

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

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**ŞANLIURFA ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ TEHLİKELİ ATIK
ENVANTERİNİN OLUŞTURULMASI**

Murat ÇALIŞKAN

ÇEVRE MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

**ŞANLIURFA
2019**

**T.C.
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**ŞANLIURFA ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ TEHLİKELİ ATIK
ENVANTERİNİN OLUŞTURULMASI**

Murat ÇALIŞKAN

ÇEVRE MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

**ŞANLIURFA
2019**

Dr. Öğr. Üyesi Hakkı GÜLŞEN danışmanlığında, Murat ÇALIŞKAN'ın hazırladığı “Şanlıurfa Organize Sanayi Bölgesi Tehlikeli Atık Envanterinin Oluşturulması” konulu bu çalışma 22/02/2019 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Çevre Mühendisliği Anabilim Dalı'nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

İmza

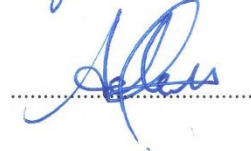
Danışman : Dr. Öğr. Üyesi Hakkı GÜLŞEN



Üye : Dr. Öğr. Üyesi İbrahim YENİGÜN



Üye : Dr. Öğr. Üyesi Adem YURTSEVER



Bu Tezin Çevre Mühendisliği Anabilim Dalında Yapıldığını ve Enstitümüz Kurallarına Göre Düzenlendiğini Onaylarım.

Doç. Dr. İsmail HİLALİ
Enstitü Müdürü

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
ŞEKİLLER DİZİNİ	iv
ÇİZELGELER DİZİNİ	v
SİMGELER DİZİNİ	vi
1. GİRİŞ	1
1.1. Çalışmanın Anlam ve Önemi	1
1.2. OSB ve ŞUOSB	2
1.2.1. Organize sanayi bölgeleri (OSB)	2
1.2.2. Şanlıurfa organize sanayi bölgesi (ŞUOSB)	6
1.3. Tehlikeli Atıklar	10
1.3.1. Tehlikeli atık türleri	10
1.3.2. Tehlikeli atık yönetim hiyerarşisi	14
1.3.3. Tehlikeli atıkların yönetiminde yasal durum	22
1.4. Türkiye’de Tehlikeli Atık Envanterleri ve Mevcut Durum	24
1.4.1. Türkiye’de yıllara göre tehlikeli atık verileri	24
1.4.1.1. 2015 yılı tehlikeli atık verileri	25
1.4.1.2. 2016 yılı tehlikeli atık verileri	30
1.4.2. Türkiye’de atık azaltımı/geri kazanım uygulamaları	35
1.4.3. Türkiye’de nihai tehlikeli atık bertarafı	35
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	37
3. MATERYAL ve YÖNTEM	43
3.1. Atık Envanter Çalışmaları	43
3.2. Tehlikeli Atık Envanterinin Oluşturulması	43
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA	47
4.1. Şanlıurfa Organize Sanayi Bölgesi (ŞUOSB) Alan Çalışması (Envanter)	47
4.2. Şanlıurfa Organize Sanayi Bölgesinde Bulunan Firmalar	47
4.3. ŞUOSB’de Sektörel Bazda Tehlikeli Atık Bilgileri	48
4.3.1. Gıda sektörü	48
4.3.2. Mobilya sektörü	51
4.3.3. Makine-metal sanayi sektörü	51
4.3.4. İnşaat sektörü	52
4.3.5. Geri dönüşüm sektörü	52
4.3.6. Plastik sanayi sektörü	53
4.3.7. Kimya-petrol sektörü	54
4.3.8. Enerji üretim sektörü	55
4.3.9. İlaç üretim sektörü	56
4.3.10. Elektrik ürünleri sektörü	57
4.3.11. Tekstil sektörü	57
4.3.12. Diğer sektörler	58
5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER	59
5.1. Sonuçlar	59
5.2. Öneriler	63
KAYNAKLAR	65
ÖZGEÇMİŞ	67

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

ŞANLIURFA ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ TEHLİKELİ ATIK ENVANTERİNİN OLUŞTURULMASI

Murat ÇALIŞKAN

**Harran Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Çevre Mühendisliği Anabilim Dalı**

**Danışman Dr. Öğr. Üyesi Hakkı GÜLŞEN
Yıl: 2019, Sayfa: 67**

Organize Sanayi Bölgelerinin en önemli problemlerinden biri tehlikeli özelliğe sahip atık problemidir. Bu problemin çözüme kavuşması oldukça meşakatli olup OSB'ler için çevresel sorunlardan birisidir. Söz konusu sorunun büyüklüğünün belirlenebilmesi; atık üreticilerinin ürettikleri atıkların türü, oranı, miktarı ve içeriğinin tespit edildiği bir atık envanterinin oluşturulmasıyla sağlanabilir. Faaliyetler bazında da düşünüldüğünde mevcut bir atık envanterinin olması faaliyetlerin ürettikleri atıklar ile ilgili sağlıklı bilgiler vermesinden dolayı büyük bir önem taşımaktadır. Söz konusu atıkların oluştuğu yer, oluşma kaynağı, biriktirilmesi ve miktarları vb. envanterde yer alan bilgiler tehlikeli atıkların önlenmesi, azaltılması, geri kazanılması, ve yeniden değerlendirilmesinde yol gösterici olacaktır. Şanlıurfa Organize Sanayi Bölgesi (ŞUOSB) tehlikeli atık envanterinin oluşturulması hedeflenmiş bu çalışma beş bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde OSB ve ŞUOSB hakkında bilgiler ile tehlikeli atık ve yönetimi ile ilgili literatür bilgileri verilmiştir. Tezin ikinci bölümünde önceki çalışmalara yer verilmiştir. Üçüncü bölümde envanter çalışması ve tehlikeli atık envanterinin çıkarılmasının öneminden söz edilmiş, Türkiye'de tehlikeli atıklarla ilgili bu zamana kadar tutulmuş istatistiki verilerle, tehlikeli atıklar ve bertarafıyla ilgili mevcut durum ortaya konulmuştur. Envanter çalışmasının başladığı, tezin dördüncü bölümünde, Şanlıurfa Organize Bölgesinde yer alan firmalar ve bu firmaların faaliyetlerine göre üretim sektörleri incelenmiştir. Bu envanter çalışması, 2015 ve 2016 yıllarında tehlikeli atıklarını bertaraf için gönderen, firmaların tehlikeli atıklar için doldurmuş oldukları Ulusal Atık Taşıma Formlarından (UATF) ve yıllık atık beyanlarından elde edilen tehlikeli atık türleri ve oluşum miktarlarıyla oluşturulmuştur. Tehlikeli atıklar ile ilgili elde edilmiş olan bu bilgilerle sektörel bazda tehlikeli atıkların oluşumu izlenmiştir. Çalışmanın son bölümünde envanter çalışmasının önemi vurgulanmış, envanter çalışmasındaki veriler ve grafikler yorumlanmıştır. Buna göre ŞUOSB'de en fazla tehlikeli atığın oluştuğu sektör kimya-petrol sektörü olup bu sektörü tekstil sektörünün izlediği görülmüştür. Envanter çalışmasından elde edilen verilere göre 2015 ve 2016 yılında ŞUOSB'de en fazla oluşan atık türünün kontamine olmuş atık olduğu belirlenmiştir. Bu tez çalışmasında ŞUOSB'de oluşan tehlikeli atıklar için herhangi bir yönetim planının olmadığı, atık yönetim bilincinin oluşmadığı saptanmış olup bu durum da bazı aksaklıkları beraberinde getirmiştir. Bu çalışmanın son kısmında ise tehlikeli atıkların yönetimi ve envanteri hususundaki aksaklıklara çözüm önerileri getirilmiştir.

ANAHTAR KELİMELEER: Şanlıurfa organize sanayi bölgesi, tehlikeli atık, tehlikeli atık envanteri.

ABSTRACT

Master's Thesis

HAZARDOUS WASTE INVENTORY FOR ŞANLIURFA ORGANIZED INDUSTRIAL ZONE

Murat ÇALIŞKAN

**Harran University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Environmental Engineering**

Supervisor: Assist. Prof. Dr. HAKKI GULSEN

Year: 2019, Page: 67

Hazardous waste management is one of the most important environmental problems in the Organized Industrial Zone. The reliable and updated waste inventory is required to determine and overcome this problem. In this regard, the identification inventory approach on the basis of formation and quantities and types of hazardous waste is very important. The inventory information such as creation of hazardous waste place, type, collection will be guide for the prevention, recovery, reuse and also treatment of these wastes. The aim of this study is to create the Hazardous Waste Inventory of Şanlıurfa Organize Sanayi Bölgesi. In the first part, information about Organize Industrial Zone and Şanlıurfa Organized Industrial Zone (SUOSB) and literature on hazardous waste and management were given. In the second part of the thesis, the previous work was given. Inventory work is mentioned in the third section and the importance of removal of hazardous waste inventory, maintained at the statistical data related to hazardous waste in Turkey so far has been demonstrated on the current status and disposal of hazardous wastes. In the fourth part of the thesis, where the inventory study started, the productions in Şanlıurfa Organize Region and the production areas of these firms were examined. Inventory work was created with the types and quantities of hazardous wastes obtained from National Waste Transport Forms that companies have filled in hazardous wastes in 2015 and 2016 and yearly hazardous waste declarations. With this information obtained, hazardous waste generation has been observed on a sectoral basis. In the last part of the study, the importance of inventory work was emphasized and the data and graphics in the inventory study were interpreted. According to this, it is seen that the most dangerous sector in SUOSB is the chemical-petroleum sector, which is followed by the textile sector. The data obtained from the inventory study indicate that the most abundant waste stream in SUOSB in 2015 and 2016. In this thesis study, it has been determined that there is no management plan for hazardous wastes generated in SUOSB and waste management consciousness does not occur, which has brought some problems. In the last part of this work, a solution to the problems of management and inventory of hazardous wastes has been proposed.

KEYWORDS: Şanlıurfa organized industrial zone, dangerous waste, hazardous waste inventory

TEŞEKKÜR

Tezin gerek konusunun seçiminde gerekse uygulanmasında ve çalışmalarımda yardımını esirgemeyen yüksek lisans danışmanım Sn. Dr. Öğr. Üyesi Hakkı GÜLŞEN, sahip oldukları verileri benimle paylaşan Şanlıurfa Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü'ne, Pakçev Mühendisliğe, Gülçev Mühendisliğe, BC Mühendisliğe, Başarı Mühendisliğe ve Rasa Enerji A. Ş' ye, Pınar Süt A.Ş.'ye, TÜİK Diyarbakır Müdürlüğüne, Şanlıurfa OSB Müdürlüğüne teşekkür ederim.



ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 1. 1. Türkiye’deki coğrafi bölgelere göre mevcut OSB sayıları (Web-1)	6
Şekil 1. 2. ŞUOSB bilgileri (Web-2).....	7
Şekil 1. 3. ŞUOSB çevre bilgileri.....	8
Şekil 1. 4. ŞUOSB uydu görünümü (Web-2)	9
Şekil 1. 5. ŞUOSB Çevre Düzeni Planı (Web-2)	9
Şekil 1. 6. Endüstriyel tehlikeli atıklar için arıtma ve bertaraf alternatifleri (Bouis ve ark., 1999).	21
Şekil 1. 7. Tehlikeli atık beyanında bulunan tesislerin yıllara göre dağılımı (CSB, 2016)	25
Şekil 1. 8. Atık Yönetim Uygulaması /Tehlikeli Atık Beyan Sistemi kullanarak beyan gerçekleştiren tesis sayısı (CSB, 2016)	25
Şekil 1. 9. Tehlikeli atık miktarlarının yıllara göre dağılımı (CSB, 2016)	26
Şekil 1. 10. 2009-2015 yılları arasında tehlikeli atık miktarı (Ton)	26
Şekil 1. 11. Atık işleme yöntemine göre tehlikeli atık miktarı türkiye geneli dağılımı (CSB, 2016)	27
Şekil 1. 12. Tehlikeli atık beyanında bulunan tesislerin yıllara göre dağılımı (CSB, 2017)	30
Şekil 1. 13. Tehlikeli atık beyanında bulunan tesislerin yıllara göre dağılımı (CSB, 2017)	30
Şekil 1. 14. Tehlikeli atık miktarlarının yıllara göre dağılımı (CSB, 2017)	30
Şekil 1. 15. Tehlikeli atık miktarlarının yıllara göre dağılımı (CSB, 2017)	31
Şekil 1. 16. Atık işleme yöntemine göre tehlikeli atık miktarı türkiye geneli dağılımının (CSB, 2017).....	31
Şekil 4. 1. ŞUOSB ‘de sektörlere göre firma sayıları.....	48
Şekil 4. 2. Yıllara göre gıda sektöründe oluşan tehlikeli atık miktarları ve miktarları (kg)	51
Şekil 4. 3. Yıllara göre plastik sektöründen kaynaklı oluşan tehlikeli atık türleri ve miktarları (kg)	54
Şekil 4. 4. Yıllara göre kimya-petrol sektöründen kaynaklı oluşan tehlikeli atık türleri ve miktarları (kg)	55
Şekil 4. 5. Yıllara göre enerji sektöründen kaynaklı oluşan tehlikeli atık türleri ve miktarları (kg)	56
Şekil 4. 6. Yıllara göre ilaç sektöründen kaynaklı oluşan tehlikeli atık türleri ve miktarları (kg)	57
Şekil 4. 7. Yıllara göre tekstil sektöründen kaynaklı oluşan tehlikeli atık türleri ve miktarları (kg)	58
Şekil 5. 1. 2015 yılı sektörlere göre oluşan tehlikeli atık miktarı (kg)	60
Şekil 5. 2. 2016 yılı sektörlere göre oluşan tehlikeli atık miktarı (kg)	60

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa No

Çizelge 1. 1. Bazı endüstri sektörlerine göre oluşan tehlikeli atık türleri (Shammas,2009).....	11
Çizelge 1. 2. Tehlikeli atıklar için mühendislik sınıflandırma sistemi (Grega Ve Evans, 1994) .	13
Çizelge 1. 3. Tehlikeli atıkların yönetimi için yapılması gerekenler (AYE Planı 2008-2012).....	16
Çizelge 1. 4. En fazla tehlikeli atık üreten 10 sektör ve atık miktarları (CSB, 2016)	27
Çizelge 1. 5. Atık kodlarına göre tehlikeli atık miktarları (CSB, 2016)	28
Çizelge 1. 6. 2015 yılı şehirlere göre üretilen tehlikeli atık miktarları (CSB, 2016)	29
Çizelge 1. 7. Tesislerin faaliyet alanları doğrultusunda tehlikeli atık miktarları (CSB, 2017)	32
Çizelge 1. 8. Atık kodlarına göre tehlikeli atık miktarları (CSB, 2017)	33
Çizelge 1. 9. 2016 yılı şehirlere göre oluşan tehlikeli atık miktarları (CSB, 2017)	34
Çizelge 1. 10. Türkiye’de atık bertaraf ve geri kazanım tesisleri (Web-4)	36
Çizelge 4. 1. Yıllara göre gıda sektöründen kaynaklı oluşan tehlikeli atık türleri	49
Çizelge 4. 2. Yıllara göre gıda sektöründe oluşan tehlikeli atık miktarları	50
Çizelge 4. 3. Yıllara göre plastik sektöründen kaynaklı oluşan tehlikeli atık türleri	53
Çizelge 4. 4. Yıllara göre kimya-petrol sektöründen kaynaklı oluşan tehlikeli atık türleri	54
Çizelge 4. 5. Yıllara göre enerji sektöründen kaynaklı oluşan tehlikeli atık türleri	55
Çizelge 4. 6. Yıllara göre ilaç sektöründen kaynaklı oluşan tehlikeli atık türleri	56
Çizelge 4. 7. Yıllara göre tekstil sektöründen kaynaklı oluşan tehlikeli atık türleri	58

SİMGELER DİZİNİ

AAK	Avrupa Atık Kataloğu
AB	Avrupa Birliği
AYY	Atık Yönetimi Yönetmeliği
ÇED	Çevresel Etki Değerlendirmesi
DPT	Devlet Planlama Teşkilatı
GAP	Güneydoğu Anadolu Projesi
IDP	Entegre Gelişim Programı
IKV	İktisadi Kalkınma Vakfı
İBB	İstanbul Büyükşehir Belediyesi
İFO	İstanbul Fuar Hizmetleri
OSB	Organize Sanayi Bölgesi
OSBÜK	Organize Sanayi Bölgeleri Üst Kuruluşu
PCB	Poliklorlu Bifeniller
PCT	Poliklorlu Terfeniller
ŞUOSB	Şanlıurfa Organize Sanayi Bölgesi
TABS	Atık Beyan Sistemi
TAKY	Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği
TDK	Türk Dil Kurumu
TOBB	Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
UATF	Ulusal Atık Taşıma Formu
UNEP	Birleşmiş Milletler Çevre Programı
USEPA	United States Environmental Protection Agency

1. GİRİŞ

1.1. Çalışmanın Anlam ve Önemi

Organize Sanayi Bölgelerinin en önemli problemlerinden biri tehlikeli özelliğe sahip atık problemidir. Bu problemin çözüme kavuşması oldukça meşakatli olup OSB’ler için çevresel sorunlardan birisidir. Söz konusu sorunun büyüklüğünün belirlenebilmesi; atık üreticilerinin ürettikleri atıkların türü, oranı, miktarı ve içeriğinin tespit edildiği bir atık envanterinin oluşturulmasıyla sağlanabilir. Faaliyetler bazında da düşünüldüğünde mevcut bir atık envanterinin olması faaliyetlerin ürettikleri atıklar ile ilgili sağlıklı bilgiler vermesinden dolayı büyük bir önem taşımaktadır. Söz konusu atıkların oluştuğu yer, oluşma kaynağı, biriktirilmesi ve miktarları vb. envanterde yer alan bilgiler tehlikeli atıkların önlenmesi, azaltılması, geri kazanılması, ve yeniden değerlendirilmesinde yol gösterici olacaktır.

Tehlikeli atıklar sorunu, yalnızca ülkemizin sorunu olmayıp, bütün ülkelerde halledilmesi çok meşakatli olan çevre sorunlarından biridir. Bu sorunun büyüklüğünün belirlenebilmesi ancak sağlıklı verilere sahip ve güncel tarihli oluşturulmuş bir envanterin olması ile mümkündür. Atık üreticilerinin faaliyetlerine göre oluşturdukları tehlikeli atıkların belirlenebilmesi, miktar ve türlerinin bilinmesi, bunların izlenmesi, denetlenmesi ve kaynağında azaltılması ile ilgili uygulamaların yapılabilmesi açısından bir atık envanterinin varlığı büyük önem arz etmektedir.

Bir atık envanteri hazırlanırken bilinmesi gereken en önemli konulardan biri de atığın oluşmasına neden olan etkenlerin tespit edilebilmesidir. Bir atığın oluşmasına neden olan etkenler atık ile atığı oluşturan ürünler veya faaliyetler arasındaki ilişkileri ifade etmektedir.

Ülkemizin Avrupa Birliği’ne üyelik aşamasında AB Standaardlarına uygun bir şekilde yapmasını istediği en önemli konulardan biri de “Atık Yönetim Politikaları” olup bu politaların belirlenerek uygulanmasının sağlanmasıdır. Söz konusu “Atık

Yönetim Politikaları” ile alakalı olarak AB uyum sürecinde mevzuatlar ve uygulamalar yapılmış olup ilerleme de kaydedilmiştir. Fakat özellikle uygulama aşaması sağlam bir zemine oturtulamadığı için beklenen sonuçlar alınamamıştır. Birçok Avrupa Birliği üyesi ülkeler atık yönetim planı oluştururken ilgili kurumlardan temin ettikleri raporlar ile rastgele yapmış oldukları anket uygulamalarından sağladıkları tehlikeli atık etkenlerini kullanırlar.

Envanter oluşturulurken ilk olarak atığın kaynağının ve faktörlerinin tespit edilmesi ve güncel halinin belirlenmesi gerekmektedir. Atıkların güncel durumunun belirlenmesi sadece geçerliliği kesinleşmiş doneler ile mümkün olup verilerin toplanması oldukça zaman ve uğraş gerektirir. Bu yüzden atık palnı yapılırken verilerin nasıl elde edildiği belirlenmelidir. Envanter oluşturulurken sağlıklı verilere ulaşmak mümkün olmamakta olup tahminler ile sonuca gitmek gerekmektedir.

Türkiye’nin Avrupa Birliği’ne üyelik aşamasında atıkların yönetimine ilişkin AB uyum standartlarına erişebilmesi için bölgesel bazda lisanslı endüstriyel atık bertaraf tesislerinin hayata geçirilmesi ve yatırım yapılması gerekmekte olup, yatırımların gerçekleşebilmesi için özel sektörün de uygulamaya dâhil edilmesi, kirleten öder prensibinin benimsenmesi gerekmektedir. Bugün gelişmekte olan ülkelerin en önemli sorunlarından biri de, kalkınma sürecinde başarılı olabilmektir. Bunun içinde gelişmiş ülkelerin gayretleri referans alınarak sanayileşme hedeflenmektedir. Bu hedeflere ulaşmak için en önemli araçlardan biri de Organize Sanayi Bölgeleri olmaktadır.

1.2. OSB ve ŞUOSB

1.2.1. Organize sanayi bölgeleri (OSB)

Organize Sanayi Bölgeleri (OSB), sanayi tesislerinin kurulmasının uygun bulunduğu alanlarda yapılanmasını sağlamak, çarpık sanayileşme ve çevre problemlerini önlemek, kentleşmeyi yönlendirmek, kaynakları gerçekçi kullanmak, bilgi ve bilişim teknolojilerinden yararlanmak, sanayi türlerinin belirli bir plan

dâhilinde yerleştirilmesi ve geliştirilmesi amacı ile; sınırları belirlenmiş arazi bölümlerinin imar planlarındaki oranları dâhilinde ihtiyaç duyulan idari, sosyal ve teknik altyapı alanları ile küçük imalat ve tamirat, ticaret ve sağlık alanları, teknoloji geliştirme bölgeleri ile donatılıp planlı şekilde ve belirli sistemler dâhilinde sanayi için tahsis edilmesiyle oluşturulan ve belirli kanun hükümlerine tabi şekilde işletilen mal ve hizmet üreten alanlar olarak tanımlanmaktadır (Deliduman, 2005).

Dünyada ilk organize sanayi bölgeleri uygulamasına, 19. Yüzyılın ilk yarısında Amerika’da kendiliğinden ortaya çıkmıştır. Bu uygulama tekstil faaliyeti yapan imalatçıların aynı yerde bir araya gelmesiyle gerçekleşmiştir.

Amerika’da 1885 senesinde ekonomik anlamda gelişme ile bağlantılı olarak “Sanayi Bölgesi” düşüncesini ortaya çıkaran bir rapor hazırlanmıştır. Hazırlanan raporda endüstrinin gelişmesi için sanayi bölgelerinin kurulmasının önemine dikkat çekilmiştir (Onat, 1969).

