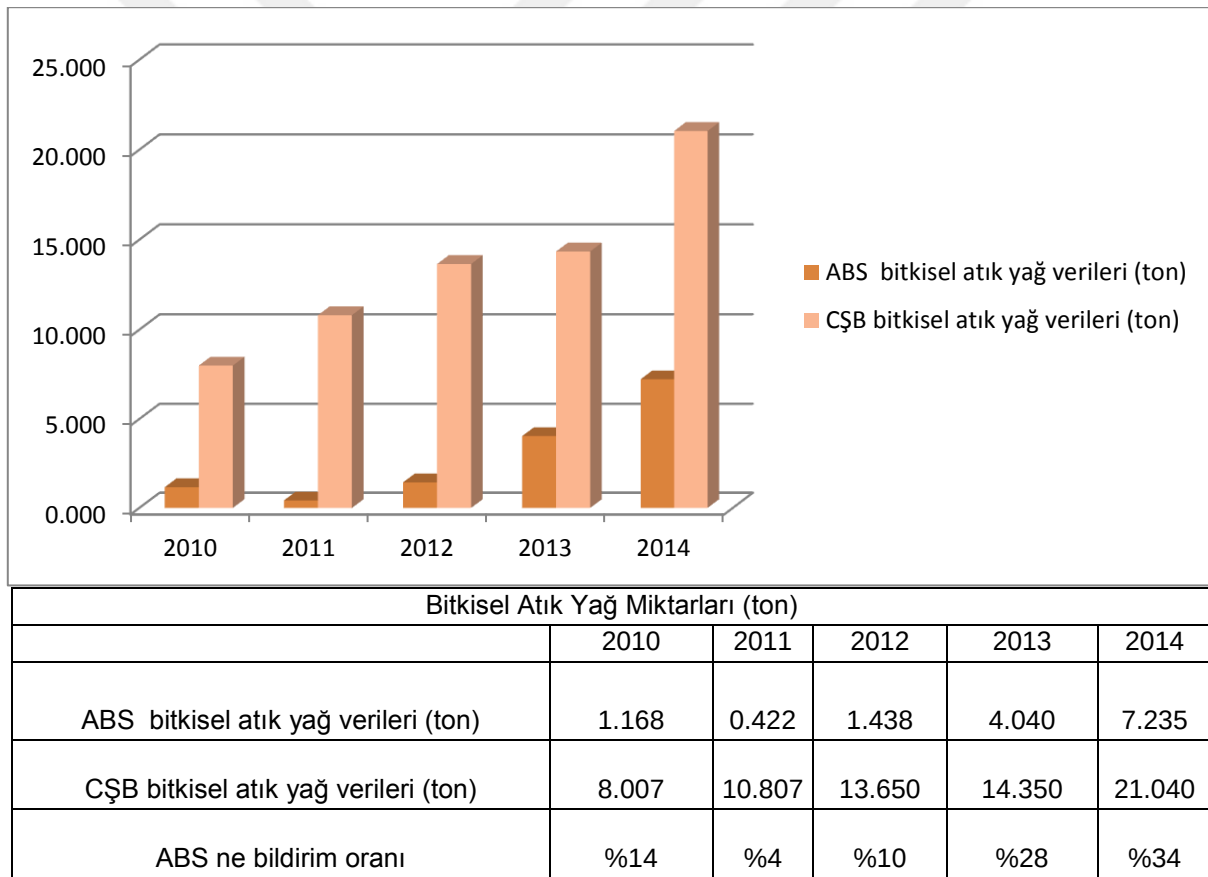


Şekil 4.16 Türkiye’ de bitkisel atık yağ miktarları.

Ülkemizde bitkisel atık yağların çevreye olan olumsuz etkileri konusunda insanların bilinçlenmesi, belediyelerin bitkisel atık yağları toplaması ve ilgili yönetmelik çerçevesinde denetimlerin artması vb. nedenlerle her geçen yıl toplanan bitkisel atık yağ miktarının arttığı görülmektedir. Türkiye genelinde 2010 yılında 8.007 ton, 2011 yılında 10.807 ton, 2012 yılında 13.650 ton, 2013 yılında 14.350 ton ve 2014 yılında 21.040 ton bitkisel atık yağ toplandığı görülmektedir.

iii. ABS' ne bildirilen bitkisel atık yağ oranı

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından bitkisel atık yağ geri kazanımı konusunda lisans verilmiş tesislerden alınan veriler ile atık üreticilerinin atık beyan sistemine yapmış oldukları atık miktarı (ABS' ye bildirim) yüzdeleri hesaplanmış ve Şekil 4.17' de verilmiştir.



Şekil 4.17 Türkiye' de bitkisel atık yağların ABS ye bildirim oranları.

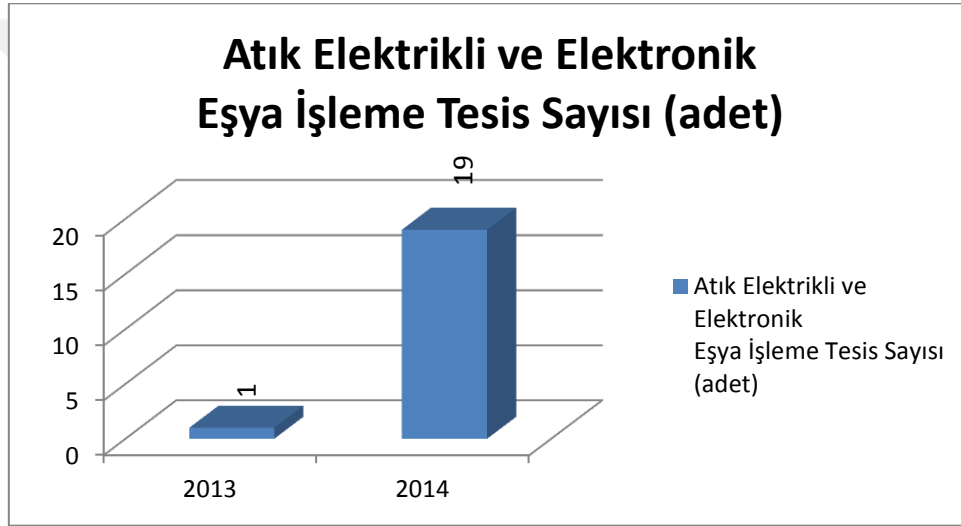
Şekil 4.17 incelendiğinde 2010 yılında ABS'ye bildirim oranı %14 iken, 2014 yılında bu oranın %34' e çıktığı görülmektedir. Çevre ve Şehircilik Bakanlığında (CSB) alınan veriler ile atık beyan sisteminden (ABS) alınan veriler karşılaştırıldığında, atık beyan sistemine yapılan atık beyanlarının düşük olduğu görülmektedir. Bitkisel atık yağların konutlardan da

toplanıyor olması ve atık beyan sistemine her bir konut için kayıt yapılmaması ve genel itibarı ile işletmelerden kaynaklanan atıkların beyan edildiği sistem olması sebebi ile oran düşük çıkmaktadır. Ayrıca bitkisel atık yağ oluşturan tüm işletmelerin sisteme kaydının yapılmaması ya da kayıtlı olduğu halde atık beyanının yapılmaması bu oranın düşük çıkmasının diğer bir sebebidir.

- **Elektrikli ve elektronik atıklar**

- i. Atık elektrikli ve elektronik eşya işleme tesisleri**

Şekil 4.18 de atık elektrikli ve elektronik atık geri kazanımı konusunda Çevre ve Şehircilik Bakanlığından lisans almış işletme sayısına yer verilmiştir.

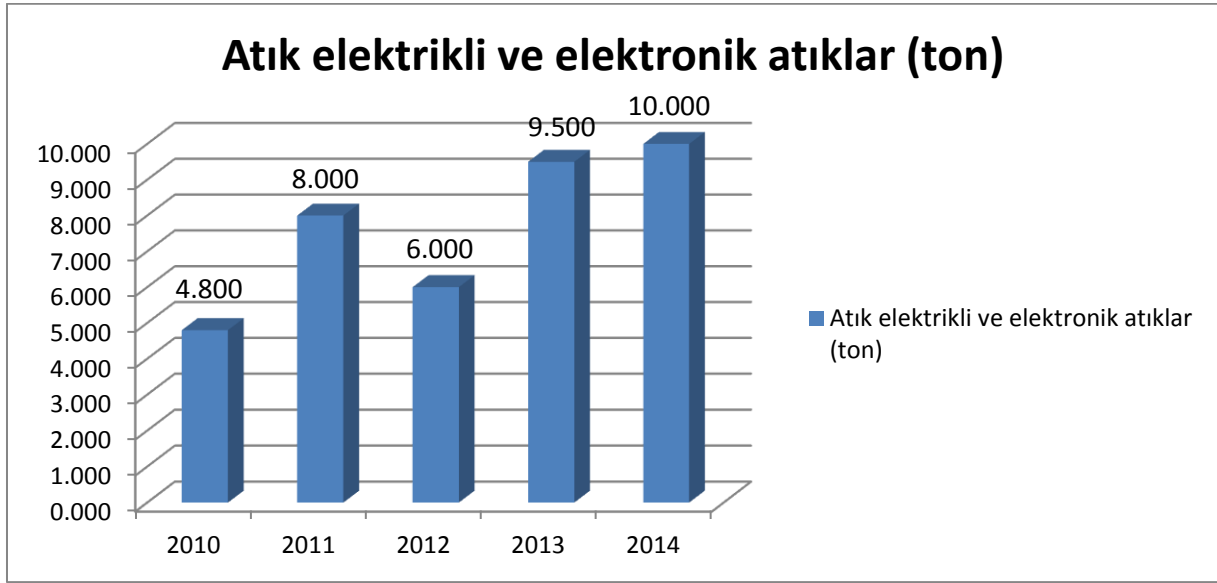


Şekil 4.18 Türkiye’ de atık elektrikli ve elektronik eşya işleme tesisleri sayısı.

Şekil 4.18’ de 2013 yılında lisanslı tesis sayısı 1 iken, 2014 yılında bu sayının 19’ a çıktığı görülmektedir. Atık elektrikli ve elektronik eşya işleme tesisi ilk olarak 2013 yılında Kocaeli’nde kurulmuştur. 2014 yıllarında ise Bursa (2), Manisa (2), İstanbul (3), Denizli, Tokat, Ankara (3), Kocaeli (3), Sakarya, Eskişehir ve Mardin illerine kurulmuş ve atık işleme konusunda lisans alınmıştır. Tesis sayısındaki artışın nedeni Atık Elektrikli Ve Elektronik Eşyaların Kontrolü Yönetmeliği kapsamında belediye büfusu 200.000-400.000 arası olan belediyeler “1/1/2014 tarihi itibarı ile getirme merkezlerini kurarak AEEE’lerin toplanmasını sağlamakla ve kurulan getirme merkezlerine ilişkin olarak halkı bilgilendirmekle yükümlüdür” hükmü doğrultusunda belediyelerce toplanan atık miktarındaki artış olarak görülmektedir.

ii. Atık elektrikli ve elektronik eşya miktarları

Yetkilendirilen firmalar, toplanan AEEE'leri elle/mekanik olarak parçalara ayırmaktadırlar. Ayrılan parçalar demir, bakır, alüminyum, krom, pirinç, plastik, karton, tahta, elektronik devre, elektronik komponent, elektrikli malzemeler vb. olarak ayrıştırılmaktadır. Yurt içinde kullanım olanağı olmayan elektronik devre, elektronik komponent, elektrikli malzemeler ile plastik değerlendirilmek üzere Belçika, Almanya ve Fransa gibi ülkelere ihraç edilmektedir. Ülkemizde oluşan elektrikli ve elektronik atık miktarının yıllara göre değişim verileri değerlendirilerek Şekil 4.19' da gösterilmiştir.

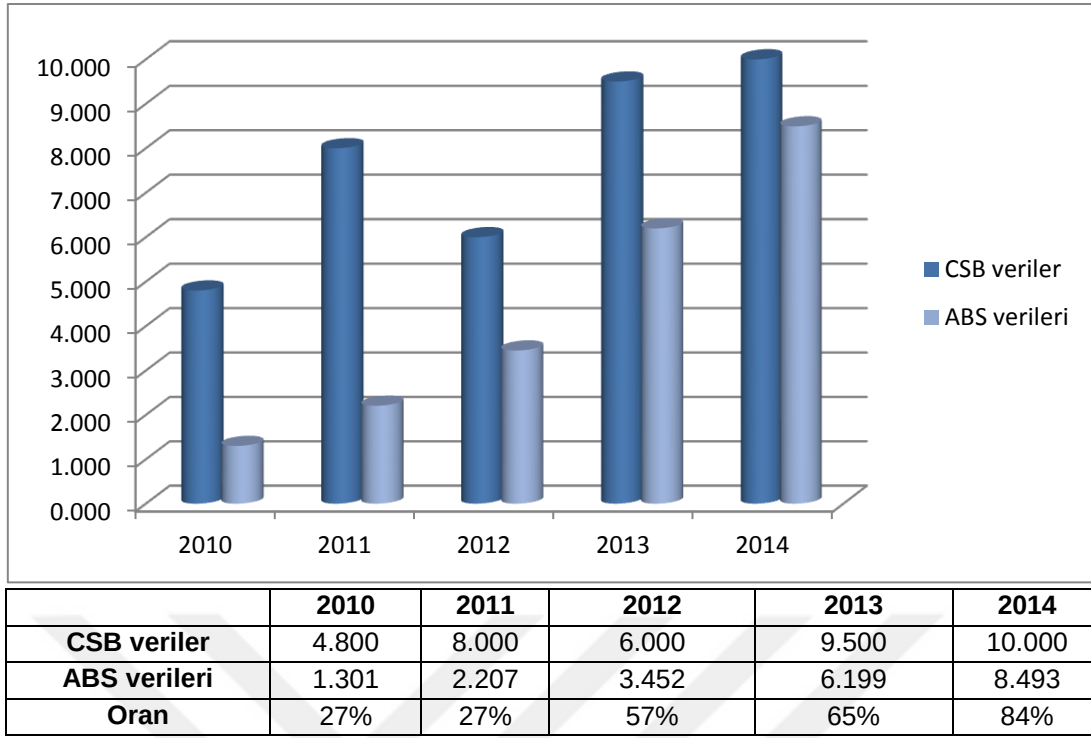


Şekil 4.19 Türkiye' de atık elektrikli ve elektronik eşya miktarları.

Türkiye genelinde 2010 yılında 4.800 ton, 2011 yılında 8.000 ton, 2012 yılında 6.000 ton, 2013 yılında 9.500 ton ve 2014 yılında 10.000 ton elektrikli ve elektronik atıkların toplandığı Şekil 4.19 da görülmektedir.

iii. Atık elektrikli ve elektronik eşya atıklarının ABS ne bildirilme oranı;

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından elektrikli ve elektronik atıkların geri kazanımı konusunda lisans verilmiş tesislerden alınan veriler ile atık üreticilerinin atık beyan sistemine yapmış oldukları atık miktarı oranları hesaplanarak Şekil 4.20' de verilmiştir.



Şekil 4.20 Türkiye’ de atık elektrikli ve elektronik eşyaların ABS bildirim oranı.

Atık elektrikli ve elektronik atıkların geri dönüşümü konusunda toplumsal bilincin artması, konu ile ilgili mevzuatların daha etkin uygulanması ile birlikte atık beyan sistemine bildirilme oranı 2010 yılında %27 iken, 2014 yılında bu oranın %84 e çıkmıştır.

