



T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**GERİ DÖNÜŞEBİLİR ATIKLARIN KONTROLÜ VE SIFIR
ATIK PROJESİ UYGULAMALARI: NECMETTİN ERBAKAN
ÜNİVERSİTESİ ÖRNEĞİ**

Mehmet Yıldırım GÜNDÜZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Çevre Mühendisliği Anabilim Dalı

Temmuz-2021
KONYA
Her Hakkı Saklıdır

TEZ BİLDİRİMİ

Bu tezdeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edildiğini ve tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

DECLARATION PAGE

I hereby declare that all information in this seminar document has been obtained and presented in accordance with academic rules and ethical conduct. I also declare that, as required by these rules and conduct, I have fully cited and referenced all material and results that are not original to this work.

Mehmet Yıldırım GÜNDÜZ
13.07.2021

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

GERİ DÖNÜŞEBİLİR ATIKLARIN KONTROLÜ VE SIFIR ATIK PROJESİ UYGULAMALARI: NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ ÖRNEĞİ

Mehmet Yıldırım GÜNDÜZ

**Necmettin Erbakan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Çevre Mühendisliği Anabilim Dalı**

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Fatma KUNT

2021, 75 Sayfa

Jüri

**Danışmanın Unvanı : Dr. Öğr. Üyesi Fatma KUNT
Doç. Dr. Hakan ÇELEBİ
Prof. Dr. Ali TOR**

Dünya üzerinde yaşayan milyarlarca insan her gün bilinçsizce tüketim yapmaktadır. Oluşan atıklar ise yine sorumsuzca davranılarak doğaya bırakılmaktadır. Doğal kaynakların hızla tükenmesinden dolayı insanlık yeni arayışlara girmiştir. Bunların içerisinde en önemlisi olan atık yönetimi ve geri dönüşüm milattan öncesine kadar dayanmaktadır. Satın alınan her ürün kişilerin kullanımına bir ambalaj içerisinde sunulmaktadır. Bu nedenle geri dönüşümü yapılarak iyi değerlendirilen atıklar ülke ekonomisine kazanç sağlamaktadır. Sıfır Atık Projesi ile başlatılan geri dönüştürülebilir atıklar başta olmak üzere tüm atıkların değerlendirilmesi konusu ülkemizde 2017 yılında başlatılmış olup 2019 yılında yönetmelik ile kesinleştirilmiştir.

Bu çalışmada, çevre bilinci ve doğal kaynakların korunması yönünde üniversitemizin mevcut durumu değerlendirilerek hangi çalışmaların yapıldığı ve yapılması gerektiği ortaya konulmaya çalışılmıştır. Sıfır Atık Birimi kurulmasından başlayarak atıkların ayrı sınıflarda toplanmasına kadar gerçekleştirilen tüm faaliyetler aşama aşama belirtilmiştir. Ayrıca toplamda öğrenci, akademisyen ve idari personelin katıldığı 306 kişiye uygulanan bir anket çalışması gerçekleştirilmiştir. Anket sonuçlarına göre katılımcıların atık yönetimi konusunda bilinçli olduğu görülmüştür. Daha sonra toplanılan atık miktarları üzerinden ekonomiye ve çevreye olan katkılar hesaplanarak ülke ekonomisine ne derecede katkıda bulunulabileceği sayısal değerlerle vurgulanmıştır. Sonuç olarak, üniversitelerde atık yönetimi konusunda mevcut bilinç seviyesi ölçülerek nasıl daha iyi hale getirilebileceği konuları hakkında bilgi verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Atık Yönetimi, Geri Dönüşüm, Sıfır Atık, Çevre Bilinci.

ABSTRACT

MS THESIS

CONTROL OF RECYCLABLE WASTES AND ZERO WASTE PRACTICES: THE EXAMPLE OF NECMETTİN ERBAKAN UNIVERSITY

Mehmet Yıldırım GÜNDÜZ

**THE GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCE OF
NECMETTİN ERBAKAN UNIVERSITY
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE
IN ENVIRONMENTAL ENGINEERING**

Advisor: Assist. Prof. Dr. Fatma KUNT

2021, 75 Pages

Jury

Advisor: Assist. Prof. Dr. Fatma KUNT

Assoc. Prof. Dr. Hakan ÇELEBİ

Prof. Dr. Ali TOR

Billions of people around the world consume unconsciously every day. The resulting wastes are again left to nature by being irresponsible. Due to the rapid depletion of natural resources, humanity has entered new searches. The most important of these, waste management and recycling, dates back to B.C. Each purchased product is made available to us in a package. Well-evaluated wastes benefit the country's economy. The issue of evaluation of all wastes, especially recyclable wastes initiated with the Zero Waste Project, was initiated in our country in 2017 and was finalized in 2019 with a regulation.

In this study, the current situation of our university in terms of environmental awareness and protection of natural resources has been evaluated and it has been tried to reveal what studies have been done and what needs to be done. All activities carried out from the establishment of the Zero Waste Unit to the collection of wastes in separate classes are indicated in stages. In addition, a survey study was conducted on 306 people, in which students, academicians and administrative staff participated. According to the results of the survey, it was seen that the participants were conscious about waste management. Then, the contribution to the economy and the environment is calculated over the amount of collected waste, and the extent to which the country's economy can be contributed is emphasized with numerical values. As a result, the current level of awareness on waste management in universities was determined and information was given on how to improve it.

Keywords: Waste Management, Recycling, Zero Waste, Environmental awareness

ÖNSÖZ

Yüksek lisans eğitimim ve tez çalışmalarım boyunca yardımlarını esirgemeyerek, sürekli destek olan Necmettin Erbakan Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Çevre Mühendisliği Öğretim Üyesi Danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Fatma KUNT' a saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca tez çalışmam boyunca yardımlarını esirgemeyen Necmettin Erbakan Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Öğretim Üyesi Doç. Dr. Serpil Yüksel'e ve Yapı İşleri ve Teknik Daire Başkanlığında görev yapan Çevre Mühendisi Emine Kübra Şener'e teşekkür ederim.

Tezim içerisinde yer alan anket çalışmamda bana yardımcı olan Selçuk Üniversitesi Sıfır Atık Birimi'ne teşekkür ederim.

Bana her koşulda desteğini esirgemeyen aileme teşekkür ederim.

Mehmet Yıldırım GÜNDÜZ

KONYA-2021

İÇİNDEKİLER

ÖZET	vi
ABSTRACT.....	iv
ÖNSÖZ	v
İÇİNDEKİLER	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	viii
TABLolar DİZİNİ.....	ix
1. GİRİŞ	1
2. LİTERATÜR.....	4
2.1. Atık Yönetimi	4
2.1.1. Atık Yönetiminde 4R Kuralı.....	7
2.1.2. Ülkemizdeki Atık Mevzuatları	9
2.2. Geri Dönüştürülebilir Atıkların Yönetimi	12
2.2.1. Geri Dönüşüm Tarihi	13
2.2.2. Neden Geri Dönüşüm?.....	14
2.2.3. Geri Dönüştürülebilir Atıklar	15
2.2.4. Geri Dönüştürülemeyen Atıklar.....	26
2.2.5. Atıkların Geri Dönüşümü Metotları	26
2.2.6. Atıkların Doğada Kaybolma Süreleri	32
2.2.7. Geri Dönüşüm Sistemindeki Sorunlar	33
2.3. Sıfır Atık Projesi	34
2.3.1. Sıfır Atık Kavramı	34
2.3.2. Sistemin Avantajları	36
2.3.3. İzlenmesi Gereken Yol Haritası.....	36
2.3.4. Kazançlar	38
3. ÜNİVERSİTELERDE ATIK YÖNETİMİ UYGULAMALARI	38
3.1. Amacı.....	38
3.2. Atık Yönetimi	39
3.3. Türkiye’de Atık Yönetimi Konusunda Çalışma Yapan Üniversiteler.....	40
3.4. Dünyadaki Üniversitelerden Örnekler	49
4. MATERYAL METOT	51
4.1. Çalışma Alanı	51
4.1.1. Üniversitemizde Sıfır Atık Birimi Kurma İhtiyacı	54
4.2. Planlama ve Mevcut Durumun Tespiti	54
4.2.1. Atık Oluşan Noktalar	55
4.3. İhtiyaçların Temini	56
4.4. Eğitim.....	57