OSB uygulamalarıyla alakalı olarak bilinçli yapılan ilk çalışma 1896 senesinde İngiltere’de (Manchester’da) oluşturulan “Traffod Park” uygulaması ile hayata geçirilmiştir. Bu fikrin ortaya çıktığı Amerika’da ise ilk OSB uygulamalarına 1899’da hayata geçmiştir. (Bredo, 1960).

Organize Sanayi Bölgelerinin Kuruluş Amaçları

Organize Sanayi Bölgelerinin kuruluş amaçları aşağıda sıralanmıştır:

- ✓ Sanayi faaliyetlerinin neden olduğu olumsuz etkilerin üstesinden gelinmesi, çevreye duyarlı ve uyumlu şehirleşmenin sağlanması için sanayinin disiplinli hale getirilmesi,
- ✓ Kentlerin planlı bir şekilde gelişmesine yardımcı olunması,
- ✓ Birbirini tamamlayan ve birbirlerinin yan ürünlerini teşvik eden sanayicilerin bir program dâhilinde üretim verimliliğinin ve kar artışının sağlanması
- ✓ Sanayi faaliyetlerinin daha az gelişmiş bölgelerde de arttırılması,

- ✓ Tarıma dayalı alanların sanayide kullanılmasının disipline edilmesi,
- ✓ Ortak arıtma tesislerinin kullanılarak çevre kirliliğinin önlenmesi
- ✓ Alanların devlet denetiminde, kendi organları tarafından yönetilmesinin sağlanması (Web-1).

Türkiye’de Organize Sanayi Bölgelerinin Kuruluşu ve Gelişimi

Türkiye’de OSB uygulamalarına ilk olarak 1962 yılında, Bursa Organize Sanayi Bölgesi’nin kurulması ile başlanmıştır. Bursa Organize Sanayi Bölgesi, Dünya Bankası’ndan alınan kredi ile gerçekleştirilmiştir. Daha sonra Sanayi ve Ticaret Bakanlığı bünyesinde ‘Organize Sanayi Bölgeleri Kurma ve İşletme Fonu’ adı altında bir fon oluşturulmuş, devlet bütçesinden Fon’a kaynak aktarılmış ve bu fondan kurulması planlanan OSB’ler kredilendirilerek teşvik edilmiştir. 2000 yılında çıkarılan OSB Kanunu ile Organize Sanayi Bölgeleri yönetimlerine önemli sayıda yetki devredilmiş ve Türkiye’deki OSB’lerin kapasitelerinin arttırılmasına yönelik önemli bir adım atılmıştır.

Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı mevcut durumda Türkiye’de 300 adet OSB bulunduğunu belirtmektedir. Güncel verilere göre (2016 yılı), bu sanayi bölgelerinde 1,7 milyona yakın personel istihdam edilmektedir. Bu rakamın 2018 yılı sonuna kadar 2 milyondan fazla olacağı tahmin edilmektedir. Çalışanların aile bireyleri ile birlikte hesaplandığında bu rakam 10 milyona ulaşmakta olup bu kişiler geçimlerini organize sanayi bölgelerinde bulunan tesislerden kazanılan gelir ile sağlamaktadırlar. Ayrıca ülkemizde bu sanayilerde hizmet veren tesis sayısı 50 bin civarındır.

2015 yılında Ekonomist Dergisi tarafından yapılan bir çalışma ile İzmir, Eskişehir ve Konya gibi illerin bünyesinde bulunan organize sanayi bölgelerinin hızlı bir şekilde büyümesi ve birçok yeni tesise yer açmanın peşinde olduğu belirtilmiştir.

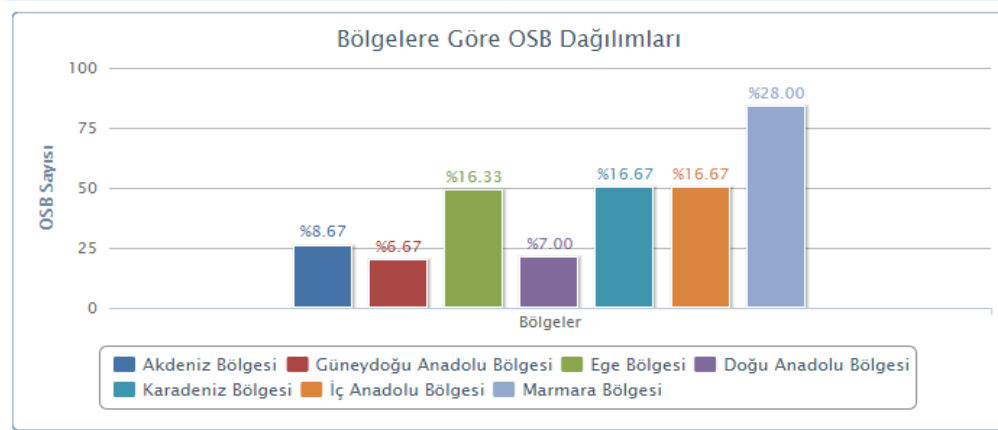
OSB’lerin kuruldukları bölgelere göre dağılımlarına bakıldığında, en fazla OSB Marmara Bölgesinde bulunmaktadır. Bu bölgede toplam 84 adet OSB

mvuttur. Bu miktar Doğu Anadolu, Akdeniz ve Güney Doğu Anadolu Bölgelerindeki OSB sayısının toplamından fazladır. Ege, İç Anadolu ve Karadeniz Bölgelerindeki OSB sayıları hemen hemen birbiri ile aynıdır.

İFO Fuarcılık tarafından yapılan 2016-OSB Çevre Araştırmasına göre organize sanayi bölgelerinde bulunan binlerce firmanın atık yönetimi ve geri kazanım konularında gereken bilince sahip olmadıkları ve bu konulardaki karnelerinin çok da parlak olmadığı görülmüştür. Araştırmaya göre ülkemizde bulunan 300 organize sanayi bölgesinden sadece 22'si tarafından tehlikeli atıklarla ilgili yönetim planı bulunmakta olup ön arıtması olan 112, merkezi arıtması olan 74, evsel atık planı olan 72, proses atık yönetim planı olan 28, ambalaj atıkları ile ilgili yönetim planı olan 26 OSB bulunmaktadır.

Ülkemizde bulunan organize sanayi bölgelerinin, çevrenin korunması ve geleceği ile ilgili konularda önemli bir yeri olmasına rağmen yalnızca 51 OSB de çevre yönetim sistemi bulunmaktadır. Fakat bu sanayi bölgelerinin yalnızca 19'unda merkezi atıksu arıtma tesisi bulunmakta olup proses atık yönetim planı olan 32 ve tehlikeli atık yönetim planı bulunan 34 OSB bulunmaktadır.

Aynı araştırmaya göre, organize sanayi bölgelerinde çevre konusunda hizmet veren uzman personel sayısının çok az olduğu gösteriliyor. OSB'lerde toplam 31.804 tesisin bulunduğu 300 Organize Sanayi Bölgesinde çalışan çevre personeli sayısı yalnızca yalnızca 300'dür. (Web-1)



Şekil 1. 1. Türkiye’deki coğrafi bölgelere göre mevcut OSB sayıları (Web-1)

1.2.2. Şanlıurfa organize sanayi bölgesi (ŞUOSB)

Şanlıurfa 1. Organize Sanayi Bölgesi ülke endüstrisinin gelişmesi, kalkınması ve güçlenmesi ile hem ilimize hem de bölgemize katkı sağlamak amacıyla 1989 (05.01.1989) yılında kurulmuş olup 1991 (05.01.1991) yılında hizmet vermeye başlamıştır.

Güneydoğu Anadolu Projesinin (GAP) katkılarıyla Şanlıurfa’da endüstriyel faaliyetler hızlı bir şekilde ivme kazanmış olup sanayide gelişmelere katkı sağlamıştır. Şanlıurfa 1. Organize Sanayi Bölgesi yatırımcıların yoğun talepleri sayesinde kısa sürede sonra dolmuş olup yeni yatırımcılar için yer kalmamıştır. Bun sebepten dolayı Şanlıurfa 2. Organize Sanayi Bölgesi’nin kurulması için çalışmalar başlamıştır. Şanlıurfa 2. Organize Sanayi Bölgesi 1997 (12.08.1997) yılında yapılmış olup hizmet vermeye başlamıştır.

Şanlıurfa Organize Sanayi Bölgesi kent merkezine 15 kilometre uzaklıkta olup 2 kısımdan meydana gelmektedir. Şanlıurfa Organize Sanayi Bölgesi 1. Kısım 459 Ha ve 2. Kısım 1117 ha olmak üzere toplam 1576 Ha’lık alan üzerine kurulmuş olup 1.kısımda 184 adet, 2. kısımda 84 adet sanayi tesisi mevcut olup toplamda 268 tesis faaliyetini sürdürmektedir. Ayrıca 29 tesisin inşaat aşaması sürmekte olup 50 faaliyetin kurulması da planlanmaktadır (Web-2).

Gelişen sanayi, hammaddeye yakınlık ve kalkınma ajansları tarafından verilen teşvikler göz önüne alındığında Şanlıurfa Organize Sanayi Bölgesinin iş adamları için ticaret merkezi haline geldiği görülmektedir. (Web-2).

OSB Bilgileri

Mevcut Durumu	Faal
OSB Tipi	Karma
Adres	ŞANLIURFA GAZİANTEP KARAYOLU 16 KM
İlçe	Merkez
Şehir	Şanlıurfa
Posta Kodu	63300
Sicil No	99
Vergi No	7990035738
Kuruluş Yılı	2001
Telefon	+90 (414) 369 16 40
Diğer Telefon	+90 (414) 369 16 41
Fax	+90 (414) 369 14 43
Web Adresi	www.suosb.org.tr
E-Posta	bilgi@suosb.org.tr
Açıklama	



Şekil 1. 2. ŞUOSB bilgileri (Web-2)

Çevre Yönetimi

OSB'ye ait Merkezi Atık su Arıtma Tesisi
Var mı?

Hayır ise Atıksu Arıtma İşlemi Nasıl Yapılıyor?	Belediye İle Sözleşmeli
Merkezi Atıksu Arıtma Tesisi Kapasitesi (1. Kademe m3 / gün)	0,00
Kapasitesi (2. Kademe m3/gün)	0,00
Kapasitesi (3. Kademe m3/gün)	0,00
Deşarj İzin Belgesi Var mı?	Evet
Deşarj Mesafesi	100,00
Deşarjın Yapıldığı Yer	4,00
Sanayi Tesislerinin Kendine Ait Ön Atıksu Arıtma Tesisi Var mı?	Evet
Kaç Tesisin Ön Atıksu Arıtma Tesisi Var?	3,00
Atıksu İçin Alınan Önlemler Nelerdir?	2 OSB Atık Su Arıtma Tesisinden Faydalanılmaktadır
Evsel Atık Yönetimi Var mı?	Evet
Var ise Açıklayınız	Belediye ile sözleşmeli
Proses Atık Yönetimi Var mı?	Hayır
Var ise Açıklayınız	
Tehlikeli Atık Yönetimi Var mı?	Hayır
Var ise Açıklayınız	
Ambalaj Atığı Yönetimi Var mı?	Hayır
Var ise Açıklayınız	
Çevre Yönetim Birimi Var mı?	Hayır
Çevre Yönetim Sistemi Var mı?	Hayır
Çevre Yönetim Birimi Kaç Personelden Oluşuyor?	0,00
Çevre Yönetim Birimi Personel Nitelikleri Nelerdir?	
Çevre Laboratuvarı var mı?	
ÇED Yönetmeliğine Tabi Tesis Sayısı	125,00
ÇED Gerekli Değildir Belgesine Sahip Tesis Sayısı	45,00

Şekil 1. 3. ŞUOSB çevre bilgileri

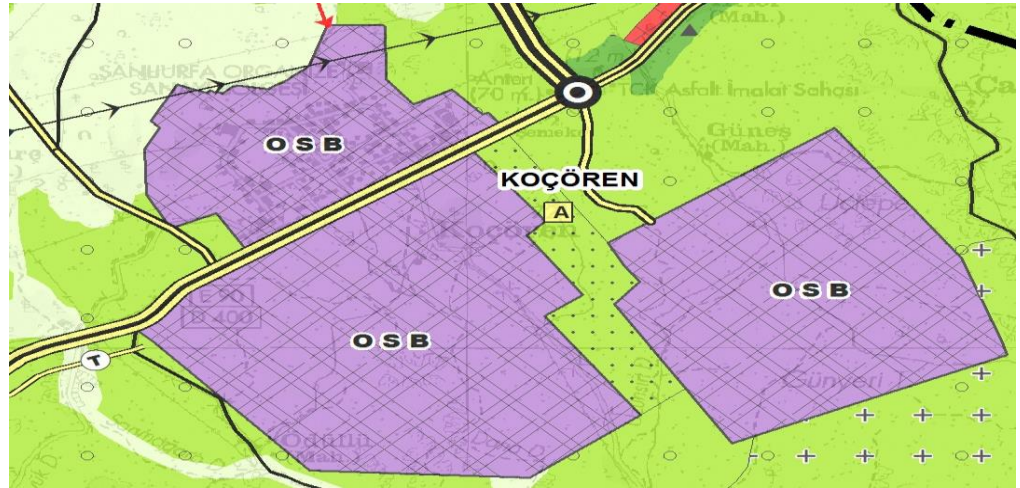
Coğrafi Konumu

Şanlıurfa Organize Sanayi Bölgesi şehir merkezinden 15 km mesafede kurulmuş olup 2 kısımdan oluşmaktadır. Coğrafi konumu aşağıda yer almaktadır.



Şekil 1. 4. ŞUOSB uydu görünümü (Web-2)

Şanlıurfa Organize Sanayi Bölgesi yukarıdaki şekilde de görüldüğü gibi Koçören Mahallesi mevkiinde yer almaktadır.



Şekil 1. 5. ŞUOSB Çevre Düzeni Planı (Web-2)

Şanlıurfa Organize Sanayi Bölgesi, Çevre Düzeni Planında OSB için ayrılan bölgede bulunmakta olup ŞUOSB için Çevre Düzeni Planında 3 kısım ayrılmıştır.

1.3. Tehlikeli Atıklar

İçeriğinde çevre ve insan sağlığı için tehlikeli olan ve zararlılık potansiyeli bulunduran maddeleri içeren evsel ve endüstriyel kaynaklı olabilen atıklar “Tehlikeli Atık” olarak tanımlanır (Shammas, ve ark., 2009).

Tehlikeli atıklar; patlayıcı, parlayıcı, kendiliğinden yanmaya müsait, suyla temas halinde parlayıcı gazlar çıkaran, oksitleyici, organik peroksit içerikli, zehirli, korozyif, hava ve suyla temasında toksik gaz çıkaran, toksik ve eko-toksik özellikler taşıyan atıklardır (Bouis ve ark., 1999).

1.3.1. Tehlikeli atık türleri

Tehlikeli atık türleri genel olarak dört kola ayrılır. (Wang, 2006).

- a) Parlayıcı - Yanıcı Atıklar
- b) Korozyif Atıklar
- c) Reaktif Atıklar
- d) Toksik Atık

a) Parlayıcı-Yanıcı Atıklar

Bu atıklar genel olarak oksitleyici özellik gösteren maddelerdir. Parlama noktası 50 °C den az olan, sürtünmeyle alevlenen nemi (rutubet) absorplayarak alevlenen ve kendiliğinden kimyasal değişimlere uğrayarak alevlenen maddelerdir.

Parlayıcı ve yanıcı olan atıklar genellikle sıvı halde olmayan odun ve kağıt gibi maddelerle tutuşabilir özelliğe sahip olup ancak U.S. EPA, bu tür özelliklere sahip maddelere yönelik bir uygulamaya gitmemiştir (Shammas ve ark., 2009).

Çizelge 1. 1. Bazı endüstri sektörlerine göre oluşan tehlikeli atık türleri (Shammas, 2009)

ENDÜSTRİ TÜRÜ	TEHLİKELİ ATIK TÜRÜ
Kimya Endüstrisi	Kuvvetli baz ile asitler
	Reaktif atık türleri
	Tutuşabilme özellikli atıklar
	Iskarta oluş sanayi kimyasalları
Otomotiv Endüstrisi	Boya içerikli atıklar
	Tutuşabilme özellikli atıklar
	Kullanılmış solventler
	Asitler ve bazlar
Matbaa Sektörü	Ağır metal içeren fotoğraf atıkları
	Ağır metal içerikli solüsyonlar
	Mürekkep atıkları
	Atık halde solventler
İnşaat Faaliyetleri	Tutuşabilme özellikli atıklar
	Boya içerikli atıklar
	Atık halde solventler
	Kuvvetli baz ile asitler
Kozmetik ile Temizlik Faaliyetleri	Ağır metal çamurları ve tozları
	Tutuşabilme özellikli atıklar
	Atık halde solventler
	Kuvvetli asitler ve bazlar
Ahşap Endüstrisi	Tutuşabilme özellikli atıklar
	Atık halde solventler
	Boya içerikli atıklar
Demir/Çelik Endüstrisi	Ağır metal içerikli boya atıkları
	Kuvvetli asitler ve bazlar
	Siyanür içerikli atıklar
	Ağır metal çamurları
Tekstil Sektörü	Organik çözücü içerikli perdah atıkları
	Boya maddeleri ve pigmentler
	Atıksu arıtımından kaynaklı tehlikeli maddeler içeren çamurlar

b) Koroziyon Atık

Koroziyon atıklarının belirlenmesi işleminde gösterge olarak pH değeri kullanılmaktadır. 2.0'den küçük pH değerine sahip asitler ve 12.5'ten yüksek bazlar ve çeliğin yıllık 6mm'den daha çok aşınmasına neden olan kimyasal özelliğe sahip maddeler koroziyon atık diye adlandırılır. (Shammas, ve ark., 2009).

c) Reaktif Atıklar

Kararsız halde bulunan su ile hızlı tepkimeye sokulduğunda parlayıcı karışımlar oluşturan, ısıtıldığında bozunan ya da çarpmalara karşı hassas olan maddeler reaktif atık maddeler olarak değerlendirilmektedir. (Shammas, ve ark., 2009). Kontamine olmuş sanayi gaz ve çözücüler ile patlayıcılar bu tür atıklara örnek gösterilebilir.

d) Toksik Atıklar

Dozu az oranda olsa bile insanlar için öldürücü ve geri dönüşümü olmayan rahatsızlıklara (hastalıklara) yol açan veya etkisi belirgin olan ve iyleşebilecek rahatsızlıkları kötü etkileyen, durumu olumsuzla çeviren kimyasalları barındıran atık maddelerdir.

Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği'nde ise bir atığın tehlikeli sınıfına girebilmesi için sahip olması gereken başka özellikleri bulunmaktadır. Bunlar; H1 koduyla patlayıcı, H2 koduyla oksitleyici, H3-A koduyla yüksek oranda tutuşabilen, H3-B koduyla tutuşabilen, H4 koduyla tahriş edici, H5 koduyla zararlı, H6 koduyla toksik, H7 koduyla kanserojen, H8 koduyla korozyif, H9 koduyla enfeksiyon yapıcı, H10 koduyla teratojenik, H11 koduyla mutajenik, H12 koduyla, hava, su ve asitle reaksiyona girerek zehirli gaz oluşturan, H13 koduyla bertaraf işlemleri sırasında zararlı madde oluşturan ve son olarak H14 koduyla ekotoksik özellikte olması gerekmektedir.

Atıkların tehlikeli olup olmadığının belirlenmesinde verilecek kararda o atığın karakteristiğinin tespit edilmesi önemli rol oynamaktadır. Çizelge 1.2.'de tehlikeli atıklar için oluşturulmuş mühendislik sınıflandırma sisteminde, prosese göre değişen tehlikeli atık karakteristikleri ayrıntılı olarak görülmektedir (Grega ve Evans, 1994).

Çizelge 1. 2. Tehlikeli Atıklar İçin Mühendislik Sınıflandırma Sistemi (Grega ve Evans, 1994)

Ana Kategori	Karakteristik	Örnek
İNORGANİK SULU ATIKLAR	Büyük bir çoğunluğu su olan asidik-bazik veya derişik tehlikeli inorganik çözeltiler içeren sıvı haldeki atıklar (ağır metaller ve siyanür)	Sülfirik asit
		Kostik Çözeltileri
		Amoyaklı Çözeltiler
		Elektro daldırma kaplama sıvıları
		Hidrometalurjiden gelen konsantre maddeleri
ORGANİK SULU ATIKLAR	Çoğunluğu su olan derişik ve seyreltik Tehlikeli olan organik çözeltileri içeren sıvı atıklar (pestisitler)	Pestisit yıkama kaplarının suları
		formülasyon veya reaktör tanklarının yıkama suları
ORGANİK SIVILAR	Tehlikeli madde içerkli organik sıvı atıklar	Kimyasal içerkli ara ürün üretiminde oluşın distilasyon kalıntıları
		Metal yüzey işleme ve kuru temizleme faaliyetlerinden kaynaklı halojenli solventler
YAĞLAR	Petrol ve türevlerini içeren sıvı atıklar	İçten yanma özelliikli motorların yağları
		Temiz olmayan fuel oil
		Türbin ve ağır iş makinelerinin yağları
		Kesme ve torna yağları (Makine üretiminde kullanılanlar)
İNORGANİK ÇAMURLAR/ KATILAR	Çamur, toz, katı ve akışkan olmayan inorganik tehlikeli maddeler	Emisyon kontrolü için toplanan tozlar (Demir-Çelik sektörü)
		Koklaşma fırınından çıkan atıklar
		Koklaşma işleminde oluşın kireç atıkları
		Krom işleyen etal sektörü nde oluşın Talaş ve talaş kalıntıları
		Arıtma tesisinden çıkan çamurlar
		Klor üretiminden çıkan cıva içerkli hücre atıkları
ORGANİK ÇAMURLAR / KATILAR	Katran, çamur, akışkan olmayan organik tehlikeli atıklar	Boya işleminden kaynaklı çamurlar
		Boya ve katran üretim atıkları
		İlaç sektöründen çıkan filtre kekleri
		Fenol distilasyonu atıkları
		Kontamine katı atıklar ile yağ emülsüyonları
		Solvent atıklarının kirlettiği topraklar

1.3.2. Tehlikeli atık yönetim hiyerarşisi

Tehlikeli atıkların yönetiminde yapılması gereken ilk iş bir atığın tehlikeli olup olmadığının tespit edilmesidir. Atığın tehlikeli sınıfına ait olup olmadığına karar vermek için bazı kriterler esas alınmaktadır. Bu kriterler aşağıda sıralanmıştır:

- ✓ Atığın içeriği, içerik miktarları ve kimyasal reaktifleri,
- ✓ Atığın fiziksel olarak durumu, çevreye olan etkileri ve kalıcılığıdır.

Tehlikeli atık yönetiminde tercih edilen yöntemler, genel atık yönetim hiyerarşisinde olduğu gibi verilebilir. Bu yöntemler öncelik sırasına göre aşağıda sıralanmıştır.

