



**DİCLE ÜNİVERSİTESİ KAMPÜS ALANI İÇERİSİNDE ATIK
YÖNETİM PLANININ ARAŞTIRILMASI VE ATIKLARIN
KOMPOZİSYONUNUN BELİRLENMESİ**

Oğuzhan EYİGÜN

Yüksek Lisans Tezi

Çevre Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman Prof. Dr. Nusret ŞEKERDAĞ

OCAK 2017

T.C.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

DİCLE ÜNİVERSİTESİ KAMPÜS ALANI İÇERİSİNDE ATIK YÖNETİM
PLANININ ARAŞTIRILMASI VE ATIKLARIN KOMPOZİSYONUNUN
BELİRLENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Oğuzhan EYİĞÜN

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih: 7 Şubat 2017

Tezin Savunulduğu Tarih: 12 Ocak 2017

Tez Danışmanı : Prof. Dr. Nusret ŞEKERDAĞ (F.Ü.)
Diğer Jüri Üyeleri : Yrd. Doç. Dr. Nilüfer N. KOÇER (F.Ü.)
: Yrd. Doç. Dr. Hilal ARSLANOĞLU IŞIK (M.Ü.)

OCAK- 2017

ÖNSÖZ

Yüksek lisans tez çalışmamda, Diyarbakır ilinde bulunan Türkiye'nin köklü üniversiteleri arasında yer alan, Dicle Üniversitesinde oluşan atık türlerini ve miktarlarını belirleyip, günümüz şartlarına ve ülke genelinde uygulanan atıklarla ilgili yönetmeliklere uygun, atık yönetim planını oluşturmayı hedefledim. Oluşturacağım atık yönetim planı, ihtiyaçlara cevap veren, sürdürülebilir ve kampüsteki tüm kişilerin benimseyeceği bir plan olması ilk önceliğim oldu.

Bu çalışmamda maddi ve manevi her konuda yardımlarını esirgemeyen başta Eşime, Mehmet DEMİRKOL'a, Yrd. Doç. Dr. Nilüfer Nacar KOÇER'e ve danışman hocam Prof. Dr. Nusret ŞEKERDAĞ'a teşekkürü bir borç bilirim.

Oğuzhan EYİĞÜN
ELAZIĞ - 2017

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖNSÖZ.....	II
İÇİNDEKİLER	III
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	V
TABLolar LİSTESİ.....	VII
KISALTMALAR	IX
ÖZET.....	X
ABSTRACT	XI
1. GİRİŞ	1
2. ATIK YÖNETİMİ	3
2.1. Evsel Nitelikli Belediye Atıklar	4
2.1.2. İnşaat ve Hafriyat Atıkları.....	5
2.1.3. Park ve Bahçe Atıkları	6
2.1.4. Geri Dönüşüm ve Ambalaj Atıkları	6
2.1.4.1. Atık Bitkisel Yağlar	7
2.1.5. Tehlikeli Atıklar	8
2.1.5.1. Elektrikli ve Elektronik Atıklar.....	9
2.1.5.2. Tıbbi Atıklar.....	9
2.1.5.3. Atık Piller.....	11
2.2. Dünyada Atık Yönetimi	12
2.2.1. Dünya’da Tehlikeli Atık	17
2.2.2. Dünya’da Geri Dönüşüm	18
2.3. Türkiye’de Atık Yönetimi.....	20
2.3.1. Belediye Atıkları	22
2.3.2. Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıkları.....	23
2.3.3. Park, Bahçe Atıkları ve Yeşil Alanlar.....	23
2.3.4. Geri Dönüşüm ve Ambalaj Atıkları	23
2.3.4.1. Tehlikesiz Olarak Nitelendirilen Atıklar.....	25
2.3.4.2. Bitkisel Atık Yağlar	26
2.3.5. Tehlikeli Atıklar	26
2.3.5.1. Elektrikli ve Elektronik Eşyalar ve Atıkları.....	29

2.3.5.2. Atık Yağlar.....	30
2.3.5.3. Tıbbi Atıklar.....	30
2.3.5.4. Atık Pil ve Akümülatörler.....	31
2.4. Kampüs Alanlarında Atık Yönetimi	32
3. MATERYAL VE METOD.....	34
4. BULGULAR.....	39
4.1. Anket Sonuçlarının Değerlendirilmesi.....	39
4.2. Çalışma Alanının Atık Yönetim Planı	49
4.3. Evsel Nitelikli Olup Katı Atık Depolama Sahasına Gönderilen Atıklar	49
4.4. İnşaat Atıkları ve Hafriyatlar	53
4.5. Yeşil Alanlar	54
4.6. Geri Dönüşümü Olan Atıklar	56
4.6.1. Atık Bitkisel Yağ	63
4.6.2. Çeşitli Faaliyetler Sonucu Oluşan Metal ve Benzeri Atıklar	66
4.7. Tehlikeli Atıklar	67
4.7.1. Katı İçeriğe Sahip Tehlikeli Atıklar	68
4.7.2. Elektronik Atıklar.....	68
4.7.3. Sıvı İçeriğe Sahip Tehlikeli Atıklar	69
4.7.4. Tıbbi Atıklar.....	70
4.7.5. Atık Piller.....	74
4.7.5.1. Atık Pil Toplama Çalışmasının Metot ve Değerlendirilmesi.....	74
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	76
KAYNAKLAR	79
EKLER.....	86
Ek 1. Çevre Bilinci Anket Formu	86
ÖZGEÇMİŞ.....	89

ŞEKİLLER LİSTESİ

	Sayfa No
Şekil 2.1. Tıbbi atık amblemi.....	10
Şekil 2.2. Türkiye’deki atıkların dağılımı.....	21
Şekil 2.3. Türkiye’de atık mevzuatı.....	21
Şekil 2.4. Ambalaj üzerindeki işaretler.....	24
Şekil 2.5. Ambalaj atıklarının içeriği.	25
Şekil 2.6. Tehlikeli atık beyanı gerçekleştiren tesis sayısı.....	27
Şekil 2.7. 2009-2014 yıllarında toplam tehlikeli atık miktarı.....	28
Şekil 2.8. 2014 yılı özel atık ve tıbbi atık dağılımı.....	29
Şekil 3.1. Dicle Üniversitesi Kampüsü.....	35
Şekil 3.2. Dicle Üniversitesi Kampüs girişi.....	35
Şekil 4.1. Dicle Üniversitesi Teknik Şube birimine ait atık toplama noktası.....	51
Şekil 4.2. Dicle Üniversitesi İlahiyat Fakültesine ait atık toplama noktası.....	51
Şekil 4.3. Dicle Üniversitesi Lojmanlarına ait atık toplama noktası.....	52
Şekil 4.4. Dicle Üniversitesi Uygulama Oteli, atık toplama noktası.....	52
Şekil 4.5. Dicle Üniversitesi Kampüs yolunda yapılan yeşil alanlar.....	54
Şekil 4.6. Dicle Üniversitesi Rektörlüğüne giden yolda yapılan yeşil alanlar.....	55
Şekil 4.7. Dicle Üniversitesi Lojmanlarına giden yolda yapılan yeşil alanlar.....	55
Şekil 4.8. Proje çalışması için bırakılan geri dönüşüm kutuları.....	58
Şekil 4.9. Atıkların karışık olarak atıldığı geri dönüşüm kutuları.....	59
Şekil 4.10. Kapalı alanlar için geri dönüşüm atık toplama kutusu.....	59
Şekil 4.11. Dış ortam geri dönüşüm atık toplama kutusu.....	60
Şekil 4.12. Geri dönüşüm dış ortam kutu tasarımı.....	61
Şekil 4.13. Atık cam toplama kutusu.....	62
Şekil 4.14. Geri dönüşüm atıkları toplama aracı.....	62
Şekil 4.15. Atık bitkisel yağ toplama bidonu.....	65
Şekil 4.16. Atık hurda toplama alanı, birinci kısım.....	66
Şekil 4.17. Atık hurda toplama alanı, ikinci kısım.....	67
Şekil 4.18. Atık hurda toplama alanı, üçüncü kısım.....	67
Şekil 4.19. Elektronik atıklar ve piller gibi atıklar için geçici depo alanı.....	69
Şekil 4.20. Sıvı içerikli tehlikeli atık deposu.....	70

Şekil 4.21. Tıbbi atık deposu	72
Şekil 4.22. Tıbbi atık deposuna ait tartı	73
Şekil 4.23. Tıbbi atık deposunun iç kısmı.....	73
Şekil 4.24. Atık pil toplama kutusu	75



TABLÖLAR LİSTESİ

	Sayfa No
Tablo 2.1. Dünya’da, çeşitli ülkelerde uygulanan yeşil alan standartları.....	6
Tablo 2.2. Dünya ülkelerinin çeşitli yıllara ait atık bertaraf etme yöntem ve oranları.....	14
Tablo 2.3. Türkiye ve Dünya ülkelerinin atık bertaraf yöntemine göre oranları.....	17
Tablo 2.4. Avrupa Birliği’ nin geri dönüşüm hedefleri	19
Tablo 2.5. 2006-2014 yılına ait belediye atık göstergeleri	22
Tablo 2.6. Türkiye’de yıllara göre hedeflenen geri kazanım oranları	25
Tablo 2.7. 2014 yılına ait Türkiye geneli ve Diyarbakır İlinde oluşan tehlikeli atık miktarları.....	28
Tablo 2.8. 2013-2014 yılları arasında oluşan tehlikeli atık sınıflarına göre oluştuğu miktarlar.....	28
Tablo 2.9. Tıbbi atık verileri	31
Tablo 4.1. Araştırmada görüşü alınan öğrencilerin kişisel özellikleri.....	40
Tablo 4.2. Araştırmada görüşü alınan öğrencilerin çevresel sorunlarla ilgili herhangi bir sivil toplum kuruluş üyeliği	41
Tablo 4.3. Araştırmada görüşü alınan öğrencilerin herhangi bir çevre etkinliğine katılma durumu	42
Tablo 4.4. Öğrencilere göre üniversitede çevre eğitimi olmalı mıdır?.....	43
Tablo 4.5. Araştırmada görüşü alınan öğrencilere göre Dicle Üniversitesindeki en önemli çevre sorunu.....	43
Tablo 4.6. Araştırmada görüşü alınan öğrencilerin çevresel bir sorunla karşılaştıklarında verdikleri tepki	44
Tablo 4.7. Araştırmada görüşü alınan öğrencilere göre kampüs alanındaki çevresel sorunların temel faktörü.....	45
Tablo 4.8. Araştırmada görüşü alınan öğrencilerinin çevresel sorunların giderilmesine katkıları	45
Tablo 4.9. Araştırmada görüşü alınan öğrencilerin geri dönüşüm hakkındaki bilgisi	46
Tablo 4.10. Araştırmada görüşü alınan öğrencilere göre üniversitedeki yeşil alan miktarının yeterliliği	47
Tablo 4.11. Araştırmada görüşü alınan öğrencilerin atık piller hakkındaki düşünceleri	47
Tablo 4.12. Araştırmada görüşü alınan öğrencilere göre üniversitede çevre sorunlarına karşı alınacak önlemler	48
Tablo 4.13. Dicle Üniversitesi Kampüs alanı katı atık miktarı	50
Tablo 4.14. İnşaat atığı ve hafriyatların bertarafı şeması	53

Tablo 4.15. Biçilen çim miktarı.....	54
Tablo 4.16. Mayıs ayı geri dönüşümü olan atıkların miktarları	56
Tablo 4.17. Ağustos ayı geri dönüşümü olan atıkların miktarları	57
Tablo 4.18. Geri dönüşüm atık kutularının sayısı	63
Tablo 4.19. Dicle Üniversitesi Kampüsünde bulunan yemekhanelerde aylık periyotlarda oluşan atık bikisel yağ miktarı	64
Tablo 4.20. 2015 yılı atık bitkisel yağ verileri	65
Tablo 4.21. Kampüste oluşan tıbbi atık miktarı	71
Tablo 4.22. Atık pil toplanmasına ilişkin veriler.....	75



KISALTMALAR

AB	: Avrupa Birliği
AEEE	: Atık Elektirikli ve Elektronik Eşyalar
APAK	: Atık Pil ve Akümülatörlerin Kontrolleri Yönetmeliği
BSTB	: Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı
ÇEKÜL	: Doğal Hayatı Koruma Derneği Çevre ve Kültür Değerlerini Koruma ve Tanıtım Vakfı
ÇEVKO	: Çevre Koruma ve Ambalajları Değerlendirme Vakfı
ÇOB	: Çevre ve Orman Bakanlığı
ÇŞB	: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı
DBB	: Diyarbakır Büyükşehir Belediyesi
DÇŞİM	: Diyarbakır Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü
DÜ	: Dicle Üniversitesi
DÜÇAM	: Dicle Üniversitesi Çevre Sorunları Uygulama ve Araştırma Merkezi
DÜYİDB	: Dicle Üniversitesi Yapı İşleri Dairesi Başkanlığı
EKAY	: Entegre Katı Atık Yönetimi
KAY	: Katı Atık Yönetimi
MSW	: Belediye Katı Atığı
OCED	: İktisadi İşbirliği ve Kalkınma Örgütü
OPEM	: Tehlikeli ve Tehlikeli Olmayan Atıklar
PETDER	: Petrol Sanayi Derneği
SIDS	: Gelişmekte Olan Küçük Ada Devletleri
TAP	: Taşınabilir Pil Üreticileri ve İthalatçıları Derneği
TEMA	: Türkiye Erozyonla Mücadele, Ağaçlandırma ve Doğal Varlıkları Koruma Vakfı
TL	: Türk Lirası
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
TÜRKÇEK	: Türkiye Çevre Koruma ve Yeşillendirme Kurumu
UATF	: Ulusal Atık Taşıma Formu

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, Dicle Üniversitesi yerleşkesinde sürdürülebilir bir çevre programında kampüs alanına en uygun ve yönetmeliklerdeki şartları da sağlayacak kampüs alanı, katı atık yönetim planını oluşturmaktır. Araştırma tarama türünde betimsel bir çalışmadır. Bu çalışmada evreni 2015-2016 eğitim öğretim yılında Dicle Üniversitesinde okuyan öğrencilerinden oluşmaktadır. Üniversite öğrencilerinin evrenini temsil etmek üzere 742 öğrenci örneklem olarak seçilmiştir. Görüşleri alınan öğrenci kitlesi, tesadüfi örneklem seçimi yöntemi ile fakülte/bölüm bazında seçilmiştir. Verilerin toplanması için araştırmacı tarafından geliştirilen “Çevre Bilinci” anketi kullanılmıştır. Kullanılan veri toplama aracı üniversite öğrencilerinin demografik özelliklerini ve Dicle Üniversitesi kampüs alanı içerisinde karşılaştıkları çevre sorunları ve bu sorunlara ilişkin çözüm önerileri, çevre bilinç düzeylerini belirlemeye yöneliktir.

Yapılan çevre bilinci anketinde öğrencilerin % 96,5’i çevresel faaliyetler gösteren herhangi bir sivil toplum kuruluşuna üye değildir, % 51’i çevre etkinliğine katılmış, % 87,3’ü kampüste çevre eğitimi olmasını istemektedir. % 39,8’i kampüs sahasındaki en önemli çevresel sorunun katı atıklar ve çöpler olduğunu düşünmektedir. % 56,1’i kampüste herhangi bir çevre sorunu ile karşılaştığında hiçbir şey yapmayacağını belirtmiştir. % 62,5’lik oranla çevre sorunlarının en önemli nedeni eğitimsizlik ve sorumsuzluk olarak öne çıkmaktadır. % 50,8’i geri dönüşüm hakkında bilgi sahibi iken % 43,9’u geri dönüşüm ambalajlarını çöpe atmamaya özen göstermektedir. % 48,8’i kampüs alanındaki yeşil alanların yetersiz olduğunu belirtmektedir. % 71’i atık piller için ayrı bir uygulama yapmayıp çöpe atmaktadır. Kampüs sahasındaki çevre sorunlarının çözümü adına % 23,3’lük oranda bütün eğitim birimlerinin müfredatına çevre bilinci dersi eklenmesini talep etmektedir.

Kampüste evsel nitelikli çöpler, inşaat ve hafriyat atığı, yeşil alanlardan kaynaklanan park ve bahçe atıkları, geri dönüşüm atıkları, tehlikeli atıklar, tıbbi atıklar, atık piller türünde atıklardan oluşmaktadır. Yapılan çevre bilinci anketinden çıkan sonuçlar dikkate alınarak ve kampüs sahasında oluşan atıkların çevreye uygun şekilde bertaraf edilmesi veya değerlendirilmesi için atık yönetimi yönetmelikleri doğrultusunda kampüse en uygun atık yönetim planı hazırlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Dicle Üniversitesi, Kampüs, Anket, Atık Yönetimi, Çevre Bilinci

ABSTRACT

Dicle University Waste Management in Campus Area Planning Research and Determination of Waste Composition

The purpose of this study is provide the most appropriate and regulatory requirements for a sustainable environment programming, a solid waste management plan in Dicle University campus area. It is a descriptive study in the type of research and screening. In this research, the borders are composed of students who study at Dicle University in the academic year of 2015-2016. 742 students were selected as sample to represent the borders of university students. Students' opinions were collected, Faculty / Department were selected with random sample selection method. The "Environmental Consciousness" questionnaire developed by the researcher was used for the collection of data. The data collection tool used is aimed at determining the demographic characteristics of university students and the environmental problems they encounter within the campus area of the Dicle University and recommending solutions to these problems.

96.5 % of the students are not members of any non-governmental organization that has environmental activities In the environmental awareness survey, 51 % participated in the environmental activity, 87.3 % would like to have environmental education on campus, 39.8% said that the most important environmental problem on campus is solid wastes and garbage, 56.1 % of the respondents said that I did not do anything when I encountered any environmental problem on the campus, With 62.5 % of the respondents, the most important cause of environmental problems is the lack of education and irresponsibility, 50.8 % have knowledge of recycling, while 43.9 % are careful not to throw away recycling packages, 48.8 % say the green areas on campus are inadequate, 71 % dispose of waste batteries to rubbish, The environmental awareness lesson should be added to the curriculum of all education units with 23.3 % in the name of solution of environmental problems on the campus area.

Homemade garbages on the campus are composed of construction and excavation waste, park and garden waste from green areas, recycling waste, hazardous waste, medical waste, waste batteries.

Considering the results from the environmental awareness survey and the most appropriate waste management plan has been prepared by the campus in line with the waste management regulations in order to properly dispose or evaluate the wastes generated in the campus environment.

Keywords: Dicle University, Campus, Survey, Waste Management, Environmental Awareness



1. GİRİŞ

Gelişmiş ülkelerde meydana gelen çevre ile ilgili sorunların, teknolojinin de katkılarıyla çözülmesi yönünde çabalar sürerken toplumun kullandığı her türlü ürünlerden kaynaklanan atık ve çevre kirliliği sorunu da büyümektedir. Türkiye’de hızla artan nüfus, göç ve plansız kentleşme gibi nedenlerden dolayı toplam katı atık miktarı ciddi boyutlara ulaşmıştır. Son zamanlarda Türkiye’de atık sorununun önem kazanması ve sorunun birçok kent ve belde yönetimi açısından ciddi bir çevresel sorun haline gelmesi, konunun tartışılmasını da beraberinde getirmiştir.

Türkiye’de 1960’lı yıllarda üretilen toplam katı atık miktarı yılda 3-4 milyon ton iken, bugün sadece evsel katı atık miktarı 25 milyon ton/yıl’dır. Dolayısı ile çöp, artık sadece gözden uzak bir yerde bertaraf edilmesi gereken bir atık türü olmaktan çok toplama, taşıma, geri kazanım ve bertaraf gibi birçok farklı unsuru içine alan bir yönetim sistemini gerekli kılmaktadır. Bu gelişmelerin bir sonucu olarak “Atık Yönetimi” terimi günlük lisanımıza yerleşmiş ve daha yeni bir terim olan “Entegre Atık Yönetimi” tanımı da kullanılmaya başlanmıştır. Bu tanım atık bileşenlerinin yönetimi olarak güncelleşmelidir (URL-1, 2016).

Günümüzde, çevre ve insan sağlığının korunması ve doğal kaynakların yönetimi için atıkların kontrollü depolanması, arıtılması, geri dönüşümü, yeniden kullanımı ve bertarafı büyük önem arz etmektedir. Sürdürülebilir bir kalkınma hedefi için mevcut kaynakların korunması ve atıkların kontrol altına alınması büyük ölçekli sanayi kuruluşlarının yanı sıra, küçük ölçekli yapılarda da kontrol mekanizmalarının geliştirilmesi gerekliliğini ön plana çıkarmıştır. Bu bağlamda yüksek öğretim kurumları da atık yönetimi sistemlerine sahip olmalı ve araştırmalarını sürdürülebilir kalkınma prensipleriyle uyumlu olarak devam ettirmelidir (Demirer vd., 2008).

Türkiye’de şehirler, kasabalar gibi üniversitelerin kampüs alanları da büyük nüfusa sahip yerleşim alanı olarak tanımlanabilir. Bu tanım çerçevesinde kampüs alanlarında da katı atık sorunlarının çözümlenebilmesi için planlı bir atık yönetimi çalışması yapılmalıdır.

Geri kazanım yöntemleri, düzenli depolama, biyolojik yöntemler ve termal yöntemler atık yönetiminin temel başlıklarıdır. Atık yönetiminin sağlıklı bir şekilde uygulanabilmesi için atık karakterizasyonunun bilinmesi gerekmektedir. Katı atığın içeriği üretildiği ortamın sosyo-ekonomik durumu, coğrafi konumu, mevsimsel şartları, atığın

toplama ve depolama metotları, örnekleme ve sınıflandırma yöntemlerine bağı olarak değışiklik göstermektedir (Yalvaç, 2014).

Çevre sorunlarının ortaya çıkmasında etkili olan bireylerin bu sorunların çözülmesinde de üstlerine düşen sorumlulukların neler oldukları bilincine ulaştırılmaları büyük önem taşımaktadır. Bunun sağlanabilmesi, ancak etkin bir çevre eğitimi ile mümkün olacaktır (Altın vd., 2002).



2. ATIK YÖNETİMİ

Hizmet perspektifinden bakıldığında, atık yönetimi çevresel bir kamu hizmetidir. Uygun teknolojiyi uygulamak, atık yönetimi performansını artırmak için potansiyel bir çözüm olarak görülmektedir (Sukholthaman ve Shirahada, 2015).

Atık, insan faaliyetlerinden kaynaklanan belirgin bir yan üründür. Kentlerde kentleşme, ekonomik kalkınma ve yaşam standartlarının iyileştirilmesi, üretilen atıkların miktar ve dağılımının artmasına etki etmektedir. Hızlı nüfus artışı ve sanayileşme kentsel çevreyi olumsuz etkiler ve doğal kaynaklar üzerinde ciddi stres yaratır. Katı atıkların düzensiz yönetimi ve elden çıkarılması, gelişmekte olan dünyanın birçok şehrinde çevreye verilen en büyük zarardır. Katı atık üretimi, bölgenin büyüklüğüne ve ekonomik standartların seviyesine bağlıdır. Bir ülkenin ekonomik konumu ile kişi başına düşen atık üretim oranı arasında bir ilişki vardır. Yaşam standardı yükselirken, atık üretim oranları da artmaktadır. Günümüzde katı atık üretiminin dünya eğilimi, değişen tüketim modeline ve iklim ile mevsimsel farklılıklara bağlı olarak değişmektedir (Samah vd., 2015).

Dünyadaki hızlı teknolojik gelişme, bir yandan sanayide ve tarımda verimli ve kaliteli üretimin gelişmesine olanak tanırken, diğer yandan çevre sorunlarının ortaya çıkmasına sebep olmuştur. Atık maddelerin miktarı, çeşidi ve çevreye olan etkileri; tüm insanlığın sağlık ve mutluluğunu tehdit eder bir boyuta ulaşmıştır (Dereli ve Baykasoğlu, 2003). Artan Dünya nüfusu ile orantılı olarak artan tüketim miktarı hızla doğal kaynakların tüketimine neden olmaktadır. Bu hızı düşürmek amacıyla geri kazanılabilen (atıkların özelliklerinden yararlanarak içindeki bileşenlerin fiziksel, kimyasal ve biyokimyasal yöntemlerle başka ürünlere veya enerjiye çevrilmesi işlemi) atıkların yönetimi, doğal kaynakların korunması, çevre kirliliğinin önlenmesi, atık miktarının azalması, enerji tasarrufu sağlanması ve ekonomiye katkı sağlaması açısından son derece önemlidir (Taşkaya Top, 2010).

Ülkelerin öncelikli gündemi, hızlı sanayileşme beraberinde sosyal yaşam koşullarının ilerlemesi ile birlikte ortaya çıkan çevre kirliliğidir. Çevre kirliliğinin artmasındaki etmenlerden bazıları; teknoloji seçimindeki hatalar, bilinçsizlik, doğa sevgisinden mahrum kalma çevre sağlığının ne kadar önemli olduğunun yeterince önemsenmemesi gibi faktörlerdir. Doğal kaynaklar yanlış kullanımlar sonucu hızla tükenmektedir (Hanay ve Koçer, 2006).

Değeri 410 milyar dolarlara ulaşan katı atık yönetimi, çevre sorunlarının gün geçtikçe artması ile gündeme gelen ve gitgide daha çok önem kazanan bir sistem olmuştur. Türkiye'de katı atık yönetimi yeni yeni oluşturulurken Dünya Ülkelerinde katı atık yönetimi konusunda büyük mesafeler katetmiş çok sayıda ülke bulunmaktadır. Öte yandan, Türkiye gibi bazı ülkelerde çevresel alanda mesafe kat ederek katı atık yönetim sistemini uygulamaya başlamışlardır (URL-2, 2016). Katı atık yönetimi (KAY), küresel bir sorundur ve birçok gelişmekte olan ülkenin karşılaştığı önemli bir zorluktur. KAY eksikliğinde önemli bir sağlık ve çevre problemi oluşturmaktadır. Çoğu şehir, yıllık bütçesinin % 20-50'sini katı atık yönetimi konusunda harcıyor olmasına rağmen atıkların yalnızca % 20-80'i toplanabilmektedir. Ele alınması gereken farklı sistem bileşenlerinin çeşitliliği ve tek bir aracın tüm bileşenleri değerlendirmede yetersiz olması nedeniyle, katı atık yönetimi konularına bütünleştirici bir yaklaşıma ihtiyaç duyulmuştur. Son zamanlarda, katı atık yönetiminde bir bütün olarak ortaya çıkan farklı konuları ele almak için daha bütünleştirici teknikler ve yöntemler kullanılmaktadır (Kadafa vd., 2014). Uygun olmayan atık yönetimi, planlı bir şekilde düzenli depolama alanlarında atıkların bertaraf edilmesinin yetersiz olduğu, gelişmekte olan ülkenin çoğunda görülmüştür. Katı atıkların, atık yönetiminin hiyerarşisinde önerilen geri dönüşüm, enerji geri kazanımı ve biyolojik iyileşme eylemi yoluyla değerli ürüne dönüşmeleri mümkündür (Ho vd. , 2015).