- **Tıbbi atıklar**

Çevre ve Şehircilik Bakanlığının “Tıbbi Atıkların Sterilizasyonu” konulu 31 Mart 2016 tarihli 2006/7 sayılı Genelgesi ile Tıbbi atıkların yakılarak bertarafında yaşanan zorluklar ve düzenli depolamanın yasaklanması nedeniyle özellikle gelişmiş ülkelerde çözüm arayışlarına gidilerek alternatif bertaraf teknolojileri geliştirilmiş ve bu şekilde çevreye duyarlı teknolojiler ile daha ekonomik ve güvenli bir tıbbi atık bertaraf modeli uygulanmaya başlanmıştır. Diğer bertaraf yöntemlerine göre kullanımda kolaylık, daha düşük yatırım ve işletme maliyeti, etkinlik, güvenlik ve çevreye duyarlılık gibi avantajları bulunan bu teknolojilerin Ülkemizde de kullanılabilmesi için Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği’nde gerekli düzenlemeler yapılarak tıbbi atıkların sterilizasyon yoluyla zararsız hale getirilmesi ve işleme tabi tutulan bu atıkların evsel atık düzenli depolama sahalarında depolanarak bertarafının yapılacağı belirtilmiştir.

i. Tıbbi atık sterilizasyon tesisleri

Çevre ve Orman Bakanlığı, Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğünce sterilizasyon tesislerinin ülke geneline yaygınlaşması gayesi ile 05 Kasım 2010 tarihinde 2010/17 sayılı genelge yayımlanmıştır.

Genelgenin Ek-1’de yer alan Belediyeler sterilizasyon tesisleriyle yaptıkları protokollerin bir örneğini İl Çevre ve Orman Müdürlükleri kanalıyla Aralık 2010’a kadar Bakanlığa ulaştırmakla yükümlü tutulmuştur.

Genelgenin Ek-2’ sindeki tabloda belirtilen illerin belediyeleri ise il bazında ya da komşu iller ile birlikte gerekli izinler, ÇED Gerekli Değildir Kararı, ihale ve yapım süreçlerini tamamlayarak, Aralık 2011’e kadar tesisleri işletmeye almakla sorumlu tutulmuştur.

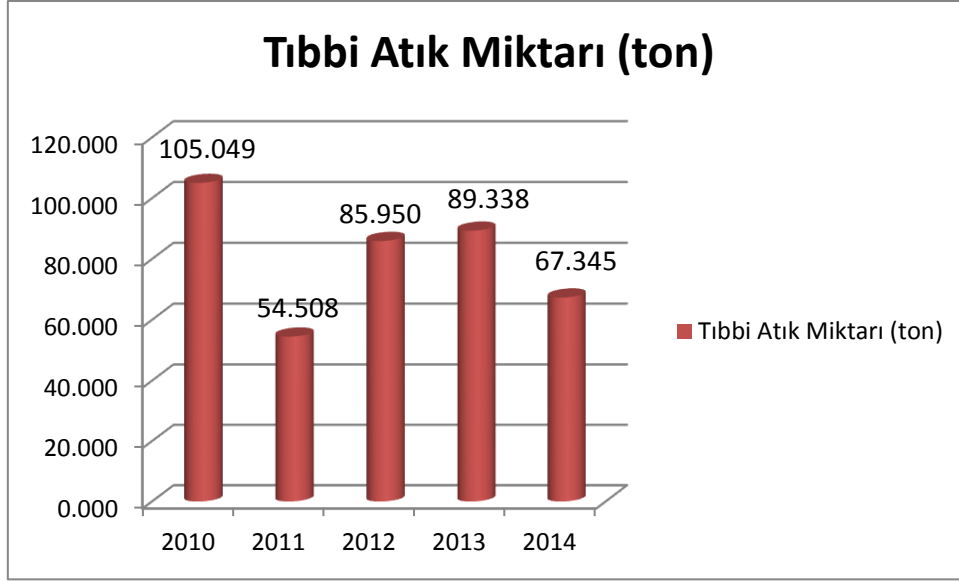
İlgili Genelge doğrultusunda Çizelge 4.7’den de görüldüğü gibi 81 ilin 49’unda sterilizasyon tesisi kurulmuştur.

Çizelge 4.7 Türkiye’ de tıbbi atık sterilizasyon tesisi bulunan iller

İL				
Bursa	Trabzon	Denizli	Samsun	Konya
Zonguldak	Adana	Yozgat	Van	Bitlis
Sakarya	Kastanonu	Şanlıurfa	Erzurum	Isparta
Aksaray	Aydın	Amasya	Çorum	Bolu
Kırıkkale	Sivas	Çanakkale	İzmir	Balıkesir
Edirne	Eskişehir	Mersin	Kırlareli	Giresun
Kayseri	Kütahya	Tokat	Kahramanmaraş	Elazığ
Tekirdağ	Kocaeli	Malatya	Antalya	Gaziantep
Hatay	Diyarbakır	Afyonkarahisar	Manisa	Muş
İstanbul	Niğde	Nevşehir	Siirt	

ii. Tıbbi atık miktarları

2011, 2012, 2013 ve 2014 tıbbi atık verileri İl Çevre Durum Raporlarından, 2010 yılı verileri ise Çevre ve Orman Bakanlığınca yayımlanan 2010 tıbbi atık durum raporundan elde edilmiştir. Elde edilen verilerle tıbbi atıkların yıllara göre değişimleri hazırlanarak Şekil 4.21 oluşturulmuştur.



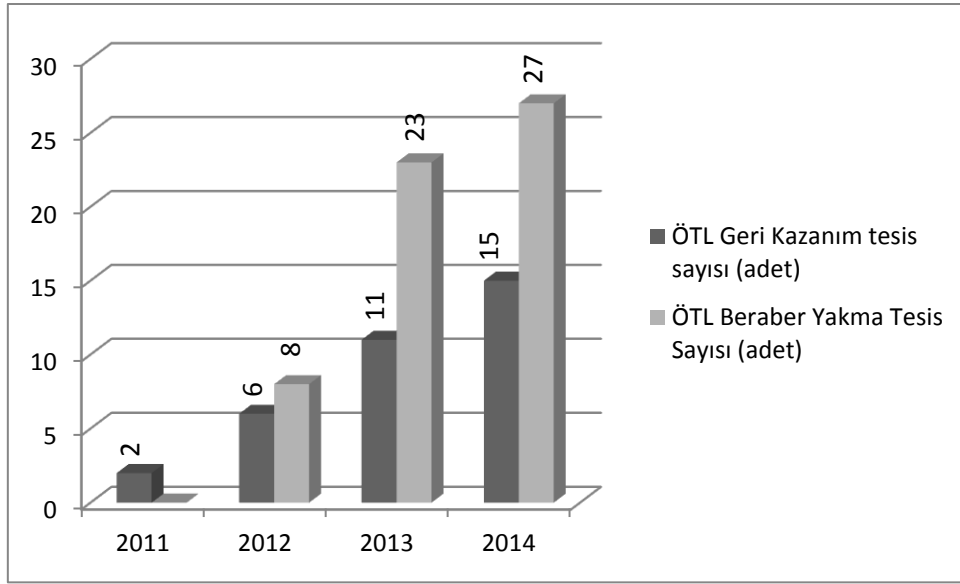
Şekil 4.21 Türkiye’ de yıllara göre tıbbi atık miktarları.

Türkiye genelinde 2010 yılında 105.049 ton, 2011 yılında 54.508 ton, 2012 yılında 85.950 ton, 2013 yılında 89.338 ton ve 2014 yılında 67.345 ton tıbbi atıkların toplandığı Şekil 4.21’ de görülmektedir. Tıbbi atık verileri incelendiğinde her geçen yıl tıbbi atık miktarının kısmen azaldığı görülmektedir. Bunun sebebinin tıbbi atıklar için kg başına ücret ödenmesi ve hastane yönetimlerinin bu ücreti düşürmek amacıyla tıbbi atık yönetimine önem vermesi olduğu düşünülmektedir. Önceki yıllarda kireçle işlem yapıp gömülmesi daha ucuz maliyetli iken sterilizasyon tesisleri ile birlikte bertaraf bedeli de artmıştır. Bu doğrultuda hastanelerde evsel nitelikli, geri dönüşebilir ve tıbbi atıklar ayrı toplanarak bertaraf/geri kazanıma gönderilmektedir.

- **Ömrünü tamamlamış lastikler (ÖTL)**

- i. **Ömrünü tamamlamış lastikler geri kazanım/beraber yakma tesisleri**

ÖTL’lerden madde geri kazanımı mümkündür. ÖTL’leri parçalayarak madde geri kazanımı yapmak için Çevre ve Şehircilik Bakanlığı’ndan Lisans alınması gerekmektedir. Şekil 4.22’ de Ülkemizde 2010-2014 yılları arasında oluşan ömrünü tamamlamış lastiklerin geri kazanımı konusunda lisans almış ÖTL geri kazanım ve ÖTL beraber yakma tesis sayıları verilmiştir.



Şekil 4.22 Türkiye’ de yıllara göre ÖTL geri kazanım/beraber yakma tesis sayısı.

Şekil 4.22 incelendiğinde 2011 yılında ÖTL geri kazanımı konusunda lisans almış tesis sayısı 2 iken, 2014 yılında bu sayının 15’ e yükseldiği, 2011 yılında ÖTL’ lerin beraber yakılması konusunda lisans almış tesis bulunmazken, 2012 yılında ÖTL beraber yakma tesis sayısının 8’ e, 2014 yılında ise 27’ ye yükseldiği Şekil 4.22 de görülmüştür.

Ömrünü Tamamlamış Lastiklerin Kontrolü Yönetmeliğinin 17. Maddesinde belirtilen kota uygulaması doğrultusunda lastik üreticileri piyasaya sürdükleri lastiklerin oluşan atıklarını belirli oranda toplamaları, ilgili mevzuat çerçevesinde ÖTL lerin ithalatının ve vahşi depolanmasının yasaklanması, toplumsal bilincin artması, geri kazanılması sonucu ekonomiye katkı sağlaması nedeniyle toplanan ÖTL miktarlarındaki artış ile birlikte ÖTL geri kazanım ve beraber yakma tesis sayısı da buna paralel olarak artmıştır.

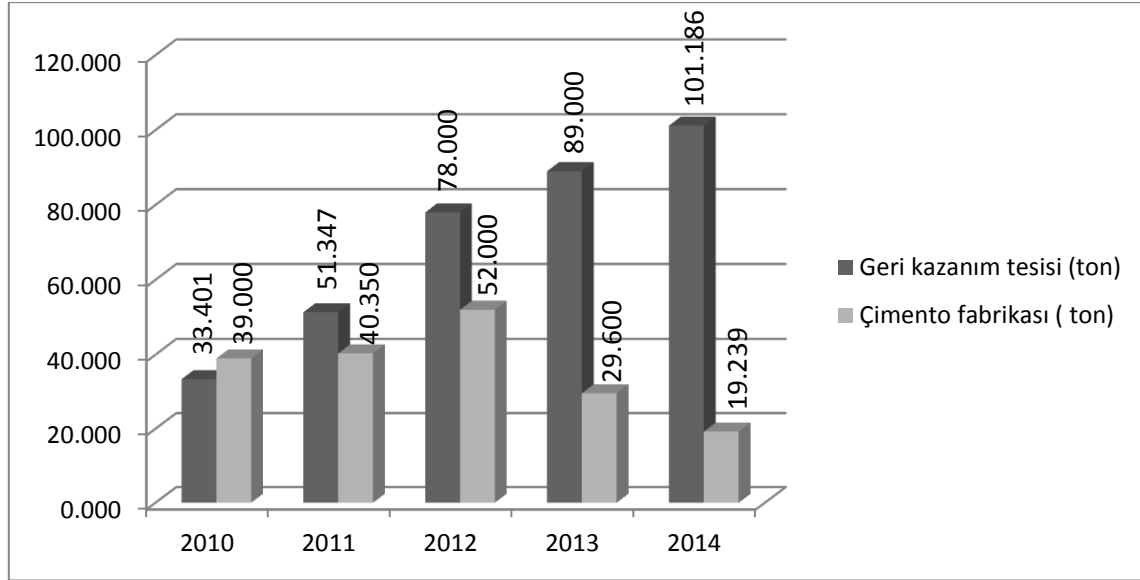
ii. ÖTL miktarları

ÖTL’ler için enerji geri kazanımı ve malzeme geri kazanımı olmak üzere iki temel alanda işlem yapılmakta olup, ÖTL’lerin malzeme olarak geri kazanımında önemli bir yöntem olan “piroliz” ile ÖTL içindeki “pirolitik gazlar”, “pirolitik yağlar”, “çelik tel” ve “is karası” ayrıştırılmakta ve ekonomik değeri çok yüksek maddeler elde edilmektedir.

Yüksek kalorifik değere sahip olan ömrünü tamamlamış lastiklerin yüksek sıcaklıklardaki fırınlarda yakılmasıyla enerji elde edilebilmekte, ÖTL, enerji elde etmek için özellikle

Çimento fabrikalarında kullanılan kömüre oranla, daha düşük oranda sülfür içermesi ve aynı enerji değeri elde etmesi bakımından alternatif bir yakıt olarak kabul edilmektedir.

şekil 4.23’ de evre ve şehircilik Bakanlığı verileri ile 2010-2014 yılları arasında toplanan ve geri kazanımı yapılan ömrünü tamamlamış lastik miktarları ve TL beraber yakma tesislerinde bertarafı yapılan TL miktarlarının dağılımı yer almaktadır.

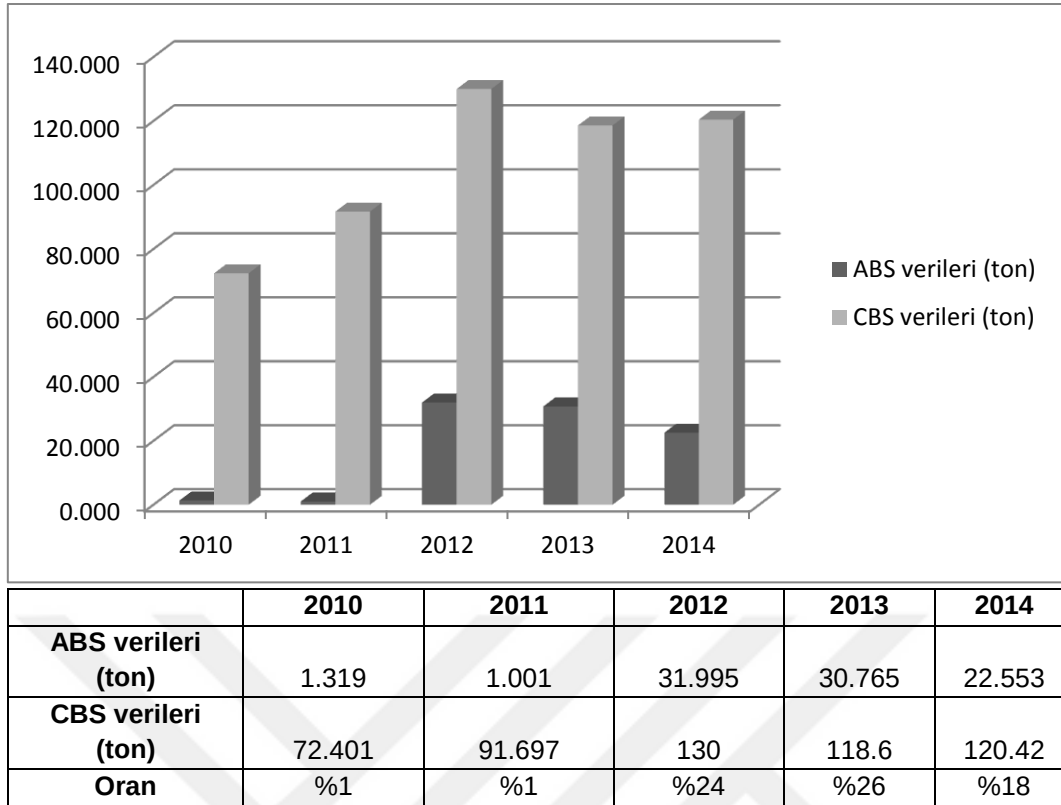


şekil 4.23 Türkiye’ de yıllara göre TL miktarları.