4.5. Anket Çalışması	58
5. SONUÇ ve ÖNERİLER	65
5.1. Sonuç	65
5.2. Öneri	69
KAYNAKLAR	71

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. Atık Sınıfları	6
Şekil 2.2. 4R Kuralı Basamakları (Can,2015)	7
Şekil 2.3. Ambalaj Atıkları (URL-48)	16
Şekil 2.4. Atık Elektrikli ve Elektronik Atıklar (URL-49)	18
Şekil 2.5. Tehlikeli Atıklar (URL-50)	19
Şekil 2.6. Atık Akümülatörler (URL-51).....	22
Şekil 2.7. Tekstil Atıkları (URL-52).....	24
Şekil 2.8. Ambalaj Atıkları Geri Dönüşümü (URL-53)	28
Şekil 2.9. Atık Yağların Geri Dönüşümü (URL-54)	29
Şekil 2.10. Ömrünü Tamamlamış Araçların Geri Dönüşümü (URL-55)	31
Şekil 2.11. Sıfır Atık Amacı (URL-56)	35
Şekil 2.12. Sıfır Atık Hiyerarşisi (URL-57)	36
Şekil 2.13. İkili Toplama Sistemi (Sıfır Atık Yönetmeliği,2019)	37
Şekil 4.1. Ülkemizdeki Üniversite Sayıları (URL-46)	51
Şekil 4.2. 15 Temmuz Yerleşkesi	53
Şekil 4.3. Ahmet Keleşoğlu Yerleşkesi	53
Şekil 4.4. Köyceğiz Yerleşkesi	53
Şekil 4.5.1. 1. Soru Cevap Grafiği	58
Şekil 4.5.2. 2. Soru Cevap Grafiği	58
Şekil 4.5.3. 3. Soru Cevap Grafiği	59
Şekil 4.5.4. 4. Soru Cevap Grafiği	59
Şekil 4.5.5. 5. Soru Cevap Grafiği	60
Şekil 4.5.6. 6. Soru Cevap Grafiği	60
Şekil 4.5.7. 7. Soru Cevap Grafiği	60
Şekil 4.5.8. 8. Soru Cevap Grafiği	61
Şekil 4.5.9. 9. Soru Cevap Grafiği	61
Şekil 4.5.10. 10. Soru Cevap Grafiği	62
Şekil 4.5.11. 11. Soru Cevap Grafiği	62
Şekil 4.5.12. 12. Soru Cevap Grafiği	63
Şekil 4.5.13. 13. Soru Cevap Grafiği	63
Şekil 4.5.14. 14. Soru Cevap Grafiği	63
Şekil 4.5.15. 15. Soru Cevap Grafiği	64
Şekil 4.5.16. 16.Soru Cevap Grafiği	64
Şekil 4.5.17. 17.Soru Cevap Grafiği	65
Şekil 4.5.18. 18. Soru Cevap Grafiği	65
Şekil 5.1. Kâğıt ve Karton Kazançlarımız	67
Şekil 5.2. Plastik Atık Kazançlarımız	67
Şekil 5.3. Metal Atık Kazançlarımız	68
Şekil 5.4. Cam Atık kazancımız	68

TABLULAR DİZİNİ

Tablo 2.1. Bazı İllerde Kişi Başına oluşan Atık Miktarları (TÜİK,2017).....	5
Tablo 2.2. Ambalaj ve Ambalaj Olmayan Atıklar (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Yönetmeliği, 2017)	17
Tablo 2.3. Bazı Atıkların Doğada Kaybolma Süreleri.....	32
Tablo 3.1. Atık Listesi	39
Tablo 5.1. Atık Karakterizasyonu	66

1. GİRİŞ

Canlılar; oluşumlarından itibaren birlikte yaşamaya, hayatlarını sağlıklı ve mutlu bir şekilde temiz bir ortamda sürdürmeye çalışırlar. En önemli ihtiyaçların başında ise beslenme ve barınma gelmektedir.

Zaman ve teknoloji ilerledikçe ihtiyaçlarımız şekillenmiş ve birçok değişikliğe uğramıştır. Bu süre zarfından insanlık tarihi için en önemli icat olan ateş bulunmuş ve doğaya verilebilecek en büyük zararlar bu dönemde vermeye başlanmıştır. Kontrol edilemez bir hale gelmeye başlayan ateş birçok ormanın yanmasına sebep olmuştur. Nelerin yanıp, yangını neyin söndüreceğini buluncaya kadar geçen zamanda yanan ormanlar ilk ekolojik düzenin bozulmasına ön ayak olmuştur. Ardından tekerleğin de icadı ile insanlık kendi sorunlarını yavaş yavaş çözerken henüz oturmayan çevre bilincinden dolayı çevresel sorunlar hızla artmaya başlamıştır.

Çevre; canlı ve cansız varlıkların birbirleri ile etkileşim halinde yaşamaya çalıştıkları ortam olarak adlandırılabilir. Yüzyıllar öncesinde insanlık temiz su kaynakları, elverişli toprakların kenarlarına yerleşmiş ve bunların daha güzellerini keşfettikçe o bölgelere doğru göç etmişlerdir. Bu göçler esnasında yanlarında götürdükleri bitki, hayvan gibi değişik canlıları o bölgelerde götürmüş ve ekolojik dengeye olumlu olumsuz etki etmişlerdir.

Nüfusun hızla artması ve yerleşik hayata geçiş, tüketimin ve ihtiyaçlarında doğru orantıda artmasını birlikte getirmiştir. Bunun sonucu olarak doğal kaynakların tüketimi de hızla artmıştır. Üretimi yapılan malzemeler için hammadde ihtiyacının artması insanlığı kullandığı malzemeleri yeniden kullanmaya itmiştir.

Endüstri çağında, kaynakların çıkarılması ve malların üretimi, sürekli büyüyen tüketim kültürünü karşılamak üzere genişledi. Bir zamanlar lüks olarak adlandırılan kumaş, beyaz eşya ve elektronik ürünler gibi birçok tüketim endeksli ürünler şimdi sıradan bir hal almaya başladı (Zaman,2015). Bunlara orantılı olarak da çevre sorunları ortaya çıkmış ve çevre kirlilik konuları hayatımıza girmeye başlamıştır.

İnsan ihtiyaçlarının farklılığı, daha lüks bir yaşam beklentisi beraberinde geçmişe nazaran daha çok tüketen bir toplum yapmıştır. Zaman ilerledikçe, tükettiklerimiz, bunların atıkları ve çevre sorunları giderek artmakta doğal kaynaklarımız hızla

azalmaktadır ve iklim değişikliği gibi kelimeler literatürümüze girmek zorunda kalmıştır.

Doğal kaynakların yeniden oluşma süresini düşündüğümüzde, kullanımının azaltılmak veya engellemek gerekmektedir. Bunun sonucu olarak atıklarımızı doğru bir şekilde yönetmenin yönetimini bulmuş ve geliştirmiş olmamız gerekmektedir.

Atık yönetimi toplumun sosyolojik ve ekonomik etkilerini düşünerek yeni stratejiler geliştirilmelidir. Bununla alakalı devletlerin uluslararası ortamda sözleşmeler ve yönetmelikler ile kurallara bağlayarak çözümleri geliştirmelidirler.

Çevre koruma politikaları arasında etkin bir yere sahip olan atık yönetimi çerçevesin de gerçekleştirilen süreçlere bakıldığında evsel, tıbbi, tehlikeli ve tehlikesiz atıkların minimizasyonu, kaynağında ayrı toplanması, ara depolanması, atıkların taşınması, geri kazanılması, geri dönüştürülmesi ve bertarafı yer almaktadır (Ulaşlı,2018).

Tüm bu gelişmeler ışığında özellikle son yıllarda geri kazanıma verilen önem oldukça artmıştır. Geri kazanma artık sadece bir atık toplama işi olarak bakılmamakta, toplumlar, bu işe çevre bilincinin kazandırılması ve doğal kaynakların korunması amaçlı bir girişim olarak yaklaşmaktadır (Gürer ve Sakız, 2018).

Geri dönüşüm, insanlar tarafından kullanıldıktan sonra arta kalan cam, kâğıt, alüminyum, plastik, pil, motor yağı, akümülatör, beton, organik, elektronik, tıbbi, tehlikeli ve tehlikesiz atıklar gibi malzemelerin, fiziksel ve kimyasal işlemlerden geçirildikten sonra hammaddeye dönüştürülerek tekrar malzeme ve enerji üretim sürecine dâhil edilmesidir (Büyüksaatçi, Küçükdeniz ve Esnaf, 2008). Geri dönüşüm, katı atıkların çevreye, insan sağlığına ve ülke ekonomisine olan olumsuz etkilerini azaltabileceği gibi kirlilik ve doğal kaynakların tahribatını gidererek yeraltı sularını da kirlilikten korur. Ayrıca sanayinin ihtiyaç duyduğu hammadde ve yan ürünler, tekrardan doğal kaynakları tüketmeden, geri dönüştürülmüş ürünlerden sağlanabilir (Ural Keleş ve Keleş, 2018).

Çevreye olumsuz etkilerin önlenmesinde geri dönüşüm ne kadar önemli ise, doğal kaynakların kullanımı da önemlidir. Geri dönüşümü yapıldıktan sonra geriye kalan atıkların yönetimi ayrıca maliyeti ve nakliyesi de önemlidir.

Son yıllarda dünya genelinde çeşitli projeler ile atıkların değerlendirilmesinin önemi hatta hiç atık oluşturmama çalışmaları başlamıştır. Ülkemizde atık yönetimi

konusundaki çalışmalarda hız kazanmıştır. Özellikle Cumhurbaşkanlığı himayelerinde ve Çevre Şehircilik Bakanlığı destekleri ile başlatılan “Sıfır Atık Projesi” buna en güzel örnektir. 25 Eylül 2017 tarihinde Bakanlık hizmet binasında başlatılan proje ile kamu kurumları, alışveriş merkezleri, okullar, üniversiteler, yurtlar, havalimanları, otogarlar, hastaneler, siteler, konutlar olmak üzere tüm alanlarda atığın kaynağında ayrı toplanması, taşınması ve değerlendirilmesi işi başlatılmıştır. Eskiye nazaran sadece vatandaşın gönüllülüğüne bırakılan geri dönüşüm projeleri bu kez devlet eli ile teşvik edilerek, sivil toplum kuruluşları, bakanlığa bağlı yetkilendirilmiş kuruluşlar, belediyeler, televizyon kanalları aracılığıyla geliştirilmeye çalışılmaktadır.

Sıfır atık projesi ile kaynağında ayrı toplanmaya çalışılan geri dönüşüm atıkları (kâğıt, karton, plastik, metal, cam) sayesinde katı atık düzenli depolama sahalarına giden atıkların azalması, ülke ekonomisine katkı sağlanması, dışa bağımlılığı azaltması, taşıma, toplama ve ayrıştırma maliyetlerinin azaltılması öngörülmektedir. Kâğıt – karton ambalaj atıklarından yeniden karton ve kâğıtlar ayrıca binlerce ağacın kesilmesinin engellenmesi, cam ambalaj atıklarından yeniden cam, plastik ambalaj atıklarından otomobil parçaları, inşaat malzemeleri ayrıca binlerce litre petrolden tasarruf gibi durumlar söz konusu olmaktadır.