Günümüz kentlerinin en büyük sorunlarından biri olan katı atıkların her geçen gün önemli miktarda artış göstermesi, kentsel alanlarda ciddi çevre problemlerine yol açarken katı atık sorununun çözümü noktasında yerel yönetimlere de önemli sorumluluklar yüklemektedir. Katı atık sorununun giderilmesinde, atıkların toplanması, taşınması, depolanması ve bertaraf edilmesi işlemlerinin yerel yönetimlerce etkin bir şekilde yürütülmesi gerekmektedir (Yılmaz ve Bozkurt, 2010).

Katı atık yönetim sisteminde atık toplama maliyeti % 65-95 arasında bir paya sahiptir. Bunun yanında toplama maliyetinin % 70-80'nini işçi ücretleri oluşturmaktadır (Armağan ve Demir, 2005).

2.1. Evsel Nitelikli Belediye Atıklar

Yönetmelikte ayrı toplanmış fraksiyonlar dahil belediye atıkları diye tanımlanan ve yönetiminden belediyenin sorumlu olduğu, evlerden kaynaklanan ya da içerik veya yapısal olarak benzer olan ticari, endüstriyel ve kurumsal atıklar belediye atıkları diye

tanımlanmaktadır (T.C. Resmi Gazete, 02.04.2015). Kentleşmenin hızlanma süreciyle birlikte, belediye katı atık (MSW) üretim miktarı sürekli artmaktadır (Sun vd., 2016). Dünyada insanların tüketimi için, bir yılda üretilen gıdanın yaklaşık 1,3 milyar tonu yani üçte biri çöpe atılmaktadır. Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütüne göre, gelişmiş ülkelerdeki tüketiciler 222 milyon ton gıda atığından sorumludur (URL-3, 2016).

Belediyenin katı atıkları, gelişmekte olan ve geçiş dönemindeki birçok ekonomide kent yönetimlerinin karşılaştığı en acil ve ciddi sorunlardan biri olarak görülmektedir. Katı atık performansının sağlanması atık toplama ve taşıma sürecinin etkililiğine büyük ölçüde bağlıdır. Genellikle, bu süreç çok miktarda harcamayı gerektirir ve çok karmaşık sorunları vardır. Kaynak ayrımı, atık yönetim sisteminin etkinliği üzerinde büyük bir etkiye sahiptir ve atık yönetim sistemi, nihai atık miktarına ve kalitesine ilişkin önemli değişikliklere neden olur (Sukholthaman ve Sharp, 2016). Hızlı kentleşmenin ve artan bir nüfusun sonuçlarından biri de artan miktarda belediye katı atığıdır. Dünya'daki şehirler, aynı küresel atık yönetimi ikilemiyle karşı karşıyadır. Artan atık miktarı, mevcut sistemlerin talebe cevap vermemesi nedeniyle güvenilir bir hizmet sunmak için etkili bir yönetim sistemine ihtiyaç olmuştur (Sukholthaman ve Shirahad, 2015).

2.1.2. İnşaat ve Hafriyat Atıkları

Konut, köprü, yol ve benzeri yapıların tamirâtı, tadilatı, yenilenmesi, yıkımı ve doğal afetler sonucu meydana gelen atıklara inşaat ve hafriyat atıkları denir. Katı atıklar içerisinde büyük bir orana sahip ve yapılan her çeşit inşaat faaliyeti sonucu oluşan bu atıklar kontrol altına alınmadığı takdirde çevreye olumsuz etkileri olmaktadır (Ölmez ve Yıldız, 2008). İnşaatların yapımı ve yıkımı esnasında ortaya çıkan atıklar en ağır ve hacimli katı atıklar arasında yer almaktadır. İlgili paydaşların katı atık yönetiminin yapının projelendirme aşamasında başladığı ve geri dönüşümü mümkün olan malzemelerin kullanılması gerektiği, mevcut yapıların yıkımı ve kazı sonucu açığa çıkan hafriyat malzemelerinin düzenli depo sahalarında depo edilmesi gerektiği konusunda hemfikir oldukları görülmüştür (Coşkun ve Öztürk, 2012).

2.1.3. Park ve Bahçe Atıkları

Çevresel kirliliğin önlenmesi ve atıkların değerlendirilmesi kapsamında bitkisel ürünlerden ve tarım ürünlerinden kaynaklanan atıkların çeşitli yöntemler uygulanarak geri dönüşümünün sağlanması son yıllarda önem kazanmıştır (Bekar, 2016). Tablo 2.1’de Dünya’da, çeşitli ülkelerde uygulanan yeşil alan standartları yer almaktadır.

Tablo 2.1. Dünya’da, çeşitli ülkelerde uygulanan yeşil alan standartları (m^2 /kişi) (Aksoy, 2001).

Şehirler	Şehir Çevresindeki Yeşil Alanlar m^2 / kişi	Şehir Parkları m^2 / kişi	Mahallelerde Bulunan Parklar m^2 / kişi	Çocuk Oyun Alanlarındaki Yeşil Alanlar m^2 / kişi	Spor yapılan Alanlar m^2 / kişi	Genel Toplam m^2 / kişi
İsveç	48,1	23,8	0	5,6	10	87,5
Amerika	60	13-20	3,9	0	0	77-84
İngiltere	8	40	20	0	10	78
İtalya	18	11,6	5,5	3,2	7,5	45,8
Hollanda	30	9	0	0	6,5	45,5
Polonya	17,5	5,3	15	0	7,5	45,3
Fransa	10	10	4,2	3,5	8	35,7
Türkiye	0	3,5	2	1,5	3	10

2.1.4. Geri Dönüşüm ve Ambalaj Atıkları

Ambalaj, içerisinde yer alan ürünü, ürünün yapısına ve şekline göre en iyi şekilde koruyan, temiz kalmasını sağlayan, taşınmasını kolaylaştıran ve aynı zamanda ürünün tanıtımını yapan değerli bir malzemedir (URL-4, 2016).

Günümüz çağdaş hayat şartlarının akışı ile birlikte doğal kaynaklar hızla tüketilmektedir. Hızlı tüketim alışkanlıklarını beraberinde getiren hayatın akışı ile birlikte büyük bir atık sorunu da ortaya çıkmaktadır. Doğal kaynakların hızla tükenmesi, doğaya verilen zararlar, çevre kirliliği ve tüketimden kaynaklı atıkların bertaraf edilme maliyetleri, depolama sorunlarının meydana çıkması ile insanları, kaynakların verimli kullanımı ile atıkların azaltılması veya değerlendirilmesi konularında farklı çözümler üretmeye yönlendirmiştir. Kaynakların verimli kullanımında atıkların geri kazanılarak doğal kaynakların daha az tüketilmesi hedeflenmektedir (Yıldız vd., 2008). İnsanların kullanım

ve tüketimine sunulan bir ürünün, üretimden tüketimine kadar olan süreç içerisinde ortaya çıkardığı atıklar, nüfus yoğunluğu fazla olan yerleşim alanlarında önemli bir sorun oluşturmaktadır. Bu sorunları azaltmak için, hammadde temininden ürünün üretimi ve tüketimi süreçlerinde ortaya çıkan katı atıkların bertaraf edilmesinde; çevreye en az zarar verecek uygulamaların tercih edilmesi gerekmektedir. Bu kapsamda amaç, katı atıklar içerisinde kağıt, karton, mukavva, cam, plastik, metal gibi önemli miktarda yer alan geri kazanılabilir katı atıkların yeniden değerlendirilmesidir. Bu maddeler; kağıt, karton, mukavva, cam, plastik, metal v.b.'dir (Hanay ve Koçer, 2006). Katı atıkların hem üretim miktarını hem de ekonomik maliyetini azaltmak geri kazanım projeleri ile mümkündür (Şen ve Kestioğlu, 2007). Geri dönüşüm davranışı, evsel atık davranışı ile önemli ölçüde ilgilidir. Bilgi, tutum ve uygulama geri dönüşüm davranışının önemli yardımcılarıdır. Etkin kamu kampanyaları için halka katı atıklar ile ilgili altyapıları sunmak ve özellikle kadınları hedef alan eğitim materyalleri etkili olabilmektedir (Babaei vd., 2015).

2.1.4.1. Atık Bitkisel Yağlar

Bitkisel yağlar yüksek sıcaklıkta kolaylıkla okside olmakta, kullanım ömürlerini tamamladıktan sonra ekotoksik özellikler göstermektedir (URL, 5).

Gelişen teknoloji ve hızlı nüfus artışının doğal bir sonucu olarak fosil yakıt kaynaklarının giderek azalması; yenilenebilir ve sürdürülebilir enerji kaynaklarına olan ihtiyacı arttırmıştır. Son yıllarda mevcut enerji kaynaklarına alternatif olarak, ülkelerin sürdürülebilir kalkınmasına olan katkısı sebebiyle biokütleden elde edilecek enerjiye (biyoyakıt) duyulan ilgi artmıştır. Gıda endüstrisi atıkları oldukça değerli biokütle kaynaklarıdır. Gıda atıkların enerji üretiminde kullanılması; depolama sorununun çözümü, doğal kaynakların korunması, sürdürülebilirlik ve ekonomiye katkı sağlanması açısından önemlidir (Deniz vd., 2015).

Bitkisel atık yağlardan kaynaklanan zararlar:

- Bir litre atık yağ suya karıştığında, bir milyon litre içme suyunu kirletme kapasitesine sahiptir.
- Atık bitkisel yağlar lavabolara döküldüğünde kanalizasyon sisteminin daralmasına ve tıkanmasına sebep olur ve evsel atık su kirliliğinin % 25'i atık bitkisel yağlardan kaynaklanmaktadır.

- Ülkeler için büyük öneme sahip yer altı suları, atık kızırtmalık yağlardan kaynaklı, temizlenmesi çok pahalı ve zor olan kirlenmelere maruz kalabilir.
- Denizlerde, akarsularda ve göllerde yaşayan kuş balık gibi canlılar, atık bitkisel yağlardan kaynaklı kirlenmelerden ciddi zararlar görmektedirler.
- Bitkisel yağlar kullanım ömürlerini tamamladıktan sonra ekotoksik özellikler gösterirler.
- Yanmış yağın yemeklerde kullanılması veya kızartma yapılması insan sağlığı açısından tehlikelidir. Kızartma yağları kısa zamanda kanserojen etkiye sahip forma dönüşürler.
- Atık bitkisel yağlar su yüzeyini kaplayarak havadan suya oksijen transferini önlerler ve zaman içinde bozunma yoluyla sudaki oksijeni tüketirler (URL-6, 2016).

2.1.5.Tehlikeli Atıklar

Tehlikeli atıklar, genel olarak üreten ve tüketen tarafından değersiz olarak sınıflanan, bu amaçla elden çıkarılan sanayi yan-ürünü ve/veya evsel kökenli tehlikeli ve zararlı maddelerdir (URL-7, 2016). Tehlikeli atıklar, yaşayan tüm canlı organizmalara zararlı olan ya da potansiyel şekilde zararlı olabilecek olan atıklar veya atıkların birleşmesi sonucu oluşabilecek yeni atık yapılarıdır. Bu atıklar doğada yok olmamakta hatta temizlenememektedirler. Mikroskopik olarak tespit edilebilen bu atıklar ölümcül riskler taşıdıkları gibi en az zararda bile ciddi tehlikeler ile uzun süre doğayı ve o çevrede yaşayan tüm organizmaları tehdit etmektedirler (URL-8, 2016). Zararlı atıkların insan sağlığına ve çevreye zarar verecek şekilde doğrudan veya dolaylı biçimde alıcı ortama verilmesini, depolanmasını, taşınmasını, uzaklaştırılmasını ve benzeri faaliyetlerde bulunulmasını engellemek için çevreyle uyumlu bir şekilde yönetilmesi gerekir (Bayar ve Talınlı, 2006). Çevre ve insan sağlığına yönelik olası olumsuz etkilerinin önlenmesi amacıyla uzaklaştırılmaları sürecinde, özel işlemler gerektiren, biyolojik, kimyasal ve fiziksel özellikte yanıcı, yakıcı, zehirleyici, yok edici veya diğer bir madde ile etkileşimi sonucu zararlı ve tehlikeli olabilen asit, kurşun, cıva, arsenik bileşikler, kendiliğinden tepkimeye girebilen reaktif atıklar ile tarım ilaçları, kadmiyum bileşikler ve radyoaktif maddelerdir (Güler, 1994).

Tehlikeli atıkların sınıflandırılmasında iki farklı metot uygulanmaktadır. Bunlardan ilki, tehlikeli atıkların içerik ve özelliklerine göre bakıp ayırma ve ikincisi ise kaynağına göre sınıflandırılma şeklindedir. Tehlikeli atıkların içerik ve özelliklerine göre ayrılması işlemi, yetkili kurumların hazırlamış olduğu tehlikeli atık listelerindeki sınıflandırmalara göre ayırma; atığın üretildiği sektör bazına göre sınıflandırma ise kaynağına göre sınıflandırılma diye adlandırılmaktadır. Tehlikeli atıkların sınıflandırılması işlemi, bu atıkların toplanması, taşınması, geri kazanımı, arıtılması ve bertarafı gibi işlemlerin yürütülmesi ve atık envanterinin oluşturulması ve denetlenmesi ile ilgili yöntemlerin belirlenmesi açısından büyük önem arz etmektedir (Görgün vd., 2016).

2.1.5.1. Elektrikli ve Elektronik Atıklar

Atık Elektrikli ve Elektronik Ekipmanlar (AEEE) hacmi dünya çapında artmaktadır (Li vd., 2016). Hayatımızın ayrılmaz parçalarından olan elektrikle çalışan ve elektronik cihazların sayısı hızla artmaktadır. Bununla beraber elektrikli ve elektronik cihazların ömrü çabuk dolmakta ve çevre alanında e-atık diye adlandırılan elektronik atık türü oluşmaktadır. Elektronik cihazların bünyesinde bulunan zararlı maddelerin mevcudiyetinden dolayı tehlikeli vasfı kazanmaktadır. E-atıklarla ilgili ulusal ve uluslararası platformda çeşitli yükümlülükler oluşturulmuştur (Akın ve Kuru, 2011).

2.1.5.2. Tıbbi Atıklar

Çeşitli sağlık kurumlarında oluşan atıklar tıbbi atık veya hastane atığı olarak adlandırılmaktadır. Tıbbi atıklar halk ve çevre sağlığı için uygun şekilde toplanıp, taşınıp, bertaraf edilmelidir (Alkan vd., 1999). Tıbbi atıkları üç ana sınıfa ayıracak olursak bunlardan birincisi bulaşıcı etkiye sahip enfeksiyöz atıklardır. Bulaşıcı virüs ve bakterilerin yayılmasını engellemek için taşınması ve bertaraf edilmesi özel yöntemler gerektiren atıklardır. Bu atıklara örnek verecek olursak, mikrobiyolojik laboratuvar atıkları, kan ve kan ürünleri ve bunlara temas etmiş cisimler, kullanılmış ameliyat giysileri, diyaliz atıkları, karantina atıkları, bakteri ve virüs içeren hava filtreleri, deney hayvanı leşleri, organ parçaları, kanı ve bunlarla temas eden tüm cisimler bu sınıfa girmektedir. İkinci olarak ise patolojik atıklardır. Bu atıklar ise anatomik dokular, organ ve vücut parçaları ile ameliyat, otopsi vb. tıbbi müdahale esnasında ortaya çıkan vücut sıvılarından meydana gelen

atıklardır. Son olarak kesici-delici cisimlerden oluşan atıklardır. Temas halinde insanlara ve diğer canlılara, batma, delme, suretiyle zarar verecek ve hastalık bulaştırıcı riski bulunan atıklar bu sınıfta yer almaktadır (enjektör iğnesi, iğne içeren diğer kesiciler, bisturi, lam-lamel, cam pastör pipeti, kırılmış diğer cam v.b) (Çoker, 2015).

Tıbbi atıkların toplanması, taşınması ve depolanması işlerinde görevlilerin dikkat etmesi gereken uygulamalar;

Tıbbi Atıkların oluşması, toplanması, taşınması ve depolanması işlerinde görevlilerin tıbbi atıklar ile ilgili, nasıl davranılması gerektiği hakkındaki bilgilerinin iyi düzeyde olmasına karşın çeşitli nedenlerden dolayı bilgi birikimlerinin aksine yanlış uygulamaların fazla sayıda yapılıyor olmasıdır.

En çok önemsenmeyen ancak dikkat edilmesi gereken kurallar:

- Her işlem öncesinde ve sonrasında ellerin detaylı şekilde yıkanması,
- Kişisel koruyucu ekipmanların kullanımına dikkat edilmemesi,
- Tıbbi atık torbalarına olması gerekenden fazla tıbbi atık doldurulması,
- Eldiven gibi tek kullanımlık kişisel koruyucu ekipmanların evsel atıklarla karıştırılması,
- Sızdıran, delinen dolu tıbbi atık torbalarına dikkat edilmesi, gerekli önlemin alınması,
- Tıbbi atık oluşan bölgelerde giyilen iş kıyafetlerinin özel bir yerde muhafaza edilmesi,
- Tıbbi Atık” yazısı ekleme ve bunların gerekli temizlik işlemlerinin uygun şekilde yapılmasıdır (Çamözü ve Kitiş, 2011).
- Taşıma depolama ve benzeri tüm tıbbi atık envanterinin görünecek kısmına Şekil 2.1’de görülen amblem kullanılmalıdır.



Şekil 2.1. Tıbbi atık amblemi

2.1.5.3. Atık Piller

Günlük yaşantımızda en sık rastlanan ve uygulamada yer bulan enerji kaynakları taşınabilir pillerdir. Taşınabilir piller, adından da anlaşılacağı üzere, rahatça taşınabilir, ağırlık olarak 3 kilogramı aşmayan ve hacimce büyük olmayan pillerdir. Taşınabilir piller; şarj edilemez ve şarj edilebilir piller olmak üzere başlıca 2 grupta incelenebilir. Şarj edilemez piller; çinko-karbon, alkali-mangan ve lityum piller olarak sınıflandırılabilir. Şarj edilebilir piller; nikel-kadmiyum, nikel-metal hibrit, lityum-iyon ve lityum-polimer içerikli pillerdir. Bu iki gruba ek olarak düğme piller ise çapları yüksekliklerini geçmeyen; gümüş-oksit, çinko-hava, lityum ve alkali-mangan gibi çeşitlerden oluşan pillerdir. Ayrıca şarj edilemez piller; ince kalem pil, kalem pil, orta boy pil, büyük boy pil ve prizmatik pil olmak üzere 5 kategoriye ayrılabilir (URL-9, 2016).

Zaman içerisinde değişen hayat şartları ile elektrikli ve elektronik aletlerin artan kullanımı sürekli bir devir daim içinde devam etmektedir. Bu aletlerin büyüklü küçüklü her aşamasında çevresel anlamda birçok etken söz konusudur. Bu etkenler zaman zaman sağlığımız açısından doğrudan veya dolaylı etkileri mevcuttur.

Piller ve aküler ile ilgili olarak;

- Piller tehlikeli atıklardır.
- Piller belirli ve korunaklı bir yerde, ısıdan uzak, kuru ve serin bir ortamda saklanmalıdır.
- Pil israfı engellenmeli veya minimuma indirilmelidir.
- Araç akülerinin düzenli bakımı yaptırılmalıdır. Araç aküleri evde bulundurulmamalıdır.
- Civa ve kadmiyum içeren pillerin kullanımından sakınılmalıdır.
- Piller ateşe yaklaştırılmamalı ya da ateşe atılmamalıdır.
- Piller çocukların ulaşamayacağı yerlerde tutulmalı, pillerle çalışan oyuncak, elektronik cihaz ve benzerlerinin pil bölümlerini çocukların açamayacağı şekilde olması sağlanmalıdır.
- Akmış, hasar görmüş pillere eldivensiz dokunulmamalıdır.
- Piller diğer atıklardan ayrı toplanmalıdır. Ayrı bir yerde biriktirilmeli ve pil toplaması yapılan yerlere ulaştırılmalıdır.

- İşyerleri, okul vb. yerlerde atık pil toplama sistemi oluşturulmalıdır. İşyeri yönetimleri, okul idareleri ve yerel yönetimler atık pillerin uygun şekilde toplanması konusunda önemli birimlerdir.
- Atık pil toplama sistemi Türkiye’de pil üreticilerinin sorumluluğuna bırakılmıştır (Yavuz vd., 2012).

2.2. Dünyada Atık Yönetimi

Atık yönetiminin ana hedefi oluşan atıkların ilk önce kaynakta azaltılması, insan ve çevre sağlığına zarar vermeyecek şekilde toplama depolama taşınması ve yok edilmesidir. 1980’li yılların son dönemlerinde ülkelerin çevreye olan duyarlılıkları artmıştır. Bunun sonucunda bir dizi kanuni yaptırımlar uygulanmaya başlanmıştır. Kanuni yaptırımlar neticesinde özellikle tehlikeli atık türleri gibi atıkların depolanması veya bertaraf edilmesi ağır maliyetler doğurmuştur. Atık üreticileri bu maliyetlerden kurtulmak adına atıkları gelişmekte olan ülkelere gönderme yolunu seçmişlerdir. Ancak gönderilen bu atıklar yolculuk esnasında oluşabilecek kazalardan meydana gelecek tehlike, olası bir kaza sonucunda bölgedeki canlı hayatını etkileyecek olması sebebi ile atıkların gönderildiği ülkelerin çevresindeki ülkelerin girişimi ile BASEL Sözleşmesi ve uygulamaları ortaya çıkmıştır. İlk başta AB’ye üye ülkelerde ihtiyaç oluşumundan sözleşme gereği doğmuş, ve Avrupa Birliği’ne üye ülkeler sözleşmeye dahi olmuşlar. Sözleşme Dünya çapına yayılarak ülkelerin çoğunluğunun katılımı ile evrensel boyuta ulaşmıştır (Taşer ve Erdoğan, 2010).

Türkiye BASEL Sözleşmesine 1993 yılının Aralık ayında imza atarak, 1994 yılının Mayıs ayında hayata geçirilmiştir (T.C. Resmi Gazete, 1994).

Atık yönetimi, tüm ülkeler için önem arz eden ilgi kaynağıdır. Hem kentsel hem de kırsal bağlamda çok önemlidir. Dünyada, özellikle de gelişmekte olan ülkelerde üretilen katı atıkların giderek artan miktarı çoğunlukla, politikaların olmaması ve finansman eksikliği ve aynı zamanda düzenli hizmetlerin bulunmaması gibi sorunlardan kaynaklanmaktadır. Ancak, belediye atıklarını yönetmek için bireysel yaklaşımlar ve yöntemler hakkında çok şey biliniyor olsa da, özellikle entegre kentsel atık yönetiminde bir araştırma eksikliği vardır (Filhoa vd., 2015).

Dünya kentsel geleceğine doğru hızla ilerlerken, kentsel yaşam tarzının en önemli yan ürünlerinden biri olan belediye katı atık miktarı kentleşme oranından daha hızlı büyümektedir. On yıl önce, kişi başına günde yaklaşık 0,64 kg katı atık üreten 2,9 milyar

kentsel konut sakini bulunmaktaydı (Yılda 0,69 milyar ton). Bugün, bu miktarların günde kişi başına 1.2 kg (yılda 1,3 milyar ton) üreten yaklaşık 3 milyar kişiye çıktığı tahmin edilmektedir. 2025 yılına kadar bu rakamlar muhtemelen belediye katı atık miktarı, 1.42 kg/ kişi-gün üreten 4.3 milyar kentsel konut sakinine ulaşacaktır (yıllık 2.2 milyar ton) (URL-10, 2016).

Hindistan'ın Delhi çevresindeki yeni bir kasaba olan Noida'da günlük olarak, biyomedikal ve endüstriyel atıklar da dahil olmak üzere 400 ton'dan fazla katı atık üretilmektedir. Günümüzde katı atıklar, düşük yoğunluklu gelişmemiş alanda, sistematik ve bilimsel bir toplama, ayırma, depolama ve işleme yöntemi olmadan atılmaktadır (Schindler ve Kishore, 2015).

Düzenli yönetilen etkili bir atık yönetimi programı, ülkenin sağlık ve çevre kalitesini artırmaktadır. Colombo'nun Kottawa bölgesinde yapılan araştırmada; hane halkının % 70'inden fazlasının atık üretme oranı günde 2 kilogramı aşmaktadır. Toplam atıkların % 94'ü mutfaktan kaynaklanmaktadır. Bölge halkının neredeyse % 50'si bahçelerinde atık çukurları kullanmaktadırlar. Diğer çöp toplama yöntemleri, çöp kamyonu ile toplama (% 44), yakma (% 44), kompostlaşma (% 16) olmuştur. Evlerin % 66'sı kağıtları ve kartonları yakıyordu. Hane halkı düzeyinde atık ayrımı uygulayanların oranı % 52 iken, % 42' si herhangi bir uygulama yapmamaktadır. Hane halkının % 54'ü mevcut atık yönetimi uygulamalarından memnun değildi ve bunların % 70'i sorunu gidermek için hükümet tarafından daha fazla katılım beklenmektedir. Elde edilen sonuçlar ayrıca, hane halklarının % 26'sında atık geri dönüşümü, yeniden kullanma ve azaltmanın farkında olmadığını göstermiştir. Katılımcıların etkili bir atık yönetim programını uygulamaya koymaları için ürettikleri öneriler, kompostlaştırma (% 34), verimli atık ayırma (% 14), devlete ait atık toplama kanallarının kurulması (% 28) olarak tespit edilmiştir (Hamid vd., 2015). Tablo 2.2'de Dünya ülkelerinin çeşitli yıllara ait atık bertaraf etme yöntem ve oranları verilmiştir.

Tablo 2.2. Dünya ülkelerinin çeşitli yıllara ait atık bertaraf etme yöntem ve oranları (URL-11, 2016).