şekil 4.23 de 2010 yılında 33.401 ton TL’ nin geri kazanımı yapılmışken, 2014 yılında bu miktar 101.186 tona çıkmıştır. 2010 yılında imento fabrikalarında yakılarak bertaraf edilen TL miktarı 39.000 ton iken, 2014 yılında bu miktar 19.239’ a düşmüştür.

iii. TL miktarlarının ABS’ ne bildirilme oranı

evre ve şehircilik Bakanlığından temin edilen TL miktarları ile atık beyan sisteminden alınan TL verileri hazırlanarak şekil 4.24 de verilmiştir.

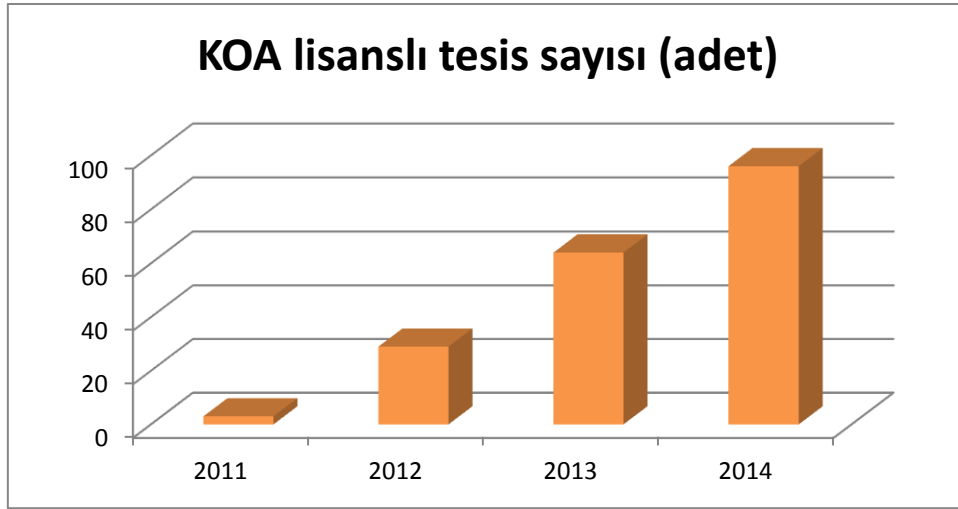


Şekil 4.24 Türkiye’ de ÖTL miktarlarının ABS ye bildirilme oranı.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından ÖTL geri kazanımı konusunda lisans verilmiş tesislerden alınan veriler ile atık üreticilerinin atık beyan sistemine yapmış oldukları atık miktarı oranlandığında; 2010 yılında ABS’ye bildirim oranı %1 iken, 2014 yılında bu oranın %18’ e çıktığı Şekil 4.24’ de görülmektedir.

- **Tehlikeli maddelerin kalıntılarını içeren ya da tehlikeli maddelerle kontamine olmuş ambalajlar atıkları**
- i. **Tehlikeli maddelerin kalıntılarını içeren ya da tehlikeli maddelerle kontamine olmuş ambalaj atıkları geri kazanım tesisi**

Tehlikeli maddelerin kalıntılarını içeren ya da tehlikeli maddelerle kontamine olmuş ambalajların geri kazanım tesisleri sayıları <http://izinlisans.cevre.gov.tr/> web adresinden alınmış ve Şekil 4.25’ te gösterilmiştir.

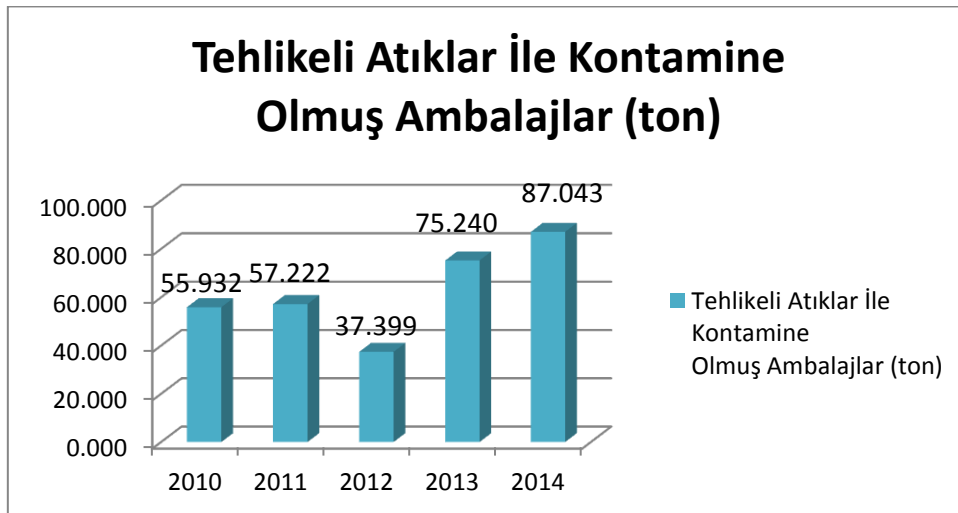


Şekil 4.25 Türkiye’ de yıllara göre tehlikeli maddelerin kalıntılarını içeren ya da tehlikeli maddelerle kontamine olmuş ambalajlar geri kazanım tesis sayısı (KOA Kontamine Olmuş Ambalaj Atıkları).

Tehlikeli maddelerin kalıntılarını içeren ya da tehlikeli maddelerle kontamine olmuş ambalajların geri kazanımı konusunda Çevre ve Şehircilik Bakanlığında lisans almış işletme sayısı 2011 yılında 3 iken, 2014 yılında bu sayı 96’ ya çıkmıştır.

ii. Tehlikeli maddelerin kalıntılarını içeren ya da tehlikeli maddelerle kontamine olmuş ambalaj miktarları

Tehlikeli maddelerin kalıntılarını içeren ya da tehlikeli maddelerle kontamine olmuş ambalaj miktarlarına ait veriler 2010, 2011, 2013 ve 2014 yılları için ait miktarlar ABS den, 2012 yılına ait veriler ise il çevre durum raporlarından alınmış ve Şekil 4.26’ da sunulmuştur.



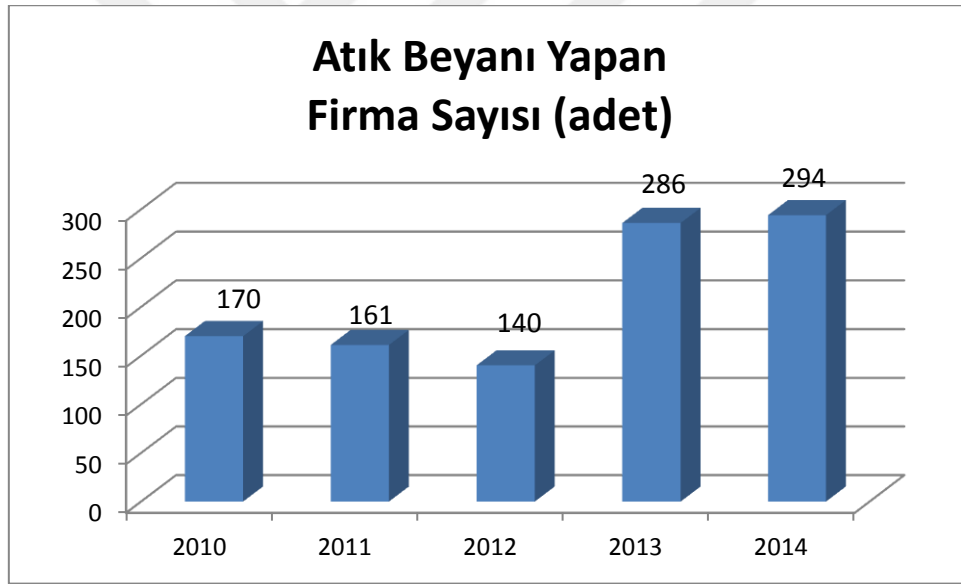
Şekil 4.26 Türkiye’ de yıllara göre tehlikeli maddelerin kalıntılarını içeren ya da tehlikeli maddelerle kontamine olmuş ambalaj miktarları.

Şekil 4.26’ de İl Çevre Durum Raporlarından alınan bilgilere göre Ülkemizde 2010-2014 yılları arasında oluşan tehlikeli maddelerin kalıntılarını içeren ya da tehlikeli maddelerle kontamine olmuş ambalaj miktarlarının yıllara göre değişimleri gösterilmiştir. Şekil 4.26’ da görüldüğü gibi Türkiye genelinde 2010 yılında 55.932 ton, 2011 yılında 57.222 ton, 2012 yılında 37.399 ton, 2013 yılında 75.240 ton ve 2014 yılında 87.043 ton tehlikeli maddelerin kalıntılarını içeren ya da tehlikeli maddelerle kontamine olmuş ambalaj atığı toplandığı görülmüştür.

4.2. Sivas İlinde Bazı Tehlikeli ve Özel İşleme Tabi Atıkların Yönetimi

4.2.1. Sivas İlinde atık beyanında bulunan firma sayısı

Tüm illerde olduğu gibi Sivas İlinde’ de atık beyanı yapan firma sayısı son yıllarda artış göstermektedir. Şekil 4.27’ de Sivas ilinde atık beyan sisteminde atık beyanı yapan işletme sayısının yıllara göre değişimi verilmiştir.

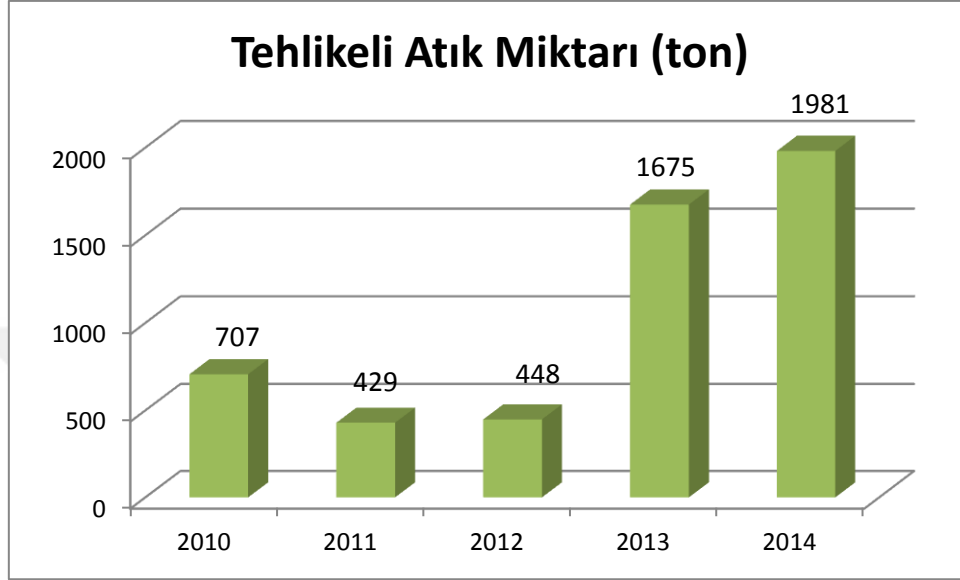


Şekil 4.27 Sivas ilinde atık beyan sisteminde atık beyanı yapan firma sayısı.

2010 yılında 170 işletmenin atık beyanı yaptığı, 2013 yılında büyük bir artış göstererek 286’ ya, 2014 yılında da 294 adet işletme sayısına ulaştığı Şekil 4.27 de görülmektedir. Sivas ilinde sanayinin yoğun olmaması, sisteme kaydı yapılması gereken tesislerin fazla olmaması ve Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğüne yoğun denetimlerin gerçekleştirilmesi sebebiyle İl’ de atık oluşturan tesislerin atık beyan sistemine büyük oranda kaydının yapılmadığı ve atık bildirimlerinin de bu doğrultuda gerçeği büyük oranda yansıttığı anlaşılmaktadır.

4.2.2. Sivas İlinde 2010-2014 yılları arasında oluşan tehlikeli atık miktarları

Sivas ili atık verilerinde atık beyan sistemine kayıtlı firma sayısının artması ve atık beyanı yapan firma sayısında artış olması ile birlikte beyan yapılan atık miktarında da artış olduğu Şekil 4.28 den anlaşılmaktadır.



Şekil 4.28 Yıllara göre Sivas ilinde oluşan tehlikeli atık miktarları.

Sivas’ ta 2010 yılında 707 ton tehlikeli atık oluşmuş, 2011 yılında ise düşüş göstererek 429 ton atık bildirimi yapılmıştır. Tehlikeli atık miktarları 2012 yılında 448 ton, 2013 yılında ise aşırı bir yükselişle bir önceki yılki atık bildiriminin yaklaşık dört katına (1675 tona), 2014 yılında ise 1981 tona çıkmıştır.

4.2.3. Sivas İlinde bulunan tehlikeli atık geri kazanım/bertaraf tesisleri

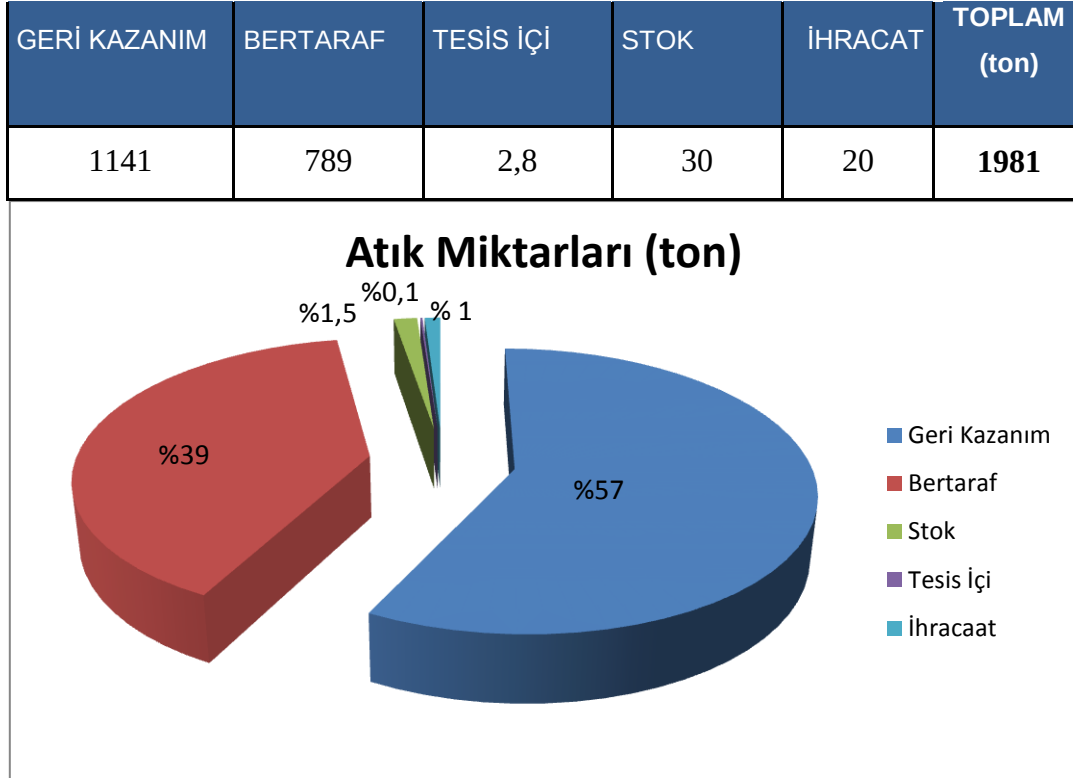
Sivas ilinde iki adet tehlikeli atık bertaraf/geri kazanım tesisi bulunmakta olup, bunlardan bir tanesi Sivas ili Merkez ilçesi seyfebeli mevkiinde kurulu bulunan tıbbi atık sterilizasyon tesisi, diğeri ise 4 eylül sanayi sitesinde faaliyet gösteren ve röntgen-banyo sularından gümüş geri kazanımı yapan Emine ÇINAR-Çınar Ticaret işletmesidir. Sivas ilinde faaliyet gösteren lisanslı tesisler Çizelge 4.8’ de yer almaktadır.