- ✓ Kaynak azaltılması işlemi
- ✓ Ayırma işlemi ve hacim azaltma işlemi
- ✓ Hammadde girdisi olarak başka tesis ile değişim ve satılması
- ✓ Geri kazanım işlemi
- ✓ Arıtma işlemi
- ✓ Nihai olarak bertaraf işlemi

1) Kaynak Azaltılması İşlemi

Atığın azaltılması işlemi kirlilik oluşmadan azaltılması ve mümkünse önlemeyi hedefler. Atığın azaltılması işlemi kirlilik oluşuktan sonra oluşan soruna çözüm bulmak için çalışır. Dolayısıyla bu durum kirliliğin bertaraf edilmesi üzerinde durmakta ve kurumlara yeni maliyet getirmektedir. Atıkların azaltılması işlemi ise oluşan kirliliği ve atıkların tasarım, üretim prosesleri ve kaynak kullanımı aşamalarındaki eksiklik, verimsizlik ve etkisizlik sonucu olarak görmekte ve soruna bu aşamada çözüm bulmayı hedeflemektedir. Bu yüzden atıkların azaltılması ile ekonomik faydalar sağlanmakta, toplumsal yönden olumlu imaj elde edilmekte, yönetmeliklere uyum sağlanmakta ve çevreye duyarlı bir şekilde çalışmanın memnuniyeti ile personelin motivasyonu artmaktadır (Selke ve ark., 2009).

2) Ayırma ve Hacim Azaltımı

Atıkların ayrılması, atıkların azaltılması için kolay ve ekonomik bir yoldur. Atıkların üretim kaynağında ayrılması, tehlikeli ve tehlikesiz atıkların birbirinden ayrılması ile atık hacmi ve yönetim maliyetleri azaltılmış olur. Örneğin toksik madde içeren atık suların diğer kirlenmemiş proses atıklarından ayrılması ile arıtılması gereken atık miktarı azaltılmış olur. Atık hacminin azaltılması ile de bertaraf maliyetleri azaltılmış olur.

Tehlikeli özellik taşıyan atıklar sanayide oluşan diğer atıklardan ayrı toplanmalıdır. Atık oluşturan tesisler ayrı toplama işlemini yapmamış ise üretilen tüm atıklar tehlikeli atık olarak değerlendirilmeli ve taşıma, depolama, arıtma ve bertaraf işlemleri de bu değerlendirme kapsamında yapılmalıdır. Böyle bir durum söz konusu olduğunda oluşan karışık atıklar için uygulanacak olan işlemlerin maliyetleri ayrı olarak toplanan, taşınan, arıtılan ve bertaraf edilen diğer endüstri atıklarının maliyetinden daha fazla olacaktır. Tehlikeli atıklara uygulanacak tüm işlemlerin (toplama, taşıma, depolama, arıtma, bertaraf vb.) tümü özenle yapılmalıdır. (Aulenbach ve Wang, 2006). Toplama sırasında çeşitli atık akışlarının uyushabilir olması dikkate alınmalıdır. Aksi takdirde birbiri ile uyushmayan atıklar tepkimeye girerek yangın, patlama, zehirli buhar ve gaz oluşumu gibi istenmeyen durumlara sebebiyet verebilirler.

Ayrıca tehlikeli atıkların toplanması sırasında kullanılan konteynırlar ve diğer çeşit ambalajlar, toplama organizasyonunu yapan personelin hangi tip atıkların hangi tip konteynıra konulacağını görebileceği şekilde etiketlenmelidir. Etiket üzerinde tehlikeli maddenin ismi ve tehlikeli atığın özelliğini belirten kategorisi ifade edilmelidir (CSB, 2016).

Çizelge 1. 3. Tehlikeli atıkların yönetimi için yapılması gerekenler (AYE Planı 2008-2012)

EYLEM ALANLARI	EYLEMLER
1. POLİTİKALAR	1) Atık azaltımı, geri kazanım, yeniden kullanım
	2) Ulusal ve bölgesel olarak atık borsasının oluşturulması
	3) Büyük şehir belediyelerinin tehlikeli atık bertaraf işlemlerinde etkin bir şekilde çalışması
2. YASAL DÜZENLEMELER	1) İlgili kurumlar arasında iş bölümü yapılarak iş birliğinin salanması
	2) Tehlikeli atık yönetiminde özel sektör katılımını sağlamak amacıyla mevzuatta düzenlemelerin yapılması
3. EKONOMİK VE MALİ TEDBİRLER	1) Bölgesel tehlikeli atık bertaraf tesisleri için arazi tahsisleri, kredilendirme gibi konularda kolaylık sağlanması
	2) Atıkların kaynaktan azaltımının teşvik edilmesi
4. EĞİTİM	1) Tehlikeli atık yönetimi ile ilgili eğitim programlarının uygulamaya konulması
	2) Halka yönelik bilgi akışının devamlılığının ve etkinliğinin sağlanması
5. YATIRIM VE TEKNİK DÜZENLEMELER	1) Bertaraf ve geri kazanım tesislerinin teknolojiye uygun olarak kurulması
	2) Envanter çalışmalarının artırılması ve sürekliliğinin sağlanması
	3) Kirlenmiş alanların ıslah programlarının yapılması
	4) Geri kazanım sonucu elde edilen ürünlerin standartlarının genişletilmesi

3) Hammadde Olarak Başka Bir Tesisle Değişim veya Atıkların Satılması (Atık Borsası)

Atık Borsası, üretim yapan firmaların kullandıkları ham maddelerden ortaya çıkan atıkların geri kazanılmasının sağlanması ve atıkların ikinci kez üretim sürecine dâhil edilerek değerlendirilmesini sağlayan bir sistemdir (Wang et al, 2006). Bu kapsamda, atık borsası sistemi aracılık hizmeti vermektedir. Sisteme dâhil olan sektörlerde, üretim sürecinin başında, hammadde ve enerji kaynaklarının etkin ve verimli kullanılması, daha az atık üretilmesi ve atıkların ekonomik olarak geri kazanılması amaçlamaktadır (Orhan, 2009).

4) Geri Kazanım

Tehlikeli atıkların geri kazanılması ekonomik açıdan etkili olabilecek bir atık yönetimi alternatifidir. Atıkların geri kazanılması tekniği bertaraf maliyetlerini ortadan kaldırmakla kalmayıp aynı zamanda hammadde maliyetlerini azaltır ve satılan atıklardan gelir elde edilmesini sağlar. Geri kazanım birçok üretim prosesinde kullanılır ve tesis içinde veya başka başka tesislerde yapılabilir. Geri kazanımı mümkün olan atıkların diğer ilgili veya ilgili olmayan atıklardan ayrılması geri kazanım tekniklerinin verimli kullanılmasına bağlıdır. Bu tekniğin verimliliğine bağlı olarak geri kazanımı mümkün olan atıklarının miktarının artmasını sağlar.

5) Arıtım

Tehlikeli atık bertaraf yöntemlerinde esas amaç atığın tehlikesini daha az hale getirmektir. Bu amaçla tehlikeli atıklara biyolojik arıtım, nötralizasyon, kimyasal degradasyon, çöktürme, katılaştırma/stabilizasyon, karbon adsorpsiyonu, iyon değişimi ve ters osmoz gibi işlemler uygulanır (Shammas ve ark., 2009). Tehlike atıkların arıtılmasında uygulanan işlemler aşağıda özetlenmiştir.

* Biyolojik Arıtım:

Biodegradasyon, Phytoremediasyon, Mineralizasyon olmak üzere 3 çeşit biyolojik arıtım uygulanır. Biodegradasyonda mikroorganizmalar kullanılarak tehlikeli madde ile kirletilmiş alanların temizlenmesi veya mevcut riskin azaltılması amaçlanır. Phytoremediasyon'da mikroorganizmalar yerine bitkiler kullanılarak tehlikeli atıkların arıtılması amaçlanır. Mineralizasyon işleminde ise organik atıklar, mikroorganizmalar yolu ile inorganik maddelere (CO₂, H₂O) çevrilirler.

*** Nötralizasyon**

Atıkların çok yüksek veya çok düşük pH'lara sahip olmaları durumunda, nötralizasyon işlemi ile pH değerleri kabul edilebilir sınırlara çekilir.

*** Kimyasal Degradasyon**

Bu işlemin amacı kimyasal yöntemler kullanılarak atığın daha az tehlikeli hale gelmesinin sağlanmasıdır. Bu işlemde yükseltgenme-indirgenme, hidroliz ve deklorinasyon olmak üzere 3 işlem uygulanır (Durmuşoğlu, 2005).

*** Çöktürme**

Amaç suda çözünürlüğü az olan bir çökelti oluşturmaktır. Oluşan çökelti ortamdan çamur halinde uzaklaştırılır (Durmuşoğlu, 2005).

*** Adsorpsiyon**

Sudaki çözünabilir ve gaz halindeki kimyasal maddelerin moleküler çekim kuvvetleri ile karbon yüzeyine bağlanması işlemidir (Grega ve Evans 1994).

İyon Değişimi

Tehlikeli atık yönetiminde genellikle ağır metal kontrolü ve anyon giderimi için kullanılırlar.

Ters Osmoz

Tehlikeli atık yönetiminde aşırı toksik kirleticilerin (ağır metaller, pestisitler) arıtımında kullanılan bir yöntemdir. Bu işleme tabi tutulacak kirleticiler çoğunlukla bir ön arıtmadan geçirilmelidir (Durmuşoğlu, 2005).

Katılaştırma / Stabilizasyon

Organik atıklardan çok inorganik atıkların arıtılmasında kullanılan yaygın bir işlemdir. Atığın yoğunluğu arttırıldıktan sonra, çeşitli bağlayıcı maddeler çimento gibi kullanılarak katılaştırılır ve stabilize edilir (Grega ve Evans, 1994). İşlem sonucunda atık süzülebilme özelliğini büyük ölçüde kaybetmiş olur. Katılaştırma ve stabilizasyon işlemleri beraber gerçekleştirilmelidir. Katılaştırma/Stabilizasyon işleminin en yaygın uygulama alanları; kirletilmiş topraklar ve sedimentler ve arıtma çamurlarıdır.

6) Nihai Bertaraf

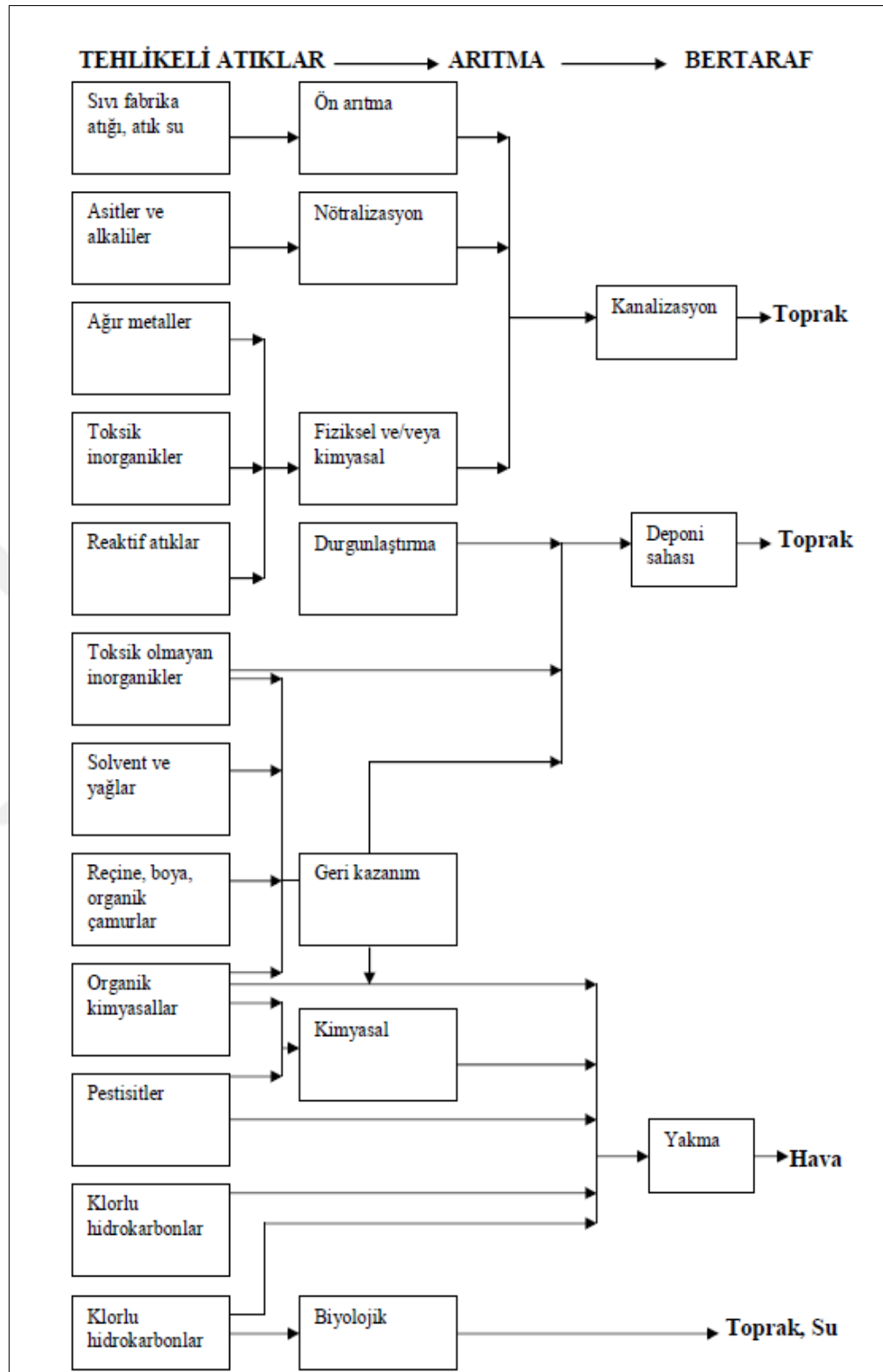
Geri kazanım işlemi uygulanamayan türdeki atıkların uzak olmayan ve uygun teknolojilere sahip bertaraf tesislerinde bertarafın sağlanması gerekir. Bertaraf Yöntemleri depolama ve yakma olmak üzere 2 grupta incelenir;

a) Depolama

Tehlikeli atık yönetiminde mutlaka bertaraf edilmesi gereken belli miktarda atık oluşmaktadır (yakma tesislerinden gelen kül, iyon değişimi işleminden gelen kirletilmiş reçineler, karbon adsorpsiyonu oluşan kirletilmiş çamur gibi). Tehlikeli atıklar için yeraltına enjeksiyon, düzenli depolama ve havuzlar olmak üzere 3 şekilde depolama yapılır. Havuzlar sıvı atıklar için yalnızca bir süreliğine geçici olarak kullanılır, eskiden çok yaygın şekilde kullanılan yeraltı enjeksiyon yöntemi ise teknolojik gelişmelerle birlikte kullanılmamaya başlanmıştır. Yeraltı enjeksiyon yöntemi ile yeraltında geçirimsizliği çok az olan tabakalara atığın enjekte edilmesi işlemi yapılmaktadır. Ekonomik açıdan diğer yöntemlere kıyasla daha ucuzdur. Fakat yeraltına enjekte edilen atığın durumu kontrol edilemediğinden atığın oluşturabileceği sorunlar kestirelememektedir. Bu durum da risk oluşturmaktadır. Şekil 1.4.'te tehlikeli endüstriyel atıklar için arıtma ve bertaraf alternatifleri şematik olarak gösterilmektedir.

Depolama işlemleri içinde mevcut durumda en iyi ve sağlıklı olan yöntem düzenli depolamadır. Düzenli depolama yöntemi evsel nitelikli katı atıklara uygulanan düzenli depolama yöntemi ile benzerlik göstermektedir. Buradaki fark depolama yapılan alanın taban kesitidir. Bu yöntemde dikkat edilmesi gereken nokta atıkların birbirleriyle karışmaması gerekmektedir. Atık türlerinin nerelere depolandığı iyi bilinmeli ve depolama alanının atık haritası oluşturulması gerekmektedir.





Şekil 1. 6. Endüstriyel tehlikeli atıklar için arıtma ve bertaraf alternatifleri (Bouis ve ark., 1999).

b) Yakma İşlemi

Yakma işlemi genel olarak ısıya dayalı bir arıtma işlemi olarak nitelendirilebilir. Isıl parçalama veya insinerasyon diye isimlendirilen bu yöntemde organik maddeler karbondioksit ve su buharına dönüşür. Oluşan karbondioksit ve su buharı atmosfere verilmektedir. Ayrıca oluşması muhtemel klor, dioksinler, flor vs. gibi kimyasallar gaz arıtım işlemleri ile gaz arıtım ekipmanları tarafından tutulurlar. Yanma olayının gerçekleşmediği kısım ise oluşan kül ile beraber uzaklaştırılır. (Blackman,2001)

Organik bileşikler ve tehlikeli maddeler 1200 °C'den daha yüksek sıcaklıklarda yakılma işlemine tabi tutularak parçalanırlar. Bu işlemde verim % 100'e yakındır. Bu verimlilikten dolayı özellikle gelişmiş ülkelerde tehlikeli atıkların bertarafı işleminde yakma yöntemi tercih edilmektedir. Yakma işlemi için gerekli kriterleri sağlayan tehlikeli atıklar bakanlıktan izin alınması durumunda uygun görülen tesislerde yakılabilmektedir.

1.3.3. Tehlikeli atıkların yönetiminde yasal durum

Türkiye'nin, 1987'deki AB'ye tam üyelik için resmi başvurusu ve 1996'da yürürlüğe giren Gümrük Birliği anlaşması ile AB-Türkiye ilişkileri kurumsallaşmaya başlamıştır (DPT, 2006; IKV, 2001). Avrupa Birliğine üyelik için uyulması gereken kriterler, 1993'de belirlenen Kopenhag Kriterleri'nde tanımlanmıştır. AB müktesebatının uyumlaştırılması çalışmaları kapsamında atık yönetimi konusunda da birçok yönetmelik çıkarılmış, yürürlükte olanlarda revize edilmiştir (DPT, 2003).

Avrupa birliği tarafından tehlikeli atıkların yönetimi ile alakalı olarak 1991'de 91/689/EEC sayılı "Tehlikeli Atık Yönergesi" hazırlanmış, 1994'de 94/31/EC sayılı direktifle revize edilmiştir (Summaries of EU Legislation, 2006). Direktif üye devletlerin, tehlikeli atıkların yönetimine ilişkin kanunlarının yakınlaştırılmasını amaçlamaktadır. Bu yönerde tehlikeli atıklar için yapılması gereken uygulamalar hakkında daha sıkı ve katı kurallara sahip bir özellik taşımaktadır. Tehlikeli atıkların muhafazası yapılırken birbirinden ve öteki atıklardan ayrılmalı, kayıt altına alınmalı ve insan ve çevre sağlığı için tehdit oluşturmamalıdır. Tehlikeli atıklar, yönergenin Ek-1 ile Ek-2 bölümlerinde yer almaktadır. Tehlikeli Kabul Edilen Atıkların

Özellikleri Listesi ise Yönergenin Ek-3 bölümünde yer almaktadır. Ülkemizde bu AB'nin yönetmeliği ile uyum uyarınca 27.8.1995 tarih ve 22387 sayılı Resmi gazetede yayınlanan Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği çıkarılmış, yönetmelik 14.03.2005 tarih ve 25755 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak gözden geçirilmiştir (Web-3). Bu yönetmeliğin amacı özetle,

Tehlikeli atıkların;

- 1) İnsan ve çevre sağlığını tehdit edecek şekilde alıcı ortama verilmemesini,
- 2) Oluşumunun ve nakliyesinin kontrol altında tutulmasını,
- 3) İthal edilmesinin yasaklanması ve ihracatın kontrol altına alınmasını,
- 4) Atık yönetimi için gereken tüm standartların sağlanmasını,
- 5) Oluşumunun, oluşum yerinde azaltılmasının sağlanmasını,
- 6) Oluşumunun kaçınılmaz olması durumunda en yakın yerde bertarafının sağlanmasını,
- 7) Gerekli bertaraf tesisinin kurulması ve çevre yönünden sağlıklı bir şekilde kontrolüne,
- 8) Çevreyle uyumlu yönetiminin sağlanmasına, yönelik prensip, politika ve programların belirlenmesi için hukukî ve teknik esasları düzenlemek olarak, öngörülmüştür.

Türkiye aynı zamanda Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) bünyesinde 1992 yılında hazırlanan 'Basel Sözleşmesi'ni 1989 yılında imzalamış ve 1994 yılında onaylamıştır. Basel sözleşmesi "Tehlikeli atıkların ve diğer atıkların sınırlar ötesi taşınımına izin veren ve bu atıkların taşınmasının ve nihai bertarafının sadece çevreyle uyumlu bir şekilde gerçekleştirilmesi" için uluslararası düzenleme yapan bir anlaşmadır (Basel, 2004).

1.4. Türkiye’de Tehlikeli Atık Envanterleri ve Mevcut Durum

Ülkemizde Atık Yönetimi Yönetmeliği (AYY) kapsamında yıllık tehlikeli atık beyanları atık üreticileri tarafından, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Çevre Bilgi Sistemi (online.cevre.gov.tr) altında yer alan Atık Yönetim Uygulaması/Atık Beyan Sistemi (TABS) kullanılarak gerçekleştirilmektedir.

Atık üreten tesislerin yıllık yaptıkları atık beyanları ile atık üreten tesislerin tesiste ürettikleri tehlikeli atık miktarları, geri kazanıma veya bertarafa gönderilen atık miktarları TABS’ta atık üreten tesislerin yıllık yaptıkları beyanlardan meydana gelmekte olup bunlar yıllık tehlikeli atık verilerini oluşturmaktadır.

Atık oluşturan tüm kişi, kurum kuruluş ve işletmeler veya atıkların içeriğinde fiziksel değişiklik, ön işlem veya başka işlemleri yapan tüm gerçek ve tüzel kişiler TABS kullanıcıları olarak kabul edilmektedir. TABS kullanıcıları ürettikleri veya işleme tabi tuttıkları atıkları Atık Beyan Formlarına işleyerek ve bakanlığa beyanda bulunarak yıllık atık verilerini bildirirler.

Atık beyanlarının yapıldığı formların ilk bölümü atık üreticisinin faaliyetini, atık kapasitesini, çalışan personel sayısının yer aldığı tesis bilgilerini içerir. Atık üretim tesislerinin faaliyet alanı belirlenirken Eurostat’ın belirlemiş olduğu NACE sınıflandırma kodları kullanılır. Kullanılan bu kodlar altı haneli kodlar olup NACE Rev.2 diye adlandırılmaktadır. Atık beyan formunun sonraki bölümü olan ikinci bölümde ise AYY ekindeki atıklar listesinde bulunan atık kodları kullanılmaktadır. Atık beyan formunda yer alan atık ile ilgili olarak atığın kodu, miktarı, ölçü birimi, atığın işleme tabi tutulduğu, yer, atığın işleme yöntemi ve Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından verilen izin lisans belgesi almış tesis bilgisi bulunmaktadır.

1.4.1. Türkiye’de yıllara göre tehlikeli atık verileri

Ülkemizde 2015 ve 2016 yıllarında tehlikeli atık beyanında bulunan firmalar göz önünde bulundurularak atık türü, miktarı ve işleme yöntemleri dikkate alınarak

tehlikeli atık verileri elde edilmiştir. Bu veriler Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından her yıl yayınlanan Tehlikeli Atık İstatistikleri Bültenleri baz alınarak tespit edilmiştir.