Ülkeler	Yıllar	Atık (1.000 ton)	Depolama (%)	Yakılan (%)	Geri Dönüşüm (%)	Kompostlaştırılan (%)
Cezair	2003	8 500	99.9	-	0.1	-
Andora	2007	32	-	116.1	0.0	0.0
Ermenistan	2009	411	100.0	0.0	0.0	0.0
Australya	2003	8 903	69.7	-	30.3	-
Austurya	2009	4 941	0.7	29.4	30.2	39.7
Belarus	2009	3 347	100.0	-	-	-
Belçika	2009	5 277	5.1	34.3	35.8	23.9
Belize	2008	11.6	100.0	-	-	-
Bosnahersek	2009	1 422	100.0	-	-	-
İngiltere	2005	6.2	0.0	80.3	0.0	0.0
Bulgaristan	2009	3 561	96.1	0.0	0.0	0.0
Kamerun	2009	7 249	99.6	-	0.4	-
Kanada	2004	13 375	-	-	26.8	12.5
Şili	2009	6 151	-	0.0	0.4	0.5
Çin	2009	157 340	56.6	12.9	-	1.1
Çin, Hongonk	2009	6 450	50.7	-	49.3	-
Çin- Macao	2009	20.11	22.6	99.8	0.1	-
Hırvatistan	2008	1 788	96.8	1.8	-	1.8
Küba	2009	4 264	87.2	0.0	5.1	7.7
Kıbrıs	2009	11.9	86.3	0.0	13.7	0.0
Çek Cumhuriyeti	2009	3 310	72.2	10.5	2.1	2.0
Danimarka	2009	4 530	3.5	51.1	34.2	16.5
Dominik	2005	21.1	100.0	0.0	0.0	0.0
Estonya	2009	8.4	61.9	0.2	11.2	9.3
Finlanda	2009	2 562	46.1	18.1	24.0	11.9
Fransa	2009	34 504	32.3	33.9	18.2	15.6
Almanya	2009	48 101	0.4	32.3	46.6	16.9
Yunanistan	2009	5 386	81.3	0.0	16.4	1.4
Macaristan	2009	4 312	74.5	9.4	13.4	2.1
İzlanda	2009	25.6	68.4	10.2	13.0	2.3
Irak	2005	5 446	-	12.3	-	-
İrlanda	2009	3 300	60.6	2.6	31.8	3.5
İtalya	2009	32 500	49.2	12.7	12.4	35.4
Jamaica	2006	1 464	100.0	0.0	0.0	0.0
Japonya	2003	54 367	3.4	74.0	16.8	-
Kore Cumhuriyeti	2004	18 252	36.4	14.4	49.2	0.0
Kuveyt	2009	1 723	100.0	0.0	0.0	0.0

Tablo 2.2.'nin devamı. Dünya ülkelerinin çeşitli yıllara ait atık bertaraf etme yöntem ve oranları

Kırgızistan	2009	6 642	100.0	0.0	0.0	0.0
Letonya	2009	22.1	92.2	0.1	7.4	0.
Lübnan	2009	1 720	78.0	-	7.7	14.0
Litvanya	2009	1 206	90.6	0.0	3.1	1.3
Luksenburg	2009	14.12	17.2	36.1	26.6	20.1
Madagaskarr	2007	22.2	96.7	0.0	0.0	3.5
Malta	2009	24.9	95.1	0.0	4.1	0.0
Marşal Adaları	2007	26.1	-	0.0	30.8	6.0
Mauritius	2009	11.2	97.1	-	2.9	-
Meksika	2006	36 088	96.7	0.0	3.3	0.0
Monako	2009	6.2	0.0	132.6	8.3	-
Montenegro	2009	30.7	-	-	0.0	-
Morokko	2000	6 500	98.0	0.0	2.0	0.0
Hollanda	2009	10 159	0.7	33.1	27.2	23.4
Yeni Zellenda	1999	1 541	84.7	-	15.3	-
Nijerya	2005	9 750	64.0	12.0	4.0	-
Norveç	2009	2 269	14.3	41.5	27.3	15.7
Filistin	2001	1 350	100.0	-	-	-
Peru	2001	4 740	65.7	-	14.7	-
Polonya	2009	12 053	65.2	0.8	11.8	5.6
Portekiz	2009	5 185	61.7	18.5	8.2	11.6
Katar	2009	27.2	94.1	-	-	5.9
Romanya	2009	8 507	76.9	0.0	0.9	0.0
Singapur	2009	6 114	2.4	40.6	57.0	...
Slovakya	2009	1 837	75.4	9.0	2.2	5.1
Slovenya	2009	1.7	68.8	1.5	37.8	2.2
İspanya	2009	25 090	52.0	8.8	14.7	24.5
Vincent Ve Grenadinler	2002	7.2	84.9	0.0	15.1	-
İsveç	2009	4 486	1.4	48.4	35.4	13.8
İsviçre	2009	5 460	0.0	48.7	34.2	17.0
Suriye Arap Cumhuriyeti	2003	7 500	93.9	5.3	1.1	-
Eski Yug. Makedonya Temsilcisi	2009	5.7	100.0	0.0	0.0	0.0
Tunus	2004	1 316	99.9	-	-	0.1
Türkiye	2009	28 006	84.8	0.0	0.0	1.1
Uganda	2006	11.8	100.0	0.0	-	0.0
İngiltere	2009	32 600	49.1	11.1	26.9	14.7
ABD	2005	222 863	54.3	13.6	23.8	8.4
Yemen	2009	1 410	100.0	-	-	-

Sırbistan’da, atık yönetimi sektöründe altyapı projelerinin geliştirilmesi ve uygulanması için stratejik kararlar verebilecek ve yeterli kapasiteyi sağlayabilecek etkili bir kurumsal sistemin oluşturulmasında engel olarak yüksek maliyetler ve zaman gereksinimleri ortaya çıkmıştır (Ilić ve Nikolić, 2015).

Gelişmekte olan küçük ada devletlerindeki (SIDS) atık yönetiminin mevcut durumunu ve katı atık yönetiminde karşılaşılan zorlukları ele alınan bir çalışmada; SIDS’ in atık üretim oranları, Karayipler SIDS, Pasifik SIDS ve Atlantik, Hint Okyanusu, Akdeniz ve Güney Çin, SIDS ve İktisadi İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OCED) ülkeleri olmak üzere üç coğrafi bölgede karşılaştırılmıştır. Sadece Pasifik SIDS’ in atık üretim oranı 1 kg / kişi / günden azdır. Üç SIDS bölgesi için atık üretme oranları ortalama 1.29 kg / kişi / gün, OCED ülkeleri için ise 1.35 kg / kişi / gün ortalama değerde olduğu belirlenmiştir. Farklı SIDS bölgelerindeki atık bileşimleri karşılaştırılabilir tüketim kalıplarına bağlı olarak hemen hemen benzer iken, bunlar OCED ülkelerinde üretilen atıklarla büyük oranda farklılık göstermiştir. SIDS’ de, katı atıklar büyük kısmı organik maddelerden (% 44) sonra kağıt, plastik, cam ve metallerden oluşan geri dönüşümlü malzemelerden (toplamda % 43) oluşmaktadır. Buna karşılık, OCED ülkelerindeki katı atıklar, geri dönüşümlü maddeler (% 43) ve bunu takiben organik maddelerden (% 37) oluşmaktadır. Atık toplama, aktarma ve nakliye sürecinde, toplama araçlarının eski haline getirilmesi ve erişilemeyen dar yolların olması gibi birçok eksiklik olduğu tespit edilmiştir. SIDS’deki atık yönetimi uygulamaları arasında, depolama, atık toplama ve arka bahçede yakma yoluyla atık bertarafı sağlanmasının yanı sıra kompostlama, anaerobik arıtım ve geri dönüşüm gibi sürdürülebilir atık arıtma teknolojileri de kullanılmaktadır (Mohee vd., 2015).

Uganda’nın Slums şehrinde, atık yönetimini iyileştirmeye yönelik girişimlere oldukça yüksek isteklilik gösterilmesine rağmen atıkların elden çıkarılması ve ayrılması konusundaki uygulamalar zayıftır ve yetkililerin, uygulamanın yürütülebilmesi için gecekondü mahalle sakinleri ile çalışmakta zorlandığı belirlenmiştir (Mukama vd., 2016).

Demokratik Kongo Cumhuriyeti’nin başkenti Kinshasa’nın büyük bir bölümünde kentsel yoğunluklar katı atık yüküne büyük bir yük getirmekte ve katı atıkların zayıf yönetimi ile ilgili birçok zorluklarla karşı karşıya kalınmaktadır. Bu durum, kent sakinlerinin çoğunluğu için fakir ve sağlıklı yaşam koşullarıyla sonuçlanmaktadır. Kinshasa’daki katı atık yönetimi sorunu, yetersiz kent yönetimi, iç çatışmalar ve zayıf kurumsal yapılanmaya ek olarak meydana gelen hızlı kentleşme ile daha da artmıştır. Bu zorlukların birleşimi artan kalabalık, kötü sağlık koşulları, su eksikliği ve sayısız kentsel

problemi tetikleyen benzeri görülmemiş bir katı atık birikimi ile sonuçlanmaktadır. Kinshasa Belediyesi tarafından az veya hiç sosyal-ekonomik hizmetler alamayan yerlerde yaşayanlar bu durumdan en çok etkilenenlerdir (Kubanza ve Simatele, 2016).

Katı atık miktarındaki değişimi göz önünde bulundurarak Tayland Belediyesi'nde üretilen atıklarla ilgili olarak, nüfus yoğunluğu, hane halkının sayısı ve belediyenin kapasitesi, katı atık üretiminin önemli belirleyicileridir. Bu arada, katı atık toplama maliyetleri, bertaraf etme bölgesine olan uzaklık, nüfus yoğunluğu ve tehlikeli atıkları bertaraf etmeden önce ayırma işlemleri, belediye katı atık maliyetlerini etkileyen etmenlerdir (Bureecam ve Chaisomphob, 2015).

Tablo 2.3. Türkiye ve Dünya ülkelerinin atık bertaraf yöntemine göre oranları (Saraç ve Uludağ, 2008).

Ülke Adı	Atık Depolama (%)	Atık Yakma (%)	Atık Geri Kazanımı (%)	Atıkları Kompostlama (%)
Türkiye (2008)	97,58	0,98	0,29	1,15
Meksika (2006)	96,7	0	3,3	0
İngiltere (2005)	64,3	8,4	17,4	9,3
İtalya (2005)	54,4	12,1	0	33,3
ABD (2005)	54,3	13,6	23,8	8,4
İspanya (2004)	51,7	6,7	9	32,7
Fransa (2005)	36	33,8	15,8	14,3
Almanya (2004)	17,7	24,6	33,1	17,1
Japonya (2003)	3,4	74	16,8	5,8

2.2.1. Dünya'da Tehlikeli Atık

Tehlikeli atıklar genellikle endüstriyel faaliyetler sonucunda oluşurlar. Tehlikeli atıklar sıvı, katı, gaz formunda ya da çamur biçiminde olabilirler. Endüstriyel üretimin yanı sıra, tarım ilaçları gibi atıklar da olabilirler. Basel Konvansiyonu Raporu'na göre, 2001 yılında Dünya genelinde 108 milyon ton tehlikeli atık üretmiştir. En çok atık üreten ülke Özbekistan'dır. Toplam üretilen tehlikeli atıkların % 26'sını üretmektedir. Avrupa Birliği ve OCED'e bağlı ülkelerin 2000 yılına ait, ürettikleri tehlikeli atık miktarı 40 milyon ton

civarındadır. Avrupa Birliği üyesi ülkeler içerisinde üretilen tehlikeli atık miktarları baz alındığında en fazla atık üreten ülkeler sırası ile Almanya ve Fransa'dır. Türkiye'nin ürettiği tehlikeli atık miktarının yıllık değeri ise yaklaşık olarak 2,5 milyon tondur (Evin, 2009).

Tek kullanımlık ve kişiye özel malzemelerin kullanımının artmasının ana sebebi, tehlikeli sayılabilecek bulaşıcı hastalıkların artmasıdır. Dünya Sağlık Örgütü'nün 2000 yılına ait tahminlerine göre kullanılmış hastalık bulaşmış şırıngalar nedeniyle, 21 milyon Hepatit B vakası, 2 milyon Hepatit C, 260.000 civarında HIV virüsü bulaşması olayı gerçekleşmiştir. Ülkelerde, yatak başı oluşan tıbbi atık üretimi; Kuzey Amerika ülkelerinde 7 ile 10 kg arasındadır. Batı Avrupa ülkelerinde 3 ile 6 kg arasında, Latin Amerika ülkelerinde ise 3 kg civarında, gelir seviyesi yüksek olan Doğu Asya Ülkeleri'nde 2,5 ile 4 kg arasında, gelir seviyesi daha düşük olan orta seviyeli Doğu Asya Ülkeleri'nde 1,8 ile 2,2 kg arasında, Doğu Avrupa Ülkeleri'nde bu veriler 1,4 ile 2 kg arasında, Doğu Akdeniz Ülkeleri'nde ise 1,3 ile 3 kg arasında olduğu tespit edilmiştir (Yardım vd., 2006).

2.2.2. Dünya'da Geri Dönüşüm

AB'nin Atık Mevzuatı, atıkların geri kazanımını ve atık enerjili yakıtın satış sözleşmeleri gibi konular üzerinden Avrupa devletleri yetkililerinin, atık enerjiye geçiş operasyonlarının etkinliğini artırmak için Avrupa Ülkeleri (AB) tarafından başlatılan bir girişim olan belediye katı atıklarını yakıt ve elektrik üretme girişimi üzerine tartışılmaktadır (Topi, 2016).

Avrupa Birliği'nin atık geri dönüşümü kapsamındaki hedefleri Tablo 2,4'te verilmiştir.

Tablo 2.4. Avrupa Birliği'nin geri dönüşüm hedefleri (Tojo ve Fischer, 2011)

Atık Türü	Yıl	Geri Kazanım Hedefi	Geri Dönüşüm Hedefi	Toplama Hedefi
Ambalaj Atığı	2008	% 60	%55	
Ömrünü Tamamlamış Araçlar	2015	% 95	%85	100%
Atık Elektrikli Ve Elektronik Eşyalar(AEEE)	2012-2015	% 70-80	% 50-80	kişi başı en az 4 kg
	2016	% 75-85	% 50-80	% 45
	2019	% 75-85	% 50-80	% 65
Taşınabilir Piller	2012	-	-	% 25
	2016	-	-	%45
Kurşun Asit Akümülatörler	26/9/2010 sonrası	-	%65	-
Nikel Kadmiyum Akümülatörler	26/9/2010 sonrası	-	%75	-
Diğer Piller	26/9/2010 sonrası	-	%50	-

Ülkelerdeki Atık Değerlendirme Oranları;

- Katı atık yönetiminde en başarılı ülkelerden olan Hollanda, toplanan atıkların yalnızca % 2'lik kısmını toprak altına da depolamaktadır. % 65'lik gibi bir oranla atıkların büyük bir kısmını ise geri dönüştürmektedir. Son kalan % 33'lük kısmı ise yakılmaktadır.
- Japonya'da toplanan çöplerin % 74'ü yakılarak yok edilmektedir.
- Güney Kore'de çöplerin % 49'u geri kazanılmaktadır.
- Katı atık yönetimi sistemine yakın tarihte başlayan ülkelerden olan İngiltere toplanan atıkların yalnızca % 18'ini geri kazanım yoluyla değerlendirmektedir. % 8' ini yakarak ve geri kalan % 74'lük kısmını ise toprakaltına depolamaktadır.
- Polonya'da toplanan atıkların % 90'lık kısmı toprak altına depolanmaktadır
- Asya'da bulunan ülkelerin çoğu çevresel zararlı etkisi en çok olan vahşi depolama yöntemi ve sağlıksız toprak altı depolama yöntemlerini kullanmaktadırlar (URL-12, 2016).

Malezya'da kaynak ayrıştırma ve geri dönüşüm uygulamasında en kritik zorluklardan biri, kaynak ayırımını ve geri dönüşümünü alışkanlık haline getirmeye yönelik toplumsal tutumdur. SWcorp şirketi aracılığı ile; 1. Zihniyet 2. Davranış ve kültür 3. İşbirliği ve sinerji 4. Politika ve yönetmelikler 5. Organizasyonel kapasite 6. Teknoloji sistemi ve tesisleri 7. Kolluk kuvvetleri 8. Teslimat sistemi başlıklarına yoğunlaşarak 2014-2020 yılları arasında katı atık yönetim politikasının uygulanacağını ve Malezya'nın

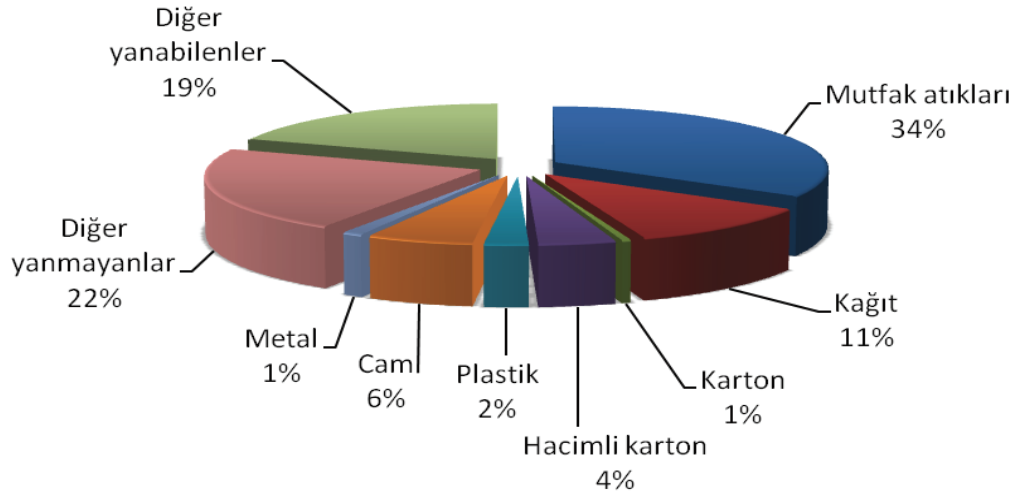
hedeflenen geri dönüşüm oranını 2020 yılına kadar % 22'ye çıkarmak için hükümetten, özel sektörden ve kamuoyundan katılımların olmasının sürekliliği şart olduğu belirtilmektedir (Yiing ve Latifah, 2016).

2.3. Türkiye’de Atık Yönetimi

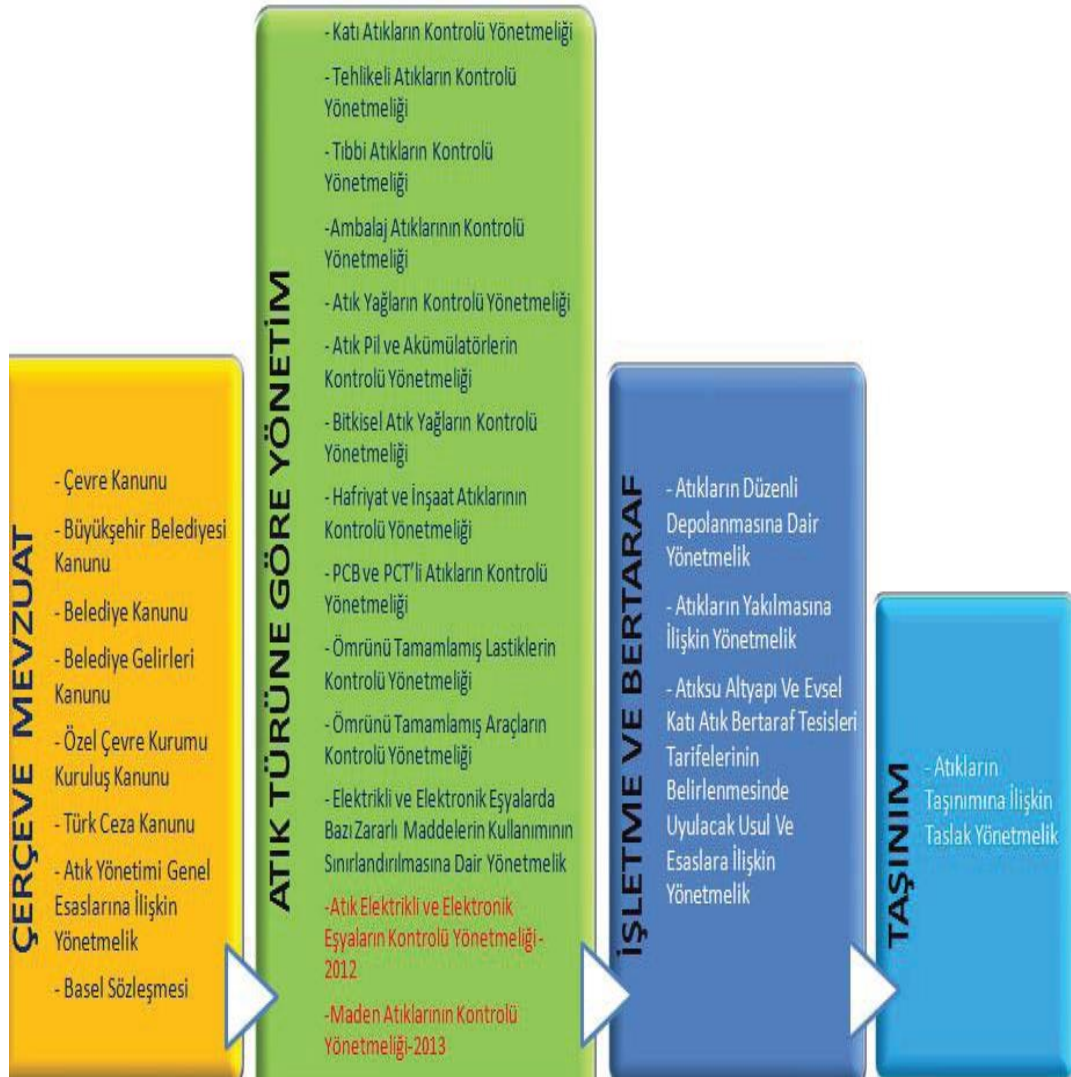
Atık yönetiminin düzenlenmesi ile ilgili gerekli çalışmaların başlaması 1991 yılına dayanmaktadır. Zaman içerisinde, atık sınıflandırılması ve Avrupa Birliği’nin atıklarla ilgili direktifleri de dikkate alınarak, Türkiye’nin şartları da göz önünde bulundurulmak suretiyle atık yönetimi ile ilgili çalışmalar sürdürülmektedir (URL-13, 2016). Türkiye’de Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından yapılan çalışmada Türkiye’deki atıkların dağılımı Şekil 2.2’de verilmiştir.

Türkiye’de atık mevzuatı konusunda yapılacak çevre mevzuatı, atık türüne göre yönetim, işletme ve bertarafı ile taşımanın prosedürü Şekil 2.3’de görülmektedir.

2023 yılı baz alınarak oluşturulacak uzun soluklu atık yönetimi stratejisinde; sürdürülebilirlik ilkesi çerçevesinde çevreyi ve insan sağlığını koruyacak nitelikte bir atık yönetimi olmalıdır. Atık yönetimi stratejisi doğrultusunda, doğal kaynakların planlı bir şekilde kullanılması, korunması enerji geri kazanımını en üst seviyeye çıkaracak, teknik ve yasal alanda güçlü bir zemine oturtulmuş ve sıfır atık oluşumu yaklaşımının ön plana çıkarıldığı bir sistem politikası olmalıdır. Atık yönetiminin ana hedefleri arasında atık oluşumunu önleme, oluşan atık miktarını en aza indirme ve geri dönüşüm olmalıdır. Atık yönetimi teknolojik gelişim bakımından diğer sektörlerle kıyasla yeni ve gelişmekte olan bir alandır. Burada dikkat edilmesi gereken hususlar; atığa uygun proseslerin geliştirilmesi ve prosese uygun makine ekipman seçimidir (URL-14, 2016).



Şekil 2.2. Türkiye’deki atıkların dağılımı (ÇŞB, ‘Türkiye’ de atık yönetimi, 2012)



Şekil 2.3. Türkiye’de atık mevzuatı (ÇŞB, 2012).

2.3.1. Belediye Atıkları

Tehlikesiz olarak kabul edilen, konutlardan kaynaklı veya aynı içeriğe sahip olan atıkları, belediye atıkları diye tanımlayabiliriz. Belediye atıkları ile ilgili kanunları kapsayan yasal mevzuatlar; 2872 sayılı Çevre Kanunu, 5393 sayılı Belediye Kanunu, 5216 sayılı Büyükşehir Belediyesi Kanunları'ndan oluşmaktadır (Ç.Ş.B., Türkiye Çevre Durum Raporu, 2011). Ülkemizde üretilen, katı atıklar diye adlandırılan belediye atıklarının toplamı yıllar içerisinde şu şekilde değişmektedir; 1960 yılında 3-4 milyon ton olan belediye atık miktarı 2008 yılı belediye atık verilerine göre bu miktar 24,36 milyon tona kadar yükselmiştir. Toplanan atıkların ise sadece % 1,1- (268 ton) gibi çok küçük bir kısmı geri dönüşüm amacı ile kompostlaştırılmaktadır (Yaman, 2012).

Tüm belediyelere uygulanan 2014 yılı Belediye Atık İstatistikleri Anketi sonuçlarına göre; 1396 belediyenin 1391'inde atık hizmeti verildiği ve atık hizmeti verilen belediyelerden 28 milyon ton atık toplandığı belirlenmiştir.

Anket sonuçlarına göre; 2014 yılında belediyelerde toplanan kişi başı günlük ortalama atık miktarı 1,08 kg olarak hesaplanmıştır. Üç büyük şehrimizde ise toplanan kişi başı günlük ortalama atık miktarı; İstanbul için 1,16 kilogram, Ankara için 1,10 kilogram, İzmir için 1,12 kilogramdır. Atık toplama ve taşıma hizmeti verilen belediyelerde toplanan 28 milyon ton atığın, % 63,5'i düzenli depolama tesislerine, % 35,5'i belediye çöplüklerine, % 0,5'i kompost tesislerine gönderilmiştir, % 0,5'i ise diğer yöntemler ile bertaraf edilmiştir (URL-15, 2016).

Tablo 2.5. 2006-2014 yılına ait belediye atık göstergeleri (URL-15, 2016).