Türkiye’de günlük kişi başına toplanan ortalama atık miktarı 1,17 kg’dır (ÇMO,2019). Bu ortalama değer hesaplandığında günde ortalama 80 bin ton atık oluşmaktadır. Bu atıkların yarısı organik atık olarak düzenli depolama sahalarına gömülmektedir. İçeriğinde tabii ki diğer atıklarda bu gömülme işlemine tabii tutulmaktadır.

Organik atıklar iyi değerlendirildiğinde, kaynağında bu atıklardan kompost üretimi yapılabilmektedir. Bu sayede düzenli depolama sahaları daha uzun seneler kullanılabilir. Elde edilen kompost, kimyasal gübre ihtiyacını da azaltacaktır. Kullanılmış atık yağlar binlerce litre suyu kirletmekte ve kanalizasyon sistemlerine çok ciddi zararlar vermektedirler. Bu atıklarda kaynağında ayrı toplanarak yeniden dönüştürülmesi araç ve iş makineleri yakıtları olarak biyodizele dönüştürülebilmektedir.

Bu çalışmamızda üniversitede ve bağlı bulunduğumuz belediyede Sıfır Atık yaklaşımının ne seviyede olduğu, öğrencilerimizin ne denli bu bilince sahip olduklarını ve atıklarını nasıl değerlendirmeleri gerektiğini anlatmak ve çözüm önerileri sunarak ülkemiz ekonomisine nasıl katkı sağlayabileceğimizi anlatmaktan geçmektedir.

2. LİTERATÜR

2.1. Atık Yönetimi

Endüstri Devrimi 1765 yılında James Watt' ın ilk buharlı makineyi bulmasıyla başlamış, 1870'de elektriğin demir üretiminde girdi olarak kullanılmasıyla gelişmiş ve 1940 yılında Fordist Üretim Sistemi'yle hızlanmıştır. 1980'lerde gündeme gelen Esnek Üretim Sistemi ve Bilgi Toplumu aşaması günümüzde de devam etmektedir (Dinler, 2003). Bu durum üretim ve üretimde kullanılan kaynak kullanımını önü alınamaz bir noktaya getirmiştir.

Geçmişten bugüne dünya nüfusunun çok hızlı artması ve tüketim miktarının ve oluşan atık miktarında aynı oranda artıyor olması, farklı atık yönetim uygulamaları ve farklı tekrar kullanım alanlarının ve sektörlerinin oluşmasına neden olmuştur. Doğal kaynakların hızla tükenmesi çevreye verilen zararın etkisi sebebi ile üreticiler farklı hammaddelerin arayışına girmiş ve birçok materyalin yeniden kullanılabilceği görülmüştür.

Yıllarca çöp diye kullanmadığımız ürünleri gelişigüzel değerlendirilmiş ve çevreye çok ciddi zararlar vermiştir. Hammadde arayışları ikincil ürün denilen bu grupta geri dönüşüm olarak kullanılmaya başlanmıştır.

Endüstriyel gelişme insanın tüketim bilincinin oluşması ile ilişkilendirilebilir. Kullanılan malzemeye göre atıklar çeşitlenmiştir. Aynı şehir içinde farklı mahallelerin sosyo-kültürel yapıları ve ekonomik koşulları dikkate alındığında atıkların çok farklılık gösterdiği gözlemlenebilir. Atılan çöplerin içeriği ve özelliklerine bakılarak yöre hakkında çok farklı görüşler ortaya çıkabilmektedir. Kentlerde oluşan atığın çeşitliliği ve miktarı kırsal bölgelere göre daha farklılık ve fazlalık göstermektedir.

Örneğin nüfusu sadece yaz aylarında artan tatil bölgelerinde atık yönetimi pik yapan nüfusa göre düzenlenmelidir. Yine aynı şekilde fazlasıyla kırsal bölgelerde yatırım planlaması yapılırken nüfus ve şartlar göz önüne alınarak gerekli veriler ışığında çalışmalar yapılmalıdır.

TÜİK' e ait 2017 yılı bazı illere ait atık miktarları aşağıdaki tabloda gösterilmiştir. Anlatılan durumun gerçekliği bu tablo da daha iyi anlaşılmaktadır.

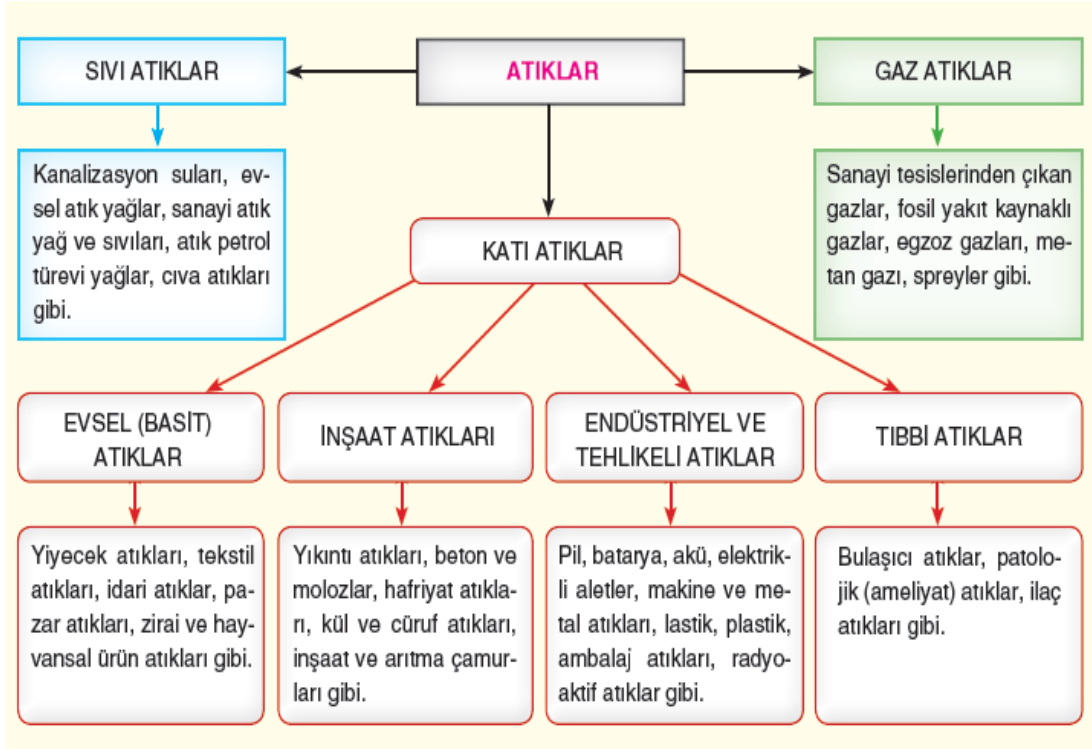
Tablo 2.1. Bazı İllerde Kişi Başına Oluşan Atık Miktarları (TÜİK,2017)

İl	Atık Miktarı (kg/kişi*gün)
Aksaray	1,01
Ankara	1,10
Antalya	1,27
Batman	0,83
İstanbul	1,16
İzmir	1,12
Konya	1,03
Samsun	0,93

Ülkemizde, belediye toplama sistemi ve çevresel sorunlardan dolayı çıkartılan atık yönetimi yönetmeliğinde tarifi yapıldığı gibi “Üreticisi veya fiilen elinde bulunduran gerçek veya tüzel kişi tarafından çevreye atılan veya bırakılan ya da atılması zorunlu olan herhangi bir madde veya materyaller” atığın yönetmelik tarifidir (Atık Yönetimi Yönetmeliği).

Atıklar ise genel olarak 7 grupta incelenebilir.

- Evsel atıklar
- Endüstriyel atıklar
- Tarımsal veya bahçelerden oluşan atıklar
- Moloz
- Tehlikeli atıklar
- Tehlikesiz atıklar
- Tıbbi atıklar
- Radyoaktif atıklar



Şekil 2.1. Atık Sınıfları

Öncelikli hedefimiz atığın oluşmasını engellemek veya en aza indirmekten önce doğal kaynaklarımızın korunmasını sağlamak olmalıdır. Bu konu ile alakalı daha önce hammadde için kullanılmış kaynaklarımız yeniden kazandırma ve dönüştürme yolları tercih edilerek tekrar tekrar kullanılmalıdır.

Evsel nitelikli olarak saydığımız madde içerisinde atıklar ikiye ayrılmaktadır. Organik atıklar ve geri dönüştürülebilir atıklar olarak ayrıştırılabilir. Geri dönüştürülebilir atıklar ise kendi içerisinde beş sınıfa ayrıştırılmaktadır.

- Kâğıt – karton
- Plastik (PE, PP, PS, PVC, PET.)
- Cam (Beyaz cam, Renkli cam)
- Metal (Alüminyum, Demir, Çelik-Teneke)
- Kompozit (Süt ve Meyve suyu kutuları)

2.1.1. Atık Yönetiminde 4R Kuralı

Atık oluşturmak; doğal kaynakları tüketmek, maliyeti artırmak, daha verimli amaçlar için kullanılabilir enerji ve suyun tüketilmesi, çevrenin kirlenmesi, toprağın amacı dışında kullanılması gibi olumsuzlukların ortaya çıkmasına neden olur.

Atık tür ve miktarlarının günümüzde hala artıyor olması bu sorunların daha da artmasına neden olmaktadır. Önüne geçmek için yapılması gereken atığı çöp olarak değerlendirmek yerine bu atıktan tekrar faydalanabilmek olmalıdır. Atık yönetiminin kalkınmaya, sera gazlarının artışına ve enerji üretimine doğrudan etkisinin olduğu bilinmelidir.