1.4.1.1. 2015 yılı tehlikeli atık verileri

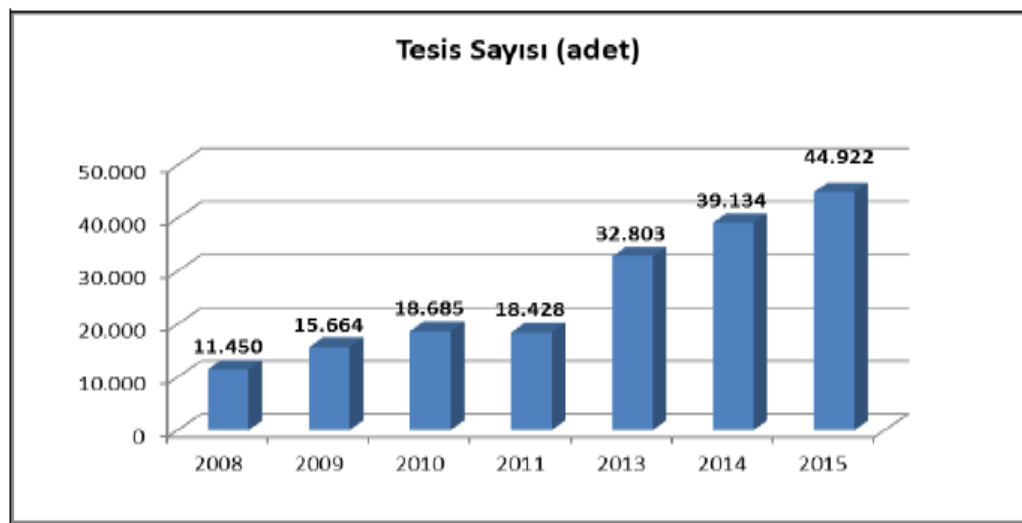
Türkiye de 2015 yılında 44.922 atık üreticisi atık beyan formu oluşturmuş olup oluşturulan bu formlar hesaplandığında 2015 yılında 1.357.340 ton tehlikeli atık üretildiği belirlenmiştir. (CSB, 2016)

a-) Tehlikeli Atık Beyanında Bulunan Tesislerin Yıllara Göre Dağılımı

2015 yılı ve önceki yıllara ait byanda bulunan firma sayıları ve yıllık beyan edilen tehlikeli atık miktarlarına ait veriler aşağıda yer alan şekillerde verilmiştir.

	2008	2009	2010	2011	2013	2014	2015
Tehlikeli Atık Beyanında Bulunan Tesis Sayısı (adet)	11.450	15.664	18.685	18.428	32.803	39.134	44.922

Şekil 1. 7. Tehlikeli atık beyanında bulunan tesislerin yıllara göre dağılımı (CSB, 2016)



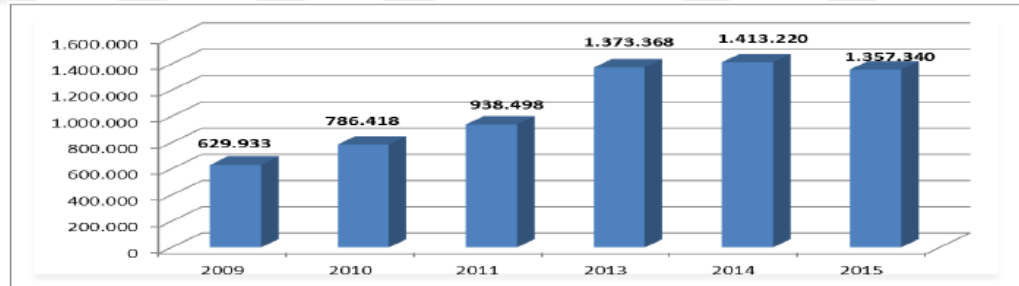
Şekil 1. 8. Atık Yönetim Uygulaması /Tehlikeli Atık Beyan Sistemi kullanarak beyan gerçekleştiren tesis sayısı (CSB, 2016)

b-) Tehlikeli Atık Miktarlarının Yıllara Göre Dağılımı

	2009	2010	2011	2013	2014	2015
Toplam Miktar (ton)	629.933	786.418	938.498	1.373.368	1.413.220	1.357.340

Şekil 1. 9. Tehlikeli atık miktarlarının yıllara göre dağılımı (CSB, 2016)

2015 yılında 44.922 adet tesis Atık +Yönetim Uygulaması üzerinden tehlikeli atık beyan sistemi (TABS) kullanarak atık beyanında bulunmuştur. 2014 yılında beyan yapan tesis sayısı 39.134 iken bu rakam 2015 yılında artış göstermiş olmasına rağmen beyan edilen toplam tehlikeli atık miktarı düşmüştür. Bu durum, atıklarını beyan eden tesis sayısı ile beyan edilen atık miktarı arasında doğrudan bir bağlantı kurulmasına engel olmakla birlikte, beyanların incelenmesi ve değerlendirmesinde yıl içerisinde kapanan, taşınan veya yeni açılan firma sayıları ile beyanların sürekliliği gibi farklı kriterlerin göz önüne alınması gerekliliğini ortaya koymaktadır. (CSB, 2016)



Şekil 1. 10. 2009-2015 yılları arasında tehlikeli atık miktarı (Ton)

c-) Atık İşleme Yöntemine Göre Tehlikeli Atık Miktarı Türkiye Geneli Dağılımı (2015 Yılı)

2015 yılında geri kazanım amacıyla atık işleme tesislerine gönderilen atık miktarı 1.129.088 ton, bertaraf edilmek üzere atık işleme tesisine gönderilen atık miktarı ise 167.222 ton olarak gerçekleşmiştir. Yılsonu itibariyle tesiste stok olarak tutulan tehlikeli atık miktarı 53.251 ton, ihraç edilen tehlikeli atık miktarı ise 7.779 ton olarak gerçekleşmiştir. (CSB, 2016)

Yıl	Geri Kazanım	Bertaraf	Stok	İhracat	Toplam (Ton)
2014	1.033.598	314.826	58.225	6.571	1.413.220
2015	1.129.088	167.222	53.251	7.779	1.357.340

Şekil 1. 11. Atık işleme yöntemine göre tehlikeli atık miktarı türkiye geneli dağılımı (CSB, 2016)

2015 yılında beyan edilen tehlikeli atığın %83,18'i geri kazanılmak üzere atık işleme tesislerine gönderilirken %12,32'si bertaraf edilmek üzere sterilizasyon, düzenli depolama ve yakma tesislerine gönderilmiştir. 2014 yılına kıyasla 2015 yılında geri kazanılmak üzere atık işleme tesislerine gönderilen atık miktarında artış gözlenirken bertarafa gönderilen atık miktarında azalma görülmektedir. Ayrıca 2015 yılında geri kazanım amacıyla ihraç edilen tehlikeli atık miktarında da artış olduğu görülmektedir.

d-) Atık Üreticilerinin Faaliyetlerine Göre Tehlikeli Atık Miktarları

Atık beyan formları ile beyanda bulunan ve TABS beyanında da belirlenen en fazla tehlikeli atık üreten 10 faaliyet sektörü ve ürettikleri atık miktarları aşağıdaki tabloda yer almaktadır. Sektörlere ait bilgileri için NACE Rev.2 faaliyet sınıflandırılması kullanılmıştır. En fazla atık oluşturan sektör ise 459.885 ton ile ana metal imalat sanayi olmuştur.

Çizelge 1. 4. En fazla tehlikeli atık üreten 10 sektör ve atık miktarları (CSB, 2016)

Sıra No	NACE				Atık Miktar (ton)
	Kısım	Kısım Başlık Tanımı	Bölüm Kodu	Bölüm Kodu Tanımı	
1	C	İmalat	24	Ana metal sanayii	459.885
2	C	İmalat	20	Kimyasalların ve kimyasal ürünlerin imalatı	98.079
3	Q	İnsan sağlığı ve sosyal hizmet faaliyetleri	86	İnsan sağlığı hizmetleri	84.849
4	D	Elektrik, gaz, buhar ve iklimlendirme üretimi ve dağıtımı	35	Elektrik,gaz,buhar ve havalandırma sistemi üretimi ve dağıtımı	74.473
5	C	İmalat	29	Motorlu kara taşıtı, treyler (römork) ve yarı treyler (yarı römork) imalatı	72.741
6	C	İmalat	30	Diğer ulaşım araçlarının imalatı	63.228
7	C	İmalat	25	Fabrikasyon metal ürünleri imalatı (makine ve teçhizat hariç)	60.086
8	E	Su temini; kanalizasyon, atık yönetimi ve ivileştirme faaliyetleri	38	Atığın toplanması, ıslahı ve bertarafı faaliyetleri; maddelerin geri kazanımı	54.013
9	C	İmalat	28	Başka yerde sınıflandırılmamış makine ve ekipmanlar	45.528
10	C	İmalat	27	Elektrikli teçhizat imalatı	35.691

e-) Atık Kodlarına Göre Tehlikeli Atıklara Ait Miktarlar

2015 yılı en fazla atık beyanı yapan ilk 10 tehlikeli atık kodu ve atık miktarları aşağıda yer alan çizelgede verilmiştir.

Burada, en fazla miktar “Demir ve Çelik Endüstrisinde” oluşan 100207 atık kodlu “Tehlikeli maddeler içeren gazların arıtımı sonucu ortaya çıkan katı atıklar” dır. Bunu sırası ile “Ambalaj Atıkları” başlığı altında yer alan 150110 atık kodlu “Tehlikeli maddelerin kalıntılarını içeren ya da tehlikeli maddelerle kontamine olmuş ambalajlar” ve “İnsanlarda Doğum, Teşhis, Tedavi ya da Hastalık Önleme Çalışmalarından Kaynaklanan Atıklar” başlığı altında yer alan tıbbi atıklardan 180103 kodlu “Enfeksiyonu önlemek amacı ile toplanmaları ve bertarafı özel işleme tabi olan atıklar” sıralanmaktadır. Atık kodları göz önüne alındığında en fazla beyanı yapılan ilk 10 tehlikeli atığın toplam miktarının 873.965 ton olarak tespit edilmiştir. 2015 yılında ise bu miktarın % 64 ü kadar tehlikeli atık beyanı yapılmıştır. (CSB, 2016)

Çizelge 1. 5. Atık kodlarına göre tehlikeli atık miktarları (CSB, 2016)

Sıra No	Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	Atık Miktarı (ton)
1	100207	Tehlikeli maddeler içeren gazların arıtımı sonucu ortaya çıkan katı atıklar	383.871
2	150110	Tehlikeli maddelerin kalıntılarını içeren ya da tehlikeli maddelerle kontamine olmuş ambalajlar	91.671
3	180103	Enfeksiyonu önlemek amacı ile toplanmaları ve bertarafı özel işleme tabi olan atıklar	77.705
4	120120	Tehlikeli maddeler içeren öğütme parçaları ve öğütme maddeleri	75.168
5	110105	Sıyırma asitleri (parlatma asitleri)	71.588
6	190813	Endüstriyel atık suyun diğer yöntemlerle arıtılmasından kaynaklanan tehlikeli maddeler içeren çamurlar	56.851
7	150202	Tehlikeli maddelerle kirlenmiş emiciler, filtre malzemeleri (başka şekilde tanımlanmamış ise yağ filtreleri), temizleme bezleri, koruyucu giysiler	46.752
8	050103	Tank dibi çamurları	26.491
9	180102	Kan torbaları ve kan yedekleri dahil vücut parçaları ve organları (18 01 03 hariç)	22.850
10	100308	İkincil üretimden kaynaklanan tuz cürufırları	21.018

f-) 2015 Yılı Şehirlere Göre Üretilen Tehlikeli Atık Miktarları

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından 2015 yılında tehlikeli atık beyanında bulunan şehirler Çizelge 1.6'da verilmiştir. Çizelgeye göre Şanlıurfa ilinde 2015 yılında 5215 ton tehlikeli atık beyan edilmiş olup bertarafı sağlanmıştır.

Çizelge 1. 6. 2015 yılı şehirlere göre üretilen tehlikeli atık miktarları (CSB, 2016)

İL	ATIK MİKTARI (Ton)	İL	ATIK MİKTARI (Ton)
ADANA	36.634	İZMİR	237.333
ADİYAMAN	1.410	KAHRAMANMARAŞ	1.604
AFYONKARAHİSAR	5.531	KARABÜK	1.271
AĞRI	260	KARAMAN	416
AKSARAY	2.203	KARS	864
AMASYA	493	KASTAMONU	810
ANKARA	101.157	KAYSERİ	8.565
ANTALYA	12.302	KIRIKKALE	7.061
ARDAHAN	87	KIRKLARELİ	7.539
ARTVİN	347	KIRŞEHİR	762
AYDIN	5.271	KİLİS	336
BALIKESİR	4.970	KOCAELİ	197.807
BARTIN	2.800	KONYA	29.143
BATMAN	3.112	KÜTAHYA	12.944
BAYBURT	83	MALATYA	2.006
BİLECİK	8.078	MANİSA	32.694
BİNGÖL	258	MARDİN	947
BİTLİS	219	MERSİN	20.893
BOLU	1.608	MUĞLA	6.010
BURDUR	550	MUŞ	220
BURSA	73.981	NEVŞEHİR	456
ÇANAKKALE	69.136	NİĞDE	559
ÇANKIRI	229	ORDU	1.193
ÇORUM	761	OSMANİYE	55.720
DENİZLİ	6.907	RİZE	617
DİYARBAKIR	7.986	SAKARYA	22.413
DÜZCE	9.819	SAMSUN	15.663
EDİRNE	905	SİİRT	253
ELAZIĞ	1.247	SİNOP	302
ERZİNCAN	639	SİVAS	1.948
ERZURUM	2.338	ŞANLIURFA	5.215
ESKİŞEHİR	29.643	ŞIRNAK	2.988
GAZİANTEP	6.359	TEKİRDAĞ	58.694
GİRESUN	545	TOKAT	735
GÜMÜŞHANE	367	TRABZON	3.885
HAKKARİ	135	TUNCELİ	133
HATAY	57.824	UŞAK	1.702
IĞDIR	164	VAN	1.080
ISPARTA	1.599	YALOVA	9.386
İSTANBUL	132.305	YOZGAT	413
		ZONGULDAK	14.139
GENEL TOPLAM= 1.357.340 ton			

1.4.1.2. 2016 yılı tehlikeli atık verileri

2016 yılında ise 60.233 tesis tehlikeli atık oluşturdıklarını ve bu atıklarının beyanlarının yapıldığını belirtmiş olup Türkiye geneli oluşan toplam Tehlikeli Atık Miktarının 1.363.227 ton olarak hesaplandığı belirlenmiştir. (CSB, 2017)

a-) Tehlikeli Atık Beyanında Bulunan Tesislerin Yıllara Göre Dağılımı

2016 yılı ve önceki yıllara ait beyanda bulunan firma sayıları ve yıllık beyan edilen tehlikeli atık miktarlarına ait veriler aşağıda yer alan şekillerde verilmiştir.

	2008	2009	2010	2011	2013	2014	2015	2016
Tehlikeli Atık Beyanında Bulunan Tesis Sayısı (adet)	11.450	15.664	18.685	18.428	32.803	39.134	44.922	60.233

Şekil 1. 12. Tehlikeli atık beyanında bulunan tesislerin yıllara göre dağılımı (CSB, 2017)



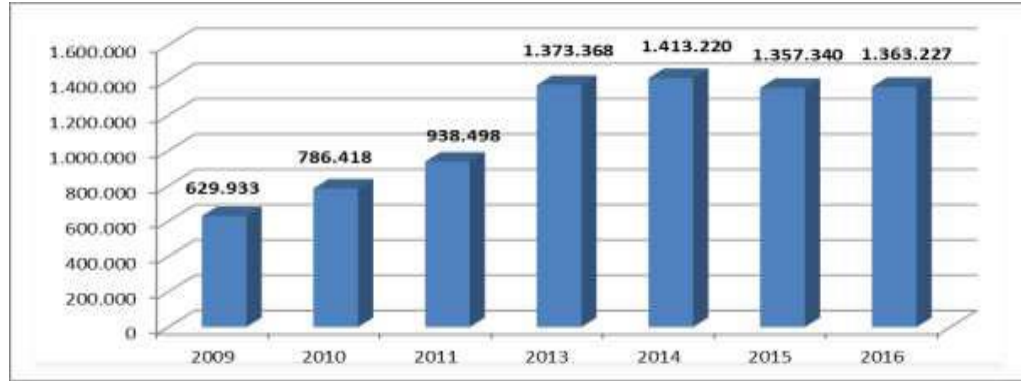
Şekil 1. 13. Tehlikeli atık beyanında bulunan tesislerin yıllara göre dağılımı (CSB, 2017)

b-) Tehlikeli Atık Miktarlarının Yıllara Göre Dağılımı

	2009	2010	2011	2013	2014	2015	2016
Toplam Miktar (ton)	629.933	786.418	938.498	1.373.368	1.413.220	1.357.340	1.363.227

Şekil 1. 14. Tehlikeli atık miktarlarının yıllara göre dağılımı (CSB, 2017)

2016 yılında 60.233 adet tesis Atık Yönetim Uygulaması üzerinden tehlikeli atık beyan sistemi (TABS) kullanarak atık beyanında bulunmuştur. (CSB, 2017)



Şekil 1. 15. Tehlikeli atık miktarlarının yıllara göre dağılımı (CSB, 2017)

c-) Atık İşleme Yöntemine Göre Tehlikeli Atık Miktarı Türkiye Geneli Dağılımı

2016 yılında geri kazanım amacıyla atık işleme tesislerine gönderilen atık miktarı 1.089.809 ton, bertaraf edilmek üzere atık işleme tesisine gönderilen atık miktarı ise 222.263 ton olarak gerçekleşmiştir. Yılsonu itibarıyla tesiste stok olarak tutulan tehlikeli atık miktarı 40.933 ton, ihracat edilen tehlikeli atık miktarı ise 10.222 ton olarak gerçekleşmiştir (CSB, 2016)

Yıl	Geri Kazanım	Bertaraf	Stok	İhracat	Toplam (Ton)
2014	1.033.598	314.826	58.225	6.571	1.413.220
2015	1.129.088	167.222	53.251	7.779	1.357.340
2016	1.089.809	222.263	40.933	10.222	1.363.227

Şekil 1.16. Atık işleme yöntemine göre tehlikeli atık miktarı türkiye geneli dağılımının(CSB, 2017)

2016 yılında beyan edilen tehlikeli atığın %79,94'ü geri kazanılmak üzere atık işleme tesislerine gönderilirken %16,30'u bertaraf edilmek üzere sterilizasyon, düzenli depolama ve yakma tesislerine gönderilmiştir. Bununla birlikte %3'ü stok, %0,75'i ise ihracat olarak kaydedilmiştir. (CSB, 2017)

Geri Kazanım: Geri kazanım işlemlerinden herhangi birinde işlenmek üzere tesiste oluşan ve tesisten uzaklaştırılan tehlikeli atık miktarını ifade eder.

Bertaraf: Bertaraf işlemlerinden herhangi birinde işlenmek üzere tesiste oluşan ve tesisten uzaklaştırılan tehlikeli atık miktarını ifade eder.

Stok: Yılsonu tesiste oluşan ve tesisten uzaklaştırılmayan atık miktarını ifade eder.

İhracat: Yurtdışında işleme tabi tutulması için tesisten yurtdışına gönderilen tehlikeli atık miktarı olarak ifade edilir.

d-) Atık Üreticilerinin Faaliyetlerine Göre Tehlikeli Atık Miktarları

Atık beyan formları ile beyanda bulunan ve TABS beyanında da belirlenen en fazla tehlikeli atık üreten 10 faaliyet sektörü ve ürettikleri atık miktarları aşağıdaki tabloda yer almaktadır. Sektörlere ait bilgileri için NACE Rev.2 faaliyet sınıflandırılması kullanılmıştır. En fazla atık oluşturan sektör ise 341.915 ton ile ana metal imalat sanayi olmuştur. (CSB, 2017)

Çizelge 1. 7. Tesislerin faaliyet alanları doğrultusunda tehlikeli atık miktarları (CSB, 2017)

Sıra No	NACE				Atık Miktar (ton)
	Kısım	Kısım Başlık Tanımı	Bölüm Kodu	Bölüm Kodu Tanımı	
1	C	İmalat	24	Ana metal sanayii	341.915
2	D	Elektrik, gaz, buhar ve iklimlendirme üretimi ve dağıtımı	35	Elektrik,gaz,buhar ve havalandırma sistemi üretimi ve dağıtımı	121.122
3	Q	İnsan sağlığı ve sosyal hizmet faaliyetleri	86	İnsan sağlığı hizmetleri	102.960
4	C	İmalat	20	Kimyasalların ve kimyasal ürünlerin imalatı	94.351
5	E	Su temini; kanalizasyon, atık yönetimi ve iyileştirme faaliyetleri	38	Atığın toplanması, ıslahı ve bertarafı faaliyetleri; maddelerin geri kazanımı	86.921
6	C	İmalat	29	Motorlu karataşıtı, treyler (römork) ve yarı treyler (yan römork) imalatı	79.254
7	C	İmalat	25	Fabrikasyon metal ürünleri imalatı (makine ve teçhizat hariç)	67.674
8	C	İmalat	28	Başka yerde sınıflandırılmamış makine ve ekipmanlar	52.961
9	C	İmalat	27	Elektrikli teçhizat imalatı	37.252
10	C	İmalat	13	Tekstil ürünlerinin imalatı	29.784

e-) Atık Kodlarına Göre Tehlikeli Atık Miktarları

2016 yılı itibarı ile oluşan ve atık beyanı yapılan 10 farklı tehlikeli atığa ait atık kodları ve miktarları aşağıda bulunan tabloda yer almaktadır.