	2006	2008	2010	2012	2014
Toplam Belediye Sayısı	3225	3225	2950	2950	1396
Atık Hizmeti Verilen Belediye Sayısı	3115	3129	2879	2894	1391
Toplam Belediye Atık Miktarı (bin ton/yıl)	25280	24361	25277	25845	28011
Kişi Başı Ortalama Belediye Atık Miktarı (kg/kişi-gün)	1,21	1,15	1,14	1,12	1,08
Atık Bertaraf Yöntemleri ve Miktarı (bin ton/yıl)					
Belediye Çöplüğüne Atılan	14941	12678	11001	9771	9936
Düzenli Depolama Tesislerine Gönderilen	9428	10947	13747	15484	17807
Kompost Tesisine Gönderilen	255	276	194	155	126
Açıkta Yakılarak	247	239	134	105	4
Dere Ve Göle Dökerek	70	48	44	33	16
Gömerek	144	100	34	94	7
Diğer	195	73	122	202	114

2.3.2. Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıkları

Türkiye’de hafriyat ve inşaat atıkları ile ilgili biriktirilmesi ve döküm alanlarının belirlenmesi ile ilgili yetkiler Büyükşehir Belediyesi Kanunu ve Belediyeler Kanunun ilgili maddeleri gereğince belediyelere verilmiştir. 2004 tarihli ve 25406 sayılı Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği ile bu atıkların çevreyi kirletmeyecek biçimde alınacak tedbirlerin ilki, bütün atıklarda olduğu gibi atığı kaynağında azaltmaktır. Daha sonra atıkların uygun şekilde toplanması, geçici olarak depolanması nakliyesi, geri kazanılması ve son olarak bertaraf edilmesi ile ilgili teknik ve idari konular, hafriyat toprağı ve inşaat, yıkıntı atıkları ile ilgili genel kurallar belirlenmiştir (ÇŞB., Türkiye Çevre Durum Raporu, 2011).

2.3.3. Park, Bahçe Atıkları ve Yeşil Alanlar

Türkiye’de son zamanlarda yoğunluğu gün geçtikçe artan görsel kirlilik nedeni ile şehirlerde şehirleşme estetiğini bozan ve peyzaj özelliklerini ortadan kaldıran tablolar oluşmaktadır. Nüfusun yoğun şekilde artması, hızlı sanayileşme, doğal yıkımlar ve bunların getirdiği farklı sebepler sonucu meydana gelen kirlenmeler ile dünyanın geleceği bakımından büyük önem arz eden çevre sorunları meydana gelmiştir. Dünya’da ve Türkiye’de en çok gündemi meşgul eden konulardan birisi de çevre sorunlarıdır. Çevre sorunları deyince akla ilk gelen kirlilikler toprak, su, hava ve gürültü kirlilikleridir. Bu kirlilik türlerine son zamanlarda aynı sebeplerden kaynaklı ve en az diğer kirleticiler kadar öneme sahip bir kirlilik çeşidi olan görsel kirlilik ortaya çıkmıştır. Görsel çevre kişiye göre güzel ya da çirkin oluşu değişiklik arz edebilir, düzensiz biçimler, tekdüze yapılaşma, mimari karmaşa, gelişigüzel atılmış atıklar, doğallıktan uzaklaşmış mekânlar, çarpık yapılaşma, yeşil alan eksikliği gibi durumlar görsel kirliliğin temelini oluşturmaktadır (Önder ve Konaklı, 2002).

2.3.4. Geri Dönüşüm ve Ambalaj Atıkları

Ambalaj, hammaddeden işlenmiş ürüne kadar, bir ürünün üreticiden kullanıcıya veya tüketiciye ulaştırılması aşamasında taşınması, korunması, saklanması ve satışa sunumu için kullanılan bir malzemedir. Ambalaj atıklarının çevreye zarar verecek şekilde doğrudan ve

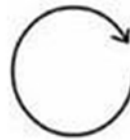
dolaylı bir şekilde alıcı ortama verilmesinin önlenmesi gerekir. Önlenemeyen ambalaj atıklarının tekrar kullanım, geri dönüşüm ve geri kazanım yolu ile bertaraf edilecek miktarının azaltılması oldukça önemlidir. Ambalaj atıklarının geri kazanılmasıyla; doğal kaynaklarımız korunur, enerji tasarrufu sağlanır ve atık miktarı azalır (Kutlu Bülbül, 2013). Tüm Dünya’da olduğu gibi ülkemizde de zaman içerisinde yükselen hayat standartları nüfus yoğunluğu ve değişen tüketim alışkanlıkları beraberinde ambalajlı ürünlerin satışını artırmış ve dolayısıyla katı atık içeriği de değişmiştir. Genellikle çöpe gönderilen atıkların içeriğindeki ambalaj atıklarının oranı; ağırlığın % 30’unu hacminin % 50’sini oluşturmaktadır. Atıkların içeriğini, kâğıt-karton, cam, plastik, metal gibi geri dönüşümü olan atıklar oluşturmaktadır. Bunun temel nedeni üretilen malların çoğunun cam, metal, plastik ve kâğıttan oluşan malzemelerde sunulması olabilmektedir. Bu malzemelerin oluşum noktalarında, kaynağında ayrı toplanarak geri kazanılması önemli bir ekonomik katkı sağlayacaktır (ÇŞB., Türkiye Çevre Durum Raporu, 2011). Türkiye’deki ambalaj atıklarının içeriği Şekil 2.5’te verilmektedir.

Ülkemizde geri dönüştürülebilir nitelikte 5-6 milyon ton yıllık ambalaj atığı potansiyeli bulunmaktadır. Bunun 2,5–3 milyon tonunun, yarısının geri dönüştürülmesiyle yılda 8,5–9,3 milyar TL tasarruf sağlanabileceği tespit edilmiştir. Çevresel kazançlar dikkate alındığında, geri dönüştürülebilir nitelikteki evsel atıkların değerlendirilmesi sayesinde Türkiye’de CO₂ eşdeğeri olarak yılda yaklaşık 76 bin ton sera gazı salınımı engellenmekte, 35 milyon yetişkin ağacın kesilmesi önlenmekte ve 720 bin metre küp düzenli depolama hacmi kazanılabilmektedir (URL-16, 2016).

Ülkemizde ambalaj atıklarının üzerindeki işaretler Şekil 2.4’te, Türkiye’de yıllara göre hedeflenen geri kazanım oranları ise Tablo 2.6’da verilmiştir.

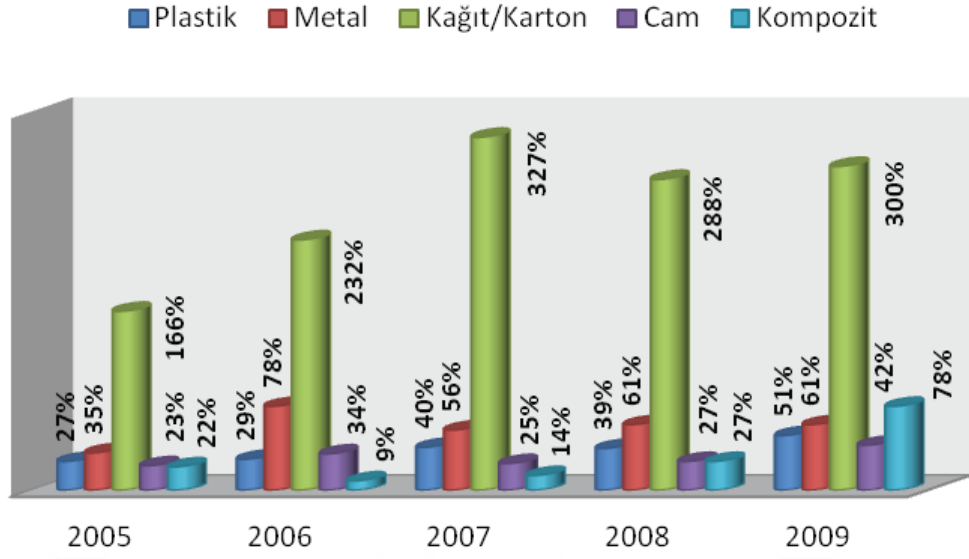


Geri dönüşüm veya geri kazanım



Geri dönüştürülmüş maddeden üretilmiş ürünler

Şekil 2.4. Ambalaj üzerindeki işaretler (URL-17, 2016).



Şekil 2.5. Ambalaj atıklarının içeriği (ÇŞB., Türkiye’de atık yönetimi, 2012).

Tablo 2.6. Türkiye’de yıllara göre hedeflenen geri kazanım oranları (T.C. Resmi Gazete, 24.08.2011).

Yıllar	Cam Atığı (%)	Plastik Atık (%)	Metal Atık (%)	Kâğıt-Karton Atığı (%)	Ahşap- Mobilya Atığı (%)
2014	44	44	44	44	5
2015	48	48	48	48	5
2016	52	52	52	52	7
2017	54	54	54	54	9
2018	56	56	56	56	11
2019	58	58	58	58	13
2020	60	60	60	60	15

2.3.4.1. Tehlikesiz Olarak Nitelendirilen Atıklar

Atık kategorilerinde belirtilen 839 atık türünden 434 tane atık, tehlikesiz atık sınıfındadır. Türkiye’de tehlikesiz atık sınıfında yer alan ve miktar olarak çok fazla olan demir çelik sektöründen kaynaklı, cüruf atıkları, termik santrallerden kaynaklı, kül atıkları ve biyolojik arıtma tesislerinden kaynaklanan arıtma çamurları bu atık grubunda değerlendirilmektedir (ÇŞB., Türkiye Çevre Durum Raporu, 2015).

2.3.4.2.Bitkisel Atık Yağlar

Bitkisel atık yağlarla ilgili 2005 yılında yönetmelik çıkarıldıktan sonra atık yağlarla ilgili veriler kayıt altına alınmıştır. Kayıtlar, rafinerilerden (soapstock, tank dibi tortu ve yağlı toprak) ve mutfaklarda oluşan (kullanılmış kızartmalık yağ) bitkisel atık yağların miktarlarını kapsamaktadır. Bu miktar 2005 yılında 65.120 ton 2009 yılında ise 93.692 ton olmuştur. 2005 ile 2009 yılları arasında biyodizel üretmek için toplanan 20.557 ton atık bitkisel yağ, ekonomik olmaması gerekçesiyle yalnızca 1.434 ton biyodizel yakıtın üretimi gerçekleştirilmiştir. 2009 yılındaki verilere göre bakanlıktan lisans alan 23 tane atık bitkisel yağ geri kazanım tesisi bulunmaktadır. Bu tesislerden 10 tanesi biyodizel üretimi ile uğraşmakta 13 tanesi ise, sabun, yem üretimi ve makine yağları, diğer kimyasallar gibi ürünlerin üretiminde kullanılmak için yan ürünlerin üretimini yapmaktadırlar (ÇŞB., Türkiye Çevre Durum Raporu, 2011).

Türkiye'nin yaklaşık olarak 950.000 ton sıvı, 550.000 ton margarin ve 200.000 ton dolaylarında da, sanayi sektöründe, yem, boya ve sabun imalatında kullanılan toplam 1.700.000 ton bitkisel yağ tüketimi olmaktadır. Kullanılan bu yağlardan kaynaklı yaklaşık olarak 350.000 ton atık bitkisel yağ olduğu tahmin edilmektedir. Atık bitkisel yağların geri kazanım gibi işlemlerle değerlendirilmeden direk evsel atıklarla birlikte atılması veya lavabolara dökülmesi sonucu ciddi çevre kirliliklerinin yanı sıra kanalizasyon arıtma gibi sistemlere ciddi maddi zararlar vermekle birlikte yeraltı sularının kirlenmesine de neden olabilmektedir (URL-18, 2016).

2.3.5. Tehlikeli Atıklar

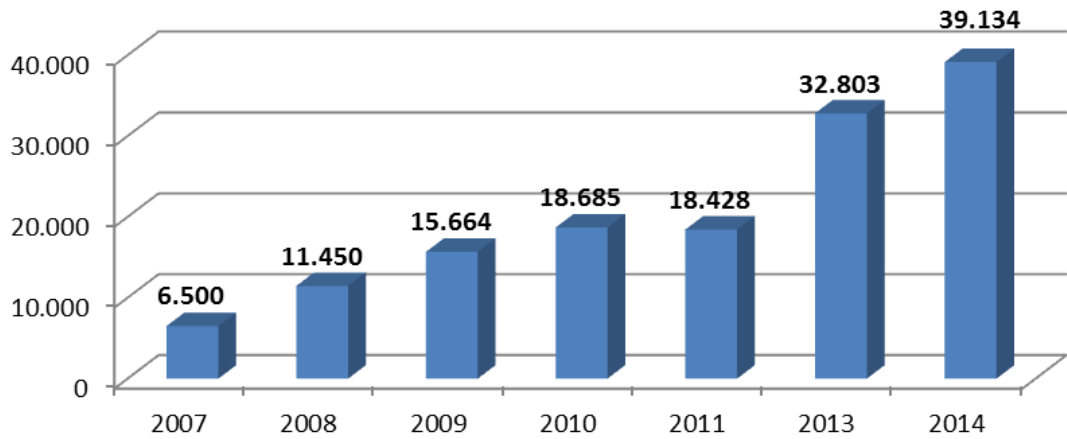
Toksik, kanserojen, korozif, tahriş edici etkileri olan, enfeksiyon yapıcı, tutuşabilme özelliğine sahip ve çevreye zarar verebilme potansiyeli olan atıklar, tehlikeli atık olarak kabul edilir. Bu ürünler bertaraf veya geri kazanım işlemleri insan ve çevreye zarar vermeyecek şekilde yapılmalıdır. Bu atıkların geri kazanım ve bertaraf işlemleri ile taşıma işlemleri, bakanlıktan lisans almış yetkili firmalar tarafından gerçekleştirilmektedir (ÇŞB., Türkiye Çevre Durum Raporu, 2011).

Teknolojik gelişmeler ile birlikte üretim sırasında ortaya çıkan tehlikeli atık oluşumu miktarlarında da artış yaşanmaktadır. İnsanlığın ortaya çıktığı günden bu yana tüm organik atıkları bünyesinde yok edebilen doğa tehlikeli atık kombinasyonları karşısında çaresiz

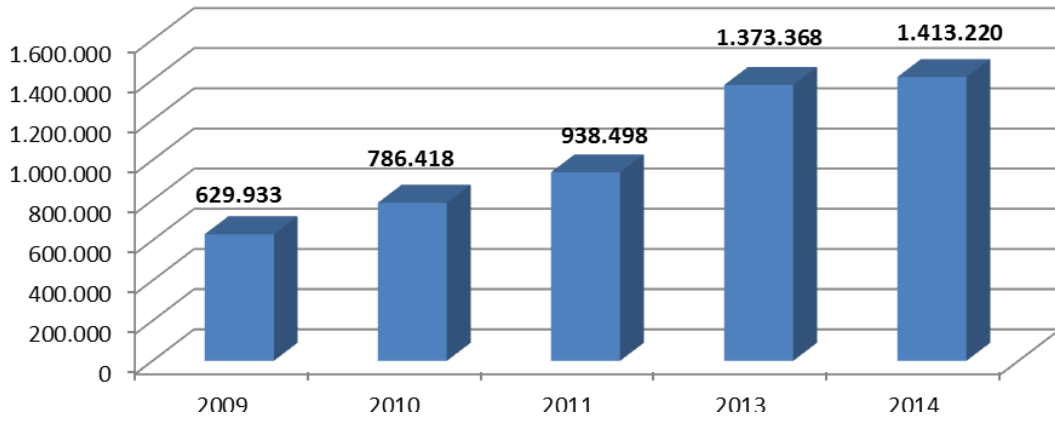
kalmakta ve her geçen gün onarılamaz zararlar ortaya çıkmaktadır. Söz konusu sorunun dünya tarafından fark edilmiş olmasına karşın Türkiye genelinde yaşanan çevre felaketleri konunun Türkiye’de olması gerektiği ölçüde önemsenmediğini göstermektedir (Taşer ve Erdoğan, 2015).

Çalışmalar sonucunda, tehlikeli atıklarla ilgili bütün yasal düzenlemelerde, atığın oluşumunun ilk aşamasından son aşamasına kadar olan bütün evrelerin denetlenmesi ve çalışmaların kontrol altında yürütülmesi gerektiği anlaşılmıştır. Tehlikeli atıklarda, atık miktarlarının minimum seviyeye indirilecek şekilde çalışmaların yapılması, oluşan tehlikeli atıkların çevreye ve insan sağlığına zarar vermeyecek şekilde depolanması ve atıkların bertaraf edilmesi için uygun olan tesislere ve geri dönüşüm merkezlerine güvenli bir şekilde gönderilmesi gerekmektedir. Bu konuda en büyük sorumluluk sahibi tehlikeli atık üretiminin olduğu işletmelerdir. Oluşması engellenemeyen veya ekonomik ömrü bitmiş olan tehlikeli atıkların bertaraf edilmesinden kaynaklanan maddi yük nedeniyle işletmeler tarafından kaçınılan bir sorumluluk olmaktadır (Taşer ve Erdoğan, 2009).

Ülkemizde, 2007-2014 yılları arası, yıllara göre tehlikeli atık beyanı gerçekleştiren tesis sayısı Şekil 2.6’da, 2009-2014 yıllarına ait toplam tehlikeli atık miktarı da Şekil 2.7’de görülmektedir.



Şekil 2.6. Tehlikeli atık beyanı gerçekleştiren tesis sayısı (ÇŞB., 2014)



Şekil 2.7. 2009-2014 yıllarında toplam tehlikeli atık miktarı (ton) (ÇŞB., 2014).

Tablo 2.7. 2014 yılına ait Türkiye geneli ve Diyarbakır İlinde oluşan tehlikeli atık miktarları (ÇŞB., 2014 yılı tehlikeli atık istatistikleri bülteni)

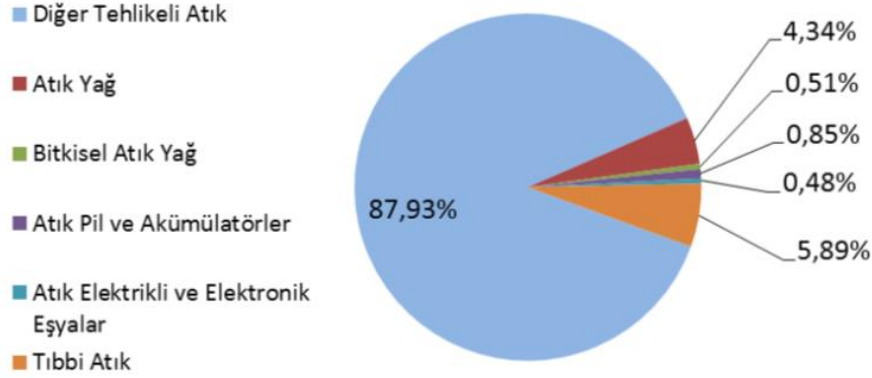
	Atık Miktarı (ton)
Diyarbakır İli	5.770
Türkiye Geneli	1.413.220

Tablo 2.8. 2013-2014 yılları arasında oluşan tehlikeli atık sınıflarına göre oluştuğu miktarlar (ÇŞB., 2014).

Yıllar	Oluşan Atık Miktarları (ton)				
	Atık Yağlar	Bitkisel Atık Yağlar	Piller-Aküler	Atık Elektrikli, Elektronik Eşyalar	Tıbbi Atıklar
2013	68.236	4.022	13.488	4.911	71.173
2014	61.335	7.234	11.982	6.817	83.190

Ülkemizde 2014 yılına ait Türkiye geneli ve Diyarbakır ilinde oluşan tehlikeli atık miktarları Tablo 2.7’de, 2013-2014 yılları arasında oluşan tehlikeli atık sınıfına ait atık miktarları da Tablo 2.8’de verilmiştir.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı 2014 yılı istatistiklerine göre ülkemizdeki özel atık ve tıbbi atık dağılımı Şekil 2.8’de verilmiştir.



Şekil 2.8. 2014 yılı özel atık ve tıbbi atık dağılımı (ÇŞB.,2014).

2014 yılı itibarıyla;

- Diğer tehlikeli atıklar: % 87,93
- Atık yağlar: % 4,34
- Atık Bitkisel Yağlar: % 0,51
- Atık piller ve akümülatör: % 0,85
- A.E.E.E. : % 0,48
- Tıbbi atık: % 5,89’ dur

2.3.5.1.Elektrikli ve Elektronik Eşyalar ve Atıkları

Ülkemizde atık elektrikli ve elektronik eşyalarla ilgili ve 2002/96/EC sayılı Avrupa Birliği direktifi ile de uyum sağlamasına yönelik çalışmalar sürdürülmektedir (ÇŞB., Türkiye Çevre Durum Raporu, 2011).

Toplanan 4.000 ton elektronik atığın işlenmesi sonucu 2.545 ton malzeme yurt içinde kullanılmak üzere satışa sunulurken, yurt içinde kullanım olanağı olmayan 1.146 ton elektronik devre, elektronik komponent gibi cihazlar yurt dışına ihraç edilmiştir. Elektronik atıkların işlenmesi sonucunda ortaya çıkan ve mevcut durumda Türkiye’de geri dönüşümü mümkün olmayan flüoresan, kartuş-toner, kondansatörler vb. atıklar lisanslı tesislerde bertaraf edilmektedir. 2009 yılında bertarafa gönderilen elektrikli ve elektronik atık miktarı 122 ton’dur (Akın ve Kuru, 2011).

2.3.5.2. Atık Yağlar

Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği ilk kez 21 Ocak 2004 tarihinde yayımlanarak yürürlüğe girmiş, 30 Temmuz 2008 tarihinde revize edilmiştir. 2008 yılına kadar geri kazanım firmaları tarafından da atık motor yağı toplama faaliyetleri gerçekleştirilmiştir. 2008 yılındaki Yönetmelik revizyonundan sonra ise atık motor yağı toplama faaliyeti yalnızca yetkilendirilmiş kuruluşlar aracılığıyla yürütülmüştür (ÇŞB., Türkiye Çevre Durum Raporu, 2011).

2.3.5.3. Tıbbi Atıklar

2005 tarih ve 25883 sayılı tıbbi atıklarla ilgili yönetmelik ile Türkiye de tıbbi atıkların uygun yönetimi ile ilgili hususlar belirlenmiştir. Bu yönetmelikte tıbbi atıkların nasıl toplanması gerektiği, geçici olarak depolanması, bir yerden başka bir yere nakliyesi, bertaraf edilmesi gibi hususlar belirlenmiştir. Tıbbi atıkların bertaraf edilmesi ile ilgili yetki ve sorumluluklar; büyükşehirlerde büyükşehir belediyelerine, diğer yerlerde belediyelere veya belediyelerin yetkilendirdiği kişi veya kuruluşlara verilmektedir. Tıbbi atıkların yoğun olarak olduğu sağlık kuruluşlarında, tıbbi, tehlikeli, evsel, ve ambalaj atıkları sınıflandırılarak ayrı ayrı toplanmaktadır. Tıbbi atıklar yönetmeliklerde belirtilen, kırmızı renkte, uluslararası biyotehlike amblemi ve uyarıcı özellikteki “DİKKAT TIBBİ ATIK” yazısı bulunan özel torbalarda tıbbi atık sınıfında yer alan delici- kesici özelliği olan iğne ucu neşter ve benzeri atıklar ise özel kutularda toplanmaktadır (ÇŞB., Türkiye Çevre Durum Raporu, 2011) .

2014 yılında, faaliyet gösteren 1.498 tane sağlık kuruluşuna yapılan bir anket çalışmasında. sağlık kuruluşunun tamamında tıbbi atıkların diğer atıklardan ayrı toplandığı ve toplanan atığın miktarının 74.500 olduğu belirlenmiştir. Toplanan tıbbi atıkların, % 84'ünün sterilize edilerek, % 16'sının ise sterilize edilmeden ve bu sterilize edilen ve herhangi bir sterilizasyon işlemine tabi tutulmayan tıbbi atıkların, % 68'i düzenli depolama sahalarına, % 22'si belediyenin katı atık depolama sahasına gönderildiği ve son olarak % 10'unun ise yakma tesislerinde yakılarak bertaraf edildiği belirlenmiştir. Tıbbi atığın % 23'ünün İstanbul, %11'inin Ankara, % 7'sinin ise İzmir'den olmak üzere, toplam tıbbi atığın % 41'inin bu üç büyükşehirde bulunan sağlık kuruluşlarından toplandığı belirtilmiştir (URL-19, 2016). Yıllara göre sağlık kuruluşlarından kaynaklanan tıbbi

atıkların bertaraf yöntemleri ve hasta başına düşen ortalama tıbbi atık miktarları Tablo 2.9’da görülmektedir. Türkiye’de büyükşehir belediyelerinin olduğu illerdeki yatak başına tıbbi atık miktarı 0,36 ile 1,80 kg arasında olduğu belirtilmiştir (Yardım vd., 2006).

Tablo 2.9. Tıbbi atık verileri (URL-7, 2016).

	2010	2012	2014
Sağlık Kuruluşu Sayısı	1.408	1.449	1.498
Tıbbi Atıkların Ayrı Toplandığı Sağlık Kuruluşları	1.398	1.449	1.498
Toplanan Tıbbi Atık Miktarı (ton/yıl)	59.966	68.929	74.495
Düzenli Depolanan (ton/yıl)	38.128	50.982	50.656
Belediye Çöplüğüne Atılan (ton/yıl)	16.129	12.198	16.323
Yakma Tesisinde Yakılan (ton/yıl)	5.498	5.745	7.515
Diğer (ton/yıl)	212	5	1
Hasta Başına Ortalama Tıbbi Atık Miktarı (kg/kişi)	0,20	0,20	0,19

2.3.5.4. Atık Pil ve Akümülatörler

TAP’ın verilerine göre Türkiye’de kişi başına düşen yıllık pil miktarı 4-5 adettir. Yani yaklaşık 135 gramdır (URL-8, 2016). Ağustos 2004 yılında kurulan TAP, (Taşınabilir Pil Üreticileri ve İthalatçıları Derneği) atık pillerin toplanması, taşınması, geri kazanılması ve bertarafına yönelik, “Atık Pil ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeliği” (APAK) çerçevesinde çalışmalar yürütülmektedir. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından ülkemizde bu konuda yetkilendirilmiş tek kuruluştur. TAP, atık pil toplama çalışmalarını gerçekleştirirken, belediyelerle işbirliği protokolleri imzalar. TAP Derneği olarak 2007 yılında 225 ton olan yıllık toplama limitini, 2014 sonu itibariyle 550 tona yükselmiştir. Türkiye’de atık pil geri dönüşüm tesisi mevcut değildir. Bu nedenle ülkemizde toplanan atık pillerin şarj edilebilir olanları yurt dışında geri dönüşüm tesislerine gönderilmektedir. Diğer piller ise Çevre ve Şehircilik Bakanlığı’nın izni ile bertaraf edilmektedir. TAP Türkiye çapında 30’u büyükşehir olmak üzere toplam 527 belediye ile işbirliği halindedir. Belediyelerin yanı sıra teknomarketler, zincir marketler, bakanlıklar, organize sanayi bölgeleri, okullar, Diyanet İşleri, Silahlı Kuvvetler, cezaevleri, oteller, Emniyet Genel Müdürlüğü ve postanenler ile de işbirliği yapmaktadır (URL-20, 2016).