14 Şubat 2007'de Avrupa Birliği'nin yürürlüğe aldığı organik ve geri dönüşebilir atıkların gömülmesinin yasaklanmasının istenildiği karar neticesinde atık yönetimi dünya genelinde şekillenmeye başlamıştır.

Sıfır atık yaklaşımı ile bilinçlenmenin temelini oluşturan 4R kuralı temel alınmıştır. Reduction (atık azaltımı), Reuse (tekrar kullanım), Recycle (geri dönüşüm), Respect (saygı) gibi kavramlar kuralı oluşturan kelimelerdir. 4R kural çevremizi korumak için harika yollardır. Yaşanabilir bir dünya için bize yardımcı olacaklardır. İnsanın tüketirken ve atık oluştururken düşüncelerini ve çevreye verdikleri zararları azaltmak için neler yapmaları gerektiğinin yol göstericisi olabilirler. Yaşam tarzlarının değişmesinde ve gelecek nesiller için neler yapabileceklerini öğretir.



Şekil 2.2. 4R Kuralı Basamakları (Can,2015)

Bu terimleri biraz daha açacak olursak;

Azaltma; atık azaltımı için gerekli olan tüm yolları içerir. Atıkların önlenmesi gerekmektedir. Küresel kalkınma için enerjimizi oluşturan atıkların yönetimine harcamak yerine oluşmayan veya daha az oluşan atıkların yönetimi üzerine harcaabiliriz.

Dayanıklı ve uzun ömürlü mallar kullanmaya, toksik madde içermeyen malzemeleri tercih etmemizi sağlar. Bu kavram bizi tek kullanımlık malzemelerden uzaklaştırmak, atıksız veya en az atık üretmek doğal kaynakların korunması yoluna bizleri götürecektir.

Yeniden Kullanma; ilk kullanım aşamasını yerine getirmiş ve atık sınıfında yer alacağına, fiziksel şartları değiştirilmeden o ürünü kullanmak anlamına gelmektedir. Azaltmadığımız ve mecburen üretmek durumunda kaldığımız atıkları sınıflandırabiliriz. Örnek verecek olursak, PET şişeler içerisinde kullandığımız ürünün ardından atık olarak kalacaktır. Bunun yerine içerisine kışın tüketebileceğimiz yiyecekler konularak saklanabilir. Ayrıca kırsal bölgelerde salça kutuları veya yağ tenekeleri de içerisine çiçek dikilerek değerlendirilmektedir.

Yeniden kullanmaya en büyük engel insanlığın egosudur. Yeni olmalı anlayışı bir kenara bırakılıp yeniden kullanma anlayışı benimsenmelidir.

Geri dönüşüm; Atık Yönetimi Yönetmeliği'ndeki tanımına göre "Enerji geri kazanımı ve yakıt olarak kullanımı ya da dolgu yapmak üzere atıkların tekrar işlenmesi hariç olmak üzere, organik maddelerin tekrar işlenmesi dâhil atıkların işlenerek asıl kullanım amaç ya da diğer amaçlar doğrultusunda ürünlere, malzeme tada maddelere dönüştürüldüğü herhangi bir geri kazanım işlemi" dir.

Bu basamakta geri dönüştürülecek atıklar ayrı toplandıktan sonra parçalanıp eritilerek yeni ürünler elde edilebilir. Kâğıt, cam, metal, plastik gibi atıklar enerjiden tasarruf edilerek yeni ürünler elde edilirken, organik atıklardan daha çok kompost üretimi yapılabilmektedir.

Saygı; aslında en önemli maddedir. İnsan kendisine saygı duymak zorundadır. Bundan yola çıkarak dünya da sadece bizim yaşamadığımızı bilmek ve diğer canlılara da saygı duymak zorunda olduğumuzu bilmek durumundayız. Pasifik okyanusunda bulunan ve kimsenin yaşamadığı Henderson Adası, deniz canlılarına takılı kalan atıklar ile fazlasıyla kirlenmiştir. Bu adada insan yaşamıyor. Dolaylı yollarla, okyanuslardaki ters akıntı, o adada yaşamlarını sürdüren göç eden canlılara takılarak taşınan kirleticiler

yüzünden kirlenmiştir. Yani insanlık kendisine duymadığı saygıyı doğaya da göstermemiş ve hiç yaşamadığı bir adayı kirletmeyi başarmıştır.

Bu basamakları ülke veya millet bazında düşünmek yanlış olur. Sıfır atık hareketi tüm insanlığın rol alması gereken bir harekettir. Sonuçta bu dünyada sadece biz değil bütün canlılar ile birlikte yaşamaktayız ve temiz bir dünyada yaşama isteği her insanın öncelikli hedefidir. Bu hedef doğrultusunda önce kendimizi, ailemizi, kentimizi, şehrimizi, ülkemizi ve bu sayede dünyamızı ve doğal kaynaklarımızı korumuş olacağız. Her sene doğal kaynakların kullanımı için plan yapılmaktadır. Bu plan yılsonuna doğru erkenden tükenmekte ve bir sonraki senenin planlamasından kullanılmaktadır. Dünyaya doğal kaynak borçlanıyoruz.

2.1.2. Ülkemizdeki Atık Mevzuatları

Ülkemizde çıkartılan yönetmelikler ve mevzuatlar Avrupa birliği uyum sürecine göre güncellenmekte ve ona göre yayınlanmaktadır.

1983 yılında yayımlanan 2872 sayılı Çevre Kanunu ile başlatılan çevre yönetmelikleri ilerleyen yıllarda farklı yönetmelikler ile devam etmiştir.

Yıllar geçtikçe atıkların çevreye verdikleri zararlar teknolojinin ilerlemesi ile ortaya çıkmış ve yönetmelikler çeşitlenmiştir. Ayrıca 2004 yılında çıkartılan Büyükşehir Belediyesi Kanunu ve takip eden yıl 2005'de çıkartılan Belediye Kanunu ile atık yönetimi konusunda belediyelere düşen görev ve sorumluluklar açıklanmaya çalışılmıştır.

Yakın dönemde 2015 yılında revize edilerek yayınlanan genel atıkların tanımı hakkında bizlere bilgi veren atıkları sınıflandırmamızı sağlayan Atıkların Kontrolü Yönetmeliği çıkartılmış ve hangi atık hangi sınıfta yer alıyor ve bu atıklara verilen kodlar ile belirlenmiştir.

Yine teknolojinin atıkların çeşitliliğini konusunda geride kalan tüm yönetmelikler zaman içerisinde sürekli revize edilmiş hatta birçok yönetmelik için çalışmalar devam etmektedir.

Bu yönetmelik ile hem devletin hem firmaların hem de vatandaşların uyması gereken tüm konulara dikkat çekilmiş ve uygulamaları başlatılmıştır.

Katı atıkların yönetiminin temel amacı, doğada kaybolma süresi çok olduğu için atıkların bertarafını en uygun yol ile sağlamaktır. Temel amaçlarını;

- Çevrenin korunmasını sağlamak,
- Şehirlerin çevre ve hava kalitesini artırmak,
- Ekonomiye katkı sağlamak,
- Dolaylı yollarla istihdamın önünü açmak,
- Sürdürülebilir bir sistem kurmak, şeklinde sayılabilir.

Türkiye’de 2014 yılında oluşan belediye atığı miktarı 27,1 milyon ton olarak belirlenmiştir. Belediye atıklarının %6’sı geri kazanım, %64’ü düzenli depolama yöntemleri ile yönetilmekte iken %30’u ise düzensiz döküm yapılarak gelişigüzel alanlara bırakılmaktadır (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2016).

Doğal kaynaklarımızın hızla tükenmesi ve ülke ekonomisinin dışa bağımlılığı sebebi ile gelecek nesillere daha yaşanabilir bir ortam bırakmak amacı ile ülkemiz genelinde atık yönetimi sosyal sorumluluk projesi gibi görülerek hızla başlatılmalı ve buna gerekli önem verilmelidir. Aksi halde dünya genelinde kötüye giden durum ülkemizi de içine alarak yaşanmaz bir dünya haline geleceğiz.

1982 Anayasası: Anayasamızın 56. Maddesi gereğince; çevreyi geliştirmek, çevre sağlığını korumak ve çevre kirlenmesini önlemek devletin ve vatandaşların görevidir. Konutlardan ve iş yerlerinde oluşan atıkları belediyelerin toplaması ve bertaraf etmesi içinde uygun sistemler geliştirilmelidir ibaresi yer almaktadır.

Çevre Kanunu (1983 tarihli, 2872 Sayılı): Her türlü atığı çevreye zarar verebilecek şekilde, belirtilen yönetmeliklere aykırı, doğrudan veya dolaylı olarak alıcı ortama vermek, depolamak, taşımak yasaktır. Ayrıca çevreyi kirleten kendi atığından sorumlu tutulmuştur.

Büyükşehir Belediye Kanunu(23.07.2004 tarihli, 5216 Sayılı): Madde 7’nin i) bendinde bahsedilen sürdürülebilir kalkınma ilkesinden hareketle çevrenin nasıl korunması gerektiği ve alınacak tedbirler açıklanmaktadır. Ağaçlandırmadan, halk

sağlığına kadar çevreye ve kente verilebilecek tüm çevresel olaylardan Büyükşehir Belediyeleri sorumlu tutulmuştur. Bunun yanında Büyükşehir Belediyelerinin katı atık yönetimi ile ilgili yapabileceği düzenlemelere yer verilmiştir.