Görüldüğü gibi, en fazla miktar “Demir ve Çelik Endüstrisinde” oluşan ve 10 02 07 kodlu “Tehlikeli maddeler içeren gazların arıtımı sonucu ortaya çıkan katı atıklar”dır. Bunu sırası ile “Ambalaj Atıkları” başlığı altında yer alan 150110 atık kodlu “Tehlikeli maddelerin kalıntılarını içeren ya da tehlikeli maddelerle kontamine olmuş ambalajlar” ve “İnsanlarda Doğum, Teşhis, Tedavi ya da Hastalık Önleme Çalışmalarından Kaynaklanan Atıklar” başlığı altında yer alan tıbbi atıklardan 180103 kodlu “Enfeksiyonu önlemek amacı ile toplanmaları ve bertarafı özel işleme tabi olan atıklar” sıralanmaktadır. Atık kodları göz önüne alındığında en fazla beyanı yapılan ilk 10 tehlikeli atığın toplam miktarının 803.670 ton olarak tespit edilmiştir. 2016 yılında ise bu miktarın % 58 ü kadar tehlikeli atık beyanı yapılmıştır. (CSB, 2017)

Çizelge 1. 8. Atık kodlarına göre tehlikeli atık miktarları (CSB, 2017)

Sıra No	Atık Kodu	Atık Kodu Tanımı	Atık Miktarı (ton)
1	100207	Tehlikeli maddeler içeren gazların arıtımı sonucu ortaya çıkan katı atıklar	281.816
2	150110	Tehlikeli maddelerin kalıntılarını içeren ya da tehlikeli maddelerle kontamine olmuş ambalajlar	96.707
3	180103	Enfeksiyonu önlemek amacı ile toplanmaları ve bertarafı özel işleme tabi olan atıklar	95.748
4	120120	Tehlikeli maddeler içeren öğütme parçaları ve öğütme maddeleri	79.935
5	190813	Endüstriyel atık suyun diğer yöntemlerle arıtılmasından kaynaklanan tehlikeli maddeler içeren çamurlar	64.989
6	150202	Tehlikeli maddelerle kirlenmiş emiciler, filtre malzemeleri (başka şekilde tanımlanmamış ise yağ filtreleri), temizleme bezleri, koruyucu giysiler	48.931
7	110105	Sıyırma asitleri (parlatma asitleri)	38.248
8	050103	Tank dibi çamurları	38.028
9	190113	Tehlikeli maddeler içeren uçucu kül	37.743
10	190207	Ayrışmadan oluşan yağ ve konsantrasyonlar	21.525

f-) 2016 Yılı Şehirlere Göre Oluşan Tehlikeli Atık Miktarları

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından 2016 yılında tehlikeli atık beyanında bulunan şehirler Çizelge 1.9'da verilmiştir. Çizelgeye göre Şanlıurfa ilinde 2016 yılında 3494 ton tehlikeli atık beyan edilmiş olup bertarafı sağlanmıştır.

Çizelge 1. 9. 2016 yılı şehirlere göre oluşan tehlikeli atık miktarları (CSB, 2017)

İL	ATIK MİKTARI (Ton)	İL	ATIK MİKTARI (Ton)
ADANA	41.995	İZMİR	199.173
ADİYAMAN	2.569	KAHRAMANMARAŞ	4.583
AFYONKARAHİSAR	1.101	KARABÜK	1.439
AĞRI	184	KARAMAN	373
AKSARAY	2.464	KARS	333
AMASYA	823	KASTAMONU	3.421
ANKARA	60.038	KAYSERİ	10.241
ANTALYA	9.136	KIRIKKALE	16.433
ARDAHAN	97	KIRKLARELİ	12.112
ARTVİN	410	KIRŞEHİR	871
AYDIN	5.795	KİLİS	269
BALIKESİR	4.697	KOCAELİ	155.858
BARTIN	6.010	KONYA	31.830
BATMAN	4.258	KÜTAHYA	8.890
BAYBURT	59	MALATYA	2.193
BİLECİK	6.149	MANİSA	40.519
BİNGÖL	232	MARDİN	1.341
BİTLİS	213	MERSİN	23.686
BOLU	1.838	MUĞLA	3.549
BURDUR	413	MUŞ	256
BURSA	100.833	NEVŞEHİR	462
ÇANAKKALE	85.919	NİĞDE	664
ÇANKIRI	371	ORDU	1.565
ÇORUM	903	OSMANİYE	60.689
DENİZLİ	10.204	RİZE	740
DIYARBAKIR	3.063	SAKARYA	31.060
DÜZCE	11.015	SAMSUN	15.310
EDİRNE	1.028	SİİRT	693
ELAZIĞ	1.271	SİNOP	374
ERZİNCAN	938	SİVAS	2.254
ERZURUM	1.507	ŞANLIURFA	3.494
ESKİŞEHİR	20.271	ŞIRNAK	676
GAZİANTEP	8.477	TEKİRDAĞ	99.287
GİRESUN	550	TOKAT	2.085
GÜMÜŞHANE	295	TRABZON	3.330
HAKKARİ	230	TUNCELİ	64
HATAY	39.637	UŞAK	1.321
IĞDIR	108	VAN	1.224
ISPARTA	2.780	YALOVA	17.408
İSTANBUL	150.454	YOZGAT	674
		ZONGULDAK	14.148
GENEL TOPLAM= 1.363.227 ton			

1.4.2. Türkiye’de atık azaltımı/geri kazanım uygulamaları

Ülkemizde imalat sektöründe öncelik imalat, imalat kalitesi ve maliyet konularında olduğundan geri kazanım ve atık azaltımı arka planda kalmıştır. Fakat 1993 yılında sonra yasal yüküklükler, etkin çevre koruma bilinci, atıkların uzaklaştırılmasında yaşanan sorunlar ve en fazla öneme sahip olan uluslar arası ticarete imalat sırasındaki çevrenin korunması ve gerekli önlemlerin alınmasının önem teşkil etmesi, yeşil (temiz) teknolojilerin kullanılmasını ve atıkların azaltılmasında önemli rol almıştır. Tehlikeli atıkların tekrar kullanıma sunulması veya geri kazanılmasına yönelik uğraşlar genelde toplatılması ve kullanılması kolay teknolojiler gerektiren atıklara yönelik bir yoğunlaşma bulunmaktadır. Bu duruma örnek göstermek gerekirse IBC tanklarının geri kazanılması ve gümüşün geri kazanılması gösterilebilir. Ülkemizde bakanlık desteği ile TOBB bünyesinde kurulmuş atık borsaları bulunmaktadır. Bu borsalar endüstri tesislerinden kaynaklanan tehlikeli atıkların ikincil hammadde olarak kullanılması, geri kazanılması ve bertaraf edilmesi gereken atık miktarının azaltılmasını hedefleyen aracı kuruluş sistemleridir. TOBB tarafından kurulan bu borsalar ile atık geri kazanımı yapılmakla beraber mevcut borsalar tam anlamıyla işleyiş gösterememektedirler. Özellikle çimento fabrikaları yalnızca ömrünü tamamlamış lastikler, 2. grup atık yağlar, 1.grup yağların geri kazanımı sonucu oluşan kalitesiz atık yağlar, boya çamurları, plastik atık ve solventler gibi belli başlı atıkların bertarafını sağlayabilmektedir. Çimento üretim tesisleri enerji eldesi için bu atıkları yakıt amaçlı kullanmaktadırlar. (Web-3)

1.4.3. Türkiye’de nihai tehlikeli atık bertarafı

2014 Yılı Atık Geri Kazanım ve Bertaraf Tesislerine Ait İstatistikler

2014 yılında ülkemizde 985 adet atık geri kazanım ve bertaraf tesisinin aktif olarak faaliyet gösterdiği belirlenmiştir. 2014 yılı atık geri kazanımı ve bertarafı yapan tesislere yönelik yapılan ankette; geçici faaliyet belgeli, çevre lisanslı veya belediyeler adına faaliyet gösteren düzenli depolama tesisleri, yakma ve kompost

tesislerine uygulanmıştır. Yapılan ankete göre 2014 yılında atık bertaraf tesis sayısının 117 ve geri kazanım tesisi sayısının da 868 olduğu, faaliyet gösteren tesis sayısının 985 olduğu belirlenmiştir. Aynı anket sonucuna göre 41 milyon ton atık düzenli depolama tesisleri tarafından bertaraf edilmiştir. 113 adet düzenli depolama tesisinin toplam kapasitesinin 620 milyon metreküp olduğu belirlenmiştir. Bunun yanı sıra faaliyette bulunan ve toplam kapasitesi yıllık 192 bin ton olan 45 sterilizasyon tesisinde yaklaşık 67 bin ton tıbbi atığın sterilize edildiği tespit edilmiştir. Steril edilen bu miktarın % 68’lik kısmı düzenli depolama tesisleri, geri kalan kısmı ise belediyelere ait depolama sahalarına gönderilmiştir. 4 adet olan ve toplam kapasitesi yıllık 111 bin ton olan yakma tesislerinde 2014 yılında toplam 43 bin ton atık bertarafı sağlanmıştır. Bu atıkların 3 bin tonu tehlikesiz olup 40 bin tonu ise tehlikeli atık niteliği taşıdığı tespit edilmiştir. Geri kazanım faaliyeti gösteren tesislerde 2014 yılında toplam 20 milyon ton atık geri kazanımı sağlanmıştır. Yıllık kapasitesi 310 bin ton olan toplam 4 adet kompost üretim tesisinde 94 bin ton tehlikesiz atık madde işleme tabi tutuldu, bundan 34 bin ton kompost elde edildi. Bunun yanısıra 39 yakma tesisinde yaklaşık 532 bin ton atık yakımı gerçekleştirilerek enerji geri kazanımı sağlanmıştır. Lisansı olan 825 atık geri kazanım tesisinde ise 19 milyon ton atık plastik, kağıt, mineral, metal vb. atık geri kazanılmıştır (Web-4).

Çizelge 1. 10. Türkiye’de atık bertaraf ve geri kazanım tesisleri (Web-4)

Atık bertaraf ve geri kazanım tesisleri, 2012-2014

	2012		2014	
	Tesis sayısı	İşlem gören atık miktarı (ton/yıl)	Tesis sayısı	İşlem gören atık miktarı (ton/yıl)
Atık bertaraf tesisleri	83	24 224 635	117	41 324 637
Düzenli depolama tesisi	80	24 174 502	113	41 281 755
Yakma tesisi	3	50 133	4	42 882
Atık geri kazanım tesisleri	589	10 229 133	868	19 724 241
Kompost tesisi	6	158 922	4	94 019
Beraber yakma (ko-insinerasyon) tesisi	32	538 916	39	532 343
Diğer geri kazanım tesisleri	551	9 531 295	825	19 097 879

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

1) 1996, 1997 yılları arasında Lübnan'da yapılan çalışmada, Lübnan Sanayi tesislerinin sınıflandırılması, karşılıklı sentez ve analizi yapılmış, endüstriyel atık yönetimi ile ilgili ülke çapında son dönem araştırmaları ve çalışmaları yapılmıştır. Atıkların karakterizasyonlarına, katı, sıvı ve tehlikelilik durumlarına göre atık yönetim planı hazırlanmış, geri dönüşüm fırsatları, ihracat, ithalat uygulamaları tespit edilmiştir. İlgili çevre mevzuatında kurumsal kapasite ve ihtiyaçlar, personel ve kaynak izleme ile ilgili programlar, halkın katılımıyla gerçekleşen kritik değerlendirmeler ve endüstriyel atık yönetiminde özel, kurumsal, ekonomik ve teknik mevcut durumların içerikleri yer almaktadır. Lübnan'daki endüstri sektörlerine bakıldığında küçük ölçekli sanayi grubunda %84 oranıyla en az 10 kişilik bir istihdam bulunmaktadır. Uygun alt yapı sisteminden yoksun 41 adet endüstri kuruluşunda oluşan yıllık katı, sıvı ve tehlikeli atık miktarları sırasıyla 346.730 ton, 20.169.600 m³ ve 3.000–15.000 ton olarak ölçülmüştür. Sosyoekonomik kalkınmaya büyük ölçüde katkıda bulunan ve sektörsel dağılım içinde %17'lik bir paya sahip yerli ürün üreten endüstrilerde, çevre yönetim sisteminin mevcut olmaması durumunda, sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmada yetersiz kalınacağı vurgulanmıştır. Endüstriyel atık yönetim planlarının yetersizliği, çevre yasalarına uygun davranma konusunda hassas davranmama, yanlış atık bertaraf uygulamaları gibi faktörlerden dolayı çevrenin olumsuz etkileriyle karşı karşıya kalınmış ve bunun neticesinde de çevresel kalkınma yönünde planlanan aşamaya gelinmekte güçlüklerle karşılaşmıştır (Zeinati ve ark., 2001).

2) Denizli Organize Sanayi Bölgesinde 1998 yılında endüstriyel ve evsel katı atıklar ile ilgili bir çalışma yapılmıştır. Bu çalışmanın amacına uygun olarak bölgedeki tüm fabrikalar ziyaret edilmiş, üretim alanlarına, fabrikaların katı atık türleri ve miktarları, geri kazanım potansiyeli ve katı atık yönetimine ilişkin yönetmelikler ile ilgili tesislerin sahip olduğu bilgilere ilişkin sorular sorulmuştur. Bölgedeki tesislerden 79'undan cevap alınmış olup yaklaşık 750 ton evsel, 20.000 ton endüstriyel katı atığın olduğu belirlenmiştir. Çalışma neticesinde endüstriyel atıkların yalnızca %28'i geri kazanılmıştır. Bu miktar Denizli OSB'de oluşan ve geri kazanılmaya uygun atık

miktarları göz önüne alındığında çok düşüktür. Yapılan anketler neticesinde tesis yöneticilerinin yaklaşık %90'ının yönetmelik ve mevzuatlardan haberdar olmadıkları sonucuna ulaşılmıştır. Çalışma kapsamında atıkları alan 14 hurdacı ile görüşülmüştür. Hurdacılardan günlük aldıkları atık türleri, miktarları ve nerelere sattıkları belirlenmiştir. Çalışmanın neticesinde; üretim alanlarının üretim aşamasında atık azaltılımı yapmaları gerektiği, evsel ve endüstriyel atıkların ayrı toplanması gerektiği, geri kazanıma yeteri önemi vermeleri, en fazla atığın tekstil sektörü tarafından oluştuğu, bölgeye geri kazanım tesislerinin kurulması gerektiği ve hurdacılar için bir birlik kurulması gerektiği anlaşılmıştır (Ağdağ, 1998).

3) 2002 yılında Tayvan'da yapılan çalışma sonucunda her yıl, 50.000 tondan fazla tehlikeli atığın dünya çapında ithalatı ve ihracatının gerçekleştiği rapor edilmiştir. Tehlikeli atık miktarının yarısından fazlası güneydoğu Asya'ya satılmıştır. Satılan atıkların büyük bir bölümü deri atıklarından meydana gelmektedir. Tehlikeli atıkların ihracat miktarları, uluslararası ekonomik iş birliği kalkınma teşkilatına üye olan ülkelerde azalırken, bu teşkilata üye olmayan ülkelerde artmıştır. Bazı atıklar geri dönüşüm amacıyla kullanılırken, bazı atıkların kullanımına şart koşulmuştur. 1997–2000 yılları arasında kül veya büyük oranda bakır ve bakır bileşiklerini içeren tehlikeli atıkların ithalat miktarları oldukça istikrarlı bir tutum sergilemiştir. Mevcut düzenlemeler ve tedbirler altında, tehlikeli atıkların sınırlar ötesi taşınımının kontrolü ve izlenmesi etkili bir şekilde gerçekleşmemektedir. Tehlikeli atık yönetiminin çevresel açıdan imajını sağlamak için, United States Environmental Protection Agency (EPA) ve Tayvan Yönetimi, 2001 yılında atık bertaraf uygulama planlarını, Integrated Development Programme (IDP) iş birliğiyle endüstriyel nitelikli atıkların azaltılmasının yaygınlaştırılması ve geri dönüşüme dayalı uygulamalarını arttırmak maksadıyla gözden geçirmişlerdir (Hsing ve ark., 2003).

4) 2003 yılında Şili'de bir çalışma yapılmış olup yenilenen “Tehlikeli Atık Kontrolü Yönetmeliği” konuları anlatılmıştır. Söz konusu yönetmeliğe göre yıllık 12.000 kg'dan fazla tehlikeli atık ve 12 kg'dan fazla akut toksik atık oluşturan endüstrilere yönetmeliğin yayın tarihinden itibaren 180 gün içinde tehlikeli atıklar ile ilgili yönetim planı yapılması mecburi kılınmıştır. Bu durumun 3 endüstride uygulandığı

görülmüştür. Bunlar sırasıyla; kâğıt, çinko ve kurşun imalatı, bıçkı tesisi ve ahşap üretim tesisidir. Tehlikeli atıklar, tüm faaliyet alanlarında tanımlanmış, sınıflandırılmış ve miktarları belirlenmiştir. En etkili tehlikeli atık kaynağı olarak da yağ ve yağlı atıklarla kontamine olmuş materyal olduğu tespit edilmiştir. Buna çözüm olarak atık azaltım teknikleri geliştirilip yeniden kullanım ve geri dönüşüm seçenekleri incelenmiştir. Kullanılmış yağın, yüksek enerji gerektiren çimento fabrikaları gibi endüstrilerde alternatif yakıt olarak kullanılması ve kullanılmış yağın yeniden rafine edilmesi, en uygun atık azaltma yöntemleri olarak saptanmıştır. Şili’de kullanılmış yağdan, alternatif yakıt üreten 3 tesis mevcuttur ve 2 fabrika yağı yeniden rafine ederek endüstrilerde hidrolik yakıtın geri kazanımını sağlamaktadır. Bu anlamda, atık yağlar üzerinde geçerli ve sürdürülebilir yönetim planları umut vaat etmektedir (Navia ve Bezama, 2008).

5) Tanzania’da endüstriyel katı atık yönetimi ve kaynak geri kazanımı uygulamaları hakkındaki çalışmada endüstriyel katı atıklar, karakteristiklerine göre gruplandırılmıştır. Bu çalışma neticesinden oluşan atıkların %89’luk kısmı proses atıkları, %11’lik kısmı ise proses dışı atıklardan oluşan karışımdır. Oluşan atıkların %60’lık kısmı kaynak sanayilerinden, geri kalan kısım ise özel firmalardan toplanmıştır. Endüstriyel kaynaklı atık miktarı 39.000 ton/yıl olarak hesaplanmıştır. Bu atıkların yaklaşık %92’lik kısmı gıda sektöründen kaynaklandığı tespit edilmiştir. Tesislerin büyük bir çoğunluğunda geri dönüşüm ve yeniden kullanmanın uygulandığı görülmüştür. En fazla yeniden kullanım oranı %60,7 ile cam atıkları olduğu saptanmıştır. Endüstriyel nitelikli katı atık yönetim uygulamalarında en önemli problem sağlıklı yapılmayan depolama işlemidir. Bunun yanında tehlikeli atıkların uygun bir şekilde ayırma işleminin yapılmaması (ayırmanın elle yapılması) çevre ve sağlık açısından sorunlar ortaya çıkarmaktadır (Mbuligwe ve Kaseva, 2005).

6) Çin’de yapılan bir çalışmada, tehlikeli atıkların artışının, hızlı ekonomik büyümeyle ve endüstriyel refah artışıyla ilişkili olduğu gösterilmiştir. 2005 yılı için, endüstriyel tehlikeli atık miktarı 11,62 milyon ton olarak tespit edilmiştir. Bu da tüm endüstriyel katı atıkların hacmin % 1,1’lik dilimine karşılık gelmektedir. Bu tehlikeli endüstriyel atıkların yaklaşık %43,4’ü geri dönüştürülmüş, %33’ü depolanmış, %23’ü

güvenli bertaraf edilmiş ve %0.6'sı ise kirlilik kontrolü yapılmadan deşarj edilmiştir. Çin'de resmi olarak tehlikeli endüstriyel atıkların yönetimi için toplam 177 adet atık bertaraf tesisi mevcuttur ve beyan edilen tehlikeli endüstriyel atıkların miktarı 416.000 ton olarak hesaplanmıştır. Bu miktarın %65'i düzenli depolamaya, %35'i ise yakma işlemine maruz tutularak bertaraf edilmiştir. Bu tehlikeli endüstriyel atık oranlarına bakıldığında, %30,9 oranıyla alkali ve asitler, %39 oranıyla ham kimyasal maddeler ve kimya endüstrisi atıkları olduğu görülmüştür. En çok tehlikeli atık üreten bölge olan Güneybatı Çin'de bu oran %40 olarak hesaplanmıştır. Tüm bunlara ilaveten tehlikeli atık sayılabilecek ve yılda sadece %10'u bertaraf edilen 740.000 ton tıbbi atık olduğu tahmin edilmiştir. Tehlikeli atıkların diğer bir önemli kaynağı olan evlerden çıkan tehlikeli atıkların kentsel atıklarla birlikte bertaraf edildiği ortaya konmuştur. Sonuç olarak, tehlikeli atık kirlilik önleme yaklaşımı, Çin'de uygulanan çevre yönetim sistemi uygulamalarını büyük sorunlarla mücadele etme durumunda bırakmıştır (Duan ve Ark., 2008)

7) Finlandiya'da 2006 yılında, 1992-2005 yılları verilerine göre tehlikeli atık miktarını %15 oranında azaltmayı hedefleyen bir çalışma yapılmıştır. Hazırlanan bir yıllık tehlikeli atık envanterinde, resmi istatistikler ve ulusal veriler kaynak olarak kullanılmıştır. Çalışmada en çok metal üretiminden kaynaklanan tehlikeli atıklar üzerinde durulmuştur. Toplanan atıklar, işlevlerine göre zaman serisi oluşturma maksadıyla gruplandırılmıştır. Şirket çalışanları, faaliyetlerini performans iyileştirme raporlarına ve yaklaşık 50 şirketin çevresel izin dokümanlarını göz önüne alarak sürdürmüşlerdir. Finlandiya'da sürdürülen çalışma sürecinde, tehlikeli atık miktarının %133 seviyelerine ulaştığı raporlanmıştır. Bu da Finlandiya'daki gayri safi yurt içi hâsılânın %74 oranında büyümesi anlamına gelmektedir. Metal sektöründeki atık gruplarına bakıldığında, metal kaplama atıkları, asitler, boya- vernik atıkları, siyanür ve ağır metal içeren atıklar görülmüştür. Tehlikeli atıkların miktar değerlendirmesi yapıldığında, makine yağları ve emülsiyonlarda artış olmadığı görülmüş, tehlikeli dökümhane atıkları, izolasyon maddeleri ve tehlikeli nitelikteki yapışkan maddelerin miktarında azalma görülmüştür. Seçilen metal sektörlerine bakıldığında, tüm şirket çalışanlarının tehlikeli atık azaltımı için üzerlerine düşeni yaptıkları görülmüştür. Temiz üretime yönelen ulusal atık eylem planı ve atıkları sınıflandıran özel veri tabanı

sistemi uygulamaları, atık istatistiklerindeki hatalı uygulamaların ve yanlış uygulamalar sonucunda atık su ve hava emisyonlarından kaynaklanan tehlikeli atık artışının önüne geçmiştir. Atık izleme ve sanayide raporlama sistemi, atıkların özel üretimi hakkında bilgi sağlamak amacıyla geliştirilmiş olmalıdır. Çalışmalardan elde edilen sonuçlara bakıldığında Finlandiya'daki gelecek Ulusal Atık Eylem Planı'nın, tehlikeli atık önleme hedeflerine ulaşmada tek başına etkili olamayacağını, bunun için sürdürülebilir kimyasallar politikası ile bütünleşmiş kirlilik kontrolü ve bütünleşmiş ürünlerin teşvik edilmesinin sağlanmasının gerekliliği vurgulanmıştır (Lilja ve Liukkonen, 2006).