Çizelge 4.8 Sivas ilinde faaliyet gösteren tehlikeli atık geri kazanım/bertaraf tesisleri

İşletme Adı	Faaliyet Konusu
Emine ÇINAR-Çınar Ticaret	Tehlikeli atık geri kazanımı
Era çevre teknolojileri anonim şirketi-Sivas şube (Sivas belediyesi tıbbi atık sterilizasyon tesisi)	Tıbbi atık sterilizasyon tesisi

4.2.4. Sivas ilinde 2014 yılında atık yönetimi

Sivas İlinde 2014 yılı içerisinde oluşan tehlikeli atıkların geri kazanım, bertaraf, stok, ihracat miktarları ve toplam atık miktarlarının %' de dağılımı hesaplanarak Şekil 4.29' da verilmiştir.



Şekil 4.29 Sivas İlinde atık yönetimi.

Şekil 4.29' a göre 2014 yılında Sivas ilinde 1.981 ton tehlikeli atık oluştuğu, oluşan atıkların %57' sinin geri kazanıldığı, %40' ının bertarafının yapıldığı, geri kalan %3' lük kısmının ise tesis içinde değerlendirildiği, stokta bekletildiği ve ihraç edildiği görülmektedir.

4.2.5. Sivas ilinde oluşan tehlikeli atık türleri ve miktarları

Atık beyan sisteminden alınan veriler doğrultusunda 2014 yılında Sivas ilinde oluşan tehlikeli atıkların atık kodu, atık adı, atık işleme yöntemi, işlemin yapıldığı yer ve toplam atık miktarları derlenerek Çizelge 4.9' da verilmiştir.

Çizelge 4.9 2014 yılında Sivas'ta oluşan tehlikeli atık türleri ve miktarları

Atık Kodu	Atık Adı	Atık İşleme Yöntemi Kodu	İşlemin Yapıldığı Yer	Ölçü Birimi	Toplam
180103	Enfeksiyonu önlemek amacı ile toplanmaları ve bertarafı özel işleme tabi olan atıklar	D9	Tesis İçi	Kilogram	664248
160601	Kurşunlu piller	R4	Tesis Dışı	Kilogram	418658
130208	Diğer motor, şanzıman ve yağlama yağları	R1	Tesis Dışı	Kilogram	263786
150110	Tehlikeli maddelerin kalıntılarını içeren ya da tehlikeli maddelerle kontamine olmuş ambalajlar	R1	Tesis Dışı	Kilogram	141295
170409	Tehlikeli maddelerle kontamine olmuş metal atıkları	R13	Tesis Dışı	Kilogram	131000
180202	Enfeksiyonu önlemek amacı ile toplanmaları ve bertarafı özel işleme tabi olan atıklar	D9	Tesis Dışı	Kilogram	116342
130113	Diğer hidrolik yağlar	R9	Tesis Dışı	Kilogram	48010
160103	Ömrünü tamamlamış lastikler	R1	Tesis Dışı	Kilogram	40820
160107	Yağ filtreleri	R12	Tesis Dışı	Kilogram	26038
060313	Ağır metal içeren katı tuzlar ve solüsyonlar	R13	Tesis Dışı	Kilogram	21000
130703	Diğer yakıtlar (karışımlar dahil)	D10	Tesis İçi	Litre	15537
130205	Mineral esaslı klor içermeyen motor, şanzıman ve yağlama yağları	D1	Tesis İçi	Litre	13867
130110	Mineral esaslı klor içermeyen hidrolik yağlar	R9	Tesis İçi	Kilogram	12428
120112	Kullanılmış (mum) parafin ve yağlar	R1	Tesis Dışı	Kilogram	10360
200126	20 01 25 dışındaki sıvı ve katı yağlar	R13	Tesis İçi	Kilogram	10337
170410	Yağ, katran ve diğer tehlikeli maddeler içeren kablolar	R12	Tesis Dışı	Kilogram	8460
130105	Klor içermeyen emülsiyonlar	R1	Tesis Dışı	Kilogram	5360
130507	Yağ/su ayırıcılarından çıkan yağlı su	-	Stok	Litre	5000
120118	Yağ içeren metalik çamurlar (öğütme, bileme ve freze tortuları)	R12	Tesis Dışı	Kilogram	4680
180106	Tehlikeli maddeler içeren ya da tehlikeli maddelerden oluşan kimyasallar	D10	Tesis Dışı	Kilogram	4393
160506	Laboratuvar kimyasalları karışımları dahil tehlikeli maddelerden oluşan ya da tehlikeli maddeler içeren laboratuvar kimyasalları	R13	Tesis Dışı	Kilogram	2994

160215	Iskarta ekipmanlardan çıkartılmış tehlikeli parçalar	D5	Tesis Dışı	Kilogram	2645
160602	Nikel kadmiyum piller	D5	Tesis Dışı	Kilogram	2581
130701	Fuel-oil ve mazot	R1	Tesis Dışı	Kilogram	2565
130207	Kolayca biyolojik olarak bozunabilir motor, şanzıman ve yağlama yağları	R9	Tesis Dışı	Kilogram	1980
050103	Tank dibi çamurları	D10	Tesis Dışı	Litre	730
080111	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren atık boya ve vernikler	R12	Tesis Dışı	Kilogram	590
200121	Flüoresan lambalar ve diğer cıva içeren atıklar	D5	Tesis Dışı	Kilogram	581
170503	Tehlikeli maddeler içeren toprak ve kayalar	R13	Tesis Dışı	Kilogram	540
200125	Yenilebilir sıvı ve katı yağlar	R9	Tesis Dışı	Kilogram	513
180108	Sitotoksik ve sitostatik ilaçlar	D10	Tesis Dışı	Kilogram	386
130308	Sentetik yalıtım ve ısı iletim yağları	R9	Tesis Dışı	Kilogram	320
120120	Tehlikeli maddeler içeren öğütme parçaları ve öğütme maddeleri	R13	Tesis Dışı	Kilogram	300
080317	Tehlikeli maddeler içeren atık baskı tonerleri	R12	Tesis Dışı	Kilogram	274
160213	16 02 09'dan 16 02 12 ye kadar olanların dışındaki tehlikeli parçaları içeren ıskarta ekipmanlar	R4	Tesis Dışı	Kilogram	230
160506	Laboratuvar kimyasalları karışımları dahil tehlikeli maddelerden oluşan ya da tehlikeli maddeler içeren laboratuvar kimyasalları	-	Stok	Kilogram	200
170605	Asbest içeren inşaat malzemeleri	R13	Tesis Dışı	Kilogram	200
180110	Dış tedavisinden kaynaklanan amalgam atıkları	D15	Tesis Dışı	Kilogram	119
200133	16 06 01, 16 06 02 veya 16 06 03' un altında geçen pil ve akümülatörler ve bu pilleri içeren sınıflandırılmamış karışık pil ve akümülatörler	-	Stok	Kilogram	75
050105	Petrol döküntüleri	D10	Tesis Dışı	Litre	30
180101	Kesiciler (18 01 03 hariç)	D9	Tesis Dışı	Kilogram	25
180109	18 01 08 dışındaki ilaçlar	R13	Tesis Dışı	Kilogram	6
080319	Dağıtıcı yağ	R1	Tesis İçi	Litre	1
160605	Diğer piller ve akümülatörler	D5	Tesis Dışı	Kilogram	1

Sivas ilinde 2014 yılında en fazla beyanı yapılan tehlikeli atık enfeksiyonu önlemek amacı ile toplanmaları ve bertarafı özel işleme tabi olan 180103 kodlu tıbbi atıklar 664.248 kg iken, en az beyanı yapılan atıklar ise 080319 kodlu dağıtıcı yağ 1 lt, 160605 kodlu diğer piller ve akümülatörler ise 1 kg dır.

Siva ilinde oluşan tehlikeli atık türleri incelendiğinde sanayinin yoğun olmaması sebebi ile sanayi kaynaklı atıkların az olduğu, hizmet sektörlü atıkların ise çok olduğu görülmektedir.

4.2.6. Sivas ilinde oluşan tehlikeli atıkların geri kazanım/bertaraf a gönderildiği tesisler

Atık beyan sisteminden alınan veriler doğrultusunda, Sivas ilinde oluşan tehlikeli atıkların geri kazanım ve/veya bertarafa gönderildiği 10 tesis Çizelge 4.10' da verilmiştir.

Çizelge 4.10 2014 yılında Sivas ilinde oluşan tehlikeli atıkların geri kazanım/bertarafa gönderildiği tesisler listesi

Sıra No	Atık Kodu	Atık Adı	Atığın Verildiği Yer	Ölçü Birimi	Toplam
1	180103	Enfeksiyonu önlemek amacı ile toplanmaları ve bertarafı özel işleme tabi olan atıklar	Era Çevre Teknolojileri Anonim Şirketi-Sivas Şube (Sivas Belediyesi Tıbbi Atık Sterilizasyon Tesisi)	Kilogram	639540
2	160601	Kurşunlu piller	Mutlu Akü Ve Malzemeleri Sanayi A.Ş. Gediz Tesisi	Kilogram	176722
3	160601	Kurşunlu piller	Öztuğrul Metal Nakliye İnşaat Maden Tarım Sanayi Ve Ticaret Ltd. Şti.	Kilogram	122260
4	170409	Tehlikeli maddelerle kontamine olmuş metal atıkları	Kartel Metal Hurdacılık Nakliyat Taahhüt Gıda Market İnşaat Hafriyat Sanayi Ve Ticaret Limited Şirketi	Kilogram	118180
5	130208	Diğer motor, şanzıman ve yağlama yağları	Özbak Geri Dönüşüm Sanayi Ve Ticaret Limited Şirketi	Kilogram	91740
6	160601	Kurşunlu piller	Ulukök Kurşun Ticaret Ve Sanayi Limited Şirketi	Kilogram	58280
7	150202	Tehlikeli maddelerle kirlenmiş emiciler, filtre malzemeleri (başka şekilde tanımlanmamış ise yağ filtreleri), temizleme bezleri, koruyucu giysiler	Ekovar Çevre Grup Geri Dönüşüm Atık Depolama İnşaat Taahhüt Sanayi Ve Ticaret Anonim Şirketi	Kilogram	52972
8	130208	Diğer motor, şanzıman ve yağlama yağları	Adoçim Çimento Beton San.Ve Tic. A.Ş. Artova Şubesi	Litre	51800
9	150110	Tehlikeli maddelerin kalıntılarını içeren ya da tehlikeli maddelerle kontamine olmuş ambalajlar	Ertunç Geri Kazanımhurda San. Ve Tic.Ltd.Şti.	Kilogram	45957
10	160601	Kurşunlu piller	Kudret Metal İzabe Sanayii Nakliye Ve Tic.A.Ş. Eskişehir Şubesi	Kilogram	31340

Sivas ilinde en çok 180103 kodlu enfeksiyonu önlemek amacı ile toplanmaları ve bertarafı özel işleme tabi olan atıkların Sivas İlinde faaliyet gösteren Era Çevre Teknolojileri Anonim Şirketi tarafından işletilen

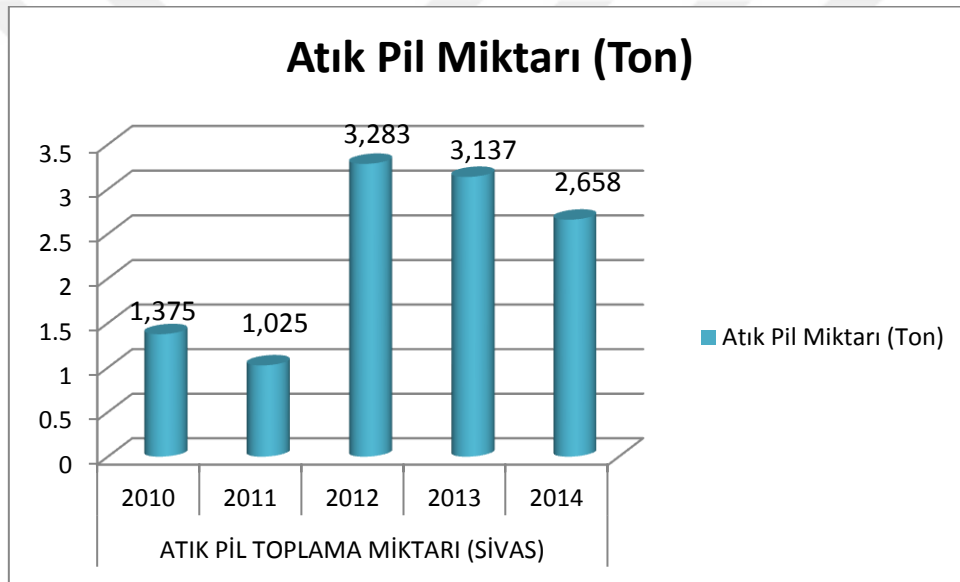
Sivas Belediyesi Tıbbi Atık Sterilizasyon Tesisinde bertaraf edildiği, tıbbi atıklardan sonra en fazla oluşan ve geri kazanım/bertarafa gönderilen atıklar akümülatör, tehlikeli maddelerle kontamine olmuş metaller ve diğer şanzuman yağlarıdır.

4.2.7. Sivas ilinde tehlikeli ve özel işleme tabi atıkların yönetimi

- Sivas ilinde atık pil

- i. Sivas ilinde toplanan atık pil miktarları

Sivas ilinde atık pil toplama çalışmaları Sivas Belediye Başkanlığı ile TAP arasında yapılan protokolle birlikte beraber yürütülmektedir. Bu doğrultuda okullarda, alışveriş merkezlerinde, marketlerde, kamu binalarında, konutlarda v.b. yerlerde pil toplama çalışmaları yapılmaktadır. Sivas ilinde toplanan atık pil miktarları Şekil 4.30’ da görüldüğü gibidir.



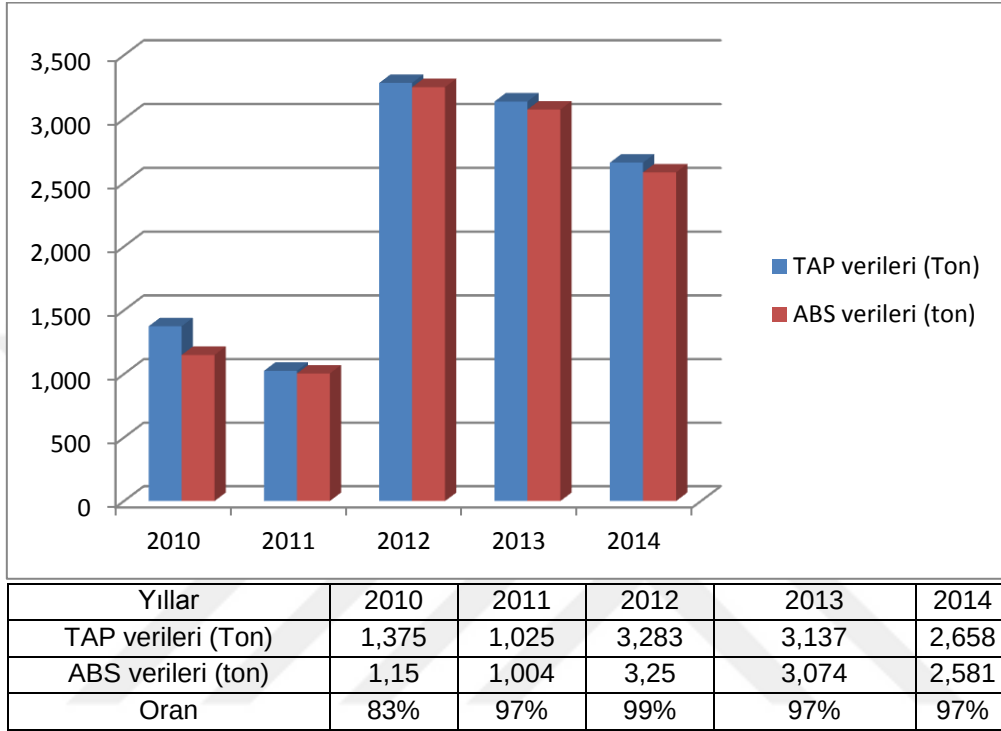
Şekil 4.30 Sivas’ ta yıllara göre toplanan atık pil miktarları.