Belediye Kanunu(13.07.2005 tarihli, 5393 Sayılı): Bu kanununun 14. Maddesinde yer alan görev ve sorumluluklar bölümünün a) fıkrasında çevre ve katı hizmetlerinin belediyelerin görev alanına girdiğini görmekteyiz. Belediye yetki ve imtiyazlarının yer aldığı kısım olan 15. Maddenin g) bendinde ise; katı atıkların toplanması aşamasından bertarafına ve depolanmasına kadar olan sürecin belediyelerin yetki ve sorumluluğu olduğu ifade edilmektedir. Bu maddelerden hareketle; Büyükşehir Belediyesi sınırları içerisinde kalan belediyelerin katı atıkların toplanması ve taşınması sorumluluk alanına girmektedir.

Türk Ceza Kanunu (12.10.2004 tarihli,5237 Sayılı): Çevrenin kasten kirletilmesi ile ilgili olan 181. Madde ve çevrenin taksirle kirletilmesi ile ilgili olan 182. Madde atıkların azaltılması için uygulanan yaptırımlar, atık yönetimi kapsamına girmektedir. Ayrıca havada, suda ve ya toprakta kalıcı etki bırakması halinde iki aydan bir yıla kadar hapis cezası hükmolunur ibaresi yer almaktadır.

Atık Yönetimi Yönetmeliği (02.04.2015 tarihli, 29314 Sayılı): Atıkların oluşumundan bertarafına kadar çevre ve insan sağlığına zarar vermeden yönetiminin sağlanması ve atık oluşumunun azaltılması, atıkların yeniden kullanımı, geri dönüşümü, geri kazanımı gibi yollar ile doğal kaynak kullanımının azaltılması ve atık yönetiminin sağlanması ve bununla birlikte atık yönetiminin sağlanması, aynı zamanda çevre ve insan sağlığı açısından belirli ölçütler ortaya koyan ve yönetmelik kapsamındaki ürünlerin gözetim ve denetiminin sağlanması ile ilgili genel usul ve esasların belirlenmesi amaçlanmaktadır.

Sıfır Atık Yönetmeliği (12.07.2019 tarihli, 30829 Sayılı): Yönetmelikte atık üretiminin önüne geçilmesi, bunun mümkün olmadığı durumlarda atık seviyesinin minimuma indirilmesi, hammadde kaynaklarının etkin ve verimli bir şekilde kullanımının sağlanması, yeniden kullanımın öncelik olarak belirlenmesi ve geri dönüşüm/geri kazanım çalışmalarını oluşturarak etkin sıfır atık yönetiminin kurulması ve sıfır atık belgesinin verilebileceği usul ve esasların belirlenmesi amaçlanmaktadır.

Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği(14.03.2005 tarihli, 25755 Sayılı): Yönetmelik tehlikeli atıkların toplanmasından bertarafına kadar geçen sürecin ihracat ve

ithalatlarındaki önlemler, yasaklar, sınırlama ve yükümlülüklerin yanında kanuni ve cezai sorumlulukları içermektedir.

Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği (27.12.2017 tarihli, 30283 Sayılı): Ambalaj atıklarının üretimi, çevreye zarar verecek şekilde alıcı ortama sunulan ambalaj atıklarının oluşumunun önlenmesi, önlenemeyen bu atıkların geri dönüştürülmesi ve bertaraf edilecek miktarın azaltılmasına yönelik politikalar, programlar ve esaslar yer almaktadır.

2.2. Geri Dönüştürülebilir Atıkların Yönetimi

Geri dönüşüm ülke ekonomisine katkı sağladığı gibi kaynak kullanımının azalmasına da katkı sağlamaktadır. Dünya genelinde ülkelerin bu konuda farklı çalışmaları vardır. Ülkelerin geliştirdikleri atık stratejileri ikincil hammadde pazarında ciddi rekabet ortamı oluşmaktadır.

Ülkelerin geliştirmiş olduğu stratejiler ile geri dönüşümden elde edilen gelir giderek artmaktadır. Ayrıca geri dönüşüm ile yakma ve depolama sahalarında daha az yer kaplayarak daha fazla istihdam sağlamayı amaçlamaktadır. Doğal kaynakların kullanılmasında konusundaki baskıyı da azaltmaktadır.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın üzerinde çalıştığı projeler ile 2023 yılı hedefleri içerisinde tüm Türkiye'de Sıfır Atık Projesi kapsamında adımların tamamen atılması ve Entegre Çevre Bilgi Sistemi üzerinden paylaşımların yapılarak sonuçların analizde kullanılması istenmektedir. Düzenli depolama sahalarına giden atık miktarlarının azaltılması için belediyeler Atık Getirme Merkezi tebliğinde yer aldığı gibi standartlara uygun ve vatandaşın kolaylıkla ulaşabileceği yerler yapmaya başladılar. Yine yapılan çalışmalar ile atık yağlar, lastikler ve molozlarda geri dönüşümü sağlanarak fazla yer kaplamadan, doğaya çok fazla zarar vermeden uzaklaştırılması sağlanmaktadır. Ayrıca büyükşehir belediyesi bünyesinde kurulan işletmeler ile atık yağlar toplanarak belediye iş makinelerinde biyodizel yakıt olarak kullanılmaktadır. Bu sayede belediyenin genel mazot giderlerinde ciddi azalma görülmüştür.

2.2.1. Geri Dönüşüm Tarihi

Milattan önce 400 yıllarında dahi geri dönüşüm yapıldığı ortaya çıkmıştır. Arkeolojik kazılarda elde edilen bulgularda, Roma İmparatorluğu döneminde Antalya'ya 110 km uzaklıkta Burdur İli sınırları içerisinde yer alan Sagalassos Antik Kenti'nde geri dönüştürülmek üzere hazırlanmış cam kırıkları tespit edilmiştir. Ayrıca erken Roma döneminde bronz sikkelerin eritilerek heykel yapımında kullanılmıştır.

Sagalassos Antik Kenti'nin en önemli ekonomik katkılarından biri, seramik üretimi için kullanılan muazzam kil birikintilerinin yaygın olan topraklarda yer almasıydı. Demir oksit ve kireç taşı gibi madenlerin olması Sagalassos' da bir cam ve seramik fabrikasının olması yolunu açmıştır.

Cam; silisli kumun yüksek ısıda eritilmesiyle elde edilen sert ve kırılabilir yapıda bir materyaldir. İnsanlığın keşfettiği en eski malzemelerden biridir. Cam, incelendiğinde atomlarının kararlı bir kristal yapıya sahip bir katıdır. Genel olarak katı formunu ani soğutulmasıyla elde eder. Eritildiğinde ise önce yumuşar sonra sıvı halini alır ve yeniden şekil verilecek bir hal almış olur.

Seramik; bir ya da birden fazla metalin, metal olmayan elementlerle birleştirilmesi sonucu oluşur. Kil, kaolen vb. maddelerin yüksek sıcaklıkta pişirilmesiyle meydana gelmektedir. Bazıları katı formunda bazıları kristal formunda oluşurlar.

Savaş zamanı gibi olağanüstü hallede sikkeler, mücevherler ve metal olarak elde yer alan tüm ürünler silah yapımı için kullanmışlardır.

Seri üretimin yaygınlaşması ile yeni ve kaliteli ürünler hem daha ucuza bulunuyor hem de bir kenara atıldığında, tekrar yenisine ulaşmaya kolayca mümkün kılıyordu. Yine de 1929 yılında ortaya çıkan dünya ekonomik krizinde insanlar, güçleri yeni şeyler almaya yetmediğinde ellerindeki değerli atıkları yeniden kullanmaya hatta geri dönüştürmeye başlamışlardı.

Geri dönüşüm hareketi zirve noktasına 2. Dünya Savaşı esnasında ulaştı. Ekonomik yetersizlikler ve kıtlık insanları sarmaya başlarken, geri dönüşüm oldukça fazla rağbet görmüştü. Savaş için ayrılan harcamalar ve kaynakların ayrımı çok fazla olduğundan, sivil halka çok az pay kalmasına neden oluyordu. Pek çok temel ihtiyaç maddesi ve malzeme uzak cephelerde savaşan askerlere götürmek üzere toplanıyordu. Bu sebeple halk elindeki en iyi şekilde değerlendirmeye daha öncesinde atık dediği malzemeleri tekrar tekrar kullanmaya kullanmadığını geri dönüştürmeye başladı.

Ayrıca geri dönüşüm bir vatandaşlık görevi olarak adlandırılmaya başlamıştı. Ülkeler kampanyalar düzenleyerek özellikle metal malzemeleri toplamaya çalışıyorlardı. Evlerde geri dönüşüm ve tekrar kullanımın teşvik edilmesi devletin halk için ayıracağı bütçeyi daha da azaltıyor böylelikle askeri masraflara fazla fazla bütçe ayrılabilirdi.

Savaş sonrasında ise doğal kaynakları az olan ülkeler Japonya gibi geri dönüşüme önemini artırırken, Amerika gibi doğal kaynakları fazla olan ülkelerde ise geri dönüşüm unutulmaya başlamıştı.

1970'ler de geri dönüşüm tekrar popüler oldu ve geri dönüşüm merkezleri oluşturmaya karar vermeye başlandı. 1960'larda başlayan çevresel hareketin bunda etkisi büyüktür.

2.2.2. Neden Geri Dönüşüm?

Geri dönüşümün önemi, katı atık yönetiminin sistemli bir şekilde yürütülebilir olmasına bağlıdır. Bunun için öncelikle kazanım hedeflerinin belirlenmesi gerekir. Gerçekçi ve uygulanabilir hedefler doğrultusunda hareket edilmesi gerekmektedir. Bu hedeflerin başlıcaları;

- Doğal kaynakların kullanımını azaltmak,
- Çevremizi korumak,
- Enerji tasarrufu ve korunması,
- Katı atık sahalarındaki kullanılabilir alanı korumak.