8) Ülkemizde 2006 yılında atıkların sınıflandırılması üzerine bir envanter çalışması yapılmıştır. Bu çalışmada bulunan tehlikeli atıklar sınıflandırılmıştır. Bu sınıflandırma neticesinde yıllık 4,94 milyon- 5,11 milyon ton arasında tehlikeli atık olduğu saptanmıştır. Oluşan bu atığın 1,79-2,25 milyon tonu "Absolute Entry" geri kalan kısım ise "Minor Entry" diye listelenen tehlikeli atıklardan meydana geldiği belirlenmiştir. Bu çalışma neticesinde bir kişi için üretilen tehlikeli atık miktarı 30-77 kg/yıl/kişi bulunmuştur. Bu miktar AB tarafından bir kişi için belirtilen atık üretim aralığı ile uyumludur. AB için bu miktar 40-60 kg/yıl/kişi olarak belirlenmiştir. En fazla tehlikeli atık oluşturan sektörler ısıtma işlemleri ve madencilik kaynaklandığı belirlenmiştir. Bu sektörlerden çıkan atıkların büyük bir çoğunluğu "Minor Entry" diye listelenen tehlikeli atıklardan olduğu belirlenmiştir. Bu sektörlerden kaynaklı oluşan atıklar dikkate alınmadığında (minör entry) en fazla tehlikeli atık oluşturan bölge Marmara bölgesidir. Bu bölgede yıllık yaklaşık 528 bin ton tehlikeli atık olduğu belirlenmiştir. Diğer bölgeler sırasıyla Ege (525 bin ton/yıl), İç Anadolu (482 bin ton/yıl), Karadeniz (278 bin ton/yıl), Akdeniz (211,5 bin ton/yıl), Güneydoğu Anadolu (58 bin ton/yıl), Doğu Anadolu (36,5 bin ton/yıl) olarak sıralanmıştır (Yılmaz, 2006).

9) İstanbul'da 2009 senesinde yapılması düşünülen tehlikeli atık bertaraf tesisi boyutlandırma işlemi için bir araştırma çalışmasına gereksinim duyulmuştur. Bu duruma paralel olarak bir çalışma yapılmıştır. Bu çalışmada; sanayilerin türüne ve personel sayısına göre oluşan tehlikeli atık miktarının saptanması hedeflenmiştir.

Çalışma neticesi olarak 2008 yılında Marmara Bölgesi'nde oluşan atıklar; düzenli depolama ile bertaraf edilecek 105 bin ton/yıl, yakılması uygun atık miktarı 60 bin ton/yıl ve oluşan tehlikeli atık miktarı 165 bin ton/yıl olarak saptanmıştır (Kemirtlek ve ark., 2009).

10) Ülkemizde tehlikeli özellik taşıyan atık üretimi ile alakalı olarak yapılmış olan “TÇT-Zinerji Çalışması” ile “Yüksek Maliyetli Çevre Yatırımlarının Planlaması için Teknik Yardım, Türkiye Çalışması” diye iki çalışma bulunmaktadır. Bunların yanısıra, İstanbul Büyükşehir Belediyesi'nce CH2M Hill adlı firmaya “İBB, Katı Atık Yönetim Etüdü” işi yaptırılmıştır. Bu çalışmalara ek olarak Türkiye İstatistik Enstitüsü tarafından imalat sektörüne yönelik anket çalışmaları bulunmakta olup bu anket verileri ile ülkemizde imalat sektörü tarafından üretilen endüstriyel nitelikli tehlikeli atık miktarının tahmin edilmesinde kullanılmaktadır. Bu çalışmaların sonuçları aşağıda yer almaktadır. İBB tarafından 1992 yılında İBB Katı Atık Yönetim Etüdü çalışmasında çalışan personel başına oluşan tehlikeli atık miktarları temel alınmıştır. Çalışma neticesi olarak 2008 yılında Marmara Bölgesinde 143,6 bin ton/yıl atık olduğu hesaplanmıştır. Devlet Planlama Teşkilatı'nın 1999 yılında yapmış olduğu “Türkiye Ulusal Çevre Stratejisi ve Eylem Planı (UÇEP)” raporunda Marmara Bölgesi'nde 2008 yılında 155.132 ton tehlikeli atık olduğu hesaplanmıştır. Çevre Bakanlığı tarafından 2001 yılında özel bir firmaya yaptırılan “Tehlikeli Atık Yönetimi” çalışmasında da endüstriyelerde çalışan personel sayısına bağlı olarak oluşan tehlikeli atık miktarları esas olarak alınmış olup bu çalışma neticesinde 2008 yılında Marmara Bölgesi'nde 1.031.000 ton tehlikeli atık olduğu hesaplanmıştır. Çevre ve Orman Bakanlığı yönetiminde 2005 yılında Merkezi Finans ve İhale Birimince Avrupa Birliği fonları tarafından desteklenerek “Yüksek Maliyetli Çevre Yatırımlarının Planlanması” çalışması yaptırılmıştır. Bu çalışmada ülkemizde yapılmış olan ve tehlikeli atıkların miktarlarının belirlenmesine yönelik çalışmaların değerlendirilmesi hedeflenmiştir. Bu çalışma ile sanayii faaliyetleri içinde yer alan ve tehlikeli atık oluşturan petrol rafinerileri, deri tabaklama tesisleri, elektrik santralleri, alüminyum sektörü, demir çelik sektörü ve evsel nitelikli atıklar içinde yer alan tehlikeli atıklar esas alınarak Marmara Bölgesi'nde oluşan tehlikeli atıkların 860 bin ton/yıl olduğu tahmininde bulunulmuştur (Kemirtlek ve ark., 2009).

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Atık Envanter Çalışmaları

Belirli bir zamana ilişkin mevcut durumun ve mevcut varlıkların miktarlarının sayım ve kontrol yapılarak saptanması işine envanter denir (TDK, 2009). İçeriğinde bulunan maddelerin özelliklerinden ötürü tehlikeli atıkların bertarafının sağlanması ve uzaklaştırılması işlemi çok büyük bir önem arz etmektedir. Tehlikeli atıkların bertarafının sağlanması ve uzaklaştırılması uygulamalarında yapılması gereken öncelikli iş tehlikeli atıkların tür ve miktarlarının belirlenmesidir. Bu durumun da sağlıklı bir şekilde yapılabilmesi için atık envanterinin yapılması gerekir.

Tehlikeli atık türü, miktarı, çevreye olan etkileri ve artış oranlarına ilişkin verilerin bulunmaması veya eksik veri olmasından dolayı ülkemizde bir atık yönetim sisteminin oluşturulamamasının en büyük nedenlerinden birisidir. Tehlikeli atık faktörlerinin belirlenmesi tehlikeli atıklar ile ilgili bir envanter oluşturulmasında en önemli konulardan birisidir.

3.2. Tehlikeli Atık Envanterinin Oluşturulması

Türkiye’de tehlikeli atıklarının yönetiminde karşılaşılan sorunlara bakıldığında en önemli aksaklıkların yaşandığı aşamalar planlama aşaması ve atık miktarının belirlenmesindeki aşamada olmaktadır. Atık miktarlarının tespit edilmesi için doğru ve düzgün bir atık envanterinin hazırlanması ve hazırlanan envantere uygun olarak sağlıklı bir şekilde organize olunması temel esastır. Sağlıklı bir atık envanterinin oluşturulabilmesi için sanayiciler ve atık bertarafçıları tarafından doldurulan atık beyan formlarının eksiksiz ve doğru bir şekilde doldurulması gerekmektedir. Bir atık envanteri oluşturulurken yapılması gereken ilk iş atığın kaynağı ve türünün belirlenerek elde edilen veriler doğrultusunda mevcut durumun sağlıklı bir şekilde tespit edilmesidir. Tehlikeli atık miktarlarının ve türlerinin belirlenebilmesi ancak elde edilecek olan sağlıklı ve kesin olan veriler ile mümkün olabilmektedir. Ancak

verilerin sağlıklı bir şekilde toplanması uğraş ve disiplin isteyen bir aşamadır. Bu nedenle atık yönetim planlamasının ilk aşaması olarak verilerin nasıl bir yolla elde edileceği tespit edilmelidir. Envanter çalışmalarının ilk aşamalarında doğru ve güvenilir verilere ulaşmak için sistematik yaklaşımlarla hesaplamalar yapılmalıdır.

Atık miktarlarının hesaplanabilmesi için aşağıdaki noktaların belirlenmesi gerekmektedir:

- ✓ Atık kaynakları,
- ✓ Atık akımları,
- ✓ Atık yönetimi konusunda uygulanan işlemler (atık oluşumu, atıkların toplanması, taşınması, ayrılması, arıtılması ve bertarafı gibi).

Ulusal atık yönetim planlarının hazırlanması esnasında veri ve bilgi toplamak için esas olarak iki farklı yöntem kullanılmaktadır. Bu yöntemler:

- ✓ Yerel kurumların raporlarından veri temin etmek,
- ✓ Yerel veya rastgele anket çalışmaları ile atık faktörlerine ulaşmaktır.

Atık miktarının doğru bir şekilde saptanmasındaki en doğru yöntem atıkların tartılarak miktarının belirlenmesidir. Fakat tartma işleminin mümkün olmadığı durumlarda tahmini olarak miktar hesaplaması da yapılabilir. Bu yöntem ile atıkların toplandığı varil sayısı veya atıkların taşınmasında kullanılan araçların taşıdıkları varil sayısı esas alınarakta miktar hesaplaması yapılabilir. Üretilen atıkların miktarlarının hesaplanması için gerekli olan veriler genellikle ilgili kurum ve kuruluşların birimlerinden, atıklar ile ilgili olan girişimcilerden, atık üreten tesislerden ve geri dönüşüm- geri kazanım faaliyeti yapan kuruluşlardan elde edilmektedir. Bu kişi ve kuruluşlar atıklar ile ilgili tüm verilere sahiptirler. Atıkların toplanan miktarları, arıtmaya ve geri kazanıma tabi tutulan atık miktarları ve bunların içeriğine ait tüm önemli bilgiler bu kişi ve kuruluşlar tarafından temin edilebilir.

İstatiksel veriler çoğunlukla aşağıda verilen bileşenleri barındırır;

- ✓ Nüfusa ait değerler
- ✓ Atıkların toplandığı yerlerin coğrafik olarak büyüklükleri ve sanayi, ticari, hane hakkındaki bilgiler,
- ✓ Tehlikeli atık oluşturan sektörler, bunların büyüklükleri ve sayıları hakkında bilgiler,
- ✓ Üretilen atıkların yıllık miktarları, mevsimlere göre üretilen atık türleri ve kompozisyonları vb.

Bu zamana kadar yapılmış tehlikeli atık envanterlerinin incelenmesi aşamasında literatür bilgilerine bakıldığında daha çok data sağlama yöntemleri ile envanter oluşturulduğu görülmüştür. Her yöntemin sağladığı datanın doğruluğu; uygulandığı bölgenin büyüklüğü ve niteliği, zaman sınırlaması ve yeterli finans varlığı veya yokluğu vb. faktörlere bağlı olarak değişim göstermiştir.

Kullanılan Belli Başlıca Envanter Yöntemleri

- ✓ Telefonla ve yazılı anket formlarıyla bilgi alma; Bilgi toplama ortamına bizzat girilerek ve gerekse anket formlarını doldurup bilgi ortamına postalayarak bilgi sağlama şeklinde uygulanmıştır. Bu şekilde hazırlanan envanter, en sağlıklı yöntem olarak adlandırılabilir.
- ✓ İstatistiklerden yararlanma: Bu yöntemde; belli iş kollarındaki işçi sayısı, üretim miktarları ve hammadde tüketim miktarları ile dağılımları göz önünde bulundurulur. Atık miktarları, önceden yapılmış envanter çalışmaları ve proses bilgileri kullanılarak tahmin edilir.

Tehlikeli atık envanteri sırasında ilk karşılaşılan sorun, endüstriyel ve tehlikeli atıkların birbirinden tam olarak ayrılamamasıdır. Yapılan envanter çalışmalarında bu iki konu çoğu defa karışmaktadır. Envanter esnasında cevap alınma oranının da düşük olması bir diğer problemidir. En çok çekinilerek cevap verilen konular ise; arıtma ve tehlikeli atıklarla ilgili konular olduğu belirlenmiştir. Diğer bir zorluk ise; envanter

yapılan ortamın büyük olmasıdır. Böylesi bir durumda istatistikî örneklemenin yapılması gerekmektedir ancak sorulan sorulara cevap alınamadığı düşünüldüğünde bu da çalışmayı engelleyen ayrı bir sorun olarak ortaya çıkmaktadır.



4. ARASTIRMA BULGULARI ve TARTISMA

4.1. Şanlıurfa Organize Sanayi Bölgesi (ŞUOSB) Alan Çalışması (Envanter)

Şanlıurfa Organize Sanayi Bölgesi Tehlikeli Atık Envanterinin Oluşturulması konulu tez çalışmasında, ilk olarak Şanlıurfa Organize Bölgesinde bulunan firmalar ve bu firmaların faaliyet alanlarına göre üretimleri incelenmiştir. Daha sonra Şanlıurfa Organize Sanayi Bölgesi'nde faaliyet gösteren ve 2016 yılında tehlikeli atık oluşturduğunu beyan etmiş ve atıklarını lisanslı bertaraf tesislerine bertaraf etmek üzere gönderen tesislerin kayıt altına almış olduğu Ulusal Atık Taşıma Formlarından elde edilen tehlikeli atık tür ve miktar bilgileriyle, sektörlerle göre yıllık bazda bir envanter çalışması hazırlanmıştır. Bu çalışma, Şanlıurfa Organize Sanayi Bölgesi'ndeki tesislerin üretimlerine göre değişen tehlikeli atıkların cinsleri ve miktarları hakkında bilgi vermekle kalmayıp ileriki zamanlarda bu yönde yapılacak çalışmalara rehber olacaktır.

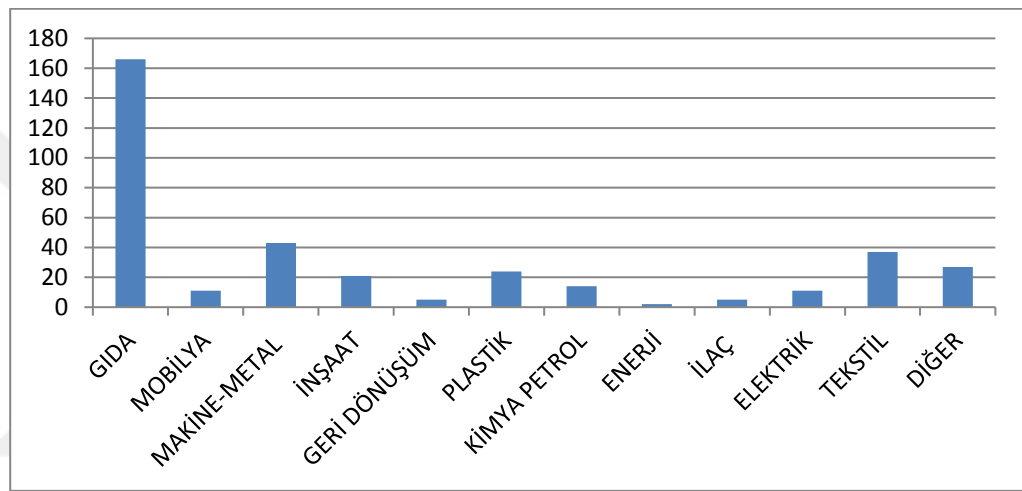
Ayrıca bu envanter sayesinde faaliyet türüne göre uygulanacak atık azaltım tekniklerinin etkinliği de atık miktarındaki artış ve azalışla gözlenebilir, atık azaltımında gerekli iyileştirme sağlandığında bu doğrultuda faaliyetlere devam edilir, aksi durum görüldüğünde alternatif yöntemlere başvurulur ya da değişik teknikler denenerek atık azaltımında verimli sonuçlar elde edilmeye çalışılır.

4.2. Şanlıurfa Organize Sanayi Bölgesinde Bulunan Firmalar

Şanlıurfa Organize Sanayi Bölgesinde 2017 yılı itibari ile 366 firma yer (Firmaların tamamı faal durumda değildir.) almaktadır. Sektörel dağılımına bakıldığında özellikle gıda sanayi sektöründe faaliyet gösteren firmaların çoğunlukta olduğu görülmektedir. Gıda sektörünün yanı sıra inşaat, mobilya, tekstil, elektrik, plastik, kimya ve makine (metal) sanayi sektöründe faaliyet gösteren firmalar da ön planda yer almaktadır.

Şanlıurfa Organize Sanayi Bölgesinde faaliyet gösteren firmaların büyük çoğunluğu çırçır, küspe, ham ve rafine yağ imalatı yapan firmalardan oluşmaktadır. Bu faaliyetleri sırasıyla makine-metal, tekstil, inşaat ve mobilya sektörü izlemektedir.

Firmaların büyük bir çoğunluğu yağ üretimine yönelik faaliyetlerde bulunduğundan bu firmalar sezonluk olarak çalışmaktadır. Bu firmalar pamuğun hasat miktarına bağlı olarak yıllık 3 ile 6 ay arasında faaliyet gösterebilmektedirler.



Şekil 4. 1. ŞUOSB 'de sektörlere göre firma sayıları

4.3. ŞUOSB'de Sektörel Bazda Tehlikeli Atık Bilgileri

4.3.1. Gıda sektörü

Şanlıurfa Organize Sanayi Bölgesinde faaliyet gösteren firmalardan gıda sektöründe yer alanlar göz önüne alındığında üretim prosesinden kaynaklı herhangi bir tehlikeli atık oluşturma potansiyellerinin bulunmadığı görülmektedir. Ancak bu firmalar her yıl mevcut makine ekipmanlarının bakımlarını yapmak zorunda olduklarından bakım onarım zamanlarında özellikle makinelerin yağ ve parça değişimlerinden kaynaklı atık yağ, kontamine olmuş temizlik malzemeleri (eldiven, bez, koruyucu giysi vb.), kontamine makine parçaları, yükleme boşaltma araçlarına ait yedek parçalar (atık akü, filtre vb.) tehlikeli atık oluşturmalarına neden olmaktadır. Firmalar makine ve araçlarının bakım ve onarım işlemlerini yetkili

servisler tarafından yaptırarak oluşması muhtemel tehlikeli atıkların yetkili servis personelleri tarafından alınması sağlamaktadırlar.

Şanlıurfa Organize Sanayi Bölgesinde faaliyet gösteren yağ, küspe, çırçır firmalarından çıkan atıklar personel kaynaklı, evsel nitelikli günlük kullanımlar sonucu oluşan atıkların (Ambalaj atıkları, mutfak atıkları, evsel nitelikli atıksu vb.) olduğu, proses kaynaklı olarak ise Soap Stock (Bitkisel ham yağların rafinasyonunda serbest yağ asitlerinin kostik ile nötralizasyonu ve yıkama sonrasında ayrıştırılan sabun, reçine asitleri ve vaksli maddelerin su ve az miktarda yağ içeren yan ürün) olduğu ve soap stockun tehlikeli bir atık olmamasından ötürü tehlikeli atık bildirimleri yapılmamaktadır.

Şanlıurfa Organize Sanayi Bölgesinde faaliyet gösteren ve gıda sektöründe yer alan firmalardan yalnızca süt ve süt ürünleri üretimi faaliyeti gerçekleştiren bir firma 2015 ve 2016 yıllarına ait tehlikeli atık beyanında bulunmuştur. Şanlıurfa Organize Sanayi Bölgesinde faaliyet gösteren gıda sektöründe yer alan firmalar faaliyetleri gereği tehlikeli atık oluşturmadığından ŞUOSB' de gıda sektöründe oluşan tehlikeli atıklara ait envanter çalışması yalnızca bir firma üzerinden değerlendirmeye alınmıştır.

Çizelge 4. 1. Yıllara göre gıda sektöründen kaynaklı oluşan tehlikeli atık türleri

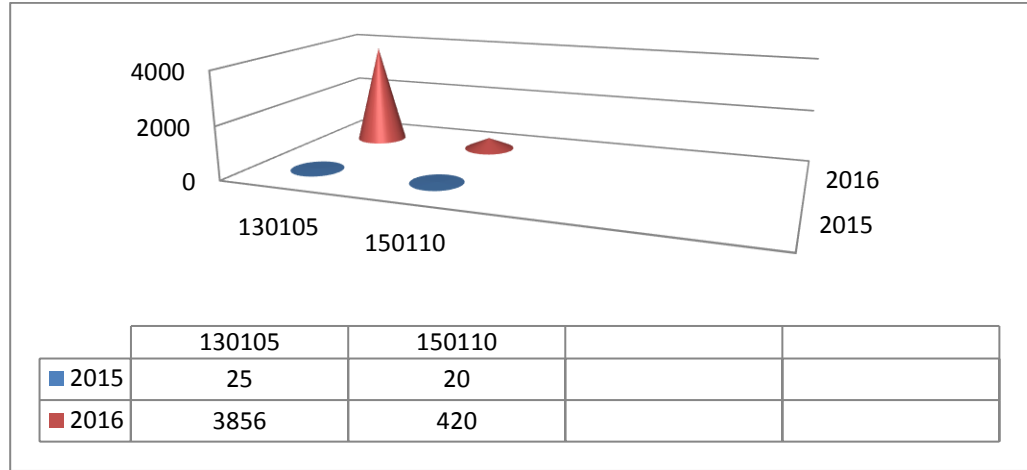
YILLARA GÖRE GIDA SEKTÖRÜNDEN KAYNAKLI OLUŞAN TEHLİKELİ ATIK TÜRLERİ (1 FİRMA)		
YIL	ATIK KODU	ATIK TÜRÜ
2015	130105	Klor İçermeyen Emülsiyonlar,
	150110	Tehlikeli maddelerin kalıntılarını içeren ya da tehlikeli maddelerle kontamine olmuş ambalajlar
2016	130105	Klor İçermeyen Emülsiyonlar,
	150110	Tehlikeli maddelerin kalıntılarını içeren ya da tehlikeli maddelerle kontamine olmuş ambalajlar

Şanlıurfa Organize Sanayi Bölgesinde faaliyet gösteren ve gıda sektöründe yer alan süt ve süt ürünleri üretimi yapan firmanın 2015 ve 2016 yıllarında yapmış olduğu atık beyanlarında oluşan atık türleri; Klor İçermeyen Emülsiyonlar ve Tehlikeli Maddelerin Kalıntılarını İçeren yada Tehlikeli Maddelerle Kontamine Olmuş Ambalajlar olarak yer almıştır. Firmanın atık beyanları incelendiğinde 2015 yılında 20 kg Tehlikeli Maddelerin Kalıntılarını İçeren yada Tehlikeli Maddelerle Kontamine Olmuş Ambalajlar ve 25 litre Klor İçermeyen Emülsiyonlar oluşturduğu görülmektedir. 2016 yılı verilerine bakıldığında ise bu oranın oldukça yükseldiği görülmektedir. Firmanın 2016 yılı verilerine göre 420 litre Klor İçermeyen Emülsiyonlar ve 3856 kg Tehlikeli Maddelerin Kalıntılarını İçeren yada Tehlikeli Maddelerle Kontamine Olmuş Ambalajlar oluşturduğu belirlenmiştir.