Sivas ilinde atık pil toplama faaliyetlerinin artması ile birlikte toplanan atık pil miktarında artış göstermiştir. Sivas ilinde 2010 yılında 1,375 ton atık pil toplanırken, 2014 yılında 2,658 ton atık pil toplanmış olduğu görülmektedir.

2014 yılında Türkiye genelinde 555 ton atık pil toplanmasına karşın, Sivas ilinde toplanan atık pil miktarı 2,5 ton’ dur. Toplanan atık pil miktarları kişi sayısına oranlanırsa $(555/76.000.000 \times 320.000 = 2,33)$ Sivas ilinde Türkiye ortalamasında atık pil toplandığı görülmektedir. Ancak bu oranların çok düşük seviyede olduğu, bu oranların artırılması amacıyla atık pil toplama konusunda toplumsal bilinç arttırılmalı ve atık pil toplama çalışmalarına hız verilmesi gerekmektedir.

ii. Sivas ilinde ABS ne beyanı yapılan atık pil oranı

Sivas’ ta 2010-2014 yılları arasında toplanan pillerle ilgili olarak TAP’ dan ve atık beyan sisteminden alınan veriler Şekil 4.31’ de karşılaştırmalı olarak verilmiş olup, ayrıca atık beyan sistemine bildirim oranlarının yüzde dağılımları hesaplanmıştır.



Şekil 4.31 Sivas ilinde atık pil miktarlarının ABS beyan oranı.

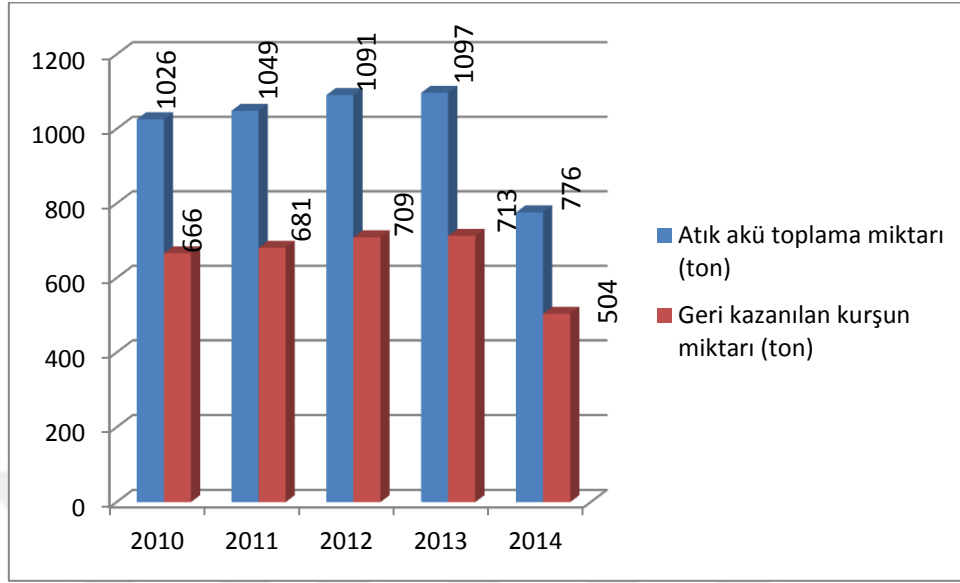
Pil toplama çalışmalarının genel itibarı ile Sivas Belediye Başkanlığınca tek elden yapılması ve atık beyanlarında belediye personellerince düzenli olarak yapılması sebebi ile TAP dan alınan veriler ile atık beyan sisteminden alınan verilerin birbirine çok yakın olduğu Şekil 4.31 de görülmektedir. 2010 yılında ABS’ ne bildirim oranı %83 iken, 2012 yılında %99 ile en yüksek orana ulaşmıştır. 2014 yılında ise bu oranın %97 seviyesine yükselmiştir.

• Sivas ilinde atık akümülatör

i. Sivas ilinde atık akümülatör miktarları

Atık Pil ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeliğinin 29. Maddesi kapsamında akümülatör üreticileri tarafından; piyasaya sürülen akümülatörlerin % 90 oranından az olmayacak şekilde toplanarak geri kazanılması, bertaraf edilmesi ve bunlara ilişkin belgelerin her yıl depozito müracaatlarıyla birlikte Bakanlığa sunulması zorunlu olduğundan, tüm illerde olduğu gibi

AKÜDER ve TÜMAKÜDER’ den alınan veriler doğrultusunda Şekil 4.32’ de Sivas’ ta toplanan ve geri kazanılan atık akü miktarları karşılaştırmalı olarak verilmiştir.

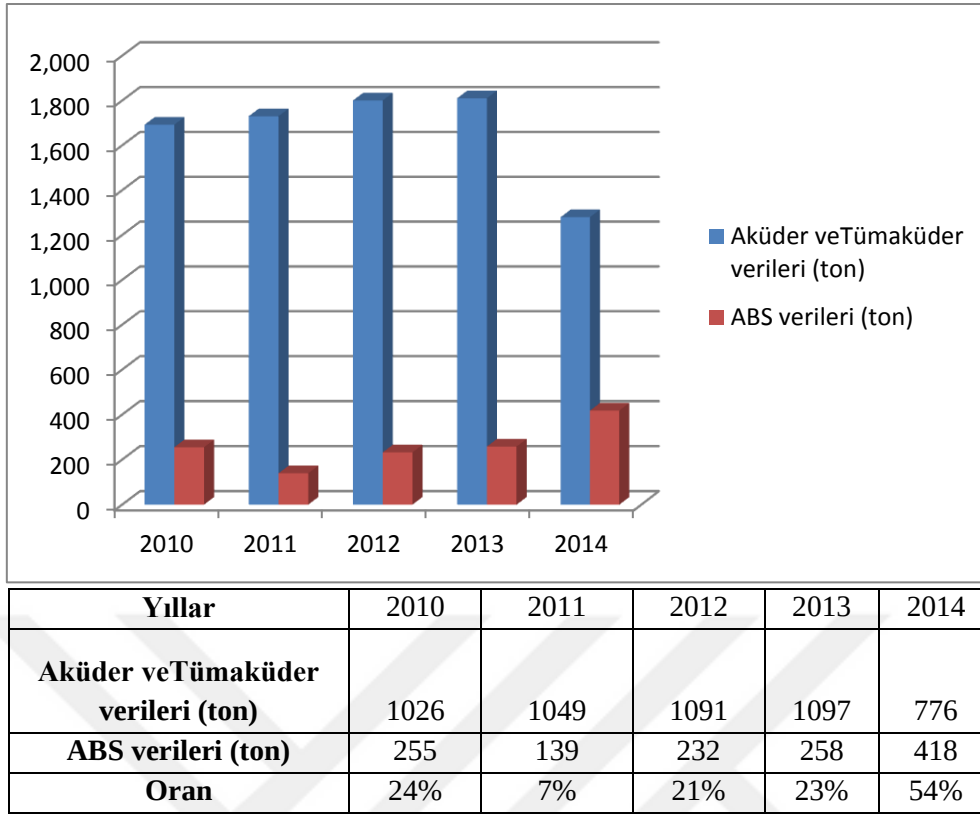


Şekil 4.32 Sivas ilinde atık akü miktarları.

Atık akümülatör miktarları, atık akümülatörlerin toplanması, taşınması, geri kazanımı ve bertarafı ile ilgili sorumluluklarını yerine getirmek amacıyla kurulmuş olan AKÜDER ve TÜMAKÜDER den alınan verilere göre; Sivas ilinde 2010 yılında 1.026 ton atık akü toplandığı ve bu atıklardan 666 ton kurşun geri kazanımı yapılırken, 2014 yılında ise 776 ton atık akümülatörün toplandığı ve 504 ton kurşunun geri kazanıldığı Şekil 4.32’ de görülmektedir. Sivas’ ta toplanan atık akümülatör miktarları, tüm illerde toplanan atık akümülatör toplanma oranına göre nispeten daha yüksek olduğu görülmüştür.

ii. Sivas İlinde atık akümülatörlerin ABS bildirilme oranı

Sivas İlinde toplanan atıkların atık beyan sistemine bildirilme oranını belirlemek amacıyla; atık akü üreticilerinin atık beyan sisteminde bildirdikleri atık akü miktarları ile AKÜDER ve TÜMAKÜDER den temin edilen miktarlar karşılaştırılmış ve ABS’ ne bildirim oranları hesaplanarak Şekil 4.33’ de sunulmuştur.



Şekil 4.33 Sivas ilinde atık akümülatörlerin ABS bildirilme oranı.

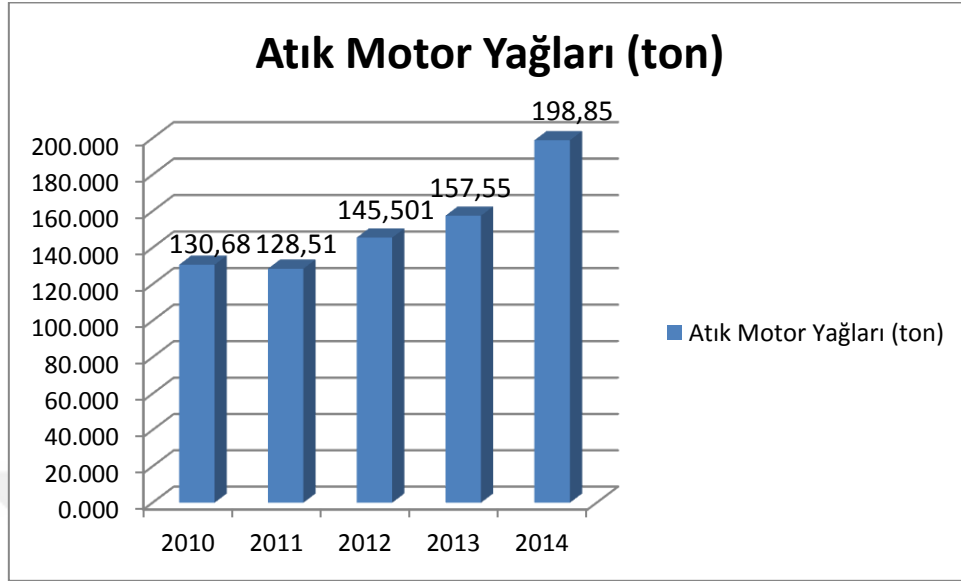
Şekil 4.33 incelendiğinde atık beyan sistemine beyanı yapılan atık akü oranının 2010 yılında %24 olduğu, 2011 yılında %7' e düştüğü ve 2014 yılında bu oranın %54' e çıktığı görülmektedir. Atık akü oluşturan tesislerin atık bildirimlerinin atık beyan sistemine atık beyanı yapmaması ve oluşan tüm atık verilerinin yetkilendirilmiş kuruluşa bildirilmesi nedeniyle bu iki oran arasında farklılıklar oluşmaktadır. AKÜDER ve TÜMAKÜDER atık üreticisi olmadığı için atık beyan sistemine atık verisi girmemektedir.

- **Sivas ilinde atık madeni yağ**

- i. **Sivas ilinde atık madeni yağ miktarı**

Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliğinin 13. maddesi ile atık motor yağları, motor yağı üreticileri veya bunların yetkilendirilmiş olduğu kuruluşlar tarafından toplanır. Bunların dışındaki gerçek ve tüzel kişiler tarafından atık motor yağları toplanamaz. Motor yağı üreticileri, ülkenin her yerinden atık motor yağlarını toplayacak şekilde sistem kurmak ve bu sistemi etkin olarak çalıştırmakla yükümlüdür hükmü doğrultusunda atık yağların toplanması, taşınması, geri kazanımı ve bertaraf' ile ilgili sorumluluklarını yerine getirmek amacıyla PETDER kurulmuş ve Çevre ve Şehircilik Bakanlığınca yetkilendirilmiştir. Şekil 4.34' de

PETDER tarafından Sivas ilinde 2010-2014 yılları arasında toplanan atık motor yağlarının yıllara göre değişimleri verilmiştir.

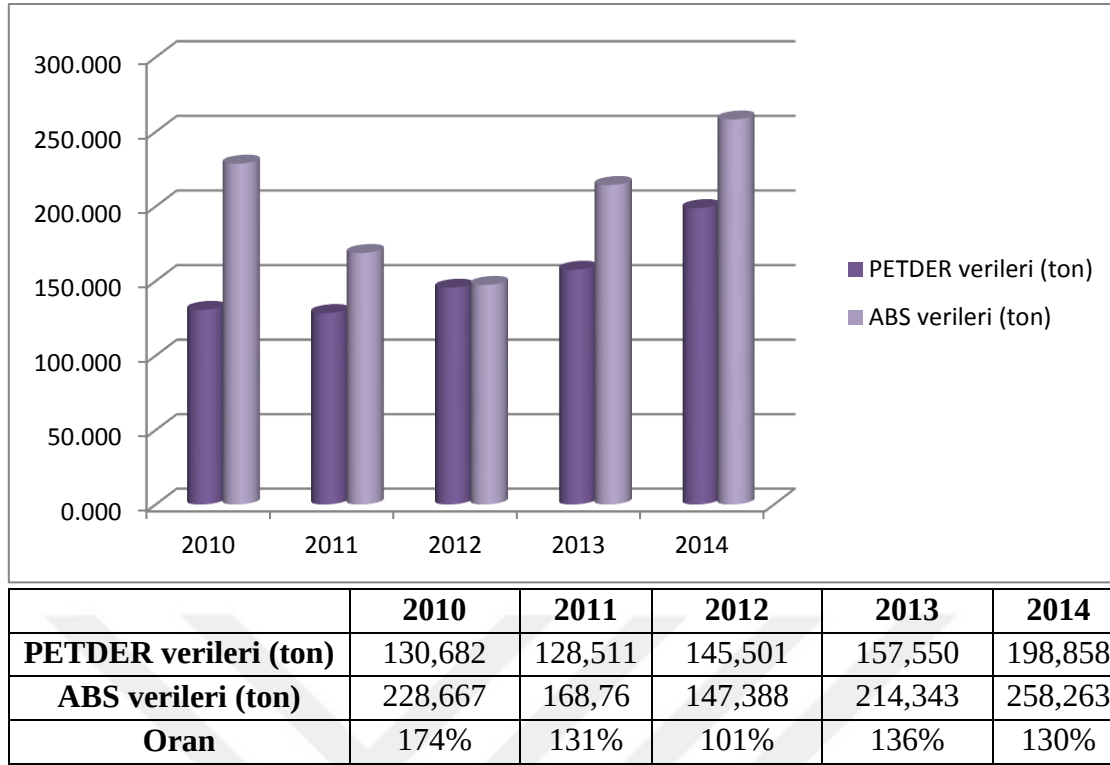


Şekil 4.34 Sivas İlnde yıllara göre atık madeni yağ miktarları.

Şekil 4.34 incelendiğinde Sivas İlnde 2010 yılında 130,68 ton atık motor yağı toplanırken, 2011 yılında 128,51 ton, 2012 yılında 145,501 ton, 2013 yılında 157,55 ton, 2014 yılında ise 198,95 ton atık motor yağının toplandığı görülmektedir.

ii. Sivas ilinde atık madeni yağların ABS ne bildirilme oranı

Tüm illerde olduğu gibi Sivas ilinde de atık üreticilerinin, Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği 13. maddede belirtilen hükmü bilmemeleri ve atık bertaraf/geri kazanım lisansı yanı sıra belirtilen atıkları taşıma konusunda lisans almış işletmelerin talebi üzerine atıklar bu firmalara teslim edilmektedir.



Şekil 4.35 Sivas ilinde atık madeni yağların atık beyan sistemine bildirilme oranı.