2.4. Kampüs Alanlarında Atık Yönetimi

Günümüzde, atık miktarındaki hızlı artış nedeniyle sadece uluslararası ve ulusal değil, yerel anlamda da etkin bir entegre katı atık yönetiminin oluşturulması gerektiğinden, tüm dünyadaki üniversite kampüslerinde, çevre yönetimi uygulamalarında atıkların azaltılması ve geri kazanım çalışmaları önemli bir yer tutmaktadır. Belediyeler ölçeğinde yapılan geri kazanım çalışmaları ne denli önemli ve gerekliyse, adeta birer kasaba nüfusuna sahip olan üniversite kampüsleri için de bir o kadar önemlidir (Banar ve Özkan, 2005). Üniversitemizdeki birimlerde oluşan atıkların güvenli ve yürürlükteki mevzuatlara uygun bir şekilde yönetilmesi yasal bir zorunluluktur. Bu kapsamda sürdürülebilir atık yönetimi, Üniversitemizde oluşan ve çeşitli yöntemlerle geri kazanılabilen ve geri dönüştürülebilen ya da bertarafı zorunlu olan atıkların mevzuata uygun olarak toplanması, taşınması ve bertarafını gerektirir. Kaynakta ayrı toplama yani atıkların kendi cinsine uygun kaplarda birbirleriyle karıştırılmadan toplanması, atık yönetim sisteminin başarısını büyük ölçüde etkiler (URL-21, 2016).

Birçok kişi örgütlü kurumlarda ya da işletmelerde çalışırken, bu kurumlar ya da işletmeler, enerji, su ve kaynak gereksinimlerinin de olduğu büyük bir buluşma yeri haline gelirler. Bu ihtiyaçlardan biri de günlük olarak bu topluluklar tarafından üretilen atıkların doğru yönetimidir. Üniversiteler, her gün çok sayıda insanın çalıştığı ya da çalışmaya başlamak için eğitim gördüğü iyi bir kurum örneğidir. Ancak, görevlerinden bağımsız olarak, üniversitede, kafeteryalar, kantinler ve fotokopi gibi farklı hizmetleri de kullanılmaktadır. Etkinliklerinin bir sonucu olarak da bir temizlik hizmetine ihtiyaç duymaktadır. Bütün bu faaliyetler sonucu çevresel etkiler oluşmaktadır. Günümüzde birçok üniversite bu etkiyi en aza indirmek için çeşitli önlemleri uygulamak zorundadır (Gallardo vd., 2016).

Kolej kampüslerinde katı atık üretimi ve yönetimi, kurumsal sürdürülebilirlik için zorluklar ortaya koymuştur. Kampüsün konut atığı akışının bileşimini tanımlama, analiz etme ve anlama, üniversite kampüslerinde başarılı ve etkili atık yönetimi stratejileri geliştirmeye yönelik kritik bir ilk adımdır (Baldwin ve Dripps, 2012).

Gallardo vd.'nin 2016 yılında yayınladıkları ve 2003 yılından bu yana, seçici olarak toplanan atıkların yıllık üretim oranının hesaplandığı bir rapora göre bu oran, yılda üniversite topluluğunda toplam OPEM (tehlikeli ve tehlikeli olmayan atıklar) tarafından

seçici olarak toplanan atık miktarını temsil etmektedir. Akademik yılın 215 çalışma gününü (Pazartesiden Cumaya 43 haftaya kadar) sahip olduğu göz önüne alındığında, seçici atık üretim oranı 43,92 g/kullanıcı /iş günüdür. Bununla birlikte, atık yönetimi eksik olduğu için, bu gösterge toplam üretim oranını yansıtmamaktadır. Atık yönetimi ile ilgili olarak, her iki öğretim döneminde de açık hava depolarının izlenmesi bittikten sonra, veri analizleri ve sonuçları gerçekleştirilmiştir. İlk dönemde, iş günü başına ortalama 474.85 kg kantin atığı ve 306.63 kg temizlik atığı üretildiğini belirtmiştir (Gallardo vd., 2016).



3. MATERYAL VE METOD

Atık yönetimi, atıkların bertaraf edilmesinde çevreye ve ekonomiye olan etkilerinin en aza indirilmesini amaçlar. Bu amaca ulaşmanın en kısa yolu ise doğal olarak atık miktarının azaltılmasıdır. Atık yönetimi, evsel, tıbbi, tehlikeli ve tehlikesiz atıkların minimizasyonu, kaynağında ayrı toplanması, ara depolanması, atıkların taşınması, geri kazanılması, bertarafı, gibi proseslerin işletilmesidir.

Atık konusu tüm insanlığın sorumluluğu olmakla birlikte günümüzde ağırlıklı olarak kentleri yöneten yerel yönetimlerin ve belediyelerin sorumluluğundadır. Ülkemizde belediyelerinin bu sorumluluklarına ilişkin yasal dayanaklar; Çevre Kanunu, 5393 sayılı Belediye Kanunu, 5216 sayılı Büyükşehir Belediye Kanunu ve 6360 sayılı Kanunlarla belirlenmiş durumdadır.

İllerde bulunan kampüslerin atıklarının toplanması, taşınması belediye veya ilgili diğer resmi kurumlara ait olmakla birlikte genellikle kampüslerin atık kompozisyonu ile ilin atık kompozisyonu farklılıklar gösterebilmektedir. Çünkü söz konusu bölgenin nüfusu, sosyo-ekonomik yapısı ve kişi başına oluşan atık miktarları gibi etkenler atık kompozisyonunu şekillendirmektedir.

Kampüs kaynaklarının verimli şekilde, sürdürülebilir kullanımını sağlamak ve kampüs yapısına en uygun ve yürütülebilirliği mümkün olan atık yönetiminin oluşturulmasına ilişkin izlenecek yol haritasının belirlenmesi amacıyla üniversite kampüsleri kendi bünyelerinde gerekli çalışmaları yapıp gerekli noktalarda ilgili resmi kurumlarla iletişim halinde bulunması, daha verimli sonuçların elde edilmesine katkı sağlayacaktır.

Çalışma alanı olarak belirlenen Dicle Üniversitesi 1974 yılında kurulmuştur. Diyarbakır kentinin doğusunda 27 bin dekar alan üzerine kurulan Dicle Üniversitesi' nin toplam kullanılabilir kapalı alanı ise 553.052 metrekaredir. Dicle Üniversitesi'nde 35 bin öğrenci, 4 bin civarında kadrolu akademik ve idari elemanlara ek olarak bin kişi civarında ise farklı pozisyonlarda (geçici personel, müteahhit firma çalışanları gibi) çalışan personel ile toplamda 40 bin kişilik nüfusa sahiptir.

Dicle Üniversitesi bünyesinde 14 tane fakülte, 4 tane yüksekokul, 11 tane meslek yüksekokulu, 4 tane enstitüsü ve 24 tane araştırma ve uygulama merkezi, merkezi kütüphane, araştırma laboratuvarı ve teknokent birimleri ile hizmet vermektedir.

Şekil 3.1’de çalışmanın yapılacağı Dicle Üniversitesi Kampüs alanı ve Şekil 3.2’de Dicle Üniversitesi Kampüs girişi verilmiştir.



Şekil 3.1. Dicle Üniversitesi Kampüsü



Şekil 3.2. Dicle Üniversitesi Kampüs girişi

Bu veriler sonucunda Dicle Üniversitesi kampüs alanına en uygun atık yönetim planının oluşturulması için çalışma yapılmıştır. Bu çalışma iki aşamada gerçekleştirilmiştir. Birinci aşama Dicle Üniversitesi Kampüsünde sürdürülebilir bir çevre programında kampüs alanına en uygun ve yönetmeliklerdeki şartları da sağlayacak kampüs alanı, katı atık yönetim planını oluşturmak amacı doğrultusunda tüm Dicle Üniversitesi Kampüsü genelinde öğrenciler ile birlikte çevre bilinci anketi yapılmıştır.

Araştırmanın evreni 2015-2016 eğitim öğretim yılında Dicle Üniversitesi'nde okuyan öğrencilerinden oluşmaktadır. Üniversite öğrencilerinin evrenini temsil etmek üzere 742 öğrenci örneklem olarak seçilmiştir. Anket yapılan öğrenci kitlesi, fakülte/bölüm bazında mümkün olduğunca geniş tutulmaya çalışılmıştır. Böylece farklı fakültelerde eğitim gören öğrencilerin görüşleri alınmıştır. Araştırma tarama türünde betimsel bir çalışmadır.

Araştırmada verilerin toplanması için geliştirilen “Çevre Bilinci” anketi kullanılmıştır. Hazırlanan anket öğrencilerin demografik özelliklerini ve çevre bilincine ilişkin soruların yer aldığı iki bölümden oluşmaktadır. Anketin ikinci bölümünde, üniversite öğrencilerinin Dicle Üniversitesi kampüs alanı içerisinde karşılaştıkları çevre sorunları ve bu sorunlara ilişkin çözüm önerileri, çevre bilinç düzeylerini ortaya çıkaracak şekilde hazırlanmış 17 soru oluşturmaktadır.

Araştırma için uygulanan ankette yer alan soruların güvenilirliğini belirlemek için alan uzmanı 5 akademisyen tarafından Lawshe Tekniği ile incelenmiştir.

Araştırmacı tarafından hazırlanan anketin geçerliğini belirlemek için uygulama öncesi anket maddeleri uzman görüşlerine sunulmuştur (Büyüköztürk vd., 2016). uzmanların her bir sorunun geçerli olduğu noktasında uyuşma düzeylerinin % 90-100 olması; % 70-80 olması halinde ise düzeltilme yapılarak kullanılabileceğinden bahseder. Kullanılacak olan veri toplama aracı 25 soru için 5 uzman görüşüne sunulmuştur. Uzman görüşleri alındıktan sonra 17 maddenin uzmanlar tarafından kullanılabilir olduğu anlaşılmış ve uygulamaya konulmuştur.

Verilerin toplanması ve analizi ise literatür taraması ve uzman görüşleri ile elde edilen veriler değerlendirilerek, kuramsal boyut oluşturulmuştur. Uygulanması için dağıtılan anketler gönüllülük esasına dayanarak dağıtılmıştır. Veriler analiz edilirken yüzde ve frekans kullanılmıştır. Verilerin yorumlanmasında veri toplama aracındaki her maddeye ilişkin verilen değerler, o maddenin gerçekleşme düzeyinin göstergesi olarak kabul edilmiştir.

Çalışmanın ikinci aşamasında kampüste oluşan atıkların türlerini, miktarını, oluştuğu yerleri ve oluşma ihtimallerini belirlemek ve bu sonuçlara uygun olarak atık yönetim planı oluşturmak hedeflenmiştir. Bu nedenle 2015 yılı Ocak ayı itibari ile atıkların belirlenmesi için kampüsteki birimlerde ve fakültelerde oluşan atıkların, oluşum yerleri, oluşma kapasiteleri, miktarları, toplama yöntemleri ile ilgili verilerin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Dicle Üniversitesi Kampüsünde oluşan atık türleri;

- Evsel nitelikli olup katı atık depolama sahasına gönderilen atıklar,
- İnşaat atıkları ve hafriyatlar,
- Yeşil alanlar ve buralardan oluşan park ve bahçe atıkları,
- Geri dönüşümü olan atıklar,
- Atık bitkisel yağlar,
- Geri dönüşümü olan hurda atıkları,
- Tehlikeli atıklar,
- Tıbbi atıklar,
- Atık pillerdir.

Çalışma kapsamında yukarıdaki atıklarla ilgili olarak pilot bölgeler seçilerek her atığın durumu göz önünde bulundurmak suretiyle, farklı zaman aralıkları ve hedef kitle sayıları belirlenmiştir. Evsel nitelikli olup katı atık depolama sahasına gönderilen atıklar için kampüs geneli seçilmiştir. Dönem olarak ise bir yıllık süreç ve iki farklı dönem belirlenmiştir. Birinci dönem öğrencilerin yoğun bulunduğu eğitimin devam ettiği dönem, ikinci dönem ise öğrencilerin ya çok az bulunduğu veya hiç bulunmadığı yaz dönemi seçilmiştir.

Geri dönüşümü olan hurda atıkları ile ilgili çalışma da bütün kriterler evsel nitelikli olup katı atık depolama sahasına gönderilen atıkların belirlenmesindeki şartlar ile aynı şartlarda zaman farklı olarak seçilmiştir. Zaman olarak iki aylık süre seçilmiştir. Atık bitkisel yağlar ile ilgili olarak 2015 yılı ve 2016 yılının Ocak-Eylül dönemini kapsayan sürede kampüs genelinde yapılmıştır. Tıbbi atıklar ile ilgili olarak tıbbi atıkların oluşma ihtimali olan Diş Hekimliği Fakültesinde, Veteriner Fakültesinde, Sağlık Bilimleri Uygulama ve Araştırma Merkezinde, Ocak-Aralık dönemlerinde yapılmıştır. Tehlikeli atıkların (sıvı ve katı içerikli tehlikeli atıklar) miktarı belirlenmiştir. Bu birimlerde yıllık bazda oluşan tehlikeli atıkların takibi yapılmıştır. Atık piller için kampüste dört farklı grup seçilmiştir. Bu gruplara atık pil toplama kutusu dağıtılmış ve bir yıllık zaman sürecinde

toplanan pillerin takibi yapılmıştır. Bu atıklar dışındaki atıkların takibi mümkün olmadığı için atık miktarları ile ilgili genel takip yapılmamıştır.

Çalışma sonucunda anket sonuçları ve atık envanterinde belirlenen kriterler dikkate alınarak, atıklarla ilgili kanuni yükümlölükleri de yerine getirmek için kampüse uygun atık yönetim planı oluşturulmuştur.



4. BULGULAR

Bu çalışma Dicle Üniversitesi kampüs alanına en uygun atık yönetim planının oluşturulması amacı ile iki farklı aşamada gerçekleştirilmiştir. İlk aşamada üniversite öğrencilerine yapılan çevre bilinci anketler sonucunda elde edilen bulgular değerlendirilmiştir. İkinci aşamada kampüste oluşan atıkların türlerini, miktarını, oluştuğu yerlerini ve oluşma ihtimallerini belirleyerek, bu sonuçlara uygun atık yönetim planı oluşturulmuştur.

4.1. Anket Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Anket çalışmasının içeriği iki aşamadan oluşmaktadır. Birinci aşama öğrencilerin cinsiyet, yaş, eğitim görülen fakülte, ikamet yeri gibi kişisel özelliklerin yer aldığı, anketin birinci kısmı ile ilgili veriler değerlendirilmiştir.

Araştırmada örneklem olarak seçilen öğrencilerin % 41,6'ü erkek % 58,4'si kadın öğrencilerden oluşmaktadır. Yaş değişkenine göre öğrencilerin dağılımlarına bakıldığında örneklemin % 22,8'ini 17-20 yaş arası öğrenciler, % 59,8'ini 21-24 yaş arası öğrenciler, % 17,4'ünü de 25 yaş ve üzeri olan öğrenciler oluşturmaktadır.

Öğrencilerin bölüm / fakülte bazında örneklem içindeki oranlarına bakıldığında % 35,4'ü Eğitim Fakültesi, %12,9'u Mühendislik Fakültesi, % 12,8'i Teknik Meslek Yüksek Okulu, % 22,6'sı Ziraat Mühendisliği % 4,9'u Meslek Yüksek Okulu ve % 11,3'ü İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi öğrencilerinden oluşmaktadır. Öğrencilerin öğrenim süreleri bazında kampüste geçirdikleri süreler yıl bazında; % 20,8'i birinci yılı, % 39,3'ü ikinci yılı, % 23,6'sı üçüncü yılı, % 15,0'ı dördüncü yılı ve % 1,3'ü beş yıl ve üzeri olduğu görülmektedir. Öğrencilerin öğrenim gördükleri sürede ikamet ettikleri yer bazında bakıldığında, % 21,3'ü yurttan % 13,5'i öğrenci evinde, % 62,1'i ailesi ile birlikte ve % 3,1'i diğer yerlerde ikamet etmektedir. Öğrencilerin yaşadığı yerler göz önüne alındığında, % 68,7'si Diyarbakır ve % 31,3'ü Diyarbakır İli dışında yaşamaktadır. Tablo 4.1'deki veriler incelendiğinde öğrencilerin çoğunluğunun Diyarbakır'da ailesi ile birlikte ikamet ettiği tespit edilmiştir.

Tablo 4.1. Araştırmada görüşü alınan öğrencilerin kişisel özellikleri

Kişisel Özellikler	Kişi Sayısı	Yüzde, %
Cinsiyet		
• Kadın	433	58,4
• Erkek	309	41,6
Yaş		
• 17-20 yaş	169	22,8
• 21-24 yaş	444	59,8
• 25 yaş ve üstü	129	17,4
Bölüm		
• Eğitim Fakültesi	263	35,4
• Mühendislik Fakültesi	96	12,9
• Teknik Meslek Yüksek Okulları	95	12,8
• Ziraat Mühendisliği	168	22,6
• Meslek Yüksek Okulları	36	4,9
• İ.İ.B.F.	84	11,3
Öğrenim Süresi		
• 1 yıl	154	20,8
• 2 yıl	292	39,3
• 3 yıl	175	23,6
• 4 yıl	111	15,0
• 5 yıl ve daha fazlası	10	1,3
İkamet Yeri		
• Yurt	158	21,3
• Öğrenci Evi	100	13,5
• Aile İle	461	62,1
• Diğer	23	3,1
Yaşanan Yer		
• Diyarbakır	510	68,7
• Diğer İller	232	31,3
Toplam	742	100

Anket çalışmasının ikinci aşamasında ise öğrencilerin çevre bilinci düzeyleri değerlendirilmiştir.

TEMA Vakfı (Türkiye Erozyonla Mücadele Ağaçlandırma Vakfı), ÇEKÜL (Doğal Hayatı Koruma Derneği Çevre ve Kültür Değerlerini Koruma ve Tanıtma Vakfı), Türkiye Tabiatını Koruma Derneği, TÜRÇEK (Türkiye Çevre Koruma ve Yeşillendirme Kurumu) gibi vakıf ve derneklere ek olarak Dünya çapında ve bölgesel bazda faaliyet gösteren vakıf ve derneklerde Dicle Üniversitesinin bulunduğu bölgede faaliyet göstermektedirler. Bu dernekler ve vakıflar kuruluş amaçlarına hizmet etmenin yanı sıra toplumdaki çevre

bilincini artırmaya, çevre ile ilgili doğru bilinen yanlışları düzeltmeye, çevresel kirleticilere ve faaliyetlere karşı toplumda farkındalık oluşturma gibi faaliyetleri yürütmektedir. Yukarıda belirtilen işlemleri sempozyum, panel, sergi, konferans, etkinlik gibi faaliyetlerle çevreye olumlu anlamda katkı sağlayan eylemler olarak gerçekleştirirler. Dicle Üniversitesinde okuyan öğrencilerin çevre ile ilgili faaliyet gösteren sivil toplum kuruluşları ile ilişkileri araştırılarak, sonuçları Tablo 4.2’de verilmiştir.

Tablo 4.2. Araştırmada görüşü alınan öğrencilerin çevresel sorunlarla ilgili herhangi bir sivil toplum kuruluş üyeliği

Sivil Toplum Kuruluş Üyeliği	Kişi Sayısı	Yüzde, %
• Üye	26	3,5
• Üye Değil	716	96,5
Toplam	742	100

Araştırmada görüşü alınan öğrencilerin çevresel sorunlarla ilgili herhangi bir sivil toplum kuruluşuna üyeliğinin olup, olmadığı bazında değerlendirildiğinde, % 3,5’i üye iken % 96,5’i herhangi bir sivil toplum kuruluşuna üye olmadığı tespit edilmiştir. Anketten çıkan sonuca bakıldığında; öğrencilerin büyük çoğunluğunun sivil toplum kuruluşları ile ilgisi bulunmamaktadır. Bunun muhtemel sonuçları arasında Türkiye çapında faaliyet gösteren vakıf ve derneklerin bölgede yeterince tanıtım yapamaması olabilir.

Çevre etkinlikleri, dünya çapında olduğu gibi bölgede de çevresel farkındalığı ve faaliyetleri destekleyen temel amaçlardan biridir. Çevre etkinliği olarak çok sayıda faaliyet olmakla beraber, bölgede özellikle okul, kampüs gibi yerlerde eğitim, sempozyum, ağaçlandırma, spor gibi faaliyetler öne çıkmaktadır.

Yapılan incelemelerde üniversite bünyesinde, günümüze kadar geçen zamanda eğitim, sempozyum, ağaçlandırma, çöp toplama, bisiklet turnuvası gibi çeşitli çevresel etkinliklerin yapılmakta olduğu belirlenmiştir (DÜÇAM). Dicle Üniversitesindeki öğrencilerin de bu çalışma kapsamında çevresel etkinliklere katıldığı, katılmışlar ise ne tür bir etkinliği tercih ettiklerine bakılmış ve sonuçlar Tablo 4.3’te verilmiştir.

Tablo 4.3. Araştırmada görüşü alınan öğrencilerin herhangi bir çevre etkinliğine katılma durumu

Çevre Etkinliklerine Katılım	Yapılan Etkinlikler	Kişi Sayısı	Yüzde, %
	Eğitim	67	9,0
	Sempozyum	48	6,5
	Ağaçlandırma	210	28,3
	Diğer	53	7,1
• Evet		378	51,0
• Hayır		364	49,0
Toplam		742	100

Araştırmada görüşü alınan öğrencilerin % 49'u herhangi bir çevresel etkinliğe katılmamıştır. % 51'i bir etkinliğe katılmıştır. Etkinliğe katılanlardan % 28,3'ü ağaçlandırma, % 9'u eğitim, % 6,5'i sempozyum ve % 7,1'i diğer etkinliklere katılmıştır. Sonuçlar değerlendirildiğinde etkinliklere katılanlar ile katılmayanların oranları hemen hemen birbirine yakın olduğu gözlenmiştir. Bunun ana nedenlerinden biri ankete birinci sınıf öğrencilerinin de katılmış olması ve dolayısıyla anketin yapıldığı tarih itibari ile herhangi bir etkinliğin düzenlenmemiş olmasıdır. Diğer neden olarak ise etkinliklerin yeterince tanıtımının yapılamaması veya yapılış tarihlerinin öğrencilerin sınav tarihleri ile çakışıyor olması, üçüncü bir neden ise öğrencilerin etkinliklere karşı duyarlı olmamasıdır. Etkinliklere katılanların ise büyük çoğunluğunun ağaçlandırma gibi sosyal yönü yüksek olan etkinlikler tercih ettiği görülmektedir.

Çevre eğitimi üniversitelerin bazı bölümlerinde çevre ismi veya farklı isimlerde işlenmektedir. Ancak çevrenin temelinde insan olduğundan dolayı çevre eğitimi dersi sadece bazı bölümlerle sınırlı olamamalı, mümkün olduğu kadar diğer bölümlerde de seçmeli veya zorunlu ders haline getirilmelidir. Konunun merkezinde yer alan üniversite öğrencilerinin çevre eğitimi ile ilgili görüşleri olumlu yöndedir.

Üniversitede bölüm / fakülte ayrıtı etmeksizin çevre eğitimi olmalı mıdır? Sorusuna öğrencilerin verdiği yanıtlar Tablo 4.4'de verilmiştir.

Tablo 4.4. Öğrencilere göre üniversitede çevre eğitimi olmalı mıdır?

Çevre Eğitimi Olmalı mıdır?	Kişi Sayısı	Yüzde, %
• Evet	648	87,3
• Hayır	45	6,1
• Fikrim yok	49	6,6
Toplam	742	100

Araştırmada görüşü alınan öğrencilerin % 87,3'ü eğitim olmalıdır, % 6,1'i eğitim olmamalıdır derken % 6,6'sıda fikrinin olmadığını bildirmiştir.

Anketten çıkan sonuçta öğrencilerin büyük bir çoğunluğu üniversitede çevre eğitiminin olmasını istemektedir. Bu bağlamda üniversite yönetimi ile değerlendirme yapılarak yönetmelikler çerçevesinde üniversitedeki bütün fakültelerde çevre eğitimi altında seçmeli veya zorunlu ders verilmesi, şayet ders verilmesi mümkün olmayacak ise belirli tarihlerde rutin olarak yapılmak üzere panel sempozyum tarzı etkinliklerin olması için gerekli çalışmaların yapılması kararlaştırılmıştır.

Aşağıda belirtilen ve genel olarak sınıflandırılan, çevresel kirletici etmenler ve ana nedenleri ülke genelinde olduğu gibi Dicle Üniversitesi Kampüsünde de ele alınan başlıca kirleticilerdir. Bunlar; su ve atık sular, katı atıklar, tehlikeli atıklar, hava kirliliği, gürültü kirliliği, hafriyat, maden ve inşaat atıklarından kaynaklı kirlilikler, yeşil alan eksikliğinden kaynaklı görüntü kirliliğidir. Dicle Üniversitesi öğrencilerinin tespit ettiği, kampüs alanındaki başlıca çevresel kirleticiler Tablo 4.5'de görülmektedir.

Tablo 4.5. Araştırmada görüşü alınan öğrencilere göre Dicle Üniversitesindeki en önemli çevre sorunu

Dicle Üniversitesi'nin En Önemli Çevre Sorunu	Kişi Sayısı	Yüzde, %
• Gürültü Kirliliği	137	18,5
• Katı Atıklar ve Çöpler	295	39,7
• Su Kirliliği	12	1,6
• Hava Kirliliği	27	3,6
• Toprak Kirliliği	28	3,8
• Yeşil Alan Tahribatı	172	23,2
• Diğer	71	9,6
Toplam	742	100

Araştırmada görüşü alınan öğrencilere göre kampüs alanı içindeki çevresel kirliliklerin; % 39,8'i katı atık ve çöpler, % 23,2'si yeşil alanların tahribatından kaynaklanan kirlilikler, % 18,5'i gürültü kirliliği % 3,8'i toprak kirliliği, % 3,6'sı hava kirliliği, % 1,6'sı su kirliliği ve % 9,6'sı diğer kirliliklerden oluştuğunu belirtmişlerdir.