Firmanın 2015 ve 2016 yıllarına ait beyanlar arasındaki bu büyük fark firmanın 2016 yılında tam kapasite ile çalışmış olması ve 2016 yılında makinelere bakım-onarım yapılmasından kaynaklanmaktadır. Firmanın 2016 yılında üretim yaptığı tüm ürünlerde makine kapasiteleri tam olarak kullanılmış olup tüm makinelerin bakım ve onarımları yapılmıştır. Bu bakım ve onarımlar sonucu kontamine olmuş ambalaj atığı ve atık yağ oluşumunda bir önceki yıla göre artış olmuştur. Bunun yanısıra firmanın atıksu arıtma tesisi de tüm yıl aktif bir şekilde çalışmış olup arıtma tesisi için kullanılan kimyasallara ait ambalajlarda kontamine olmuş ambalajların miktarında artışa neden olmuştur.

Çizelge 4. 2. Yıllara göre gıda sektöründe oluşan tehlikeli atık miktarları

YILLARA GÖRE GIDA SEKTÖRÜNDE OLUŞAN TEHLİKELİ ATIK MİKTARLARI		
	150110 KONTAMİNE OLMUŞ ATIK (KG)	130105 KLOR İÇERMEYEN EMÜLSİYONLAR (LT)
2015	20	25
2016	3856	420



Şekil 4. 2. Yıllara göre gıda sektöründe oluşan tehlikeli atık miktarları ve miktarları (kg)

4.3.2. Mobilya sektörü

Şanlıurfa Organize Sanayi Bölgesinde faaliyet gösteren firmalardan Mobilya sektöründe yer alan firmalardan hiç biri atık beyanında bulunmamış olup Çevre Bilgi Sisteminde de yer almamaktadır. Mobilya sektöründe yer alan firmaların büyük çoğunluğu üretimlerini kesim ve montaja dayalı yaptıklarından Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü tarafından Kapsam Dışı olarak değerlendirilmiş olup dolayısıyla mobilya sektöründe yer alan firmaların faaliyetleri gereği yüksek kapasiteli boya kullanımı, galvaniz ünitesi, yakma ve proses bacaları, krom-nikel kaplama vb. tehlikeli atık oluşturma potansiyeli olan üniteler yer almadığından, mobilya sektöründe yer alan firmalar tarafından herhangi bir tehlikeli oluşumu söz konusu olmamıştır. Bu nedenle ŞUOSB’de yer alan mobilya firmaları Tehlikeli Atık Beyanında bulunmamışlardır.

4.3.3. Makine-metal sanayi sektörü

Şanlıurfa Organize Sanayi Bölgesinde faaliyet gösteren Makine-Metal sanayi firmaları tıpkı mobilya sektöründe faaliyet gösteren firmalar gibi imal ettikleri ürünlerin tüm hammadde ve parçalarını dışarıdan hazır halde getirmekte olup bu ürünlerin montaj, kaynak, kesim büküm vb. işlemlerini yaptıklarından tehlikeli atık oluşturma potansiyelleri bulunmamaktadır. ŞUOSB’ de yer alan makine-metal sektörü firmalarının hiç birinde döküm, haddeleme, ergitme, ikincil hammadde

kullanımı, cevherden demir-çelik üretimi, temperleme, sinterleme vb. faaliyetler gerçekleşmediğinden tehlikeli atık oluşturmamaktadırlar. Bu durumda mekine metal sektöründe yer alan firmaların tehlikeli atık envanter çalışmasında tehlikeli atık oluşturmadıkları ve tehlikeli atık beyanlarında da bulunmadıkları belirlenmiştir.

4.3.4. İnşaat sektörü

İnşaat Sektörü Firmaları; Şanlıurfa Organize Sanayi Bölgesinde inşaat yapı elemanları ve hazır beton üretimi yapan firma sayısı 21 olup bu firmalardan sadece 5 tanesi Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü tarafından Çevre İzin ve Lisans Yönetmeliği kapsamında değerlendirilmiştir. Bu firmalar hazır beton üretimi, kilitli parke taşı ve prefabrik yapı elemanları imalatlarını gerçekleştirmektedirler. Şanlıurfa Organize Sanayi Bölgesinde inşaat sektöründe faaliyet gösteren bu firmaların tamamı 2015 ve 2016 yılında atık beyanında bulunmuştur. Ancak bu firmaların tamamı 2015 ve 2016 yıllarında Çevre Bilgi Sistemine yaptıkları atık beyanlarında tehlikeli atık oluşturmadıklarını beyan etmişlerdir. Dolayısıyla 2015 ve 2016 yıllarında inşaat sektöründe faaliyet gösteren firmaların tehlikeli atık beyanları boş olarak Çevre Bilgi Sisteminde yer almıştır.

4.3.5. Geri dönüşüm sektörü

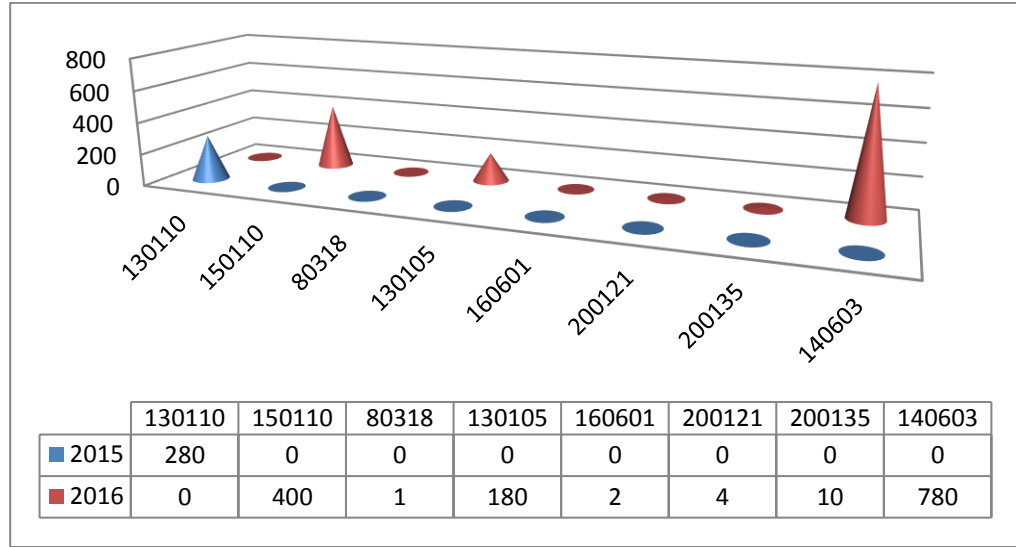
Geri Dönüşüm Sektörü; Şanlıurfa Organize Sanayi Bölgesinde geri dönüşüm sektöründe faaliyet gösteren 5 firma bulunmakta olup bu firmalardan 2 tanesi aktif olarak çalışmamaktadır. Ayrıca bu firmalardan 2 tanesi Çevre Şehircilik İl Müdürlüğü tarafından Çevre İzin ve Lisans Yönetmeliği Kapsamında değerlendirilmiş olup Çevre İzin ve Lisansına tabi tutulmuştur. Bu 2 firma da Plastik Ürünleri geri kazanım faaliyeti göstermekte olup geri dönüşüm faaliyetleri bulunmamaktadır. Şanlıurfa Organize Sanayi Bölgesinde geri dönüşüm sektöründe yer alan firmaların atık geri dönüşümü yapmadıkları ve plastik (tehlikesiz) atık geri kazanımı faaliyetlerinde bulunduklarından herhangi bir tehlikeli atık oluşturmadıkları ve dolayısıyla tehlikeli atık beyanında bulunmadıkları belirlenmiştir.

4.3.6. Plastik sanayi sektörü

Plastik sanayi sektörü; Şanlıurfa Organize Sanayi Bölgesinde plastik sanayi sektöründe faaliyet gösteren firmalardan yalnızca 3 tanesi Çevre ve Şehircilik Müdürlüğü tarafından Çevre İzin ve Lisans Yönetmeliği kapsamında değerlendirilmiş olup diğer firmalar kapsam dışı olarak değerlendirilmiştir. Çevre İzin ve Lisans Yönetmeliği kapsamında değerlendirilen firmalardan 1 tanesi tehlikeli atık beyanında bulunmamış olup üretimleri dâhilinde oluşan atıkların tehlikesiz olduğunu belirtmiştir. Plastik sektöründe faaliyet gösteren 2 diğer firma ise tehlikeli atık beyanında bulunmuş olup 2015 ve 2016 yıllarına ait tehlikeli atık miktarlarını belirtir Tehlikeli Atık Beyan Formlarını bünyelerinde bulundurmaktadırlar. Şanlıurfa Organize Sanayi Bölgesi Tehlikeli Atık Envanter Çalışmasının yapıldığı bu tez çalışmasında Plastik sanayi sektöründe faaliyet gösteren 2 firmanın verileri kullanılmıştır.

Çizelge 4. 3. Yıllara göre plastik sektörden kaynaklı oluşan tehlikeli atık türleri

YILLARA GÖRE PLASTİK SEKTÖRÜNDEN KAYNAKLI OLUŞAN TEHLİKELİ ATIK TÜRLERİ (2 FİRMA)		
YIL	ATIK KODU	ATIK TÜRÜ
2015	130110	Mineral Esaslı Klor İçermeyen Yağlar
	150110	Tehlikeli Maddelerle Kirlenmiş Emiciler, Filtre Malzemeleri, Temizleme Bezleri, Koruyucu Giysiler
2016	080318	08 03 18 Dışındaki Atık Baskı Tonerleri
	130105	Klor İçermeyen Emülsiyonlar
	160601	Kurşunlu Piller
	200121	Flüoresan Lambalar Ve Diğer Cıva İçeren Atıklar
	200135	20 01 21 Ve 20 01 23 Dışındaki Tehlikeli Parçalar İçeren Ve Iskartaya Çıkmış Elektrikli Ve Elektronik Ekipmanlar
	150110	Tehlikeli Maddelerle Kirlenmiş Emiciler, Filtre Malzemeleri, Temizleme Bezleri, Koruyucu Giysiler
	140603	Diğer Çözücüler Ve Çözücü Karışımları



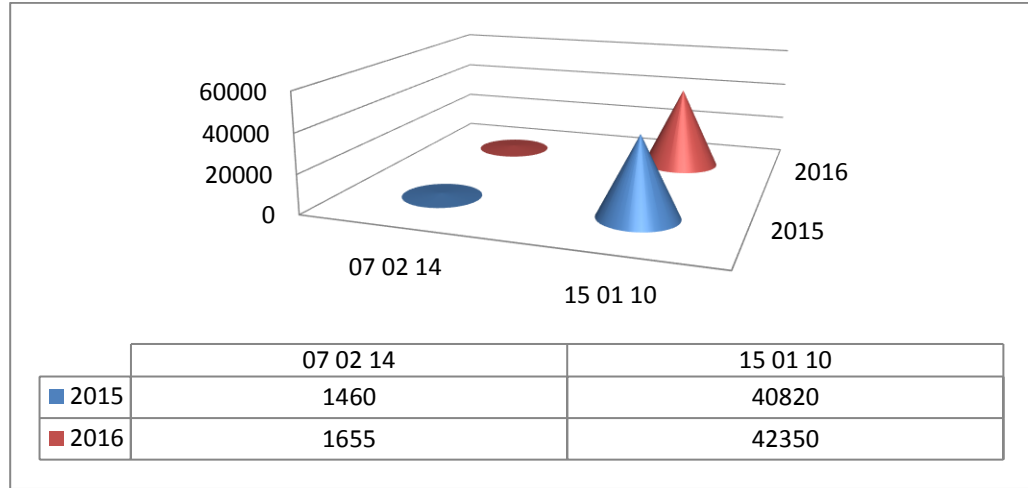
Şekil 4. 3. Yıllara göre plastik sektörden kaynaklı oluşan tehlikeli atık türleri ve miktarları (kg)

4.3.7. Kimya-petrol sektörü

Kimya-Petrol Sektörü; Şanlıurfa Organize Sanayi Bölgesinde Kimya – Petrol Ürünleri sektöründe faaliyet gösteren firmalardan 5 tanesi Çevre İzin ve Lisans Yönetmeliği kapsamında değerlendirilmiş olup bunlardan 1 tanesi 2017 yılında kurulduğundan 2015 ve 2016 yıllarına Tehlikeli Atık Beyanı bulunmamaktadır. Ayrıca 3 firma ise Çevre Bilgi Sistemine boş beyanda bulunmuş olup 2015 ve 2016 yıllarında tehlikeli atık oluşturmadığını bildirmiştir. Kimya ve Petrol Sektöründe yer alan firmalardan yalnızca 1 tanesi tehlikeli atıklarının oluştuğuna dair beyanda bulunmuş olup envanter çalışması bir firma üzerinden yapılmıştır.

Çizelge 4. 4. Yıllara göre kimya-petrol sektöründen kaynaklı oluşan tehlikeli atık türleri

YILLARA GÖRE KİMYA-PETROL SEKTÖRÜNDEN KAYNAKLI OLUŞAN TEHLİKELİ ATIK TÜRLERİ (1FİRMA)		
YIL	ATIK KODU	ATIK TÜRÜ
2015	070214	Tehlikeli maddeler içeren katkı maddelerinin atıkları
	150110	Tehlikeli maddelerin kalıntılarını içeren ya da tehlikeli maddelerle kontamine olmuş ambalajlar
2016	070214	Tehlikeli maddeler içeren katkı maddelerinin atıkları
	150110	Tehlikeli maddelerin kalıntılarını içeren ya da tehlikeli maddelerle kontamine olmuş ambalajlar



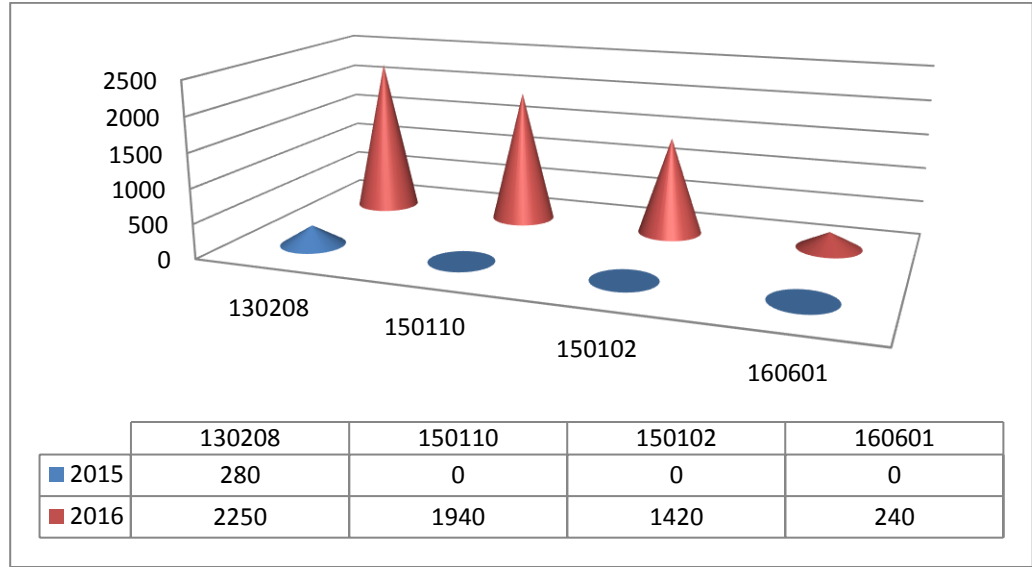
Şekil 4. 4. Yıllara göre kimya-petrol sektöründen kaynaklı oluşan tehlikeli atık türleri ve miktarları (kg)

4.3.8. Enerji üretim sektörü

Enerji Üretim Sektörü; ŞUOSB’de Enerji üretim sektöründe faaliyet gösteren firma sayısı 2 olup bunlardan yalnızca 1 tanesi 2015 ve 2016 yıllarına ait tehlikeli atık beyanında bulunmuştur. Tehlikeli atık beyanında bulunmayan bir diğer enerji firması Şanlıurfa Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü tarafından Çevre İzin ve Lisans Yönetmeliği kapsamında muaf tutulmuştur. Dolayısıyla enerji üretim sektöründe faaliyet gösteren bir adet firmanın tehlikeli atık beyanı bulunmaktadır. Envanter çalışmasında da bir adet firma temel alınarak çalışma yapılmıştır.

Çizelge 4. 5. Yıllara göre enerji sektöründen kaynaklı oluşan tehlikeli atık türleri

YILLARA GÖRE ENERJİ SEKTÖRÜNDEN KAYNAKLI OLUŞAN TEHLİKELİ ATIK TÜRLERİ (1 FİRMA)		
YIL	ATIK KODU	ATIK TÜRÜ
2015	130208	Diğer Motor, Şanzıman ve Yağlama Yağları
2016	130208	Diğer Motor, Şanzıman ve Yağlama Yağları
	150110	Tehlikeli Maddelerin Kalıntılarını İçeren Yada Tehlikeli Maddelerlekontamine Olmuş Ambalajlar
	150102	Tehlikeli Maddelerle Kirlenmiş Emiciler, Filtre Malzemeleri, (Başka Şekilde Tanımlanmamış İse Yağ Filtreleri) Temizleme Bezleri, Korumucu Giysiler
	160601	Kurşunlu Piller



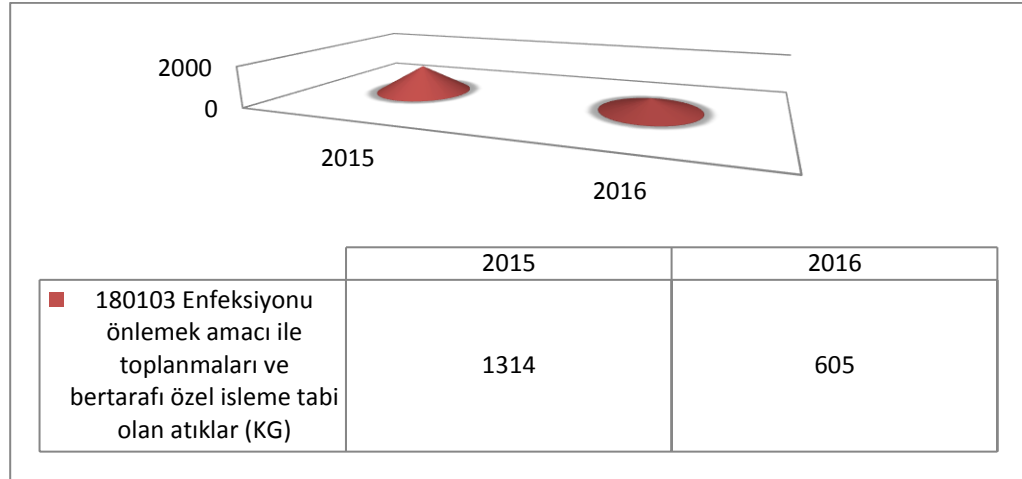
Şekil 4. 5. Yıllara göre enerji sektöründen kaynaklı oluşan tehlikeli atık türleri ve miktarları (kg)

4.3.9. İlaç üretim sektörü

İlaç Üretim Sektörü; Şanlıurfa Organize Sanayi Bölgesinde ilaç üretim sektöründe faaliyet gösteren firmalardan yalnızca 1 tanesi Çevre İzin ve Lisans Kapsamında değerlendirilmiş olup ŞUOSB’de ilaç üretimi yapan ve tehlikeli atık beyanında bulunan yalnızca bir firma bulunmaktadır. Bu firma 2015 ve 2016 yıllarına ait tehlikeli atık beyanında bulunmuş olup envanter çalışması bir firma üzerinden yapılmıştır.

Çizelge 4. 6. Yıllara göre ilaç sektöründen kaynaklı oluşan tehlikeli atık türleri

YILLARA GÖRE İLAÇ SEKTÖRÜNDEN KAYNAKLI OLUŞAN TEHLİKELİ ATIK TÜRLERİ		
YIL	ATIK KODU	ATIK TÜRÜ
2015	180103	Enfeksiyonu Önlemek Amacıyla Toplanmaları ve Bertarafı Özel İşleme Tabi Olan Atıklar
2016	180103	Enfeksiyonu Önlemek Amacıyla Toplanmaları ve Bertarafı Özel İşleme Tabi Olan Atıklar



Şekil 4. 6. Yıllara göre ilaç sektöründen kaynaklı oluşan tehlikeli atık türleri ve miktarları (kg)

4.3.10. Elektrik ürünleri sektörü

Elektrik Ürünleri Sektörü; Şanlıurfa Organize Sanayi Bölgesinde elektrik ürünleri sektöründe faaliyet gösteren firmalardan hiçbiri Çevre İzin ve Lisans Yönetmeliği kapsamında değerlendirilmemiş olup bu firmaların atık beyanları bulunmamaktadır. ŞUOSB’de elektrik ürünleri sektöründe faaliyet gösteren firmalar üretici firma konumunda olmayıp montaj, toptan satış bayisi, geçici depoculuk vb. faaliyetlerde bulunmaktadır. Bu yüzden bu firmalarda oluşan atıklar çalışan personelden kaynaklı olup tehlikeli atık niteliği taşımamaktadır. Dolayısıyla envanter çalışmasında elektrik ürünleri sektöründe faaliyet gösteren firmaların tehlikeli atık verilerinin olmadığı belirlenmiştir.

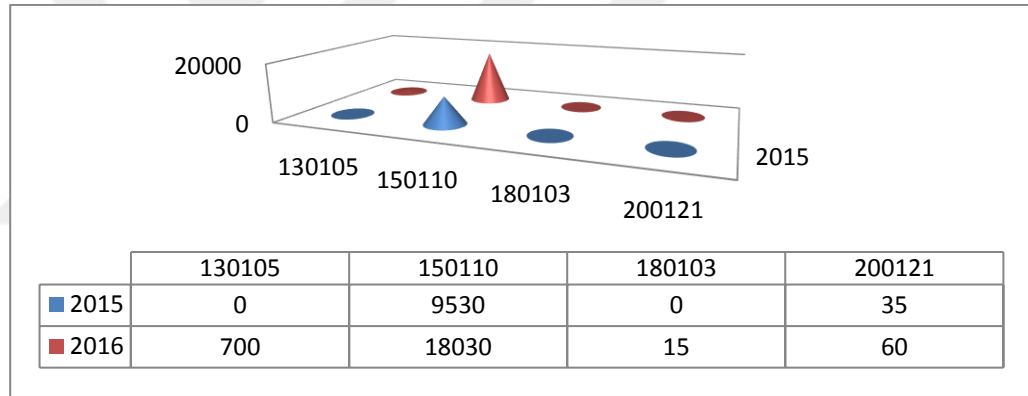
4.3.11. Tekstil sektörü

Tekstil Sektörü; Tekstil sektöründe faaliyet gösteren firmaların büyük çoğunluğu kesim, dikim, ütüleme, paketlenme üzerine faaliyet göstermektedir. Dolayısıyla bu tür faaliyetleri gösteren firmaların tehlikeli atıklarının oluşması söz konusu değildir. ŞUOSB’de tekstil sektöründe faaliyet gösteren firmalardan 2 tanesinde ise kumaş boyama, kasar, taşlama ve yıkama faaliyetleri gerçekleştirilmektedir. Bu firmalar Şanlıurfa Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü tarafından Çevre İzin ve Lisans Yönetmeliği kapsamında değerlendirilmiş olup bu firmaların tehlikeli atık beyanlarının yapılması zorunlu kılınmıştır. ŞUOSB’de tekstil

sektöründe faaliyet gösteren 2 firma 2015 ve 2016 yıllarına ait tehlikeli atık beyanında bulunmuş olup envanter çalışması bu 2 firma baz alınarak hazırlanmıştır.