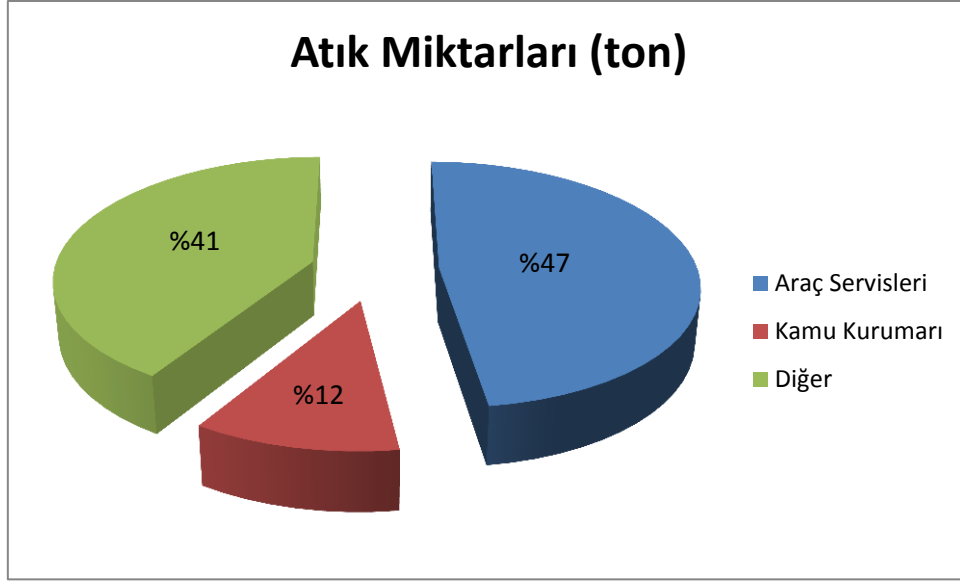
Çevre ve Şehircilik Bakanlığından atık motor yağların toplanması konusunda yetki almış tek firma olan PETDER den 2010-2014 yılları arasında Sivas ilinde toplanan atık motor yağ miktarları ile atık beyan sisteminde 2010-2014 yılları arasında atık beyanı yapılan atık motor yağ verilerin oranı hesaplanarak Şekil 4.35’ de gösterilmiştir.

Sivas için 13 02 li kodlu atıkların toplanması ve taşınması konusunda yetkilendirilmiş firma olan PETDER’ den alınan veriler ile ABS’ den alınan veriler karşılaştırıldığında ve ABS de bildirilen atık miktarlarının daha yüksek olduğu Şekil 4.35’ den anlaşılmaktadır.

Şekil 4.35 incelendiğinde, 2010 yılında PETDER’ den alınan verilere göre Sivas ilinde toplanan atık motor yağ miktarının 130,682 ton, atık beyan sisteminde atık beyanı yapılan atık yağ miktarının 228,667 ton olduğu, 2014 yılında PETDER’ den alınan verilere göre Sivas ilinde toplanan atık motor yağ miktarının 198,858 ton, atık beyan sisteminde atık beyanı yapılan atık yağ miktarının da 258,263 ton olduğu görülmektedir.

iii. Sivas İlinde atık motor yağı toplama noktaları

Tüm illerde olduğu gibi Sivas ilinde de atık motor yağlarının en çok toplandığı yerler araç servisleridir. Araç servislerinin yanı sıra kamu kurumlarda, inşaat, madencilik vb. diğer sektörlerde atık yağlar oluşmaktadır.

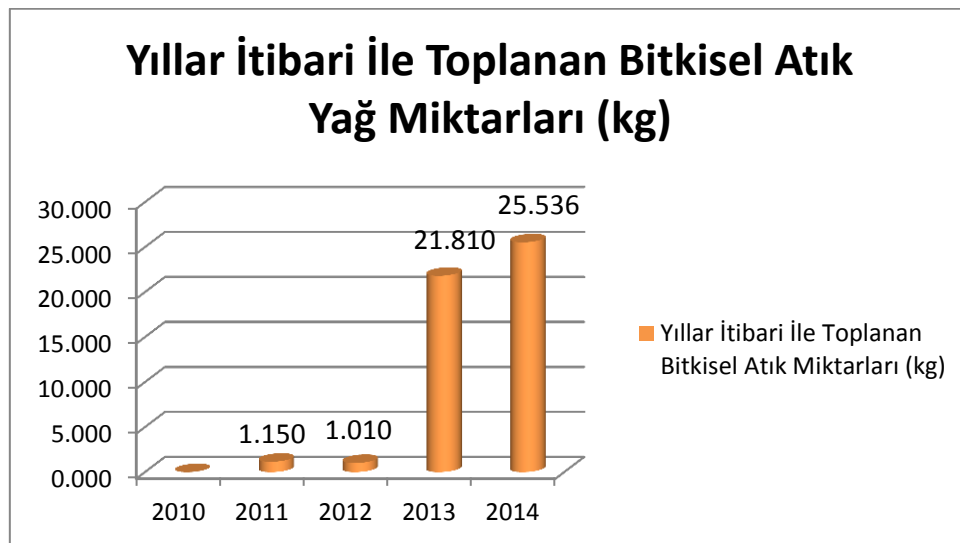


Şekil 4.36 Sivas ilinde 2014 yılında toplanan atık motor yağı miktarının kaynaklarına göre dağılımı.

2014 yılında arasında Sivas'ta toplanan atık motor yağlarının kaynaklarına göre dağılım yüzdeleri hesaplanarak Şekil 4.36 da gösterilmiştir. Şekil 4.36 incelendiğinde Atık motor yağlarının % 47' sinin araç servislerinden, %12' sinin kamu kurumlarından %41' nin de diğer atık motor yağı üreticilerinden kaynaklandığı görülmektedir.

- **Sivas ilinde bitkisel atık yağlar**

Sivas ilinde 2010-2014 yılları arasında toplanan bitkisel atık yağların yıllara göre değişimleri Şekil 4.37' de verilmiştir.

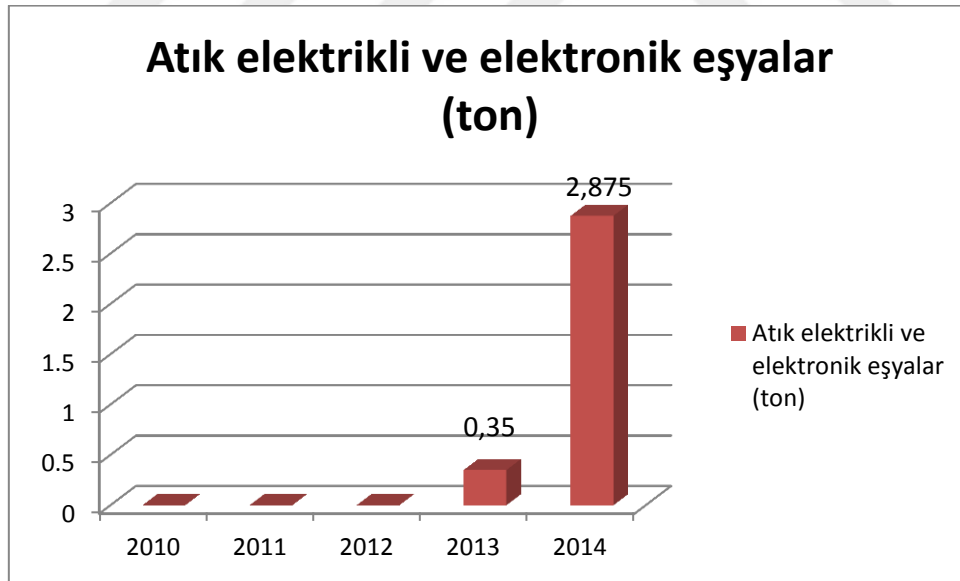


Şekil 4.37 Sivas il merkezinde yıllara göre toplanan bitkisel atık yağ miktarları.

Şekil 4.37' ye bakıldığında Sivas İl merkezinde 2010 yılında henüz bitkisel atık yağ toplanmamışken, 2011 yılında 1,150 ton, 2012 yılında 1,010 ton, 2013 yılında 21,810 ton, ve 2014 yılında 25,536 ton bitkisel atık yağın toplandığı görülmektedir. Sivas ilinde merkez ilçe dışında bitkisel atık yağların toplanmasına yönelik çalışma yapılmamaktadır. Merkez ilçede ise Sivas Belediye Başkanlığınca lisanslı bir tesis ile sözleşme yapılmış olup, lisanslı firma aracılığıyla bitkisel atık yağlar toplanmaktadır.

- **Sivas ilinde elektrikli ve elektronik atıklar**

Atık Elektrikli ve Elektronik Eşyaların Kontrolü Yönetmeliği kapsamında belediye nüfusu 200.000-400.000 arası olan belediyeler “1/1/2014 tarihi itibari ile getirme merkezlerini kurarak AEEE’lerin toplanmasını sağlamakla ve kurulan getirme merkezlerine ilişkin olarak halkı bilgilendirmekle yükümlüdür” hükmü doğrultusunda Sivas Belediye Başkanlığınca 2013 yılı sonu itibari ile AEEE’lerin toplanması amacıyla toplama merkezi kurulmuş ve atıklar toplanmaya başlanmıştır. Toplanan atıklar atık beyan sistemine ilgili belediye başkanlığınca bildirilmiş olduğundan, sistemden alınan veriler doğrultusunda 2014 yılı atık bildiriminde artış olduğu Şekil 4.38 de görülmektedir.



Şekil 4.38 Sivas ilinde yıllara göre toplanan AEEE miktarları.

Toplanan AEEE’lerin miktarlarının, oluşması muhtemel AEEE miktarlarının çok altında olduğu görülmektedir. Bu atıklar genellikle hurdacılar tarafından toplanmakta ve tehlikesiz atık olarak değerlendirilmektedir. Sivas Belediye Başkanlığı ve diğer ilgili kamu kurum ve kuruluşları öncülüğünde bu atıkların toplanması konusunda daha detaylı çalışmalar

yapılmalıdır. Sivas ilinde 2012 yılına kadar elektrikli ve elektronik atık toplanmazken, 2013 yılında 35 kg, 2014 yılında ise 2,875 ton elektrikli ve elektronik atık toplanmıştır.

- **Sivas ilinde tıbbi atıklar**

- i. **Sivas ilinde tıbbi atık oluşturan hastaneler;**

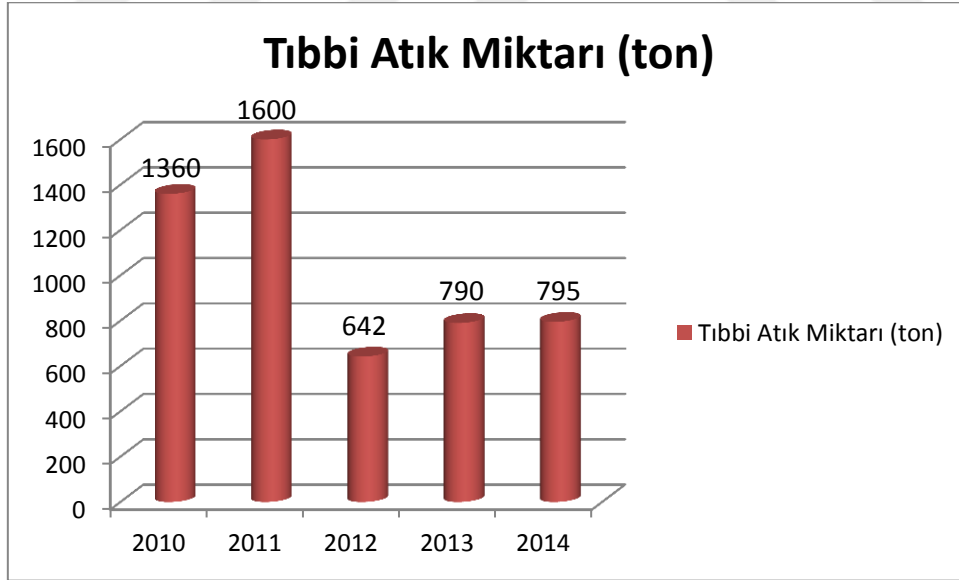
1. Sivas Kamu Hastaneleri Genel Sekreterliği bünyesinde faaliyet gösteren hastaneler;
 - İl merkezinde Numune ve Devlet hastanesi,
 - Yıldızeli, Zara, Suşehri, Divriği, Gürün, Gemerek, Kangal ve Şarkışla Devlet hastaneleri,
2. Sivas Halk Sağlığı Müdürlüğüne bağlı il merkezinde ve ilçelerde faaliyet gösteren Aile Sağlığı Merkezleri (ASM) ve Toplum Sağlığı Merkezleri (TSM),
 - İbn-İ Sina Toplum Sağlığı Merkezi,
 - Akıncılar Toplum Sağlığı Merkezi,
 - Altınyayla Toplum Sağlığı Merkezi,
 - Divriği Toplum Sağlığı Merkezi,
 - Doğanşar Toplum Sağlığı Merkezi,
 - Gemerek Toplum Sağlığı Merkezi,
 - Gölova Toplum Sağlığı Merkezi,
 - Gürün Toplum Sağlığı Merkezi,
 - Hafık Toplum Sağlığı Merkezi,
 - İmranlı Toplum Sağlığı Merkezi,
 - Kangal Toplum Sağlığı Merkezi,
 - Koyulhisar Toplum Sağlığı Merkezi,
 - Suşehri Toplum Sağlığı Merkezi,
 - Şarkışla Toplum Sağlığı Merkezi,
 - Ulaş Toplum Sağlığı Merkezi,
 - Yıldızeli Toplum Sağlığı Merkezi,
 - Zara Toplum Sağlığı Merkezi
3. Sivas İl Sağlık Müdürlüğüne bağlı 112 acil servisleri,
4. Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi,
5. Özel Medica Hastanesi,
6. Diğer kamu kurum ve kuruluşlardan oluşan tıbbi atıklar.

ii. Tıbbi atık sterilizasyon tesisi

Sivas Belediye Başkanlığınca Sivas İli, Merkez ilçe, seyfebeli mevkiinde yapılan sterilizasyon tesisi yap-işlet-devret modeli ile yapılmış ve 2012 yılı Aralık ayı itibari ile faaliyete geçmiştir. Tesisin işletmeciliği Era Çevre Teknolojileri A.Ş. tarafından yapılmaktadır.

iii. Sivas ilinde oluşan tıbbi atık miktarı

Atık beyan sisteminden alınan veriler doğrultusunda Sivas' ta oluşan tıbbi atık miktarları Şekil 4.39' da verilmiştir. Şekil 4.39' daki tıbbi atık miktarları değerlendirildiğinde 2011 yılından sonra tıbbi atık miktarlarında yüksek bir düşüş gözlenmektedir. Bunun sebebi 22.07.2005 tarih ve 25883 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliğinde (Değişik:RG-3/12/2011-28131) 2011 yılında yapılan değişiklikle, tıbbi atıklar tehlikeli atık olarak değerlendirilmiştir. Bu değişiklikten önce tıbbi atıklar diğer atıklarla birlikte gelişigüzel biriktirilerek, ilgili belediyeler tarafından toplanmakta ve kireçle muamele yapıldıktan sonra uygun alanlara gömülmekteydi. Ancak Yönetmelikte yapılan değişiklikle birlikte sterilize edilen tıbbi atıklar düzenli depolama sahasında bertaraf edilmektedir.



Şekil 4.39 Sivas ilinde yıllara göre oluşan tıbbi atık miktarları.

Şekil 4.39 incelendiğinde 2010 yılında 1.360 ton, 2014 yılında ise 795 ton tıbbi atık oluştuğu görülmektedir.