Atık yönetimde önemli olan iki adım; önleme ve yeniden kullanmadır. Bunlar toplum bilinci oluşturularak çok fazla maliyet gerektirmeden yapılabilir uygulamalardır.

Gelişen teknoloji ve fazlasıyla tüketen bir toplum olma yolunda ilerleyen dünyamızda atık oluşturmama, önleme ve yeniden kullanım çok mümkün görülmemektedir.

Son iki basamağında yer alan enerji üretimi ve bertaraf yöntemleri ise çok fazla yatırım ve işletme maliyeti gerektiren işlerdir. Bu durumlar göz önüne alındığında geri dönüşüm basamağı çok önemli bir basamak olarak karşımıza çıkmaktadır. Aynı toplanabilen bu atıklar, yeniden ayrıştırma maliyeti olmaksızın, direkt işleme sokulabilecek ve ikincil hammaddeye çok fazla yatırım ve işletme maliyeti olmadan dönüştürülebilecektir. Dünya üzerinde en fazla kullanılan metot olan geri dönüşüm; ekonomik ve çevresel bir yaklaşım olduğu gibi arz edilen ürün konusunda oluşturulan

pazar içinde ülke ekonomisine fazlaca katkı sağlayan ve ciddi istihdam yaratan bir metottur.

2.2.3. Geri Dönüştürülebilen Atıklar

Ambalaj atıkları, elektrikli ve elektronik atıklar, atık yağlar, organik atıklar, pil ve akümülatörler, tekstil atıkları, ambalaj harici metal atıklar, moloz atıkları, doğada çözünebilen atıklar geri dönüşümü yapılabilen atıklar sınıfında yer almaktadır.

a. Ambalaj Atıkları

27.12.2017 tarihinde yayımlanan Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği'ne göre; hammaddeden işlenmiş ürüne kadar, bir ürünün üreticiden kullanıcıya veya tüketiciye ulaştırılması aşamasında taşınması, korunması, saklanması ve satışa sunulması için kullanılan herhangi bir malzemeden yapılmış iadesi olmayan tüm ürünlerin atıkları şeklinde tarif edilmiştir.

Artan nüfus ve değişkenlik gösteren tüketim alışkanlıklarımız, artan hayat standartları ve ambalajlı ürün tüketimine olan ilgi gün geçtikçe ambalaj atığı miktarını da artırmaktadır.

Piyasaya sürülen tüm ambalajlar; evsel, endüstriyel ve iş yerlerinde oluşan atıklarla birlikte ambalaj atığı yönetmeliğine tabii tutulur. Genellikle hesaplama yapılırken oluşan katı atığın %20'si olarak alınır.

Ülkemizde oluşmaya başlayan ambalaj atıkları için ilk özel yönetmelik 2004 yılında yayımlanmıştır. Amacı; azaltılması ve yeniden kullanımı ve geri dönüştürülmesi gereken atıklar için açılacak işletmelere belirli standartlar getirerek, yıllık bazda toplanması planlanan atıkların miktarını belirlemektir. Yıllar geçtikçe gelişen teknolojiye artık ayak uyduramayan bu yönetmelik birçok revizyondan sonra en son halini almıştır.

Bu revize edilen yönetmelik ile birlikte, piyasaya süren firmalar, il müdürlükleri, belediyeler, yetkilendirilmiş kuruluşlar ve ambalaj atığı toplama ve ayırma tesislerinin görev, yetki ve sorumlulukları belirlenmiştir.

Entegre Çevre Bilgi Sistemi üzerinden yapılacak paylaşımlar ile piyasaya süren firmalar yıllık ambalaj atıklarını bir sonraki yılın mart ayına kadar Bakanlığa bildirmekle yükümlüdür. Daha sonra Yetkilendirilmiş Kuruluşlar ile anlaşma yaparak bu atıklarını toplattıklarını ispatlamak durumunda kalırlar. Bu durumda ise sisteme

belediyeler ve toplama ayırma tesisleri girmektedir. Belediyeler bu faaliyeti ya kendileri yapmakla yükümlüler ya da bir lisanslı firma ile çalışmak zorundalar. Toplanan atıklar bir alındı makbuzu ile sisteme paylaşılarak firmanın satışını yapmış olduğu malzemeler aracılığı ile sistem üzerinden beyan yöntemi ile süreç tamamlanmaktadır. Burada genel tüm kontrolleri Çevre ve Şehircilik İl Müdürlükleri üstlenmektedir.



Şekil 2.3. Ambalaj Atıkları (URL-48)

Tablo 2.2. Ambalaj ve Ambalaj Olmayan Atıklar (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Yönetmeliği, 2017)

AMBALAJ	AMBALAJ DEĞİL
<ul style="list-style-type: none"> • Katalog ve dergi poşetleri (içinde dergi veya katalog ile birlikte) • Kek ile birlikte satılan kek altlığı • Satış yerinde bir ürünün sunumu için kullanılan etrafı esnek malzeme (ör: plastik film, alüminyum, kâğıt) ile sarılı rulolar, borular • Bitkilerin satışı ve taşınması amacıyla kullanılan çiçek saksıları (bitkinin yaşam süresi boyunca bitki ile kalması amaçlanmayan saksılar) • Enjeksiyon çözeltileri için cam şişeler • CD ile birlikte satılan CD kapları (CD'leri muhafaza etmek için kullanılması amaçlananlar hariç) • Kıyafet ile birlikte satılan kıyafet askıları • Kibrit kutuları • Steril bariyer sistemleri (ürününü sterilizasyonunu korumak için gerekli olan poşetler, tepsiler ve malzemeler) • Kullandıktan sonra boşalan içecek sistemlerine ait kapsüller (kahve, kakao, süt vb.) • Yeniden doldurulabilir çelik gaz tüpleri (yangın söndürücüler hariç) 	<ul style="list-style-type: none"> • Bitkinin yaşam süresi boyunca bitki ile kalması amaçlanan bitki saksıları • Oyuncak kutuları • Çay poşetleri • Peynirin etrafındaki balmumu tabakası • Sucuk, sosis, salam vb. ürünlerin kılıf ve zarları • Kıyafetten ayrı satılan kıyafet askıları • Kullanıldıktan sonra içinde bulunan kahveyle birlikte atılan içecek sistemlerine ait kahve kapsülleri, kahve poşetleri ve filtre kâğıtları • Yazıcı kartuşları • CD, DVD ve video muhafaza kutuları (içinde bulunan CD, DVD veya video ile birlikte satılan) • Deterjan/temizlik maddesi ile birlikte çözünen, eriyen deterjan poşetleri • Mum kapları • Mekanik el değirmenleri (yeniden doldurulabilir olanlar ör: doldurulabilen baharat değirmenleri)

Ambalaj Atıkları Kontrolü Yönetmeliği ekleri içerisinde yer alan bilgiler de hangi malzemelerin ambalaj atığı sınıfında yer aldığı hangilerinin yer almadığı ayrıca üretilen malzemelerin cinslerine ait bilgiler ve numaralar hakkında bilgilerin tamamı verilmiştir. Geri dönüşümünün yapılabilmeyeceği da üzerine yerleştirilecek bir işaret ile belirlenmiş ayrıca üretilen ürünün geri dönüşümden üretilip üretilmediğini anlayabileceğimiz bir işarete yer verilmiştir.

b. Atık Elektrikli ve Elektronik Eşyaları (AEEE)

22 Mayıs 2012’ de yayınlanan “Atık Elektrikli ve Elektronik Eşyaların Kontrolü Yönetmeliği” doğrultusunda ülkemizdeki bertaraf çalışmaları yürütülmektedir.

Bu yönetmeliğin amacı; elektrikli ve elektronik eşyaları üretiminden nihai bertarafına kadar olan aşamaları, insan ve çevre sağlığına zarar vermeyecek şekilde, bu ürünlerin üretiminde bazı zararlı maddelerin kullanımının sınırlandırılması, ithalatın kontrol altına alınması, bertaraf edilecek miktarın azaltılması ile yeniden kullanma ve geri dönüşüm yöntemlerini açıklamaktır.

Kadmiyum, kurşun, cıva, fosfor gibi zararlı maddeler yüzünden bu atıkların toplanması işi 2018 yılında yayınlanan getirme merkezi tebliği ile belediyelerin sorumluluklarına verilmiş ve toplatılması başlatılmıştır.

- Cıva (Hg); zehirlidir. Beyin ve böbreklere zarar verir. Çok düşük konsantrasyonda bile tehlikelidir.
- Kadmiyum (Cd); sprey boyalarda ve kızılötesi detektörler de fazlaca kullanılır. Kolay çözünür. Böbreklerde birikir. Kanserojen etkiye sahiptir.
- Kurşun (Pb); entegre devrelerde yer alır. Sinir sisteme ciddi zararlar verir.
- Baryum (Ba); radyasyon giderici olarak kullanılır. Kas zayıflığına ve karaciğere zarar vermektedir.
- Nikel (Ni); deri ve gözlere ciddi zararlar verirler.
- Berilyum (Be); bilgisayar ve elektronik cihazların ana kartında kullanılır. Kanserojen etkisi vardır.



Şekil 2.4. Atık Elektrikli ve Elektronik Atıklar (URL-49)

c. Tehlikeli Atıklar

14 Mart 2005 tarihinde yayınlanan ‘‘Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği’’ ile ölkemizde takibi yapılmaktadır. Atık yönetimi yönetmeliği eklerinde yer alan yıldızlı atık kodlarının tamamı bu sınıfta yer almaktadır.

Tehlikeli atıklar üretiminden nihai bertarafına kadar takip edilmek zorundadır. Çünkü bu atıklar yanıcı, yakıcı, patlayıcı ve kanserojen etkileri vardır.