Çizelge 4. 7. Yıllara göre tekstil sektöründen kaynaklı oluşan tehlikeli atık türleri

YILLARA GÖRE TEKSTİL SEKTÖRÜNDEN KAYNAKLI OLUŞAN TEHLİKELİ ATIK TÜRLERİ (2 FİRMA)		
YIL	ATIK KODU	ATIK TÜRÜ
2015	130105	Klor İçermeyen Emülsiyonlar
	150110	Tehlikeli Maddelerin Kalıntılarını İçeren ya da Tehlikeli Maddelerle Kontamine Olmuş Ambalajlar
2016	180103	Enfeksiyonu Önlemek Amacıyla Toplanmaları ve Bertarafı Özel İşleme Tabi Olan Atıklar
	130105	Klor İçermeyen Emülsiyonlar
	200121	Flüoresan Lambalar Ve Diğer Cıva İçeren Atıklar



Şekil 4. 7. Yıllara göre tekstil sektöründen kaynaklı oluşan tehlikeli atık türleri ve miktarları (kg)

4.3.12. Diğer sektörler

Şanlıurfa Organize Sanayi Bölgesinde yukarıda belirtilen faaliyet sektörlerinden farklı olarak; kozmetik, depoculuk, hayvansal yem vb. sektörlerde faaliyet gösteren 27 firma bulunmaktadır. Bu firmalardan yalnızca 1 tanesi atık beyanında bulunmuş olup diğerleri bu kapsam dışında tutulmuştur. Atık beyanında bulunan firmanın faaliyeti Atıksu Arıtma Tesisi olup Atıksu Arıtma Tesisi 2015 ve 2016 yıllarında tehlikeli atık oluşumuna dair boş beyanda bulunmuş olup tehlikeli atık verisi bulunmamaktadır.

5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

5.1. Sonuçlar

Tehlikeli atık sorunu, Organize Sanayi Bölgelerinin yoğun olarak faaliyet gösterdiği gelişmiş ülkeler başta olmak üzere, tüm dünyada çözülmesi en zor çevre problemlerinin başında gelmektedir. Bu problemin boyutlarının belirlenmesi için güvenilir ve güncel bir tehlikeli atık envanteri oluşturulması gerekmektedir.

Şanlıurfa Organize Sanayi Bölgesi Tehlikeli Atık Envanterinin Oluşturulması konulu tez çalışması, 2015-2016 yılında tehlikeli atık oluşturduğunu beyan eden ve bu atıklarını bertarafa gönderen firmaların beyanlarıyla oluşturulmuş Ulusal Atık Taşıma Formları ve yıllık atık beyanları referans alınarak hazırlanmıştır.

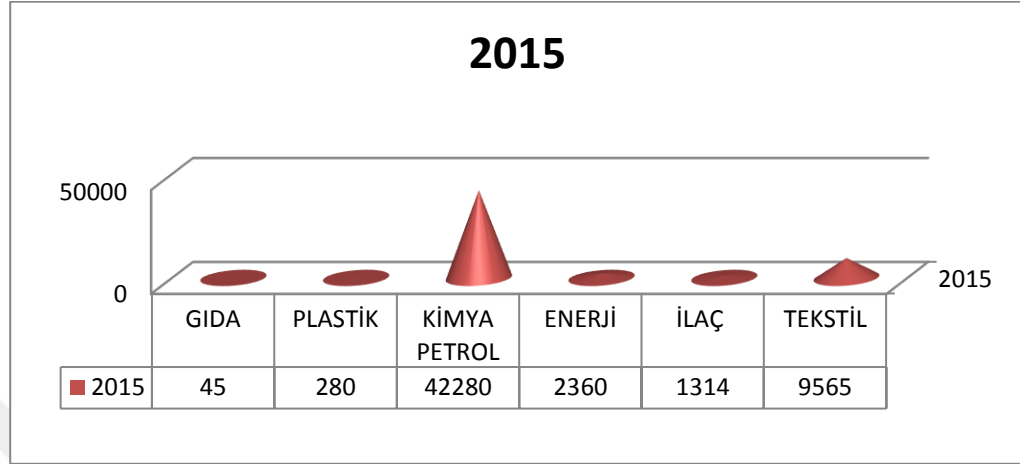
2015 ve 2016 yıllarında tehlikeli atıklarını bertarafa gönderen 8 firma bulunmaktadır. Bu 8 firma faaliyet alanlarına göre sınıflandırıldığında, 6 farklı sektörle karşılaşmaktadır.

2015 ve 2016 yıllarında tehlikeli atıklarını bertarafa gönderen 8 firma ŞUOSB’de bulunan firmaların % 2,7’lik kısmını oluşturmaktadır. Bu oran tahminlerin çok altında kalmaktadır.

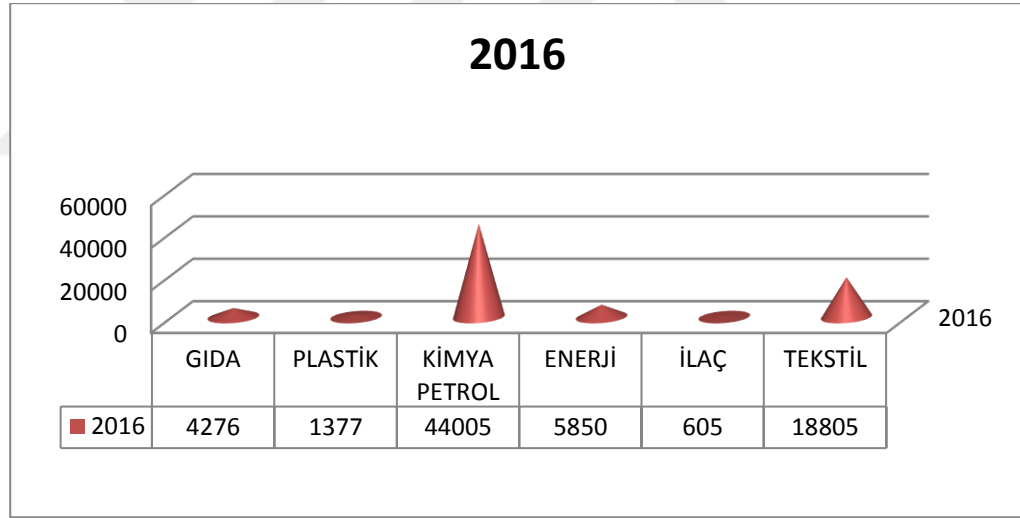
Bu sektörler; Gıda Sanayi, Plastik Sanayi, Kimya Sanayi, Enerji Sanayi, İlaç Sanayi ve Tekstil Sanayidir. 2015-2016 yıllarında tehlikeli atık beyanında bulunan firma sayıları dâhil oldukları sektörlerle göre sınıflandırılmıştır.

Buna göre Gıda Sanayiinde 1, Plastik Sanayiinde 2 Kimya Sanayiinde 1, Enerji Sanayiinde 1, İlaç Sanayiinde 1 ve Tekstil Sanayiinde 2 firma tehlikeli atık oluşturduklarını belirtmiş ve tehlikeli atık beyanında bulunmuştur.

Firmalar dahil oldukları sektörlerle göre ayrıldıktan sonra, Ulusal Atık Taşıma Formlarındaki bilgilerle 1 yıl içinde her sektörde oluşan tehlikeli atık miktarları tespit edilmiştir.



Şekil 5. 1. 2015 yılı sektörlerle göre oluşan tehlikeli atık miktarı (kg)



Şekil 5. 2. 2016 yılı sektörlerle göre oluşan tehlikeli atık miktarı (kg)

Buna göre aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

2015 yılında Şanlıurfa Organize Sanayi Bölgesinde yer alan 8 firmanın yapmış oldukları beyanlara bakıldığında 55844 kg tehlikeli atık oluşturdukları ve bu atıkları bertaraf edilmek üzere lisanslı bertaraf firmalarına gönderdikleri belinlenmiştir.

2015 yılında sektörel bazda en fazla tehlikeli atık üreten sektörün 42280 kg ile kimya petrol sektörü olduğu görülmektedir. Kimya Petrol sektöründe kaynaklı tehlikeli atık 2015 yılında bertaraf edilen tehlikeli atıkların % 75,71'ini oluşturmaktadır.

Tüm sektörler göz önüne alındığında en fazla tehlikeli atık türünün 150110 kodlu Tehlikeli Maddelerin Kalıntılarını İçeren ya da Tehlikeli Maddelerle Kontamine Olmuş Ambalajlar olduğu görülmüştür. Bu tehlikeli atıklar ŞUOSB'de 2015 yılında bertarafa gönderilen tüm atıkların % 90,2' lik kısmını oluşturmaktadır.

ŞUOSB'de 2015 yılı içinde oluşan toplam oluşan tehlikeli atık tür ve miktarları incelendiğinde, firmaların üretimlerine göre değişen atık türleriyle karşılaşmıştır.

2016 yılında Şanlıurfa Organize Sanayi Bölgesinde yer alan firmaların tehlikeli atık verileri incelendiğinde 2015 yılında olduğu gibi yine en çok atık oluşturan sektörün (44005 kg) Kimya Petrol Sektörü olduğu görülmüştür. Kimya Petrol Sektörünü bir önceki yılda olduğu gibi yine tekstil sektörünün izlediği görülmektedir. Kimya sektörü tüm tehlikeli atıkların % 58,74' ünü üretmektedir.

2016 yılında yine 2015 yılında olduğu gibi en fazla tehlikeli atık 150110 kodlu Tehlikeli Maddelerin Kalıntılarını İçeren ya da Tehlikeli Maddelerle Kontamine Olmuş Ambalajlar yer almaktadır. 2016 yılında toplam 66056 kg kontamine olmuş ambalajlar bertarafa gönderilmiş olup bu miktar 2016 yılında veratarafa gönderilen tüm tehlikeli atıkların % 88,2'lik kısmını oluşturmaktadır.

2016 yılı verilerine bakıldığında toplam atık miktarının 74918 olduğu görülmektedir. Bu da 2015 yılında oluşan atık miktarından daha fazla tehlikeli atığın bertarafa gönderildiğini göstermektedir.

Sektörel bazda tehlikeli atık miktarının yıllara göre değişimlerine bakıldığında İlaç Sanayi dışındaki tüm sektörlerde artış olduğu görülmektedir. Bu durumun atığın kaynağında oluşumunu azaltma ilkesine ters düştüğünü göstermektedir.

Özellikle Gıda Sektöründe süt işleme ve tekstil sektöründe yıkama, boyama, kasar, taşlama vb. işlemler yapılıyor olmasına rağmen 2015 ve 2016 yıllarında atık çamur oluşmamış olması dikkat çekicidir.

Ayrıca tüm sektörler göz önüne alındığında tehlikeli atık sınıflarında yer alan Flüoresan Lambalar ve Diğer Cıva İçeren Atıklar, Tehlikeli Parçalar İçeren Ve Iskartaya Çıkmış Elektrikli ve Elektronik Ekipmanlar vb. hemen hemen her sektörde oluşması muhtemel tehlikeli atıkların neredeyse hiç oluşmadığı görülmüştür.

ŞUOSB'deki tehlikeli atık üreticisi katılımcı firmalar, atıklarını fabrika sınırları içinde tesis ve binalardan uzakta, beton saha üzerine yerleştirilmiş, uluslararası kabul görmüş standartlara uygun, konteynırların üzerinde “ Tehlikeli Atık” ibaresine yer vermekle, depolanan maddenin miktarını ve depolama tarihini konteynırlar üzerinde belirtmekle, konteynırların hasar görmesi durumunda atıkları, aynı özellikleri taşıyan başka bir konteynıra aktarmakla ve konteynırların kapalı kalmasını sağlamakla yükümlüdür. Herhangi bir kaza anında derhal müdahale edilebilmesi için konteynırların depo yer üstüne tesis edilmesi gerekmektedir hususunun ŞUOSB'deki firmalar tarafından yeterince anlaşılmadığı görülmüştür.

2015 ve 2016 yılları baz alındığında sadece 8 firmanın tehlikeli atık beyanında bulunmuş olması atık yönetim planı bilincinin oluşmadığını göstermektedir.

Envanter çalışması sonucunda görüldüğü üzere tehlikeli atıklar, özellikle üretimin yoğun olduğu organize sanayi bölgelerinin başlıca sorunlarından biridir. Bu hususta tehlikeli atık yönetiminde karşılaşılan sorunlar aşağıda kısaca özetlenmiştir.

Tehlikeli Atık Yönetiminde Karşılaşılan Genel Sorunlar

- Ülke genelinde güvenilir ve güncel tehlikeli atık envanterlerinin yaygınlaşması gereklidir. Hangi atıktan ne kadar üretildiği ve bu atıkların hangi koşullarda ne kadar ve nasıl geçici depolandığı, nerede ve nasıl bertaraf edildiği yeteri kadar bilinmemektedir.

- Üretici atıklarını yanlış ve/veya eksik olarak beyan etmektedir. Bilinçli ya da bilinçsiz olarak (atığın türünün bilinmemesi nedeniyle) atık üreticisi atıklarını idareye doğru olarak bildirememektedir.
- Atık bertaraf /geri kazanım tesislerinin sınırlı sayıda olması ve her ilde bulunmaması atık bertarafında sorun oluşturmaktadır.
- Nakliye ücretinin atık üreticisine ait olması ayrıca bir maliyeti üreticiye yüklemektedir.
- Tehlikeli atık üreticisi atık bertarafı için yüksek fiyatlarla karşı karşıya kalmaktadır.
- Lisanslı taşıyıcıların ve/veya bertaraf/ geri kazanım tesislerinin maliyet nedeniyle az miktarda atık üreten üreticilerden atıkların alınması konusunda isteksiz davranmasıdır.
- OSB yönetimlerinin müteşebbislere tehlikeli atık konusunda hizmet vermemeleri atık yönetiminin planlı ve bilinçli yapılamamasına neden olmaktadır.
- İllerde bulunan Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüklerinin denetimlerde yetersiz kalmaları tehlikeli atık konusunda üreticileri bilgilendirmemeleri etkin bir atık yönetiminin oluşmamasına neden olmaktadır.

5.2. Öneriler

- Sanayide az atıklı ve atıksız teknolojilerin kullanılması teşvik edilmelidir.
- Sektör bazında ve yıllık tehlikeli atık envanteri oluşturulması.
- Atıklar hakkında çalışanların bilinçlendirilmelidir.
- Çalışanlara, farklı atıkların toplanması ve saklanması için farklı kapların kullanılması gerektiği anlatılmalı ve gerekli denetlemeler düzenli olarak yapılmalıdır.
- Bölgesel bazda tehlikeli atıklardan kaynaklanan kirlilik envanterinin hazırlanması.
- Atıkların cins, miktar ve özelliklerini belirleyecek metotların geliştirilmesi, bu işleri yapacak uzman personelin yetiştirilmesi.
- Atıklardan arıtılmış maddeler diğer ünitelerde kullanılmalıdır.

- Geçici atık deposu oluşturulması, atık tasnifinin yapılması, tehlikeli atıklar diğer atıklardan ayrı depolanmalıdır.
- Tehlikeli Atıklar lisanslı taşıma araçları ile taşınarak, lisanslı bertaraf/geri kazanım tesisinde bertaraf ettirilmelidir.
- Tehlikeli/zararlı malzeme ve maddeleri tehlikesiz olanlarla değiştirme olanakları araştırılmalıdır.
- Tehlikeli atıkların yeniden kullanım ve geri kazanım olanakları araştırılmalıdır. (örneğin, soğutma sıvılarında bulanık maddelerin çökeltme yardımıyla temizlenmesi ile üstte kalan soğutma sıvısı tekrar kullanılabilir).
- Tehlikeli atıkların biriktirildiği kaplar etiketlenmelidir.
- Atıkların hammadde olarak kullanılacak diğer sanayi kuruluşlarına yollanmalıdır (atık borsası).
- Herhangi bir kaza anında derhal müdahale edilebilmesi için depo konteynırlarının yer üstüne tesis edilmesi zorunlu kılınmalıdır.
- Solventin yaygın olarak kullanıldığı sektörlerde (örneğin makine), solventle çalışılmadan önce makine parçası, mekanik olarak bez ya da fırçayla temizlenmeli, solvente mümkün olduğu kadar az kir karışması önlenmelidir.
- ŞUOSB bünyesinde üretim sonucunda ortaya çıkan tehlikeli atıkların işlem ve içerik olarak alternatiflerinin inceleneceği AR-GE birimi oluşturulmalıdır.

KAYNAKLAR

- AĞDAĞ, N., 1998. Denizli Organize Sanayi Bölgesi'nde Endüstriyel Katı Atık Yönetimi. Pamukkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Denizli, 65s.
- AULENBACH B., WANG K., 2006. Implementation of Industrial Ecology for Industrial. Hazardous Waste Management. Taylor & Francis Group, LLC, 13:233-261.
- BASEL Convention., 2004. Country Fact Sheet, Turkey 6s.
- BLACKMAN C., 2001. Basic Hazardous Waste Management. Lewis Publishers, CRC Press LLC, 23 (2003): 555-556.
- BOUİS A., EVANS A., KETCHUM H., LİU H., ZEGEL C., 1999. Hazardous Waste. USA, 155p.
- BREDO W., 1960. Industrial estates tool for industrialisation. The Free Press, 44 (2):381-407.
- CSB 2016., Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. <https://ced.csb.gov.tr/tehlikeli-atik-istatistikleri-bulteni>, Ankara, 9s.
- CSB 2017., Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. <https://ced.csb.gov.tr/tehlikeli-atik-istatistikleri-bulteni>, Ankara, 7s.
- Çevre Orman Bakanlığı., 2008. Atık Yönetimi Eylem Planı (2008 -2012), Çevre Orman Bakanlığı, Ankara, 295s.
- DELİDUMAN S., 2005. Organize Sanayi Bölgeleri Rehberi. Kazancı Kitap Yayınevi, Türkiye, 262s.
- Devlet Planlama Teşkilatı., 2006. Dokuzuncu Beş Yıllık Kalkınma Planı (2007-2013), DPT Yayın ve Temsil Dairesi Başkanlığı, Ankara, 106s.
- DUAN H., HUANG Q., WANG Q., ZHOU B., LI J., 2008. Hazardous waste generation and management in China. A review, Journal of Hazardous Materials 158 (2008): 221– 227.
- DURMUŞOĞLU E., 2005. Tehlikeli Atıklar Ders Notları. Kocaeli Üniversitesi Çevre Mühendisliği Bölümü, Kocaeli, 8s.
- GREGA L., EVANS C., 1994. Hazardous Waste Management. McGraw- Hill International Editions Civil Engineering, USA, 1157p.
- HSİNG J., WANG K., CHİANG C., YANG W., 2003. Hazardous wastes transboundary movement management a case study in Taiwan. Conservation and Recycling 40 (2004) 329–341.
- KEMİRTLEK A., SALTABAŞ F., YILDIZ Ş., 2009. Tehlikeli Atık Yönetiminde İstanbul Örneği. İSTAÇ A.Ş. İstanbul Büyükşehir Belediyesi Çevre Koruma ve Atık Maddeleri Değerlendirme Sanayi ve Ticaret A.Ş., İstanbul, 8s.
- LİLJA R., LİUKKONEN S., 2006. Industrial hazardous wastes in Finland trends related to the waste prevention goal. Journal of Cleaner Production 16 (2008): 343-349.
- MBULIGWE E., KASEVA E., 2005. Assessment of industrial solid waste management and resource recovery practices in Tanzania. Conservation and Recycling 47 (2006): 260–276.
- NAVİA R., BEZAMA A., 2008. Hazardous waste management in Chilean main industry. University of La Frontera, Departman of Chemical Engineering,

- Chile, 158p.
- ONAT E., 1969. Organize Sanayi Bölgeleri Fiziki Planlama Esasları. Türkiye Ticaret Odası, Sanayi Odası ve Ticaret Borsası, Ankara, 131s.
- ORHAN A., 2009. Atık Borsası Uygulaması ve Sanayi Sektörüne Etkisinin SWOT Analizi ile Değerlendirilmesi. Anadolu International Conference in Economics, Eskişehir, 29s.
- SELKE A., SHAMMAS K., WANG K., AULENBACH B., 2009. Treatment of Nickel-Chromium Plating Waste. Taylor & Francis Group LLC, 13 (978) : 517-548.
- SHAMMAS K., WANG K., AULENBACH B., SELKE A., 2009. Treatment of Nickel-Chromium Plating Waste. Taylor & Francis Group LLC, 13 (978) : 139-517.
- SHAMMAS K., 2009. Characteristics of Hazardous Industrial Waste. Taylor & Francis Group LLC, 13 (978) :87-139.
- WANG K., 2006. In-Plant Management and Disposal of Industrial Hazardous Substances. Lenox Institute of Water Technology and Krofta Engineering Corporataion, Lenox, Massachusetts and Zorex Corporation, Newtonville, Taylor&Francis Group LLC, 13 (978) :1-15.
- Web-1: <http://www.osbuk.org/>
- Web-2: <http://www.suosb.org/>
- Web-3: <http://sgb.csb.gov.tr/mevzuat/dosyalar/>
- Web-4: <http://tuik.gov.tr/>
- YILMAZ Ö., 2006. Hazardous Waste Inventory of Turkey, A Thesis Submitted to the Graduate School of Natural and Applied Sciences, in Partial Fulfillment of the Requirements for The Degree of Master of Science in Environmental Engineering, Middle East Technical University, Ankara, 311s.
- ZEİNATİ M., FADEL M., JİSR K., JAMALİ D., 2001. Industrial-waste management indeveloping countries. The case of Lebanon', Journal of Environmental Management 61 (2001): 281–300. An overview. Journal of Hazardous Materials. 158 (2008): 177–184.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Murat ÇALIŞKAN
Uyruğu : T.C.
Doğum Yeri ve Tarihi : Diyarbakır/04.07.1988
Telefon : (0) 531 499 64 44
Fax : ---
e-mail : murat21caliskan@gmail.com

EĞİTİM

Derece	Adı, İlçe, İl	Bitirme Yılı
Lise	:Yeni Diyarbakır Lisesi, Merkez, Diyarbakır	2007
Üniversite	:Harran Üniversitesi-Çevre Mühendisliği Bölümü, Haliliye Şanlıurfa	2013
Yüksek Lisans	:HRÜ, Fen Bilimleri Enst, Çevre Müh. Anabilim Dalı, Haliliye Şanlıurfa	2019

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	Kurum	Görevi
2013-2016	Pak-Çev Arıtma Müh. İnş.San. Ve Tic Ltd.Şti	Çevre Mühendisi
2016-2017	Gülçev Müh. Dan. Tic. ve San. Ltd. Şti.	Çevre Mühendisi
2017-2019	Akasya Çevre Dan. Tic. ve San. Ltd. Şti.	Çevre Mühendisi

UZMANLIK ALANI

YABANCI DİL

İngilizce

YAYINLAR