Araştırma sonuçları büyük oranlarda üç ana kirleticiye odaklanmaktadır. Bunların ilki katı atıklar ikincisi yeşil alanlardır. Buradaki problemin başlıca nedeni bölgenin yaz aylarında çok sıcak ve kurak bir iklime sahip olması ve bu nedenle yeşil alanların yeterince sulanamaması gösterilebilir. Üçüncü kirletici olarak gürültü kirliliğidir. Bunun nedeni de fakülte bölgesinden geçen araçlardan kaynaklandığı düşünülmektedir.

Kampüs alanındaki çevresel mevcut durumu ile yaşanan sorunların çözümüne yönelik ana maddeler üzerinde belirlenen konuların çözüme kavuşmasına yönelik atılacak adımlar daha sağlıklı bir çevre yapısının oluşmasına katkı sunacaktır. Bu bağlamda fakülteler ve konuyla ilgili görevli ve denetleyici mekanizmalar arasındaki koordinasyon büyük önem kazanmaktadır. Kampüs alanında ankete katılan öğrencilerin çevresel bir sorunla karşılaştıklarında sorunların çözümüne karşı ilgili birimlerle ve kişilerle iletişime geçme durumları Tablo 4.6'da verilmiştir.

Tablo 4.6. Araştırmada görüşü alınan öğrencilerin çevresel bir sorunla karşılaştıklarında verdikleri tepki

Kampüs Çevresinde Çevresel Bir Sorun Gördüğünüzde Ne Yaparsınız?	Kişi Sayısı	Yüzde, %
• Yetkililere haber veririm	326	43,9
• Hiçbir şey yapmam	416	56,1
Toplam	742	100

Araştırmada görüşü alınan öğrencilerin çevresel bir sorun gördüklerinde % 43,9'u yetkililere haber veririm ve % 56,1'i ise hiçbir şey yapmam demiştir. Ankete katılan öğrencilerin yarısından çoğu gördüğü çevre sorununa ilgisiz kaldığını belirtmiştir.

Teknolojik gelişmelerden her sektör gibi çevre sektörü de faydalanmaktadır. Ancak çevresel sorunların oluşmasını engellemekte ve oluşan sorunların bertarafında kullanılan teknolojilerin her bölgede ulaşılmasının mümkün olmayışı, çevresel sorunlara neden olan atıkların gelişigüzel yerlere atılması yani düzensiz depolanması ve bunların organizasyonunu yapan yerel yönetimlerin durumu, insanların eğitimsizliğinden ve bilinçsizliğinden kaynaklanan sorunlar gibi etkenler çevresel sorunların oluşmasına neden olmaktadır.

Kampüsteki çevre sorunlarının nedenleri, öğrencilerin görüşleri alınarak tespit edilmiş ve sonuçlar Tablo 4.7’de verilmiştir.

Tablo 4.7. Araştırmada görüşü alınan öğrencilere göre kampüs alanındaki çevresel sorunların temel faktörü

Üniversitedeki Çevre Sorunlarının Oluşumundaki Temel Faktör	Kişi Sayısı	Yüzde, %
• Teknolojik Yetersizlik	66	8,9
• Düzensiz Depolama	43	5,8
• Yerel Yönetimler	148	19,9
• Eğitimsizlik ve Sorumsuzluk	464	62,5
• Diğer	21	2,8
Toplam	742	100

Araştırmada görüşü alınan öğrencilere göre kampüs alanındaki çevresel sorunların oluşumundaki temel faktörler; % 62,5’i eğitimsizlik ve sorumsuzluk, % 19,9’u yerel yönetimler, % 8,9’u teknolojik yetersizlik, % 5,8’i katı atıkların düzensiz toplanması ve düzensiz depolanması ve % 2,8’i ise diğer sorunlar oluşturmaktadır. Anketten çıkan sonuçlarda büyük çoğunluk insanların eğitimsizliği ve sorumsuzluğu ön plana çıkmaktadır.

Oluşacak çevre sorunlarının çok yönlü çözüm odaklarının olması ile birlikte özellikle öğrenci faaliyetleri sonucu geri dönüşümü mümkün olan kağıt, karton, cam şişe, pil, gazete, dergi gibi maddeler kampüs alanlarının atık içeriğinin büyük kısmını oluşturmaktadır. Atıkların oluşum kaynağını büyük oranda öğrenciler oluşturduğu için alınacak tedbirlerin merkezinde de öğrenciler olmalıdır.

Bu konuda hazırlanan anket sorusunda öğrencilerin çevresel sorunlarının giderilmesine olan katkıları Tablo 4.8’de verilmiştir.

Tablo 4.8. Araştırmada görüşü alınan öğrencilerinin çevresel sorunların giderilmesine katkıları

Çevre Sorunlarının Giderilmesi İçin Takınılan Tutumlar	Kişi Sayısı	Yüzde, %
• Ambalaj ve geri dönüşüm ürünlerini geri dönüşüm kutularına atarım	277	37,3
• Şişe, kavanoz, kutu ve kova gibi ambalaj ürünlerini tekrar kullanırım	66	8,9
• Alışveriş gibi aktivitelerde çöge gidecek (poşet, gazete, ambalaj vs.) gibi ürünleri mümkün olduğunca az kullanırım	73	9,8
• Yukarıdakilerin hepsine dikkat ederim	326	43,9
• Toplam	742	100

Araştırmada görüşü alınan öğrencilere göre kampüs alanındaki çevresel sorunların giderilmesi bağlamında öğrencilerin ne gibi katkılarının olduğu sorulmuştur. Öğrencilerden % 37,3'ü ambalaj ve geri dönüşüm ürünlerini geri dönüşüm kutularına attığını söyledi. % 8,9' u şişe, kavanoz, kutu ve kova gibi ambalaj ürünlerini tekrar kullanırım dedi. % 9,8'i alışveriş gibi aktivitelerde çöpe gidecek (poşet, gazete, ambalaj vs.) gibi ürünleri mümkün olduğunca az kullandığını belirtti. % 43,9'u ise ankette sıralanan bütün maddeleri yaptığını bildirmiştir.

Anket sonuçlarına göre öğrencilerin tamamına yakını atıkların oluşmasını engellemek için gerekli önlemleri aldıklarını bildirmiştir.

Geri dönüşüm atık yönetim planının en önemli ayağıdır. Kampüsteki öğrencilerin geri dönüşüme katılımları ve sürdürmeleri, bu çalışmanın ana hedeflerinden birisidir. Araştırmada görüşü alınan öğrencilerin geri dönüşüm hakkındaki bilgileri Tablo 4.9'da görülmektedir.

Tablo 4.9. Araştırmada görüşü alınan öğrencilerin geri dönüşüm hakkındaki bilgisi

Geri Dönüşüm ve Geri Dönüşüm Ürünleri Hakkında Bilgi Sahibi Olma Durumu	Kişi Sayısı	Yüzde, %
• Evet	377	50,8
• Hayır	48	6,5
• Kısmen	317	42,7
Toplam	742	100

Tablo 4.9 incelendiğinde araştırmada görüşü alınan öğrencilerin geri dönüşüm hakkındaki bilgisinin olup olmadığı sorusuna % 50,8'i evet , % 6,5'i hayır ve % 42,7'si ise geri dönüşüm ve geri dönüşüm ürünlerinden kısmen haberdar olduğunu belirtmiştir. Araştırma sonuçları öğrencilerin çok az bir kısmının geri dönüşüm hakkında bilgi sahibi olmadığını, % 90'ın üzerindeki ise ya tamamen ya da kısmen geri dönüşüm hakkında bilgiye sahibi olduğu gözlenmektedir. Bu sonuçlar da kampüste kısa zamanda geri dönüşüm için yapılacak çalışmalardan olumlu sonuç almanın mümkün olacağını ortaya koymaktadır.

Ülke genelinde kampüs yerleşkeleri kentlere kıyasla yeşil alan bakımından daha zengin bölgelerdedir. Hazırlanan anket çalışmasında yeşil alan miktarının yeterli düzeyde olup olmadığını belirlemek için sorulan sorunun yanıtları Tablo 4.10'da verilmiştir.

Tablo 4.10. Araştırmada görüşü alınan öğrencilere göre üniversitedeki yeşil alan miktarının yeterliliği

Sizce Üniversitemizdeki Yeşil Alan Miktarı Yeterli Düzeyde midir?	Kişi Sayısı	Yüzde, %
• Yeterli	145	19,5
• Yetersiz	362	48,8
• Kısmen Yeterli	235	31,6
Toplam	742	100

Tablo 4.10'daki veriler değerlendirildiğinde öğrencilerin % 19,5'i kampüs içerisindeki yeşil alan miktarlarının yeterli olduğunu belirtmiştir. % 48,8'i ise yetersiz olduğunu ve % 31,6'sı ise kısmen yeterli olduğunu söylemiştir. Ankete katılanların büyük çoğunluğu kampüsteki yeşil alanların yeterli düzeyde olmadığını bildirmiştir. Bu kapsamda kampüs alanında bölgenin kurak şartlarına uyum sağlayacak bitkilerin yetiştirilmesi faydalı olacağı tespit edilmiştir.

Kampüs alanında yapılan anket çalışmasında öğrencilerin atık piller hakkındaki görüşlerini belirlemek için sorulan sorunun yanıtları Tablo 4.11'de verilmiştir.

Tablo 4.11. Araştırmada görüşü alınan öğrencilerin atık piller hakkında düşünceleri

Atık Pillerinizi Ne Yapıyorsunuz?	Kişi Sayısı	Yüzde, %
• Çöpe Atıyorum	294	39,7
• Biriktirip Atık Pil Kutusuna Atıyorum	215	29,0
• Dikkat Etmiyorum	232	31,3
Toplam	742	100

Tablo 4.11'de görüşü alınan öğrenciler atık pilleri ne yaptıkları sorusuna % 39,7'si çöpe attığını, % 29'u biriktirerek atık pil toplama kutusuna attığını ve % 31,3'ü ise dikkat etmediğini belirtti. Anketteki seçeneklerin oranı birbirine yakın olmakla birlikte çöpe atıyorum seçeneğinin en yüksek oluşu dikkat çekmiştir. Ankete katılan öğrencilerin atık piller konusunda gerekli hassasiyeti göstermedikleri tespit edilmiştir. Bu nedenle atık pillerin evsel atıklarla karıştırılmaması gerektiğini, ayrı toplanıp değerlendirilmesi gerektiğini vurgulayacak çalışmaların yapılması gerekmektedir.

Çevre sorunlarının oluşmasını engellemekte ve oluşan sorunların çözümünde kirletenlerin tespiti, uyarılması, cezalandırılması gibi hukuki önlemler, oluşan atıkların

uygun şekilde getirilmesi için arıtma tesisi, depolama alanı gibi teknolojik önlemler ve oluşacak atıkları minimize etme, planlama, eğitim gibi ekolojik önlemlerle birlikte çok sayıda çevre kirliliği ile mücadele yolu vardır. Kampüs alanında oluşan veya oluşması muhtemel çevresel kirleticilerin, giderilmesi veya oluşumunun engellenmesi için, ne gibi önlemler alabiliriz sorusuna çözüm bulunması adına sorulan soruda öğrencilerin fikirleri Tablo 4.12’de verilmiştir.

Tablo 4.12. Araştırmada görüşü alınan öğrencilere göre üniversitede çevre sorunlarına karşı alınacak önlemler

Dicle Üniversitesi’nde Yaşanan Çevre Sorunları İçin Önerilen Çözümler	Kişi Sayısı	Yüzde, %
• Çevre Bilincinin Oluşturulması İçin Eğitim Kurumlarının Müfredatlarına Çevre Bilinci Ders Olarak Eklenmelidir	173	23,3
• Çevreyi Kirletenlere Yaptırım Uygulanmalıdır (Ceza)	168	22,6
• Çevre İle İlgili Görevli Kişilerin Sorumluluk ve Yetkileri Artırılmalıdır.	113	15,2
• Çevre Sorunları İçin Daha Fazla Bütçe Ayrılmalıdır	101	13,6
• Yetkili Organlarca Daha Fazla Denetim Yapılmalıdır	116	15,6
• Sivil Toplum Kuruluşları İle İşbirliği Yapılmalıdır	59	8,0
• Diğer (daha farklı çözüm yolları araştırılmalıdır)	12	1,6
Toplam	742	100

Araştırmada görüşü alınan öğrencilerin Tablo 4.12’de verdiği cevaplara göre üniversitede çevre sorunlarına karşı alınacak önlemler hakkındaki düşünceleri sorulmuştur. Öğrencilerin % 22,6’sı çevre bilincinin oluşturulması için eğitim kurumlarının müfredatlarına çevre bilinci ders olarak verilmesi gerektiğini belirtmiştir. % 22,6’sı çevreyi kirletenlere yaptırım (ceza v.b.) uygulanması gerektiğini belirtmişlerdir. % 15,2’si çevre ile ilgili görevli kişilerin sorumluluk ve yetkileri artırılmalıdır, %13,6’sı çevre sorunları için daha fazla bütçe ayrılmalıdır, % 15,6’sı yetkili organlarca daha fazla denetim yapılmalıdır, % 8’i sivil toplum kuruluşları ile işbirliği yapılmalıdır ve % 1,6’sı ise daha farklı çözüm yolları araştırılmalıdır şeklinde yanıtlamışlardır. Anket sonuçlarında anketin genelinde olduğu gibi ön plana çıkan seçenek eğitim kurumlarında çevre bilincini oluşturmaya ve geliştirmeye yönelik eğitimlerin olması yönündedir.

4.2. Çalışma Alanının Atık Yönetim Planı

Dicle Üniversitesi Kampüsünde yapılan tespit çalışmaları sonucunda, aşağıdaki atık sınıflarının oluştuğu belirlenmiştir.

Tehlikesiz atıklar

- Geri dönüşümü olmayan evsel nitelikli atıklar (belediye çöplüğüne giden atıklar),
- İnşaat ve hafriyat atıkları,
- Park, bahçe atıkları ve yeşil alanlar,
- Geri dönüşümü olan atıklar (ambalaj atıkları),
- Bitkisel atık yağlar,
- Çeşitli faaliyetler sonucu oluşan hurda atıklarıdır.

Tehlikeli atıklar

- Sıvı kimyasallardan oluşan tehlikeli atıklar,
- Elektronik atıklar ve atık piller,
- Tıbbi atıklardır.

4.3. Evsel Nitelikli Olup Katı Atık Depolama Sahasına Gönderilen Atıklar

Kampüs sahasında atık yönetimi çerçevesinde fakülte ve birimlerde oluşan atıklarının toplanacağı bölgeler belirlenmiştir. Bu bölgelere römorkör tarzı özel imalatı yapılmış sızdırmaz çöp konteynerleri bırakılmıştır. Konteynerlere ek olarak alana bir adet geri dönüşüm atıklarının toplanması için geri dönüşüm atık kutusu bırakılmıştır. Görevliler tarafından kaynağında ayrı olarak toplanan çöpler görevli kişiler aracılığı ile alınarak, katı atık depolama sahasına gönderilmesi planlanmıştır.

Atık planlaması sonucu kaynağında ayrı toplanan atıkların miktarları

Eylül – Haziran dönemlerinde günlük ortalama oluşan atık miktarı = 10.500 kg

Eylül – Haziran döneminde kampüs içerisindeki muhtemel nüfus:

35.000 öğrenci + 5 000 görevli = 40.000 kişi

Temmuz – Ağustos dönemlerinde günlük ortalama oluşan atık miktarı = 3.500 kg

Temmuz – Ağustos dönemlerinde kampüs içerisindeki muhtemel nüfus: 5.000 kişi.

Çalışmada Eylül-Haziran ve Temmuz-Ağustos dönemlerinde toplanan atık miktarı, nüfusu ve kişi başına oluşan atık miktarları Tablo 4.13’de verilmiştir.

Tablo 4.13. Dicle Üniversitesi Kampüs alanı katı atık miktarı

	Eylül-Haziran Dönemi	Temmuz-Ağustos Dönemi
Toplanan Atık Miktarı (kg/gün)	10.500	3500
Nüfus (kişi /dönem)	40.000	5.000
Kişi Başı Oluşan Atık Miktarı (kg/gün)	0,263	0,7

Tablo 4.13’de oluşturulan Eylül-Haziran dönemi kampüste öğrencilerin olduğu dönemi, Temmuz-Ağustos dönemi ise çalışanların bulunduğu, öğrencilerin olmadığı veya çok az sayıda öğrencinin bulunduğu zaman dilimini kapsamaktadır.

Diyarbakır İl genelinde oluşan atık miktarı = 820 gr-kişi /gün

Kampüste, Eylül - Haziran dönemi = 0,263 gr-kişi /gün

Kampüste, Temmuz - Ağustos dönemi = 0,7 gr-kişi / gün

Yukarıdaki veriler incelendiğinde Temmuz-Ağustos döneminde oluşan kişi başı atık miktarı ile il geneli oluşan kişi başı atık miktarları bir birine yakın değerdedir. Ama Eylül-Haziran dönemi oluşan kişi başı atık miktarları arasında 1/4 oranında fark olduğu görülmüştür. Öğrencilerin tüm gün yerleşke alanında bulunmaması, kampüste bulunan öğrencilerin konut hayatındaki gibi atık üretecek faaliyetlerde bulunmaması gibi etmenler oluşan bu farkın temel nedeni olduğu düşünülmektedir.

(Nüfuslar maksimum olabilecek sayılar baz alınmıştır. Günlük olarak kampüs alanına giriş-çıkış yapan nüfus dikkate alınmamıştır. Dönemsel olarak nüfusta değişimler olmaktadır).

Çalışma yapılan kampüs içerisindeki atık yönetimi kapsamında yapılan atık toplama noktaları Şekil 4.1’de, Şekil 4.2’de, Şekil 4.3’de ve Şekil 4.4’de görülmektedir.



Şekil 4.1. Dicle Üniversitesi Teknik Şube birimine ait atık toplama noktası



Şekil 4.2. Dicle Üniversitesi İlahiyat Fakültesine ait atık toplama noktası



Şekil 4.3. Dicle Üniversitesi Lojmanlarına ait atık toplama noktası



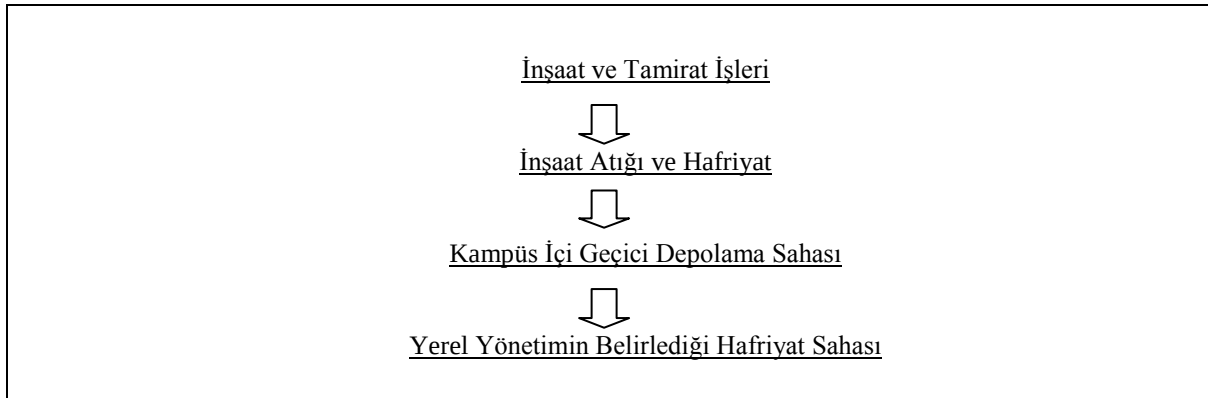
Şekil 4.4. Dicle Üniversitesi Uygulama Oteli, atık toplama noktası

Yukarıdaki şekillerde, kampüs sahası içinde uygulanması ön görülen ve pilot bölge inşaatı yapılan atık toplama noktası yer almaktadır. Seçilen proje ile fakülte ve birimlerde atıkların biriktiği noktalar belirlenmiş olacak ve bu noktalarda evsel nitelikli atıklar ile geri dönüşümü olan atıklar aynı noktada farklı konteynerlerde toplanmaktadır. Konteyner ve atık toplama kutularının yeri sabit olarak tasarlanmıştır. Böylelikle zaman zaman çeşitli nedenlerden dolayı konteynerlerin yerinin değişmesi engellenmiş olacaktır. Ayrıca atıklardan kaynaklanacak sızıntı suları ve çeşitli kirleticilerin denetim altına alınması ve gerekli temizlik çalışmalarının yapılması daha kolay olacaktır. Kampüs içerisine belirlenen farklı noktalara 20 adet evsel nitelikli atık toplama konteyneri bırakılmıştır. İki adet konteynirde ihtiyaç olması durumunda kullanılmak üzere yedek olarak bekletilmektedir. Konteynerlerin altı aylık veya bir yıllık periyotlarda genel temizliği ve boyanması kararlaştırılmıştır.

4.4. İnşaat Atıkları ve Hafriyatlar

Kampüs bünyesinde yeni yapılan inşaatlar ve eski binaların tamiratları sonucunda oluşan inşaat atıkları ve hafriyatların miktarını belirlemek, yapılacak işin boyut ve tarihi belli olmadığından mümkün olmamaktadır. Oluşacak inşaat ve hafriyat atıklarını kampüs içerisinde, 50 m³ kapasiteli uygun bir yer seçilerek, geçici depolama sahası oluşturulmuştur. Bu depo alanında biriken atıklar yeterli miktara ulaştığında kamyonlarla yerel yönetimin belirlediği alana götürülmesi sağlanacaktır. Bu işlerin yürütülmesi, inşaat işlerini yapacak firma veya kişilere ait olacak, denetlemesini üniversitenin yetkili personeli yapacaktır. Hafriyat atıklarının oluşum sıralaması Tablo 4.14’te verilmiştir.

Tablo 4.14. İnşaat atığı ve hafriyatların bertaraf şeması



4.5. Yeşil Alanlar

Dicle Üniversitesi kampüs alanında doğal yeşil alanların yanında yapay olarak 40.000 m²'lik alan yeşillendirilmiştir. Mevcut yeşil alanlar yılın çeşitli dönemlerinde temizlik amaçlı çim biçimi yapılmaktadır (Şekil 4.5, Şekil 4.6, Şekil 4.7). Yeşil alanlara ek olarak kampüsteki mevcut ağaçların budamasından kaynaklı odun vasfı taşıyan atıklar oluşmaktadır.

2015 Yılı Ekim Ayı – 2016 Yılı Eylül dönemi baz alındığında yıllık 15 defa biçim yapılmıştır. Dört aylık kış sezonunda hiç biçim yapılmamış geri kalan sürede ise yaklaşık olarak 15 günde bir kez olmak üzere çim biçimi yapılmış ve miktarları Tablo 4.15’de verilmiştir.

Tablo 4.15. Biçilen çim miktarı

Biçilen Çim Miktarı		
	1.000 m ²	40.000 m ²
Tek Biçim (15 günlük süre)	0,4 m ³	16 m ³
Toplam Biçim (1 yıllık süre)	6 m ³	240 m ³

Kampüste biçilen çimler ve budanan ağaç artıkları çöpe atılmayarak bitki artıkları tarım arazilerinde gübre olarak ve odun artıkları da yakıt olarak değerlendirilmektedir.



Şekil 4.5. Dicle Üniversitesi Kampüs yolunda yapılan yeşil alanlar



Şekil 4.6. Dicle Üniversitesi Rektörlüğüne giden yolda yapılan yeşil alanlar



Şekil 4.7. Dicle Üniversitesi Lojmanlarına giden yolda yapılan yeşil alanlar

4.6. Geri Dönüşümü Olan Atıklar

Dicle Üniversitesinde geri dönüşüm atıklarının potansiyelini belirlemek için öğrencilerin bulunduğu Mayıs dönemindeki çalışmaya ait veriler Tablo 4.16’da, öğrencilerin bulunmadığı Ağustos dönemindeki çalışmaya ait veriler ise Tablo 4.17’de verilmiştir.

Tablo 4.16. Mayıs ayı geri dönüşümü olan atıkların miktarları

2016- Mayıs Ayı Geri Dönüşüm Atıkları (kg /gün)				
Günler	Teneke/Metal (kg /gün)	Cam (kg /gün)	Plastik/ Pet (kg /gün)	Kağıt/Karton (kg /gün)
1	Hafta Sonu			
2	42	70	150	450
3	49	72	155	550
4	38	85	160	710
5	56	89	150	680
6	35	70	160	670
7	Hafta Sonu			
8	Hafta Sonu			
9	70	92	165	750
10	43	65	155	7000
11	54	80	175	600
12	57	83	173	560
13	59	98	165	550
14	Hafta Sonu			
15	Hafta Sonu			
16	60	100	180	600
17	62	72	175	550
18	62	75	170	520
19	Tatil (Gençlik ve Spor Bayramı)			
20	31	77	150	500
21	Hafta Sonu			
22	Hafta Sonu			
23	42	64	165	700
24	50	80	175	680
25	61	90	165	470
26	65	87	173	560
27	52	85	170	550
28	Hafta Sonu			
29	Hafta Sonu			
30	45	70	155	600
31	39	65	160	590
Toplam	1.072 kg /gün	1.669 kg /gün	3.446 kg /gün	12.540 kg /gün

Günlük ortalama atık miktarı

Teneke / metal: 1.072 kg / 31 gün = 34,6 kg /gün

Cam: 1.669 kg / 31 gün = 53,8 kg / gün

Plastik / pet: 3.446 kg / 31 gün = 111,2 kg/ gün

Kağıt / karton: 12. 540 kg / 31 gün = 404,5 kg / gün

Tablo 4.17. Ağustos ayı geri dönüşümü olan atıkların miktarları

2016- Ağustos Ayı Geri Dönüşüm Atıkları (kg /gün)				
Günler	Teneke/Metal (kg /gün)	Cam (kg /gün)	Plastik/ Pet (kg /gün)	Kağıt/Karton (kg /gün)
1	22	50	108	290
2	37	60	130	370
3	35	55	135	420
4	30	65	140	450
5	45	80	160	430
6	Hafta Sonu			
7				
8	45	85	165	450
9	46	72	167	430
10	48	65	140	385
11	39	70	130	415
12	29	55	112	450
13	Hafta Sonu			
14				
15	41	85	170	450
16	39	90	165	500
17	41	69	132	350
18	45	72	162	370
19	47	70	155	350
20	Hafta Sonu			
21				
22	47	59	142	390
23	33	65	147	420
24	35	75	153	350
25	43	65	137	360
26	45	68	139	350
27	Hafta Sonu			
28				
29	41	70	160	400
30	Zafer Bayramı Tatili			
31	36	75	153	390
Toplam	869 kg /gün	1.520 kg /gün	3.202 kg /gün	8.770 kg /gün

Günlük ortalama atık miktarı ;

Teneke / metal: 869 kg / 31 gün = 28 kg /gün

Cam: 1.520 kg / 31 gün = 49 kg / gün

Plastik / pet: 3.202 kg / 31 gün = 103,2 kg/ gün

Kağıt / karton: 8.770 kg / 31 gün = 282,9 kg / gün

Kampüs sahasında geri dönüşüm atıklarının toplanması için üniversitenin Eğitim Fakültesi pilot bölge olarak seçilmiştir. Seçilen fakülteye kağıt, plastik ve cam atıklar için ayrı ayrı ve farklı renklerde kutular bırakılmıştır (Şekil 4.8).