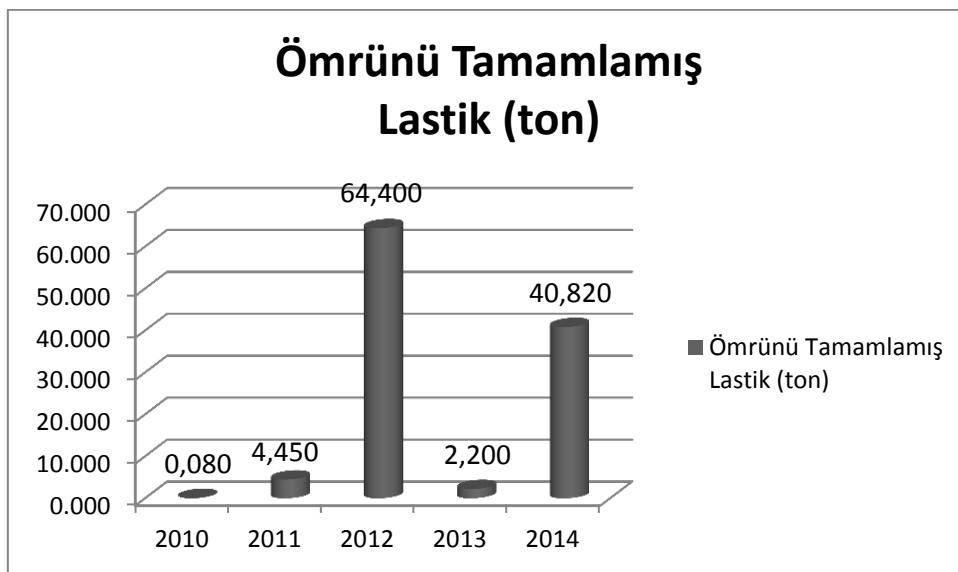
- **Sivas ilinde ömrünü tamamlamış lastikler**

Sivas Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğünce il sınırları içerisinde ÖTL’lerin toplanması amacıyla 2012 ve 2014 yıllarında iki ayrı işletmeye ÖTL geçici depolama izni verilmiş, ancak her iki işletmede mevzuat kapsamında yükümlülüklerini yerine getirmedikleri gerekçesi ile verilen izinler iptal edilmiştir.

ÖTL geçici depolama izinlerinin iptal edilmesi ve Sivas Belediye Başkanlığınca da ÖTL’lerin toplanması için herhangi bir çalışmanın yapılmaması, il’de ÖTL toplama konusunda büyük bir eksiklik meydana getirmiştir.

ÖTL üreticilerinden sorumluluk bilinci olan işletmeler mevzuat kapsamında oluşan ÖTL’leri lisanslı taşıyıcılar vasıtasıyla lisanslı tesislere geri kazanım için göndermekte iken, diğer işletmeciler ise oluşan atıklarını tesislerinde biriktirmekte ya da çeşitli şekillerde bertaraf etmektedirler.

Sivas ilinde ÖTL geçici depolama izni bulunan işletmelerin olmaması ve Sivas Belediye Başkanlığınca da ÖTL’lerin taşınması, geçici depolanması, geri kazanımı ve bertarafı ile ilgili sorumluluklarını yerine getirmek amacıyla kurulmuş olan tesis bulunmaması ve Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından yetkilendirilmiş kuruluş olarak faaliyet gösteren LASDER ile sözleşmesi olan bir tesis bulunmaması sebebi ile LASDER’den herhangi bir atık verisi alınamamıştır. Atık beyan sisteminden alınan veriler doğrultusunda Sivas ilinde 2010-2014 yılları arasında toplanan ÖTL miktarlarının değişimleri Şekil 4.40’da verilmiştir.



Şekil 4.40 Sivas ilinde yıllara göre toplanan ÖTL miktarları.

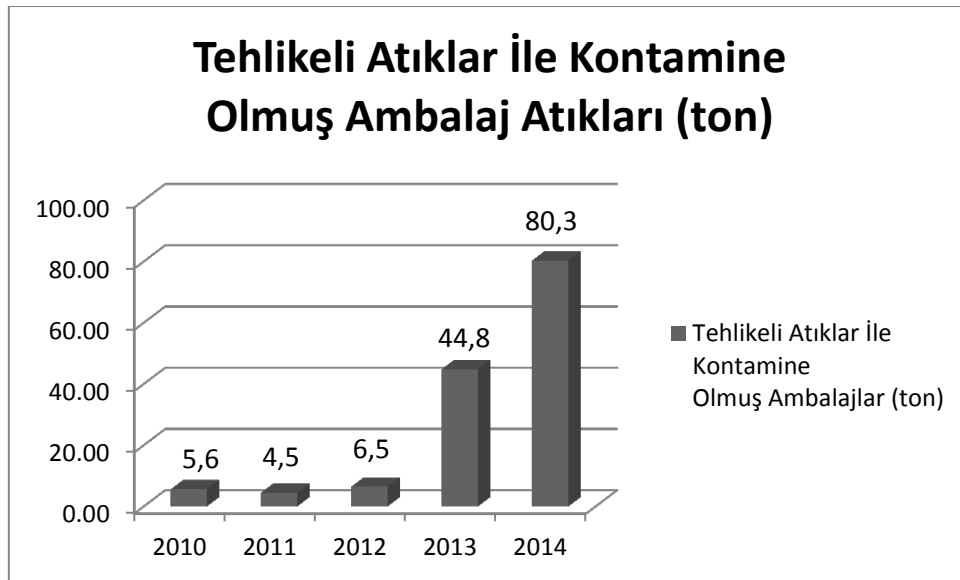
Şekil 4.40 incelendiğinde Sivas’ ta ÖTL’ lerin 2010 yılında 80 kg, 2011 yılında 4,450 ton, 2012 yılında büyük bir artış göstererek 64,400 ton, 2013 yılında 2,200 ton ve 2014 yılında 40,820 ton toplandığı görülmektedir.

- **Sivas ilinde tehlikeli maddelerin kalıntılarını içeren ya da tehlikeli maddelerle kontamine olmuş ambalajlar atıkları**

Tehlikeli atıklarla kontamine olmuş atıklar, Çevre ve Şehircilik Bakanlığınca 29.01.2011 tarih ve 27125 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren “Tanker Temizleme Tebliği” kapsamında, tüm kimyasal ürünleri taşıyan donanımların temizlenmesi ve yeniden kullanımı sırasında oluşan atıkların, çevreye duyarlı bir şekilde bertarafının sağlanması ve kontrolünün yapılması gerekmektedir.

15 01 10 atık koduyla tanımlanan tehlikeli atıklar sınıfında yağ tenekeleri, boya, saç variller ve yağ tenekeleri, IBC tanklar, plastik kimyasal madde bidonları vb. atıklar yer almaktadır.

Tehlikeli maddelerle kontamine olmuş ambalaj atıklar çeşitli temizleme, parçalama ve düzeltme işlemlerinden geçirilerek üzerindeki tehlikeli maddelerden arındırılarak, ülke ekonomisine kazandırılmaktadır. Şekil 3.41’ de Sivas ilinde 2010-2014 yılları arasında tehlikeli atıklarla kontamine olmuş ambalaj miktarlarının yıllara göre değişimleri gösterilmiştir.



Şekil 4.41 Sivas ilinde yıllara tehlikeli atıklarla kontamine olmuş ambalaj atık miktarları.

Atık beyan sisteminden alınan verilere göre; 2010 yılında 5,6 ton, 2011 yılında 4,50 ton, 2012 de 6,5 ton, 2013 yılında toplanan tehlikeli atıklarla kontamine olmuş ambalaj miktarı büyük bir yükseliş göstererek 44,80 tona çıkmış ve 2014 yılında 80,300 ton tehlikeli atıklarla kontamine olmuş ambalaj atığı toplandığı görülmüştür.

4.3. Türkiye’ de ve Sivas İlinde Oluşan Tehlikeli Atık Miktarları ve Yönetim Biçimleri Açısından Karşılaştırılması

4.3.1. 2014 yılında Türkiye’ de ve Sivas ilinde oluşan tehlikeli atık miktarları ve yönetim biçimleri

Türkiye’ de tehlikeli atık yönetimi dağılımı Şekil 4.4’ de, Sivas İlinde atık yönetim dağılımı Şekil 4.29 da gösterilmiştir. Ülkemizde ve Sivas İlinde oluşan tehlikeli atık miktarları ve yönetim biçimleri oranlarını hesaplanarak Çizelgede 4.11’ de verilmiştir.

Çizelge 4.11 2014 yılında Türkiye’ de ve Sivas’ ta oluşan ve tehlikeli atık miktarları ve yönetim biçimleri

Ülkemizde ve Sivasta Oluşan Tehlikeli Atık Miktarı ve Yönetim Biçim	Türkiye Geneli		Sivas İli	
	Miktar (ton)	Oran	Miktar (ton)	Oran (%)
Toplam Atık Miktarı	1.413.220		1.980	
Geri Kazanım (R)	1.024.995	72	1124	57
Bertaraf (D)	210.739	15	792	40
Stok (S)	55.218	4	35	2
Tesis İçi	113.57	8	16	1
İhracat	6.571	0,4	13	1

Sivas iline göre; Türkiye genelinde tehlikeli atıkların geri kazanım oranının yüksek olduğu, bertaraf oranının ise düşük olduğu görülmüştür. Bunun nedeni ise Marmara, Ege ve Akdeniz bölgesinde bulunan illerde sanayi ve teknolojinin Sivas iline göre daha gelişmiş olmasıdır. Yapılan çalışma neticesinde endüstri ve sanayinin gelişmiş olduğu bölgelerde geri kazanılabilir atık oranının yüksek olduğu, Sivas ili gibi kırsal bölgelerde ise tıbbi atıktan kaynaklı bertaraf oranının yüksek olduğu görülmüştür.

4.3.2. 2014 Yılında ülkemizde ve Sivas ilinde oluşan atık miktarlarının karşılaştırılması ve kişi başına oluşan atık miktarlarının belirlenmesi

2014 yılında ülkemizde ve Sivas İlinde oluşan atık pil ve akümülatör, atık motor yağı, bitkisel atık yağ, ömrünü tamamlamış lastik, elektronik atık, tıbbi atık ve tehlikeli atıklarla kontamine olmuş ambalaj atık miktarları hesaplanarak Çizelge 4.12’ de gösterilmiştir.

Çizelge 4.12 2014 yılında Ülkemizde ve Sivas’ ta kişi başına oluşan atık miktarları

Atık Adı	Türkiye Geneli Atık Miktarı (ton)		Sivas İlinde Oluşan Atık Miktarı (ton)		Türkiye’ de oluşan atık miktarlarının Sivas’ta oluşan atık miktarına Oran (%)
	Atık Miktarı (ton)	Kişi Başına Oluşan Atık Miktarı (ton)	Atık Miktarı (ton)	Kişi Başına Oluşan Atık Miktarı (ton)	
Nüfus (2014 yılı)	77.695.904	-	623.116	-	0,8
Atık pil	555	0,000007	2,658	0,000004	0,47
Atık Akümülatör	61.300	0,0008	776	0,0012	1,2
Atık Motor Yağı	61.355	0,0008	198,850	0,0003	0,322
Bitkisel Atık Yağ	7.234	0,00009	25,536	0,00004	0,35
Ömrünü Tamamlamış Lastik	120.425	0,00015	40,820	0,00006	0.0003
Elektronik Atık	6.817	0,00008	2,875	0,000004	0,0004
Tıbbi Atık	83.190	0,0010	795	0,0012	0,9
Tehlikeli Atıklarla Kontamine Olmuş Ambalaj Atıkları	87.043	0,0011	80,3	0,0001	0,000922
Toplam	1.413.220	0,018	1.980	0,003	0,14

Türkiye geneli ile Sivas ilinde kişi bazında oluşan atık miktarları karşılaştırıldığında, Sivas ilinde geri kazanılabilir atık oranının düşük olduğu görülmüştür. Türkiye geneli Sivas ilinde toplanan atık akümülatörler miktarlarının tüm illerde toplanma oranından daha yüksek, tıbbi atığın toplanma miktarının yaklaşık olarak aynı, diğer atıkların ise toplanma oranının düşük olduğu görülmüştür.

5. SONUÇLAR

Ülkemiz için en önemli çevre sorunlarından biri tehlikeli atıkların yönetimidir. Ulusal atık stratejilerinin ve eylem planlarının yapılması amacıyla doğru verilerin bilinmesi gerekmektedir. Günümüze kadar çeşitli kurumlar tarafından pek çok envanter çalışması yapılmış ve bu çalışmalarda farklı sonuçlar elde edilmiştir. Bu nedenle Türkiye’de tehlikeli atık miktarı ve yönetimi konusu, güncelliğini koruyan ve araştırılması gereken bir konudur.

Ülkemizde ve Sivas ilinde atık üreticilerinin atık beyanlarını yaptığı atık beyan sisteminden, lisanslı bertaraf/geri kazanım tesislerinin bertaraf/geri kazanımı yaptıkları atık miktarlarının kayıt altına alındığı kütle denge sisteminden ve yetkilendirilmiş kuruluşlardan alınan verilerden yararlanılarak bazı tehlikeli ve özel işleme tabi atıklar için envanter oluşturulmuştur.

Tehlikeli atıkların yönetiminde atıkların türü, kaynakları ve miktarlarının doğru olarak belirlenmesi önemlidir. Türkiye’de oluşan tehlikeli atık miktarını doğru olarak belirleyebilmek için güvenilir ve temsil edici verilere ihtiyaç vardır. Bu doğrultuda Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, tehlikeli atık üreten kuruluşların internet ortamında atık beyanı yapabilmesi için geliştirdiği TABS-Tehlikeli Atık Beyan Sistemini 2008 yılından itibaren kullanmaktadır. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından sadece tehlikeli atık için başlatılan bu beyan sistemi daha sonra tüm atık beyanlarının yapıldığı sistem haline dönüştürülmüştür. Ayrıca lisanslı geri kazanım/bertaraf tesisleri için bertaraf ve geri kazanımı yapılan atık miktarlarına ilişkin verileri kayıt altına alınarak izlemek için kütle-denge sistemi uygulanmaya başlamıştır.

Bu sayede atık üreticilerinin beyan ettiği atık verilerinin yanı sıra lisanslı geri kazanım/bertaraf tesislerinin de işlem yaptığı atık miktarları bilinmekte ve böylece beyanların doğruluğu da kontrol edilebilmektedir.

Bu çalışmada, atık mevzuatlarının daha etkin uygulanması, atık beyan sistemine atık beyanı yapan işletme sayısının artması, atık bildirim oranlarında artış olması ve daha doğru atık verilerinin oluşmaya başlaması ile birlikte, ülke genelinde atık stratejisinin daha etkin bir şekilde yapılacağı gözlemlenmiştir.

Ancak Çevre ve Şehircilik Bakanlığınca kullanılan kütle denge sisteminden alınan veriler (geri kazanımı/bertarafı yapılan) ile atık beyan sisteminden alınan atık verileri oranının 2014

yılı itibari ile halen çok düşük olduğu tespit edilmiştir. Atık beyan sisteminden alınan verilerin düşük olması nedeniyle bölgesel olarak oluşan atık verilerine istenilen oranda ulaşılamadığından oluşan atıkların bertarafı/geri kazanımı için ihtiyaç duyulan tesisler belirlenememiş ve bölgesel atık planları net olarak oluşturulamamıştır.

Bu doğrultuda ülkemizde atık oluşturan tüm tesislerin atık beyan sistemine kayıtlarının yapılması, kaydı yapılan tüm tesislerin atık bildirimlerinin düzenli olarak yaptırılması ile birlikte yerel, bölgesel ve ulusal olarak atık verilerine ulaşılması mümkün olacak ve oluşan atıkların geri kazanım/bertarafı için tesis planlaması mümkün hale gelecektir.

Atık beyan sistemine yapılan beyanların artırılması ve beyanların kontrol edilmesi amacıyla Çevre ve Şehircilik Bakanlığı ve bağlı kuruluşlarınca gerekli bilgilendirme çalışmaları yapılması ve düzenli olarak denetlenmesi gerekmektedir.

Bu tez çalışması kapsamında, 2010, 2011, 2013 ve 2014 yılı atık beyan sistemi (ABS) verileri, 2010-2014 il çevre durum raporları, 2010-2013 yılı tehlikeli atık istatistikleri bülteni incelenmiş ve Türkiye’ de ve Sivas ilinde üretilen toplam tehlikeli atık miktarı ve yönetim şekilleri belirlenmiştir.

2014 yılında ülkemizde oluşan 1.413.220 ton tehlikeli atığın; %72’sinin (1.024,925 ton) geri kazanıldığı, %15’ inin (210,739 ton) bertaraf edildiği, %4’ ünün (55,228 ton) tesiste stok olarak bekletildiği, %8’ inin atığın olduğu tesis içinde işleme alındığı, %0,4’ ünün (6,571 ton) ise ihraç edildiği görülmüştür.