Bu atıkların taşınması esnasında lisans almış sızdırmaz ve belli atıkların taşınabileceği özellikte araçlar ile özel eğitimini almış personeller yardımı ile yapılabilmektedir. Ulusal atık taşıma formu ile taşınabilen bu atıklar Mobil Tehlikeli Atık Takip Sistemi ile de elektronik olarak ortamda Bakanlık tarafından kontrol edilmektedir.

İçeriğinde bulunan malzemeye göre bu atıklar farklı noktalarda toplanıp tehlikelilik şartları giderildikten sonra geri dönüşümleri söz konusu olmaktadır. Tabi bu işlemler esnasında atıkların birbirleri ile girebilecekleri tepkimeleri engellemek adına gerekli önlemlerin tamamı alınmalıdır.

Bu atıkların asıl geri kazanımı elektrik enerjisine çevirmektir. Yakma tesislerinde yakılan bu atıklar ile elektrik üretilebilir ve bu sayede hem atıklardan kurtulmuş hem de çevreye vereceğimiz zararı minimum hale getirmiş ayrıca geri kalan kül düzenli depolama sahalarına dökülebilir.

Gelişmişlik düzeyi ve toplum bilinci arttıkça bu atıklarında toplanılabilirliği artmaktadır. Lisanslı tesislerinde sayısındaki artış ne kadar değer verdiğimizizi de bizlere göstermektedir.



Şekil 2.5. Tehlikeli Atıklar (URL-50)

d. Atık Yağlar

Atık yağlar, bitkisel atık yağlar ve atık madeni yağlar olmak üzere iki grupta incelenebilir.

Bitkisel atık yağlar; kızartma yağları, yağlı topraklar ve son kullanma tarihi geçmiş bitkisel yağlar olarak sınıflandırılabilirler.

6 Haziran 2015 tarihinde yayınlanan “Bitkisel Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği” ile izlenmeye başlamıştır. Bu yönetmelik ile atık yağların, çöpe atılması, dökülmesi ve doğrudan toprak, su gibi alıcı ortamlara verilmesi yasaklanmıştır. Bitkisel atık yağlar şişeler içerisinde biriktirilerek lisanslı tesislere teslim edilebilirler. Yönetmeliğe göre, atık yağların lisanslı geri kazanım tesisleri haricinde verilmesi veya satışının yapılması yasaklanmıştır.

Bitkisel atık yağlar sadece biyodizel üretiminde kullanılabilir. Biyodizele yakıt, atık yağlar ile metanol veya etanolün belirli bir oranda karıştırılması ile elde edilen karışımın süzülerek doğrudan yakıt olarak kullanılmasıdır. Bu sayede;

- Doğaya gelişigüzel atılacak olan yağlardan faydalanılmış olur,
- Sürdürülebilir çevre yaklaşımında önemli bir adım atılmış oluruz,
- Atık yağlardan üretildiği için doğa dostudur,
- Dizel yakıtlara göre biyodizel yakıtlar daha az sera gazı salınımına neden olur,
- Üretimi çok zahmetli ve masraflı değildir.

Atık madeni yağlar ise; 21 Aralık 2019 tarihinde yayınlanan “Atık Yağların Yönetimi Yönetmeliği” ile kontrol altına alınmaya çalışılmıştır.

Amaç; geçici depolanması, taşınması, toplanması, rafine edilmesi, enerji geri kazanılması ve bertaraf edilmesi usul ve esasları belirlemektir.

Bu yağların üretimi konusunda lisans almış tesislerde işlem yapılabilir. Atık olarak toplanması içinde yine lisans almış tesisler aracılığıyla yapılabilir. Yeniden kullanılacak yağlar üretilebilir.

e. Atık Pil ve Akümülatörler

31 Ağustos 2004 yılında yayınlanan ve 01 Ocak 2005 tarihinde yürürlüğe giren “Atık Pil ve Akümülatörlerin Kontrol Yönetmeliği” ile kontrol edilmeye başlamıştır.

Yönetmelik tanımına göre, yeniden kullanılacak durumda olmayan, evsel atıklardan ayrı toplanması, taşınması, bertaraf edilmesi gereken kullanılmış pil ve aküler

olarak sınıflandırılır. Türlerine göre piller içinde bulunan mangan, çinko, nikel, kadmiyum gibi metalleri ve kimyasal bileşikleri ayrıca kâğıt, plastik ve metal esaslı maddeleri içerirler. Doğaya atılması, çevre ve insan sağlığını çok ciddi tehdit ederken, tükenmiş piller yeniden doldurulabilir değilse atık pil sınıfında yer alır.

Yönetmeliğe göre; evsel atıklar ile karıştırılmadan, doğaya verecekleri zararı en aza indirmek adına, geri kazanım ve toplama sistemi kurmak adına bir hedef belirlenmiştir.

Ülkemizde çinko – karbon / alkali – mangan türü atık pil çeşitlerini geri kazanımı yapılmaktadır. Nikel – kadmiyum / lityum – iyon ihtiva eden türlerin Türkiye’de geri kazanımları yoktur. Bu tür piller yurtdışına götürülmektedir. Atık pillerin genel kaynakları evimiz ve iş yerimizdir. Ayrı toplama sistemi buralardan başlamaktadır. Ev ve iş yerlerimizde oluşan atık piller cihazlardan çıkartılıp, evsel atıklarımızla karıştırılmamaktadır.

Atık piller Türkiye’deki yetkilendirilmiş kuruluş olan TAP ve belediyeler aracılığıyla oluşturulmuş toplama sistemiyle hiçbir atığa karıştırmadan ayrı ayrı toplanmaktadır.

Su toprak gibi yerlere piller kesinlikle atılmamalı, ayrıca delinmemeli ve kırılmadan atıklar düzenli toplanmalıdır.

Toplama noktaları olarak belediyeler, marketler, market zincir mağazaları, eczaneler, okullar, hastanelere bırakılan kırmızı kutularda toplaması yapılmaktadır. Ayrıca TAP aracılığı ile belediyelerle yapılan iş birlikleri ile okullarda yarışmalar düzenlenerek teşvik edilmektedir. Otomotiv sektörünün hızla artması ve motor güçlerinin fazla olması nedeniyle aküler de çeşitlenmekte ve içerisine konulan kimyasallar sürekli değişmekte ve gelişmektedir.

Üreticinin sorumluluğu ilkesinden hareketle üretilen aküler depozitolu iade sistemi ile tekrar üretici tarafında toplanmaktadır. Bu sayede piyasaya sürülen akülerin %90’ı geri toplanmaktadır.



Şekil 2.6. Atık Akümülatörler (URL-51)

f. Tekstil Atıkları

Ülkemizde tekstil atıklarının yönetimi ile ilgili henüz bir mevzuat yayınlanmamıştır. Sıfır Atık Projesi kapsamına dâhil edilen tekstil atıkları ile alakalı belediyeler atıklar için ihaleye çıkarak diğer atıklardan ayrı toplanarak biriktirme ekipmanları konulmakta ve toplaması yapılmaktadır.

Giydiğimiz kıyafetler ve kullandığımız tüm kumaş ve tekstil ürünleri çevreye çok fazla zarar veren kullanılan malzemelerden dolayı doğal kaynakları fazlaca tüketen toksik kimyasalların kullanıldığı ve yüksek miktarda karbondioksit üreten prosesler bütünüdür. Tekstillerin çöp sahalarına gömülmesi ile sera etkisi yapan gazlar salınmakta ve açığa çıkan zararlı kimyasallar sulara karışarak toprak kirliliğine de sebep olmaktadır.

Düzenli depolama sahalarına dökülen tekstil atıkları fazlaca yer kaplamakta ve planlama yapılan tarihten önce sahalar dolmaktadır. Buda katı atık yönetim sisteminin fazlaca zarar görmesine neden olmaktadır.

Tekstil atıklarının yönetim; evsel nitelikli ve diğer atıklardan bu atıklar kullanılabilir ve kullanılamaz olarak ikiye ayrıldıktan sonra kullanılabilir durumda olanları yıkayıp ütüyüp paketledikten sonra 3. Dünya ülkelerine gönderilerek değerlendirilmektedir. Kullanılmayacak durumda olanlar ise tekrardan lif ve elyaf üretiminde kullanılmak üzere geri kazanım tesislerine gönderilmektedir.

Yine tekstil atıkları; tüketici öncesi ve tüketici sonrası olarak ikiye ayrılmaktadır. Tüketici öncesi atıklar lif, elyaf, iplik, dokuma artıkları, kesimhane artıkları ve defolu

ürünler olarak sınıflandırılabilir. Tüketici sonrası atıklar ise evlerden, otellerden, misafirhanelerden vb. çıkan tüm tekstil atıklarının içerir. Birleşik Devletler Çevre Koruma Ajansı (United States Environmental Protection Agency – USEPA) tekstil atıklarının çöplük alanlarının %5'ini kapladığını, tekstil geri dönüşümünün ise tekstil atıklarının %15 'ini geri dönüştürdüğünü ve geri kalan %85'lik bölümünü çöplüklerde gömüldüğünü belirtmektedir.

Tekstil Geri Dönüşüm Kurumu (Council for Textile Recycling – CTR) dâhil birçok organizasyon, tekstil atıklarına ilişkin farkındalık yaratmak amacıyla çalışmaktadır ve 2037 yılına gelindiğinde çöplüklerde hiç tekstil atığı olmamasını hedeflemektedir. Çin'de yıllık tüketici öncesi ve sonrası tekstil atık miktarının 20 milyon tonun üzerinde olacağı öngörülmektedir (Vadicherla ve ark,2014).

Sentetik lifler çevrede çok uzun zamanda kaybolmakta hatta hiç kaybolma eğilimi göstermemektedir. Karıştığında ise metan gazı açığa çıkarmaktadır. Geri dönüşümünün faydası ise hammadde kullanmadan ciddi azalmaya sebep olmaktadır.