Şekil 4.8. Proje çalışması için bırakılan geri dönüşüm kutuları

Bırakılan kutuların bir aylık takibi sonucu kutulara giren atıkların % 80- % 90 oranında karışık olarak atıldığı belirlenmiştir (Şekil 4.9).



Şekil 4.9. Atıkların karışık olarak atıldığı geri dönüşüm kutuları

Geri dönüşüm firması yetkilileri ile ortak yürütülen fizibilite çalışması sonucu her atık için ayrı toplama kutuları kaldırılmıştır. Her birime kapalı alanlar kutusu olarak bütün geri dönüşüm atıklarının ortak olarak atıldığı atık kutularının bırakılması kararı alınmıştır. Kampüs genelinde iç mekan kutusu olarak, Şekil 4.10'da görülen 1000 adet atık toplama kutusu bırakılmıştır.



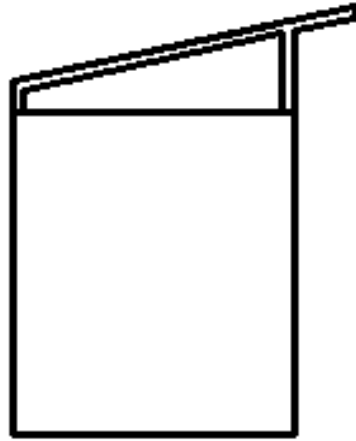
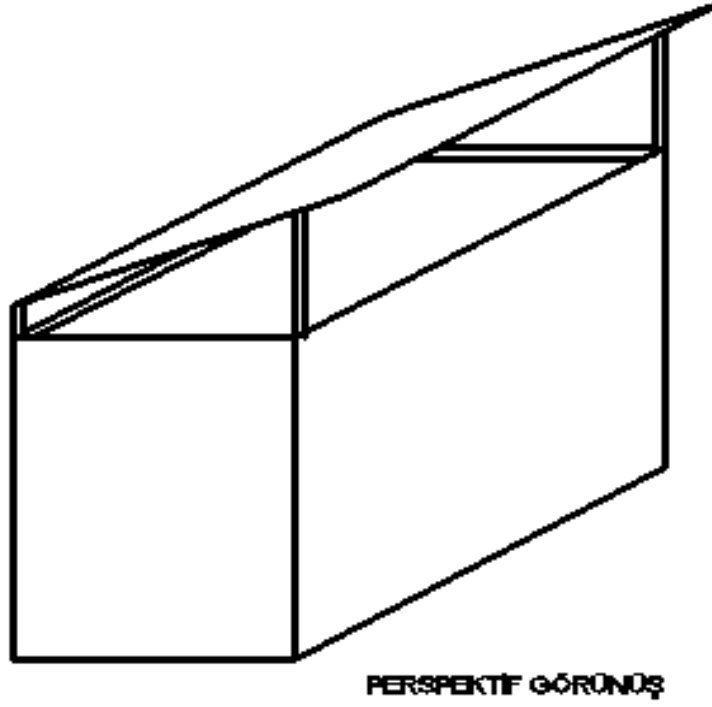
Şekil 4.10. Kapalı alanlar için geri dönüşüm atık toplama kutusu



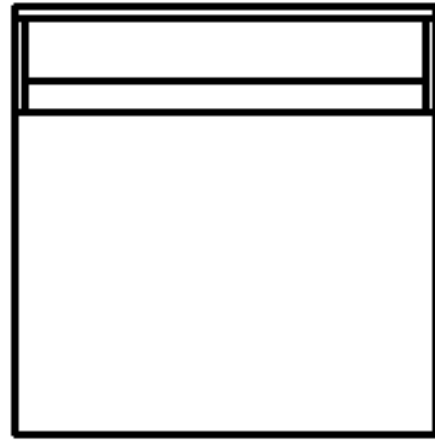
Şekil 4.11. Dış ortam geri dönüşüm atık toplama kutusu

Birimlerde bulunan atık toplama noktalarına, Şekil 4.12’de planı verilen ve Şekil 4.11’de görülen geri dönüşüm atık toplama kutularından kampüs alanına 100 adet yerleştirilmiştir. Kampüs genelinde iç mekan kutularında biriken atıklar dış ortam atık toplama kafeslerine aktarılmaktadır.

GERİ DÖNÜŞÜM KUTUSU



YAN GÖRÜNÜŞ



ÖN GÖRÜNÜŞ

Şekil 4.12. Geri dönüşüm dış ortam kutu tasarımı

Dış ortam geri dönüşüm atık toplama kafeslerine ek olarak 10 adet atık cam toplama kutusu kampüsün belirli noktalarına yerleştirilmiştir (Şekil 4.13).



Şekil 4.13. Atık cam toplama kutusu

Şekil 4.13’de görülen atık cam toplama kutularında toplanan atıklar geri dönüşüm firması tarafından günlük olarak kampüs genelinden alınıp, Şekil 4.14’de görülen atık toplama araçlarıyla geri dönüşüm tesisine götürülmektedir.



Şekil 4.14. Geri dönüşüm atıkları toplama aracı

Kampüs sahasında bulunan ve çeşitli noktalara yerleştirilen geri dönüşüm atık kutularının sayısı Tablo 4.18’de görülmektedir.

Tablo 4.18. Geri dönüşüm atık kutularının sayısı

	Kampüs Sahasında Bulunan Geri Dönüşüm Atık Kutuları (adet)
Kapalı Ortam Kutuları	1.000
Dış Ortam Kafesleri	100
Atık Cam Kutuları	10
Atık Toplama Aracı	1

4.6.1. Atık Bitkisel Yağ

Dicle Üniversitesi kampüsünde yemek hazırlayan dört farklı mutfak var. Atık yönetimi kapsamında atık bitkisel yağ toplayan lisanslı firma ile protokoller yapılarak, mutfaklarda ayrı toplanan atık bitkisel yağlar lisanslı firmaya teslim edilmektedir. Atık bitkisel yağların toplanması ve geri dönüşüm firması ile gerekli temasların kurulması gibi faaliyetlerin sorumluluğu yemek işini yapan özel firmalara aittir. Bu faaliyetlerin denetlemesi ise kampüs çevre yönetimi birimine aittir.

Dicle Üniversitesi kampüsünde bulunan yemekhanelerde oluşan atık bitkisel yağların miktarı Ocak 2016 – Eylül 2016 tarihleri arasında aylık olarak tespit edilmiş ve sonuçları Tablo 4.19’ da verilmiştir. 2015 yılına ait atık bitkisel yağ verileri, kişi başına düşen atık bitkisel yağ miktarı kişi–yıl / kg olarak Diyarbakır İli ve Dicle Üniversitesi Kampüsündeki değerler de Tablo 4.20’de karşılaştırmalı olarak verilmiştir.

Tablo 4.19. Dicle Üniversitesi Kampüsünde bulunan yemekhanelerde aylık periyotlarda oluşan atık bitkisel yağların miktarı

Tarih	Yemekhaneler	Miktar (kg / ay)
Ocak 2016	1 Nolu Yemekhane	120
Ocak 2016	2 Nolu Yemekhane	120
Aylık Toplam		240
Şubat 2016	1 Nolu Yemekhane	100
Şubat 2016	2 Nolu Yemekhane	100
Şubat 2016	3 Nolu Yemekhane	100
Şubat 2016	4 Nolu Yemekhane	100
Aylık Toplam		400
Mart 2016	1 Nolu Yemekhane	60
Mart 2016	2 Nolu Yemekhane	120
Mart 2016	3 Nolu Yemekhane	60
Aylık Toplam		240
Nisan 2016	2 Nolu Yemekhane	100
Aylık Toplam		100
Mayıs 2016	1 Nolu Yemekhane	100
Mayıs 2016	2 Nolu Yemekhane	100
Mayıs 2016	3 Nolu Yemekhane	60
Aylık Toplam		260
Temmuz 2016	1 Nolu Yemekhane	150
Aylık Toplam		150
Eylül 2016	1 Nolu Yemekhane	100
Eylül 2016	2 Nolu Yemekhane	100
Aylık Toplam		200
Genel Toplam		1.590

Tablo 4.20. 2015 Yılı atık bitkisel yağ verileri

2015 Yılı Atık Bitkisel Yağ Verileri		
Atık Yağ Miktarı (kg/yıl)	Diyarbakır	Dicle Üniversitesi
	50.230	4330
Nüfus (2015 Yılı için - kişi)	1.008.848	40.000
Nüfus Başına Düşen Atık Bitkisel Yağ Miktarı (kişi – yıl / kg)	0,05	0,1

2015 yılında Dicle Üniversitesi Kampüsündeki dört mutfaktan toplanan atık yağ miktarı: 4330 kg olarak tespit edilmiştir. 2015 yılında Diyarbakır genelinde 50.230 kg atık bitkisel yağ toplanmıştır. Toplanan yağların büyük çoğunluğu resmi kurum mutfaklarından, öğrenci yurtları ve yemekhanelerinden ve yerel yönetimlerin aracılığı ile konutlardan toplanmaktadır. Kampüs alanında kişi başına geri kazanılan atık bitkisel yağ miktarı il genelinde geri kazanılan atık yağ miktarının iki katıdır. Atık bitkisel yağların ayrı toplanması ile kampüs sahasındaki kanalizasyon sistemi ve arıtma tesisinin çalışma verimleri korunmuş olmaktadır. Şekil 4.15’de, kampüs yemekhanelerinde atık bitkisel yağların toplandığı bidonlara ait resimler verilmiştir.



Şekil 4.15. Atık bitkisel yağ toplama bidonu

4.6.2. Çeşitli Faaliyetler Sonucu Oluşan Metal ve Benzeri Atıklar

Kampüste geri dönüşüm firmasının aldığı atıklara ek olarak metaller, demir metali, hurda kablo, karışık metal hurdaları, alüminyum, bakır, bronz, pirinç, çelik, çinko, demir olmayan metaller, kurşun gibi atıklarında oluşması ihtimaline karşı kampüs sahasında bu atıklara uygun geçici depolama alanı oluşturulmuştur (Şekil 4.16). Kampüs sahasında zaman zaman tamirat ve benzeri faaliyetler sonucu oluşacak atıklar belirlenen geçici depolama sahasında toplanmaktadır (Şekil 4.17 ve Şekil 4.18). Toplanan atıklar yeterli seviyeye ulaştığında ise kayıt altına alınarak, geri dönüştürülmek üzere ilgili kuruluşlara gönderilecektir.

Atık metal → Metal ara ürünler → Yeni ürün



Şekil 4.16. Atık hurda toplama alanı, birinci kısım



Şekil 4.17. Atık hurda toplama alanı, ikinci kısım



Şekil 4.18. Atık hurda toplama alanı, üçüncü kısım

4.7. Tehlikeli Atıklar

Kampüs alanında tıbbi atıklar dışında oluşması muhtemel tehlikeli atıklar üç sınıfa ayrılmaktadır.

- 1- Katı içeriğe sahip tehlikeli atıklar,
- 2- Elektronik Atıklar,
- 3- Sıvı içeriğe sahip tehlikeli atıklardır.

4.7.1. Katı İçeriğe Sahip Tehlikeli Atıklar

Tehlikeli içeriğe sahip; araç aküleri, motor ve makine parçaları, araç hurdaları, araç lastikleri, atık piller ve kontamine olmuş tamirat malzemeleri gibi katı yapıya sahip atıkları kapsamaktadır. Bu atıkların içeriğinde tehlikeli madde bulundurmaları halinde tehlikeli atık sınıfına girmektedirler ve tehlikeli atıklar yönetmeliğinde belirtildiği gibi toplanıp bertaraf edilmesi gerekmektedir.

Kampüs alanında araçlarla ilgili her türlü işlemler yetkili servisler aracılığı ile yapıldığından dolayı araçlarla ilgili oluşan her türlü tehlikeli ve tehlikesiz atıklar, bakımlarının yapıldığı yetkili servislere verilmektedir. Dolayısıyla atık yönetiminde araçlardan kaynaklı herhangi bir atık oluşmamaktadır. Diğer tehlikeli atıklar ise özel olarak toplanması planlanmıştır.

4.7.2. Elektronik Atıklar

Elektronik atıklar, bilgisayar parçaları, kartuşlar, tonerler ve flüoresan lambalar gibi atıklar, atık yönetimi kapsamında bu tür malzemelerin tehlikeli atık içermeyen türden malzemelerden seçilmesi birinci önceliğimiz olacaktır. Ancak eskiden kalma veya herhangi bir nedenden dolayı alınması gereken tehlikeli atık içeriğine sahip malzemelerin yönetmeliğe uygun şekilde bertaraf edilmesi için kampüsteki tehlikeli atık deposunun bir bölmesi bu tür atıklar için uygun şekilde hazırlanmıştır. Oluşacak tehlikeli atıkların yönetmeliğe uygun şekilde ayrı toplanarak, tehlikeli atık deposuna ulaştırılması için kampüsteki tüm birimler yetkili kişiler tarafından periyodik olarak bilgilendirmesi kararlaştırılmıştır.

Tehlikeli atık içermeyen veya tehlikeli kısmından ayrılan elektronik atıklar malzeme kazanma tesislerinde önce tekrar kullanım veya satılabilir parçalar için test edilir ve sınıflandırılır. Elektronik atıkların birçok kısmı ikincil malzeme olarak satılmak veya nihai yok edilmek için işlemlerden geçer. Elektronik atıklar içerdikleri metal, cam, plastik ve yeniden kullanılabilen diğer malzemelerden dolayı değer taşımaktadır. Bu nedenle kampüs bünyesinde oluşan tehlikeli atık içermeyen elektronik atıklar evsel atıklardan ayrı toplanarak, ilgili geri dönüşüm tesislerine gönderilmesi planlanmaktadır (şekil 4.19).



Şekil 4.19. Elektronik atıklar ve piller gibi atıklar için geçici depo alanı

4.7.3. Sıvı İçeriğe Sahip Tehlikeli Atıklar

Sıvı içeriğe sahip tehlikeli atıkların yelpazesi oldukça geniş durumdadır. Bu atıkların içinde kampüste faaliyet gösteren kimya laboratuvarları sağlık alanında eğitim veren birimlerden kaynaklanan, laboratuvar kimyasalları karışımları dahil tehlikeli maddelerden oluşan ya da tehlikeli maddeler içeren laboratuvar kimyasalları diye tanımlanan atıklardan oluşmaktadır.

Kampüsteki birimlerde oluşan laboratuvar kimyasalları karışımları dahil tehlikeli maddelerden oluşan ya da tehlikeli maddeler içeren laboratuvar kimyasalları adı ile oluşan tehlikeli atık miktarı = 20 litre /ay = 240 litre/yıl olarak tespit edilmiştir. Ancak miktarlarda yıllık olarak +/- 50 litre değişme olması muhtemeldir. Oluşan tehlikeli atıklar, Şekil 4.20’de görülen geçici tehlikeli atık deposunda biriktirilerek, 6 ayda bir bertaraf edilmesi için lisanslı firmalara teslim edilmesi planlanmıştır.



Şekil 4.20. Sıvı içerikli tehlikeli atık deposu

4.7.4. Tıbbi Atıklar

Kampüs alanında oluşan tıbbi atıklar; enfeksiyöz atıklar ve kesici, delici özelliğe sahip atıkları kapsamaktadır.

Dicle Üniversitesi Kampüsünde oluşan tıbbi atık miktarları; Diş Hekimliği Fakültesi, Veteriner Fakültesi, Sağlık Bilimleri Uygulama ve Araştırma Merkezinde 2016 yılı Ocak ve Aralık ayları süresince miktarları tespit edilerek Tablo 4.21’de verilmiştir.

Tablo 4.21. Kampüste oluşan tıbbi atık miktarı

Kampüste Oluşan Tıbbi Atık Miktarı (kg)			
Aylar	Diş Hekimliği Fakültesi	Veteriner Fakültesi	Sağlık Bilimleri Uygulama ve Araştırma Merkezi
Ocak	1.178	15	27
Şubat	945	15	27
Mart	2.000	15	27
Nisan	1.505	15	27
Mayıs	1.345	15	27
Haziran	1.546	15	27
Temmuz	950	15	27
Ağustos	1.202	15	27
Eylül	529	15	27
Ekim	1.580	15	27
Kasım	1.239	15	27
Aralık	1.399	15	27
Toplam	15.418	180	324

Genel toplam tıbbi atık miktarı = 15.922 kg / yıl tıbbi atık oluşmaktadır.

Yukarıdaki Tablo 4.21’de sadece Diş Hekimliği Fakültesinin atıklarının bire bir takibi yapılmıştır. Diğer iki birimde yıllık bazda oluşan atıkların aylık ortalama değerleri hesaplanmıştır.

Dicle Üniversitesi Hastaneleri ayrı bir birim olarak fakültelerden bağımsız olarak değerlendirildiği için kampüste oluşan tıbbi atık miktarında hesaba katılmamıştır. Kampüs sahasında küçük boyutlarda oluşan tıbbi atıkların geçici olarak depolanması için, Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği, Dördüncü Bölüm’de bulunan atıkların geçici depolanması kısmındaki:

-Atıklar, bertaraf sahasına taşınmadan önce 48 saatten fazla olmamak üzere bu depolarda veya konteynerlerde bekletilebilir.

- Geçici atık deposu iki bölmeli kapalı bir mekan olarak inşa edilir. Birinci bölmede tıbbi atıklar, ikinci bölmede ise evsel nitelikli atıklar depolanır.

- Geçici atık deposunun hacmi en az iki günlük atığı alabilecek boyutlarda olur.

- Deponun tabanı ve duvarları sağlam, geçirimsiz, mikroorganizma ve kir tutmayan, temizlenmesi ve dezenfeksiyonu kolay bir malzeme ile kaplanır.

- Depolarda yeterli bir aydınlatma ve pasif havalandırma sistemi bulunur ve sıcak bölgelerde depo özel olarak soğutulur.

- Depo kapıları dışarıya doğru açılır veya sürmeli yapılıdır. Kapılar daima temiz ve boyanmış durumda olur. Tıbbi atıkların konulduğu bölmenin kapısı turuncu renge boyanır, üzerinde görülebilecek şekilde ve siyah renkli “Uluslararası Biyotehlike” amblemi ile siyah harfler ile yazılmış “Dikkat! Tıbbi Atık” ibaresi bulunur.

Yukarıda belirtilen maddeler dikkate alınarak Şekil 4.21’de görülen tıbbi atık deposu inşa edilmiştir. Bu çalışmalarla kampüste tıbbi atıkların kontrollü şekilde ve yönetmeliğe uygun olarak bertaraf edilmesi sağlanmıştır.



Şekil 4.21. Tıbbi atık deposu

Şekil 4.22 ve Şekil 4.23’de verilen, kampüs alanında atık yönetimi kapsamında tıbbi atık oluşan birimlere yapılan tıbbi atık deposu mevzuatlarda belirtilen standartları sağlamış olduğu görülmektedir.



Şekil 4.22. Tıbbi atık deposuna ait tartı



Şekil 4.23. Tıbbi atık deposunun iç kısmı

4.7.5. Atık Piller

Kampüs alanda oluşması muhtemel atık pillerin atık yönetimi kapsamında yönetmeliğe uygun şekilde toplanıp bertaraf edilmesi planlanmıştır. Kampüsteki atık pil kapasitesini ve toplanabilirliğini belirlemek için yapılan çalışmanın sonuçları Tablo 4.22’de verilmiştir.

4.7.5.1. Atık Pil Toplama Çalışmasının Metot ve Değerlendirilmesi

Atık pil toplanmasına ilişkin yürütülen çalışma kapsamında dört grup oluşturulmuştur.

Bunlardan;

Birinci Grup: Bu gruptaki kişiler atık pil konusunda bilgilendirilerek ve gruptaki her kişinin en az iki çocuk sahibi bireylerden olmasına dikkat edilmiştir. Burada çocukların belirleyiciliği kullandıkları oyuncak ve benzeri gereçlerin çoğunun pillerle çalışıyor olmasıdır.

İkinci Grup: Atık pil konusunda bilgilendirme yapılmış, fakat çocuk sahibi olmayan kişiler arasından seçilmiştir.

Üçüncü Grup: Bu gruptaki kişilere atık pil konusunda herhangi bir bilgilendirilme yapılmadan sadece atık pil kutusu bırakılmıştır.

Dördüncü Grup: Bu grupta ağırlıklı olarak kampüsteki öğrenciler hedef kitle seçilmiştir. Ama bu grubu diğer gruplar gibi sabit bireylerden ve bir yıllık uzun periyotlarda belirlemek mümkün olmadığından, atık pil toplama kutularını öğrencilerin yoğun olarak kullandıkları; yemekhane, kafeterya, fakülte girişleri gibi güzergahlardan seçilerek beş ayrı noktaya yerleştirilmiştir.

Tablo 4.22. Atık pil toplanmasına ilişkin veriler

Kişiler	Gruplar			
	1. Grup	2. Grup	3. Grup	4. Grup
1.Kişi	2.975 gr	1.250 gr	1.100 gr	5.400 gr
2.Kişi	2.310 gr	850 gr	750 gr	3.850 gr
3.Kişi	1.240 gr	670 gr	210 gr	2.300 gr
4.Kişi	950 gr	180 gr	120 gr	0 gr
5.Kişi	500 gr	0 gr	0 gr	0 gr
Toplam	7.975 gr	2950 gr	2180 gr	11.550
Genel Toplam	24.650 gr			

Toplanan atık pillerin içeriğinde çeşitli ebat ve içeriğe sahip pillerin yanı sıra telefon bataryalarının da bulunduğu görülmüştür. Sonuç olarak kampüs alanında gerekli bilgilendirme ve alt yapı çalışmasının oluşturulması ile atık pillerin uygun şekilde toplanmasında yüksek başarılar sağlanacağı anlaşılmıştır. Bu amaçla da kampüs içerisinde muhtelif noktalara Şekil 4.24’de görülen atık pil toplama kutuları yerleştirilmiştir.



Şekil 4.24. Atık pil toplama kutusu

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Dicle Üniversitesi Kampüsünde en uygun atık yönetim planının oluşturtması için yapılan çalışmanın birinci aşamasında yapılan ankette, 742 üniversite öğrencisi üzerinden değerlendirme yapılmıştır. Yapılan değerlendirmede, bölgede çevresel alanda faaliyet gösteren sivil toplum kuruluşu veya derneklerin faaliyetlerinin eksik olduğu ve öğrencilerle iletişim eksikliği olmasına rağmen yapılan çevresel etkinliklere yarı oranda katılım olması ve ankete katılanların büyük çoğunluğunun, kampüste eğitim görülen alan gözetmeksizin çevre eğitiminin olmasını desteklemesi, öğrencilerin çevreye karşı duyarlı ve çevresel faaliyetlere istekli olduğunu göstermiştir.

Kampüsteki çevre kirliliği ile ilgili ilk sırayı katı atıklar daha sonra yeşil alan eksikliği ve gürültü kirliliği almaktadır. Su hava toprak kirliliği olduğu yönünde çok fazla şikayet tespit edilmiştir. Çevresel sorunların giderilmesi hususunda öğrencilerin çoğunun tepkisiz kaldığı ve çevre sorunlarının oluşmasının en büyük nedeninin eğitimsizlik olduğu, daha sonra yönetimin yetersizliği ve teknolojik eksiklerden kaynaklandığı tespit edilmiştir.

Üniversite öğrencilerinin büyük çoğunluğunun geri dönüşüm konusunda bilgi sahibi olduğu ve geri dönüşüm malzemelerine dikkat ettiği tespit edilmiştir.

Çalışmada kampüs sahasındaki yeşil alanların yetersiz veya kısmen yeterli olduğu belirlenmiştir.

Anket yapılan öğrenci potansiyelinin büyük çoğunluğunun, tehlikeli atıklar sınıfında yer alan, atık pilleri çöpe attığı veya dikkat etmediği görülmüştür.

Anket çalışmasından çıkan sonuçlar ve kampüs alanında yapılan saha tespit çalışmaları sonucunda; üniversite kampüsünde planlı şekilde uygulanan atık yönetim planının olmadığı, Türkiye genelinde atık yönetimi bulunan kampüslerin sayısının çok az olduğu, olanların da atık yönetiminin genel itibarıyla tehlikeli atıklara odaklı olduğu tespit edilmiştir.

Atık toplama konteyner ve çöp kutuları ile çalışma yapılması gerektiği belirlenmiştir.

Kampüste tehlikeli atık ve tıbbi atık üretimimin az miktarda olduğu, ayrı ayrı birimlerde toplandığı, özellikle tehlikeli atıkların bertaraf edilmesi hususunda bölgede bertaraf firmasının bulunmaması ve Türkiye'deki bertaraf firmalarının uzak olması tehlikeli atıklarla ilgili yapılacak çalışmaları zorlaştırmakta ve maliyetlerini artırdığı tespit edilmiştir.

Kampüs sahasında mevcut yeşil alanların 6785 sayılı “İmar Kanununun 20.07.1972/1605 sayılı yasanın değişik 25. Maddesinde düzenlenen, kişi başına minimum "7 m²" olarak öngörülen Türkiye ortalamasının çok gerisinde kaldığı belirlenmiştir.

Kampüs sahasında atık pil potansiyelinin belirlenmesi için yapılan çalışmanın sonucunda, belirlenen dört grup içinde, birinci grup, çocuk sahibi olan, bilgilendirilmiş kişilerle, ikinci grup; bilgilendirilmiş fakat çocuk sahibi olmayan kişilerden toplanan piller arasında yaklaşık olarak üç katlık bir oran bulunmaktadır. Buradan da anlaşılmaktadır ki; çocukların oyuncaklarından kaynaklı pillerin miktarı yüksek oranlardadır. Toplanan atık pillerin içeriğinde çeşitli ebat ve içeriğe sahip pillerin yanı sıra telefon bataryaları da bulunmaktadır.