2014 yılında ülkemizde en çok tehlikeli atık üreten iller Kocaeli (274.502 ton), İzmir (243.593 ton), İstanbul (143.433 ton), Ankara (108.230 ton), Çanakkale (76.272 ton) ve Bursa (69.970 ton) iken, en az tehlikeli atık üreten iller ise Sinop (191 ton), Iğdır (155 ton), Ardahan (95 ton), Tunceli (86 ton) ve Bayburt (83 ton) illeridir.

Günümüzde insan ihtiyaçları doğrultusunda gelişen teknoloji ve sanayi ile birlikte, ülkemizde enerji santralleri ve diğer yakma tesislerinin, demir çelik endüstrilerinin, alüminyum, kurşun, çinko, bakır, gümüş vb. işleme tesislerinin geliştiği bölgelerde tehlikeli atığın yoğun olduğu, endüstri sektörünün az geliştiği bölgelerde ise hizmet sektöründen kaynaklı atıkların yoğun olduğu görülmüştür.

Ülkemizde ısıtma işlemlerinin kullanıldığı sanayi sektörünün en fazla tehlikeli atık oluşturan sektör olduğu, madencilik sektörünün ise en az tehlikeli atık oluşturan sektör olduğu ayrıca, teknoloji

ve sanayi sektöründen oluşan atıkların daha yoğun olduğu işletmelerin atık beyan sisteminde daha fazla atık beyan yaptığı, tehlikeli atık oluşumunun düşük olduğu sektörlerin ise sistemden daha düşük atık bildirimi yaptığı görülmüştür.

Türkiye geneli 2014 yılında oluşan bazı tehlikeli ve özel işleme tabi atık miktarlarına bakıldığında 555 ton atık pil, 61.300 ton atık akü, 61.335 ton atık motor yağı, 7.234 ton bitkisel atık yağ, 120.425 ton ömrünü tamamlamış lastik, 6.817 ton elektrikli ve elektronik atık, 83.190 ton tıbbi atık ve 87.043 ton tehlikeli maddelerin kalıntılarını içeren ya da tehlikeli maddelerle kontamine olmuş ambalaj atıkların olduğu tespit edilmiştir.

2014 yılında Sivas ilinde atık beyan sisteminden alınan verilere göre 1.981 ton tehlikeli atık olduğu, oluşan atıkların %57' sinin geri kazanıldığı, %40' ının bertarafının yapıldığı, geri kalan %3 lük kısmının ise tesis içinde değerlendirildiği, stokta bekletildiği ve ihraç edildiği görülmüştür.

2014 yılında Sivas ilinde atık beyan sistemine 1.981 ton tehlikeli atık beyanı yapılmış, ancak yetkilendirilmiş kuruluşlardan, lisanslı geri kazanım ve bertaraf tesislerinden, persoli olarak görev yaptığım Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğünden temin edilen tehlikeli ve özel işleme tabi atık miktarları incelendiğinde; bazı tehlikeli ve özel işleme tabi atıklardan, 2,658 ton atık pil, 1.280 ton atık akü, 198,85 ton atık motor yağı, 25,536 ton bitkisel atık yağ, 40,820 ton ömrünü tamamlamış lastik, 2,875 ton elektronik atık, 795 ton tıbbi atık ve 80,3 ton tehlikeli maddelerin kalıntılarını içeren ya da tehlikeli maddelerle kontamine olmuş ambalaj atıkların olduğu belirlenmiştir. Görüldüğü gibi Sivas' ta toplanan tehlikeli atıkların büyük bir bölümünü tıbbi atıklar oluşturmaktadır. Bu' da Sivas' ta sanayinin gelişmediğini tehlikeli atıkların büyük çoğunluğunun hizmet sektöründen kaynaklandığını göstermektedir.

2014 yılında Sivas ilinde atık beyan sisteminden alınan atık verilerinin ile yukarıda verilen atık miktarları ile uyuşmadığı görülmektedir. Bunun sebebi ise atık beyan sistemine tüm atıkların beyanının yapılmadığından kaynaklanmaktadır.

Atıkların özelliklerinden yararlanılarak içindeki bileşenlerin fiziksel, kimyasal veya biyokimyasal yöntemlerle başka ürünlere dönüştürülen ve geri dönüşümü sonrası ekonomik değeri olan atıkların geri kazanılması, geri kazanımı mümkün olmayan ve gelişigüzel depolanması halinde çevre kirliliği oluşturacak olan atıkların da bertarafının yapılması gerekmektedir. Tüm illerde olduğu gibi Sivas ilinde de atık pil ve akümülatörler, atık motor ve bitkisel yağlar, elektronik atıklar ve tehlikeli maddelerin kalıntılarını içeren ya da tehlikeli

maddelerle kontamine olmuş ambalaj atıklar ayrı toplanarak geri kazanıma gönderilirken, tıbbi atıklar sterilizasyon tesislerinde bertaraf edilmektedir.

Ülkemizde ve Sivas ilinde nüfus artışı ile birlikte sanayi tesislerinin artmasına bağlı olarak atık miktarlarındaki artış, geri kazanım konusunda toplumsal bilincin artması, mevzuatta yapılan değişiklikler, denetimler ve imkânların artması ile birlikte geri kazanımı mümkün olan atıklarda 2010 yılından sonra hızlı bir artış göstermesine karşın, bertaraf edilen tehlikeli atıklardan tıbbi atık oranında ise hızlı bir düşüş görülmüştür. Tıbbi atıklarla ilgili mevzuat değişikliği ile birlikte, bu atıkların bertaraf maliyetleri artmış, tıbbi atık yönetimine önem verilmiş, tıbbi atık üreticileri bu konuda bilinçlendirilmiş, eğitimler verilmiş, tıbbi atıklar diğer atıklardan ayrı biriktirilmiş ve buna bağlı olarak 2010 yılından sonra tıbbi atık miktarında düşüş gözlemlenmiştir.

Sanayinin ve teknolojinin yoğun olduğu bölgelerde oluşan tehlikeli atıklardan geri kazanılabilir atık oluşumu daha fazla iken, sanayi ve teknolojinin az geliştiği yerler olan kırsal bölgelerde ise geri kazanılabilir atık oranı daha düşüktür. Bunun nedeni ise kırsal bölgelerde oluşan toplam tehlikeli atık içerisindeki tıbbi atık oranının yüksek olmasından kaynaklanmaktadır.

Sonuç olarak ülkemizde ve Sivas' ta son yıllarda tehlikeli atık yönetimi gelişim göstermiştir. Ülkemizde ve Sivas' ta tehlikeli atık yönetiminin daha iyi hale gelmesi için oluşan atıkların toplanması ve geri kazanım/bertarafının daha etkin bir şekilde yapılması amacıyla çevre ve atık geri dönüşüm bilincinin oluşturulması gerekmektedir. Atık oluşturan, taşıyan, geri kazanan, bertaraf eden kısacası atıklarla ilgili yasal yükümlülüğü bulunan tüm özel, kamu kurum ve kuruluşlarının yükümlülüklerinin yerine getirilmesi sağlanmalıdır.

6. ÖNERİLER

1. Tüm illerde atık oluşturan tesisler tespit edilerek oluşan atıkların atık beyan sistemine beyanı sağlanmalı ve oluşan atıkların öncelikle geri kazanım olarak değerlendirilmesi yada atık piramidine göre en uygun yöntemle işlem yapılması sağlanmalıdır.
2. Her bir atık için bölgesel atık profili ve miktarı belirlenmeli ve oluşan atıkların türlerine ve miktarlarına göre geri kazanım tesisleri planlanmalıdır.
3. Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığınca yayımlanan ulusal geri dönüşüm stratejisi belgesi ve eylem planına (2014-2017) tüm kurumların etkin bir şekilde destek vermesi sağlanmalı ve oluşan tüm atıkların piyasaya kazandırılması sağlanmalıdır.
4. Akümülatörler ve ambalaj atıklarında uygulandığı gibi pil, lastik vb. atıklarda da benzer depozito sistemi uygulanmalıdır. Piyasaya sürülen malzemelerin piyasaya süren işletmeler tarafından oluşan atıklarının belirli bir oranda toplatılması sağlanmalıdır.
5. Atıklar konusunda bilinçlendirme çalışmalarının yapılması gerekmektedir. Tüm atıklarla ilgili atıkların çevreye verdiği zarar ve geri kazanımı ile ilgili faydaların kamu spotları ile kamuoyuna duyurulması gerekmektedir.
6. Atıklar konusunda cezaların caydırıcılığı kadar uygulanabilirliği göz önüne alınarak, 2872 sayılı Çevre Kanunu 20. Maddesine göre uygulanan yüksek ceza miktarları yeniden düzenlenmesi ile ilgili çalışmalar başlatılabilir.
7. Üretim sektöründe çevre dostu teknolojilere destek verilebilir.
8. Tüm Belediyeler için uygulanabilir il atık yönetim planı oluşturulmalı ve bu plan doğrultusunda gerekli çalışmalar yapılmalıdır.
9. Sanayide çevre yatırımlarının teşvik edilmesi ve bu tür yatırımları gerçekleştirmeyen sanayicinin haksız rekabetinin önlenmesi sağlanmalıdır.
10. Sanayicinin atık azaltmaya özendirilmesi ve teknolojik bazda gerekli desteğin verilmesi sağlanmalıdır.
11. Tehlikeli atık bertaraf/geri kazanım tesislerinin, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın organizasyonunda, bölgesel bazda kurulması, kurulmuş olanların da etkin çalıştırılması sağlanabilir.
12. Belediyeler tarafından son zamanlarda evsel nitelikli çöp sahalarından elektrik elde edilmesi, ambalaj atıkları ihale edilmeye ve tıbbi atık sterilizasyon tesislerinden kira ve kar payı olarak belirli miktarlarda gelir elde edilmeye başlanılmıştır. Bu doğrultuda diğer atıklardan da (akü, pil, bitkisel atık yağlar, ÖTL ve ÖTA) gerek geçici depolama

alanı kurularak, gerekse de belediye bünyesinde geri kazanım tesisi kurularak istihdam ve kar sağlanabilir.

13. Belediye Başkanlıklarınca ALO Atık Hattı veya atıklarla ilgili web sayfası oluşturularak, kişilerin atıkların toplanması konusunda daha kolay ulaşım sağlaması sağlanabilir.
14. Çevre ve Şehircilik Bakanlığınca geri kazanımdan elde edilen gelir konusunda çalışma yapılarak sanayici ve yatırımcıların teşvik edilmesi sağlanabilir.
15. Geri kazanım tesisi kuracak olan işletmecilerin KOSGEB yada daha büyük ölçekte Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığınca desteklenmesi gerekmektedir.
16. İmalat sanayinde dünyada atık oluşturmeyen teknoloji bulunmadığından, daha az atık üreten teknolojilerin geliştirilmesi yönünde çalışmalar yürütülmeli, temiz üretim teknolojileri uygulamaları yaygınlaştırılmalı, gerekli eğitim ve teşvikler sağlanmalı ve bu konuda ARGE çalışmalarına önem verilmelidir.
17. Sivas merkez ve ilçe belediyeleri tarafından, merkez ve ilçe belediye sınırları içerisinde oluşan ömrünü tamamlamış lastiklerin(ÖTL) toplanması amacıyla, ÖTL geçici depolama alanı kurulmalı/kurdurulmalı, işletilmeli/işlettirilmeli veya LASDER le sözleşme yapılarak ÖTL toplama çalışmalarına en kısa sürede başlanılmalıdır.
18. Sivas belediyesi tarafından belediye sınırları içerisinde oluşan tüm atıkların miktarı konusunda çalışma yapılması ve ihtiyaç tespit edilmesi halinde bu atıkların toplanması için geçici atık sahaları ve/veya geri kazanım/ bertaraf tesisleri kurulmalıdır.

KAYNAKLAR

1. **Çevre ve Şehircilik Bakanlığı** (2011). Türkiye Çevre Durum Raporu, 2011.
2. **URL-1:** <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi>, 2015
3. **Anonim** (1991). Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği (20814 sayılı), *T.C. Resmi Gazete*, Nisan 1991.
4. **Erbay, M.** (2009) Kayseri Şehri Tehlikeli Atık Potansiyelinin Araştırılması. Erciyes Üniversitesi (Yüksek Lisans Tezi). 93s, Kayseri
5. **URL-2:** [www. http://online.cevre.gov.tr/](http://online.cevre.gov.tr/), 03.11.2016
6. **URL-3:** <http://www.bursacevreorman.gov.tr/cystehatik.htm> Bursa İl Çevre ve Orman Müdürlüğü, 23.11.2016
7. **Oğuz M. Özkan O.**, (2007) Kayseri Şehri Tehlikeli Atık Envanterinin Araştırılması, Bilimsel Araştırma Projesi, Erciyes Üniversitesi, Kayseri.
8. **Anonim** (2015). Atık Yönetimi Yönetmeliği (29314 sayılı), *T.C. Resmi Gazete*, 02.04.2015.
9. **Ayhan, S.** (2015) endüstriyel atıkların kaynakları ve yönetimi, Atık Yönetimi Eğitimi.
10. **Akınç, O.**, (2015). Tehlikeli Atıkların Kaynakları, Karakterizasyonu ve Sınıflandırılması. Atık Yönetimi Eğitimi, 2015, Antalya
11. **URL-4:** <http://cevreonline.com/atik-yonetimi>, 2015
12. **Anonim** (2011). Atık Ara Depolama Tesisleri Tebliği (27916 sayılı), *T.C. Resmi Gazete*, Nisan 2011.
13. **Anonim** (2014). Ulusal Geri Dönüşüm Stratejisi ve Eylem Planı (29221 mükerrer). *T.C. Resmi Gazete*, Aralık 2014.
14. **Çevre ve Orman Bakanlığı** (2009). Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü, Atık Pil ve Akümülatörlerin Yönetimi, Kasım 2009.
15. **URL-5:** [aciöz, http://www.acioz.com.tr/](http://www.acioz.com.tr/), 10.10.2016
16. **PETDER**, 2014, faaliyet raporu.
17. **Çevre ve Orman Bakanlığı** (2010). Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü, Bitkisel Atık Yağların Yönetimi, Nisan 2010.
18. **Çevre ve Orman Bakanlığı** (2008). Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü, Güvenli Tıbbi Atık Yönetimi, Mayıs 2008.
19. **URL-6:** <http://www.megep.meb.gov.tr/>, 09.09.2016.
20. **Güler, Ç.**, (2004), Çevre-Sağlık İlişkisi

21. **Küçük, A.** (2016) Sayıştay Başkanlığı. tıbbi atık yönetiminin ekonomisi, Performans Denetimi Raporu, Ocak 2007, Ankara.
22. **URL-7:** <http://www.lasder.org.tr/>, Lasder, Şubat 2016
23. **Milli Eğitim Bakanlığı** (2011). Aile ve Tüketici Hizmetleri, Atık Lastikler, 2011.
24. **URL-8:** <http://www.csb.gov.tr/>. elektronik atıklar, Şubat 2016
25. **Doğru B.** (2006). LIFE Programme, LIFE06 TCY /TR/000292 HaWaMan
26. **Nuray, A.**, (2014). Tehlikeli atık beyan sistemi. Tehlikeli atık yönetimi eğitimi, Antalya
27. **Çevre ve Şehircilik Bakanlığı** (2015). Çevre Envanteri ve Bilgi Yönetimi Dairesi Başkanlığı 2013 tehlikeli atık istatistikleri bülteni, ÇED,İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü, Temmuz 2015.
28. **Çevre ve Şehircilik Bakanlığı** (2013). il çevre durum raporu hazırlama rehberi, 2013.
29. **URL-9:** <http://www.csb.gov.tr/>, CSB, Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü, (2016).
30. **Doğru, B.** (28 Kasım 2016) Türkiye’de tehlikeli atıkların yönetimi ve yasal düzenlemeler.