Kampüsteki ambalaj atıklarının toplanması için pilot bölgeye bırakılan her atık için ayrı ayrı geri dönüşüm kutularından gerekli verim alınmadığı cam metal kağıt gibi geri dönüşüm atıklarını kutulara karışık olarak atıldığı görülmüştür.

Kampüs sahasında atık yönetim planının sürdürülebilir ve amacına uygun yapılması için;

1. Kampüs alanının ve kampüsün bulunduğu bölgenin şartları göz önünde bulundurularak, en uygun atık yönetim planının sürekliliği sağlanmalıdır.

2. Atık yönetim planı oluşturulurken bölgede belediye valilik ve çevre ile ilgili faaliyet gösteren lisanslı firmalarla ortak çalışmalar devam ettirilmesi yönünde karar alınmıştır.

3. İhtiyaçlar ve öğrencilerinde istekleri doğrultusunda çevre bilinci ile ilgili müfredata ders eklenmesi veya seminer tarzı çalışmaların yapılabilmesi için üniversite yönetimine önerilerde bulunulması kararlaştırılmıştır.

4. Kampüs sahasında bulunan çöp toplama konteynırları, geri dönüşüm atık kutuları ve benzeri yapıların temizlik boyama gibi işlemlerinin belirli aralıklarla yapılması ve bırakılacağı bölgelerin özel olarak tasarlanması, atıklardan kaynaklı birçok soruna çözüm olacağı anlaşılmıştır.

5. Kampüs sahası içinde atık üretiminin çok olduğu, kantin kafeterya gibi geri dönüşüm atıklarının yoğun olduğu bölgelere, geri dönüşümün yapılabilmesi adına özel çalışmalar ve bilgilendirmelerin yapılması gerektiği planlanmıştır.

6. Üniversitede atık üretenler, atıkların toplanması ve temizlik faaliyetlerini yürüten görevliler ve konu ile ilgili yöneticilerin koordineli çalışması, büyük alanlara ve yoğunluğa

sahip kampüs alanlarında atık yönetiminin başarıya ulaşmasında faydalı olacağı anlaşılmıştır.

7. Üniversitenin çeşitli birimlerinde az miktarlarda oluşan tehlikeli ve tıbbi atıkların toplanması için her birime ayrı ayrı özel depo alanı oluşturmak yerine, ilgili yönetmeliklere de bağlı kalınarak, merkezi bir yerde ihtiyaca cevap verecek bir adet tehlikeli atık deposu ve bir adet tıbbi atık deposunun yapılması ve birimlerde oluşacak tehlikeli ve tıbbi atıkları, özel ekip ve ekipmanlar aracılığı ile bu merkezi depolara taşınması ve bu depolardan bertaraf firmalarına gönderilmesinin daha ergonomik olacağı tespit edilmiştir.

8. Üniversite birimlerinde oluşan az miktardaki tehlikeli atıkların bertaraf maliyetlerinin düşürülmesi için il veya bölge genelinde diğer tehlikeli atık üreticileri ile ortak bir çalışma yapılmasının uygun olacağına karar verilmiştir.

9. Dicle Üniversitesi, yüksek sıcaklık ve kurak bir iklime sahip bölgede bulunmaktadır. Bu nedenle bölgede yeşil alanların sulanması ciddi sorunlar oluşturduğu belirlenmiştir. Bu nedenle bölgeye uygun, iklim şartlarına uyum sağlayabilecek bitki ve ağaç çeşitleri araştırılıp, kampüs alanına uygulanmasının uygun olacağı kararlaştırılmıştır.

10. Üniversite personeline yönelik çevre bilinci eğitimi ve öğrencilere yönelik çevresel bilinçlendirme çalışmalarının yapılması için üniversite yönetimine öneri ve projeler sunulması kararlaştırılmıştır.

KAYNAKLAR

- Akın, B. Kuru, A.,** 2011. Elektrikli ve elektronik atıkların (e-atık) zararları, yönetimi ve Türkiye’deki uygulamalarının değerlendirilmesi, *Istanbul Aydın Üniversitesi Dergisi*, 2011, Vol. 3 Issue 12, p1-12. 12p.
- Aksoy, Y.,** 2001. İstanbul Kenti Yeşil Alan Durumunun İrdelenmesi, *Doktora Tezi*, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 233 s, İstanbul.
- Alkan, U. Cindoruk, S. Odaman, S. Kargı, Y. Didem, İ.,** 1999. Bursa İlinde tıbbi atıkların kontrolü Bursa’da klinik atık yönetimi, *Ekoloji Çevre Dergisi* 1999, C: 9, No: 33, s.12-14
- Altın, M.,Bacanlı, H. ve Yıldız, K.,** 2002. Biyoloji öğretmeni adaylarının çevreye yönelik tutumları, *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, ODTÜ, Ankara, 16-18 Eylül 2002.
- Armağan, B. Demir, İ.,**2005 Eysel katı atık toplama sisteminin CBS tabanlı modellemesi, *İTÜ Dergisi/d mühendislik*, Cilt:4, Sayı:3, 119-125 Haziran 2005.
- Babaei, A. Alavi, N. -Goudarz, G. –Teymouri, P. Ahmadi, K. Rafiee, M.,** 2015. Household recycling knowledge, attitudes and practices towards solid waste management, September 2015. 102:94-100.
- Baldwin, E. Dripps,W.,**2012. Spatial characterization and analysis of the campus Residential waste stream at a small private Liberal Arts Institution, *Conservation and Recycling*, Volume 65, August 2012, Pages 107–115.
- Bayar, S. Talınlı, İ.,** 2006. Zararlı atıkların solidifikasyon/stabilizasyon teknolojisi ile yönetimi, *İtü Dergisi/d mühendislik*, Cilt:5, Sayı:1, Kısım:2, 281-289 Şubat 2006.
- Bekar, T.,** 2016. Bağcılıkta atık teknolojisi, *Iğdır Üni. Fen Bilimleri Enst. Der.* 6(1): 17-24.
- Bureecam,C. AndChaisomphob, T.,** 2015. Models of municipal solid waste generationand collection cost sapplicable to all municipalities in Thailand, *Songklanakarın J. Sci. Technol.*37 (4), 449-454, Jul. - Aug. 2015
- Büyüköztürk, Ş. Çakmak, E. K. Akgün, Ö. E. Karadeniz, Ş. Demirel, F.**(2016).*Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Pegem Akademi. Ankara
- Coşkun, H. Öztürk, M.,** 2012. katı atık yönetimi konusunda inşaat sektörü paydaşlarının algılamaları: Hatay İli örneği, *Volume: 7, Issue: 1*, 299-310.

- Çamözü, E. Kitiş, Y.,** 2011 Hastane Temizlik Hizmetleri Personelinin Tıbbi Atıkların Toplanması, Taşınması ve Depolanması İle İlgili Bilgi ve Uygulamalarının Belirlenmesi, *TAF Preventive Medicine Bulletin*, 2011: 10(6).
- Çoker, S.,** 2015. Tıbbi Atıklar ve Tıbbi Atıkların Yakılmasının Tehlikeleri, *Eylül – Ekim 2015 Cilt: 30 Sayı: 5*.
- Demirer, G.N. Doğan, E. Gedik, K. Kaya, D. Kocabaş, M. Umay, G. Yücel, Ö. Yılmaz, Ö. Yılmazel, D.,**2008. ODTÜ Çevre Mühendisliği Bölümü laboratuvar atık yönetim sistemi (lays) uygulaması, *Çevre Mühendisliği Bölümü*, ODTÜ, Ankara, Türkiye
- Deniz, E. Yeşilören, G. Özdemir, N. İşçi, A.,**2015. Türkiye’de gıda endüstrisi kaynaklı biyokütle ve biyoyakıt potansiyeli, *Gıda*, (2015) 40 (1): 47-54 doi: 10.15237/gıda.GD14037.
- Dereli, T. ve Baykasoğlu, A.,** 2003 Sürdürülebilir Kalkınma, Endüstriyel Katı Atıklar ve Gaziantep Örneği, *Çevre Bilim ve Teknoloji Teknik Dergi* 2003,1(4):47-56 Ref: 8
- Esra, Ölmez, E. Yıldız, Ş.,** 2008 İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Yönetimi ve Planlanan İstanbul Modeli, *Kent Yönetimi, İnsan ve Çevre Sorunları’08 Sempozyumu*, 02-06 Kasım 2008-İstanbul.
- Evin, H.,** 2009. Dünyada ve Türkiye’de tehlikeli atık yönetimi: Karşılaştırmalı bir analiz, *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, Cilt: 19, Sayı: 2, Sayfa: 197-208, Elazığ-2009.
- Filhoa, W. Brandlib, L. Moorac, H. Kruopienéd, J. Stenmarck, A.,** 2015. Benchmarking approaches and methods in the field of urban waste management, *Article in Journal of Cleaner Production*, 112 · September 2015 with 74 Reads DOI 10.1016/j.jclepro.2015.09.065
- Gallardo,A. Edo-Alcón, N. Carlos, M. , Renau, M.,** 2016. The determination of waste Generation and composition as an essential tool to improve the waste management plan of a university, *Waste Management*, Volume 53, July 2016, Pages 3–11.
- Görgün, E. Taşlı, R. Karahan, Ö. Dülekürgen, E.,** 2009. Tehlikeli atık envanteri oluşturulmasının temel esasları, *Türkiye’de Katı Atık Yönetimi Sempozyumu*, 15-17 Haziran 2009 Yıldız Üniversitesi, İstanbul.

- Güler, Ç.,** 1994. Atık yönetim bülteni, *Çevre Sözlüğü*, s.245
- Hamid, A. Bariyah, K. Yusoff, I. Samah, A. Armi, M.,** 2015. Analysis of municipal Solid waste generation and composition at administrative building café in Universiti Putra Malaysia: A casestudy, *Polish Journal of Environmental Studies*, 2015, Vol. 24 Issue 5, p1969-1982. 14p.
- Hanay, Ö. Koçer (Nacar), N.,** 2006.Elazığ kenti katı atıkları geri kazanım potansiyelinin belirlenmesi, *Fırat Üniv. Fen ve Müh. Bil. Dergisi*. 18 (4), 507-511.
- Ho, W. Hashim, H. –Lim, J. Lee, T. –Sam, K. Tan, S.,** 2015. Waste management pinch analysis (wampa): application of pinch analysis for greenhouse gas (ghg) emission reduction in municipal solid waste management, *Clean, Efficient and Affordable Energy for a Sustainable Future*, Volume 185, Part 2, Pages 1481–148
- Ilić, M. Nikolić, M.,** 2015. Waste management benchmarking: A case study of Serbia, *Habitat International*, Volume 53, April 2016, Pages 453–460.
- Kadafa, A. Manaf, A. Azmin, S. Wan, N .Abdullah, S.,** 2014.Applications of system Analysis techniques in solid waste management assessment, *Polish Journal of Environmental Studies*. 2014, Vol. 23 Issue 4, p1061-1070. 10p
- Kubanza, N. S. Simatele, D.,** 2016. Social and environmental in just icesin solid waste management in sub-Saharan Africa: A study of Kinshasa, the Democratic Republic of Congo, *Local Environment*, Jul 2016, Vol. 21 Issue 7, p866-882. 17p.
- Kutlu Bülbül, H.,** 2013. Türkiye'nin Avrupa Birliğine giriş sürecinde ambalaj atıkları yönetimi: Bursa örneği, *Yüksek Lisans Tezi*, Okan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Li, J. Dong, O. Liu, L. Song, O.,** 2016. Measuring treatment costs of typical waste Electrical And electronic equipment: A pre-research for Chinese policy making, *Waste Management, WEEE: Booming for Sustainable Recycling*, Volume 57, November 2016, Pages 36–45.
- Mohee, R. Mauthoor, S. Bundhoo, ZM. Somaroo, G. Soobhany, N. Gunasee, S.,** 2015. Current status of solid waste management in small island developing states: A review, *Waste Management (New York, N.Y.) [Waste Manag]*, 2015 Sep; Vol. 43, pp. 53949. Date of Electronic Publication: 2015 Jun 23

- Mukama, T. Ndejjo, R. Musoke, D. Musinguzi, G. Halage, A. Carpenter, D. Önder, S. Konaklı, N.,** 2002. Görsel kirlilik ve Konya kenti örneğinde incelenmesi üzerine bir araştırma, *S. Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi* 16 (30): (2002) 28-37).
- Özkan, A. Banar, M.,** 2005. Katı atıklarının karakterizasyonu ve geri kazanımı: Anadolu Üniversitesi örneği, *Anadolu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (2005),6(2):225-234 Ref: 8.
- Samah, M. Manaf, L. Ahsan, A. Sulaiman, W. Agamuthu, P. D'Silva, Lawrence, J.,** 2015. Household Solid Waste Composition in Balakong City, Malaysia: Trend and Management, *Polish Journal of Environmental Studies*, 2013, Vol. 22 Issue 6, p1807-1816. 10p
- Saraç, M. Uludağ, O.,** 2008 Dünyada ve Türkiye’ de atıktan enerji üretimi, http://www.emo.org.tr/ekler/f2f63d16f6466cc_ek.pdf İzaydaş 2008
- Yavuz, C. Vaizoglu, S. Güler, Ç.,** 2012 Hayatımızdaki piller, *Sürekli tıp eğitim dergisi*, 15:44 Page 22 • 2012 • cilt 21 • sayı 6 • 324. Kasım-Aralık 2012.
- Schindler, S. Kishore, B.,** 2015. Why Delhi cannot plan its ‘newtowns’: The case of solid Waste management in Noida, *Geoforum*, Volume 60, March 2015, Pages 33–42.
- Ssempebwa, C.,** 2016. Practices, concerns, and willingness to participate in solid waste management in two urban Slums in Central Uganda, *Journal of Environmental & Public Health*. 3/14/2016, p1-7. 7p.
- Sukholthaman, P. Sharp, A.,** 2016 A system dynamics model to evaluate effects of source separation of municipal solid waste management: A case of Bangkok, Thailand, *Waste Management* Volume 52, June 2016, Pages 50–61.
- Sukholthaman, P. Shirahada, K.,** 2015. Technological challenges for effective development towards sustainable waste management in developing countries: Case study of Bangkok, Thailand, *Technology in Society*, Volume 43, November 2015, Pages 231–239.
- Sun, X. Li, J. Zhao, X. Zhu, B. Zhang, G.,** 2016. A review on the management of municipal Solid waste fly ash in American, *In Selected Proceedings of the Tenth International Conference on Waste Management and Technology*, *Procedia Environmental Sciences* 2016 31:535-540.

- Şen, M. Kestioğlu, K.,** 2007. Kırsal belediyelerde evsel katı atıkların geri kazanımı ve ekonomik analizi: Mustafakemalpaşa ilçesi/Bursa örneği, *Ekoloji* 17, 65, 45-51 2007.
- Taşer, A. Erdoğan, B. Z.,** 2009. Türkiye'de tehlikeli atıklara ilişkin mevcut durumun analizi, *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, Aralık-2009.
- Taşer, A. Erdoğan, B. Z.,** 2015. Türkiye'de tehlikeli atıklara ilişkin mevcut durumun analizi, *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, Volume: 25, Issue: 25
- Taşer, A. Erdoğan, Z.,** 2010. Avrupa Birliği ve Türkiye’de Tehlikeli Atık Yönetiminin Yasal Gelişimi, *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, Ekim 2010, 5.
- Taşkaya Top, B.,** 2010. Bitkisel atık yağlar Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü-T.E.A.E Bakış -ISSN 1303–8346- Sayı: 11 Nüsha: 18 Aralık 2010.
- Tojo, N. and Fischer, C.,** 2011. Europe as a Recycling Society. European Recycling Policies in relation to the actual, *European topic centre on sustainable consumption and production*, issue ETC/SCP Working Paper 2/2011/PAGE 25.
- Topi, T.,** 2016. Municipal solid waste in European waste-to-energy operations – questions of Classification and consistency, *European Energy&Environmental Law Review*. Aug2016, Vol. 25 Issue 4, p120-129. 10p.
- Yalvaç, M., Gündoğdu, M. ve Gündoğdu, E.,** 2014. Mersin Üniversitesi Çiftlikköy Kampüsü Katı Atık Karakterizasyonu ve Maliyet Analizi, *Mersin Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Çevre Mühendisliği Bölümü* , Çiftlikköy, Mersin, Türkiye
- Yaman, K.,** 2012. Bitkisel atıkların değerlendirilmesi ve ekonomik önemi, *Journal of Forestry Faculty of Kastamonu University*, 2012, Vol. 12 Issue 2, p339-348, 10p).
- Yardım, N. Dirimeşe, V. Varol, Ö. Mollahaliloğlu, S.,** 2006. Büyükşehir belediyeleri tarafından toplanan tıbbi atık miktarları: 2004 - 2005 yılı ilk altı ay verileri ve 81 ilin tıbbi atık toplama, biriktirme ve imha yöntemleri, *DEÜ Tıp Fakültesi Dergisi*, cilt 20, sayı 3,(eylül) 2006, s: 165 – 173.

- Yıldız, Ş. Saltabaş, F. Enç, V. Kemirtlek, A. Tezcan, E. Doğan, K., 2008.** Ambalaj atıkları yönetimi-İstanbul örneği *Kent Yönetimi, insan ve Çevre Sorunları '08 Sempozyumu* 02-06 Kasım 2008-İstanbul.
- Yılmaz, A. Bozkurt, Y., 2010.** Türkiye’de Kentsel Katı Atık Yönetimi Uygulamaları ve Kütahya Katı Atık Birliği (KÜKAB) Örneği, *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Isparta,15 (1), 11-28.
- Yiing, M. LatifahAbd, M., 2016.** Solid waste management transformation and future challenges of source separation and recycling practice in Malaysi, *Conservation and Recycling*, Volume 116, January 2017, Pages 1–14.
- T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı, Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü, Atık Yönetimi Eylem Planı (2008-2012), Ankara, 05.2008
- T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Çevresel Etki Değerlendirme Genel Müdürlüğü, 2011. Türkiye Çevre Durum Raporu, Ankara, 2011
- T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Atık Yönetimi Dairesi Başkanlığı, Türkiye’ de Atık Yönetimi, Ankara, 04.2012
- T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2014 Yılı Tehlikeli Atık İstatistikleri Bülteni, Yayın No: 5, 2014. Ankara.
- T.C. Resmi Gazete, Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği, (28035 mükerrer), 24.08.2011
- T.C. Resmi Gazete,(mükerrer 21935), Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği, 15.05.1994
- URL-1, T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı ‘‘Türkiye Çevre Atlası’’
<http://www2.cedgm.gov.tr/dosya/cevreatlasi/atiklar.pdf>01 Ekim 2016.
- URL- 2, <http://www.hexagonkatiatik.com/kati-atik-yonetimi.html> 22 Temmuz 2016.
- URL-3,
<http://www.worldwatch.org/system/files/1.3%20Billion%20Tons%20of%20Food%20Wasted%20Each%20Year.pdf>) Agency: 1.3 billiontons of foodwastedeachyearBy Lisa Singleton-RickmanStaff Writer (111) times dail.com21 Eylül 2016
- URL-4,
http://www.cevko.org.tr/index.php?option=com_content&task=view&id=269&Itemid=25101 Ağustos 2016.

- URL-5, [http://www.albiyobir.org.tr/files/img_etk/t_afacan_atikyaglarla ilgili mevzuat ve uygulamalar.pdf](http://www.albiyobir.org.tr/files/img_etk/t_afacan_atikyaglarla_ilgili_mevzuat_ve_uygulamalar.pdf) 29 Aralık 2016.
- URL- 6, <http://habitatgeridonusum.com.tr/home-application/atik-yag/> 22 Ekim 2016.
- URL-7, <http://www.mfa.gov.tr/tehlikeli-atiklar-ve-cevre.tr.mfa> 21 Eylül 2016.
- URL- 8, <http://www.basel.int/convention/about.html> 10 Eylül 2016.
- URL- 9, <http://www.tap.org.tr/> 12 Eylül 2016.
- URL-10,
[http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/TOPICS/EXTURBANDEV ELOPMENT/0,,contentMDK:23172887~pagePK:210058~piPK:210062~the SitePK:337178,00.html](http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/TOPICS/EXTURBANDEV ELOPMENT/0,,contentMDK:23172887~pagePK:210058~piPK:210062~theSitePK:337178,00.html) 25 Ağustos 2016.
- URL-11, <http://unstats.un.org/UNSD/environment/wastetreatment.htm> 21 Ağustos 2016.
- URL-12, <http://www.biosunpamukova.com/dunya-kati-atik.html> 08 Ağustos 2016.
- URL-13, http://www.csb.gov.tr/turkce/dosya/ced/TCDR_2011.pdf 18 Eylül 2016.
- URL-14, <http://www.csb.gov.tr/db/cygm/editordosya/4ayssd.pdf> 18 Eylül 2016.
- URL-15, <http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=1877721> Eylül 2016.
- URL- 16, http://www.cka.org.tr/dosyalar/evsel_atik_raporu.pdf 02 Ekim 2016.
- URL-17,
http://www.cevko.org.tr/index.php?option=com30_content&task=view&id=271&Itemid=253 30 Haziran 2016
- URL- 18, <http://www.cygm.gov.tr/> 02 Eylül 2016.
- URL-19 , <http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=1878128> Haziran 2016.
- URL-20, <http://ekoik.com/turkiyede-hala-atik-pil-geridonusum-tesisi-yok/> 14 Eylül 2016.
- URL-21, <https://ays.anadolu.edu.tr/sites/ays.anadolu.edu.tr/files/ATIK%20Y%C3%96NET%C4%B0M%C4%B0%20EL%20K%C4%B0TABI%20-%20L..pdf> 21 Eylül 2016.

EKLER

Ek 1. Çevre Bilinci Anket Formu

Bu anket Fırat Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Çevre Mühendisliği Bölümü yüksek lisans öğrencisi Oğuzhan EYİĞÜN' ün Yüksek Lisans Bitirme Tezi için yapılmaktadır. Anketin amacı eğitim sürecinde öğrencilerin çevre bilinci ve hassasiyetini araştırmaktır.

Sorulara objektif ve samimi cevaplar vereceğinize inanıyorum. Katkılarınız için şimdiden teşekkür ederim. Lütfen soruları tam olarak okuduktan sonra kendinize en uygun olan cevabı işaretleyiniz

1. Cinsiyetiniz:

- Kadın ()
- Erkek ()

2. Yaş:

- 17-20 yaş ()
- 21-24 yaş ()
- 25 yaş ve üstü ()

3. Bölümünüz / Fakülteniz:.....

4. Üniversitede kaçınıcı yılınız :.....

5. İkamet yeriniz:

- Yurt ()
- Öğrenci Evi ()
- Aile İle ()
- Diğer ()

6. Eğitim süreci dışında yaşadığınız yer

- Diyarbakır ()
- Diğer ()

7. Çevre sorunları ilgili herhangi bir sivil toplum kuruluşuna üye misiniz? Cevabınız evetise, hangi sivil toplum kuruluşlarına üyesiniz?

- Evet ()
- Hayır ()

8. Şimdiye kadar çevre etkinliklerine katıldınız mı?

- Evet ()
- Eğitim ()
- Sempozyum ()
- Ağaçlandırma ()
- Diğer ()
- Hayır ()

9. Üniversitede çevre eğitimi olmalı mıdır?

- Evet ()
- Hayır ()
- Fikrim yok ()

10. Sizce Dicle Üniversitesi'nin en önemli çevre sorunu nedir?

- Gürültü Kirliliği ()
- Katı Atıklar ve çöpler ()
- Su kirliliği ()
- Hava kirliliği ()
- Toprak kirliliği ()
- Yeşil alan tahribatı ()
- Diğer ()

11. Kampüs çevresinde çevresel bir sorun gördüğünüzde ne yaparsınız ?

- Yetkililere haber veririm ()
- Hiçbir şey yapmam ()

12. Sizce üniversitemizdeki çevre sorunlarının oluşturulmasındaki temel faktör nedir?

- Teknolojik yetersizlik ()
- Düzensiz depolama ()
- Yerel yönetimler ()
- Eğitimsizlik ve sorumsuzluk ()
- Diğer ()

13. Çevre sorunlarının giderilmesi için takındığınız tutumlar nelerdir?

- Ambalaj ve geri dönüşüm ürünlerini geri dönüşüm kutularına atarım ()
- Şişe, kavanoz, kutu ve kova gibi ambalaj ürünlerini tekrar kullanırım ()
- Alışveriş gibi aktivitelerde çöpe gidecek (poşet, gazete, ambalaj vs.) gibi ürünleri

mümkün olduğunca az kullanırım ()

- Yukarıdakilerin hepsine dikkat ederim ()

14. Geri dönüşüm ve geri dönüşüm ürünleri hakkında bilgi sahibi misiniz?

- Evet ()
- Hayır ()
- Kısmen ()

15. Sizce üniversitemizdeki yeşil alan miktarı yeterli düzeyde midir?

- Yeterli ()
- Yetersiz ()
- Kısmen Yeterli ()

16. Atık pillerinizi ne yapıyorsunuz?

- Çöpe atıyorum ()
- Biriktirip atık pil kutusuna atıyorum ()
- Dikkat etmiyorum ()

17. Sizce Dicle Üniversitesi'nde yaşanan çevre sorunlarının çözümü için aşağıdaki hangi metoda öncelik verilmelidir?

- Çevre bilincinin oluşturulması için eğitim kurumlarının müfredatlarına ders olarak eklenmelidir ()
- Çevreyi kirletenlere yaptırım uygulanmalıdır (ceza) ()
- Yerel yönetimler güçlendirilmelidir ()
- Çevre sorunları için daha fazla bütçe ayrılmalıdır ()
- Yetkili organlarca daha fazla denetim yapılmalıdır ()
- Sivil toplum kuruluşları ile işbirliği yapılmalıdır ()
- Diğer ()

ÖZGEÇMİŞ

1980 yılında Bitlis'in Ahlat ilçesinde dünyaya geldim. İlk öğrenimimi Saka Köyü ilkokulunda, orta öğrenimimi Ahlat'ta ve Lise öğrenimimi İzmir'de tamamladıktan sonra 2001 yılında Fırat üniversitesi, Çevre Mühendisliği bölümünde, lisans eğitime başladım. Çeşitli yerlerde, çevre mühendisliği alanındaki iş tecrübelerimden sonra 2013 yılı itibarı ile Dicle Üniversitesi bünyesinde çevre mühendisi olarak çalışmaktayım.