Tekstil atıklarının geri dönüşümüne en güzel örnekleri firmalar yaptıkları ürünler ve reklamlar ile tanıtmaktalar ve büyük organizasyonlarda kullanımını artırmaktadırlar.

- Levi's firması çevre dostu ürünler üreterek geri dönüşümden elde edilmiş ipler kullanmaktadır.
- H&M, yeşil moda akımı ile kullandığı geri dönüştürülmüş ürünlerin satışını yapmaya başlamışlardır.
- Puma ayakkabı, eşofman, aksesuarlarında doğa dostu plastik ürünler kullanmış ve tekstilden kaynaklanan atıkların azalmasını sağlamıştır.
- Nike, 2010 Dünya Kupası'nda birçok ülkeninde desteğini alarak ülkelerin milli formalarında 13 adet pet şişe kullanarak üretmiş ve taraftarlara satılacak formalarda da aynı şekilde bir kullanım sergilemiştir.
- Adidas, 2012 Londra Olimpiyatları'nda sponsoru olduğu sporculara plastikten ve geri dönüştürülmüş tekstil atıklarından elde edilmiş ürünler giydirmiş ve Olimpiyat Komitesi tarafından ödüllendirilmiştir.



Şekil 2.7. Tekstil Atıkları (URL-52)

g. Ömrünü Tamamlamış Lastikler (ÖTL)

Sentetik kauçuklardan veya yüksek molekül yapıları malzemelerden üretilen ve kullanılabilir ömrünü tamamladıktan sonra geri kalan kısmına atık lastik denilen kirletici grubudur. 25 Kasım 2006 tarihinde yayınlanan ve 01 Ocak 2007 tarihinde yürürlüğe giren “Ömrünü Tamamlamış Lastiklerin Kontrolü Yönetmeliği” ile çevreye en az zarar verilecek şekilde doğrudan alıcı ortama verilmesini önlemek ve geri dönüşümü veya bertarafı için gerekli düzenlemelerin yapılması adına bu yönetmelik yayınlanmıştır.

Kullanılabilir ömrünü tamamlamış veya araçtan sökülerek artık kullanılmayacak durumda olan lastiklere ıskarta lastik de denilmektedir.

Ömrünü tamamlamış lastikler; yeniden kullanmaya veya kaplamaya uygun değilse, parçalanarak geri dönüştürülmeye veya enerji elde etmek için kullanılabilir. Atık lastikler kaplanamaz ve tamiri ile yeniden kullanımı söz konusu olmazsa yüksek sıcaklıklı fırınlarda yakılabilir. Özellikle çimento fabrikaları için en ideal yakıt besleme atığıdır. Ömrünü tamamlamış lastikleri yakıt olarak kullanan 32 adet lisanslı tesis bulunmaktadır (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2016).

h. Ömrünü Tamamlamış Araçlar

Ömrünü bir şekilde kaza, devrilme, sel, doğal afetler, darbe vb. gibi nedenlerle tamamlamış araçlar %80 oranında geri kullanılabilir durumda olabiliyorlar. Sanayilerde bu araçlar satın alınarak aynı model ve marka araçlar için sökülerek parça bazında satılmaktadır. Bu şekilde doğaya vereceği zararı ve sıfır parça üretim hızını yavaşlatmaktadır. 30 Aralık 2009 tarihinde yayınlanarak yürürlüğe giren “Ömrünü Tamamlamış Araçların Kontrolü Yönetmeliği” ile bu atıkların çevreye ve insan sağlığına en az zarar verecek ve atık depolama sahalarına giden atıkları en aza indirecek şekilde geri dönüştürülmesi ve yeniden kullanılmasını amaçlayan bir yönetmeliktir.

Kendi kullandığımız araçlarımız ile kaza yaptığımızda değişecek olan parçaları bu yöntem ile kolaylıkla bulmakta aracımız orijinal değişen olarak adlandırılmaktadır. Ayrıca ömrünü tamamlamış araçlar içerisinde bulunan cıva, kurşun, kadmiyum vb. ağır metallere dolaylı doğru yönetilmezlerse doğaya çok ciddi ve kalıcı zararlar verilebilir.

2016 yılı verilerine göre Türkiye genelinde 7 adet ömrünü tamamlamış araç işleme tesisi ve 117 adet geçici depolama tesisi bulunmaktadır (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2016).

i. Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıkları

18 Mart 2004 tarihinde yayınlanan “Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği” ile bu atıkların çevreye zarar vermeyecek şekilde öncelikle kaynağa azaltılması, toplanması, geçici biriktirilmesi, taşınması, geri kazanılması, değerlendirilmesi ve bertaraf edilmesine ilişkin hususlardan bahsetmektedir.

- Atıkların kaynağında azaltılması,
- Bu atıklardan sorumlu kişi, kuruluş atıkların çevreye ve insan sağlığına olabilecek zararlı etkilerini ortadan kaldırmak amacıyla gerekli önlemleri almakla,
- Atıkların diğer atıklar ile karıştırılmaması,
- Sağlıklı bir geri kazanım adına seçici yıkım esaslı,
- Atıkların bertarafından üretici sorumludur, yükümlülükleri vardır.

Atıkların kontrolü ile alakalı olarak büyükşehir belediyeleri ve il belediyelerinin birçoğunda çalışmalar yürütülmektedir.

2014 yılında 100 milyon tonun üzerinde hafriyat toprağı, inşaat ve yıkıntı atığı geri kazanılmış ya da bertaraf edilmiştir (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2016).

2.2.4. Geri Dönüştürülemeyen Atıklar

Bu atıklar sadece bir kere kullanımı için üretilmişlerdir ve atıklarının geri dönüşümü yoktur. Yeni bir ürün eldesi söz konusu değildir. Bazı geri dönüştürülemeyen atıklar şunlardır;

- Çocuk bezleri,
- Kullanılmış peçete ve ıslak mendiller,
- Siyah poşetler,
- Tek kullanımlık kâğıt bardaklar,
- Yağlı ve ıslak kâğıtlar,
- Yiyecek ile temas etmiş ıslanmış ürünler,
- Ampuller, gibi bazı materyallerin geri dönüşümü yoktur.

2.2.5. Atıkların Geri Dönüşümü Metotları

Atıkların sınıflarına göre geri dönüşüm metotları da sınıflandırılmaktadır. Atığın fiziksel ve kimyasal yapısına göre, çeşidine göre ayrıca gelişen teknoloji ile de fazlasıyla çeşitlilik göstermektedir. Şimdi bu atıkların yöntemlerine bir bakalım.

a. Ambalaj Atıklarının Geri Dönüşümü

Kâğıt, plastik, metal ve cam olarak sınıflandırılan ambalaj atıklarının geri dönüşümü 4 grupta incelenir.

Kâğıt geri dönüşümü için; toplama ve ayırma tesislerinde toplanılan kâğıt-karton ambalaj atıkları preslenir ve ilgili geri dönüşüm tesisine gönderilmek üzere nakliyesi yapılır. Bu atılar kâğıt, karton, dergi, oluklu mukavva, beyaz kâğıt gibi çeşitlere ayrılır. Bu sınıflandırma üzerinden presleme ve nakliyesi hazırlanır. Geri dönüşümü yapacak olan tesise gelen atıkların önce balyası patlatılır ve içerisindeki yabancı maddeler tekrar temizlenir. Öğütücü içerisine alınan atıklar parçalanır. Daha sonra bir havuza alınan öğütülmüş parçaların içerisine sodyum hidroksit ve sodyum

karbonat eklenir. Böylelikle kâğıt parçaları havuzda liflerine ayrılırken aynı zaman da mürekkebinden de ayrılmış olur. Sıvı bir hal alan kâğıt hamuru kâğıt yapma makineleri aracılığı ile sıkılarak suyundan arındırılır. Kuruyan kâğıt, büyük silindirlerden defalarca geçirilerek standart kâğıt halini alıncaya kadar işleminden geçirilir. Büyük rulolara sarılarak geri dönüştürülmüş kâğıt elde edilmiş olur.

Plastik atıklar; içindeki karbon oranına göre sınıflandırılabilir. Polietilen, polipropilen, polietilen terftalat, polivinil klorür, polstratilen gibi çeşitlere ayrılır. Bu çeşitlerde kendi içerisinde yüksek yoğunluklu ve düşük yoğunluklu olarak ayrılır.

Toplama ve ayırma tesislerinden kendi cinsi ve özelliğine göre seçilerek balyalanan plastik atıklar öne bir kırıcıdan geçirilerek çapak adı verilen erimeye ve işlenmeye hazır bir hammadde elde edilir. Yıkanır ve kurutulur. Kurutulan bu atık parçaları bir eritme ünitesine alınır. Erime ünitesi sonunda sürekli dönen bıçaklar yardımıyla su içerisine bir mercimek tanesi ebatın da düşürülür ve soğutulur. Elde edilen bu malzemeye granül adı verilir. Birincil hammaddenin ardından ikincil üretim için bu granül parçaları kullanılmaktadır. Daha sonra üretilecek malzemenin cinsine göre granül eritilerek kalıpları çıkartılmış tüm plastik geri dönüşüm ürünlerini elde edebiliriz.

Metal atıklar; çelik, teneke, alüminyum, demir, bakır vb. sınıflara ayrılırlar. Büyük eritme kazanlarında atılan bu atıklar erime sıcaklığına göre eritilerek kalıplara dökülür ve geri dönüştürülmüş olur. Küp haline getirilen bu malzeme ilgili üretim tesislerinde tekrar eritilerek istenilen ürün için kullanılmış olur.

Cam atıklar; en sağlıklı geri dönüştürülebilir üründür. İçerisinde herhangi bir yabancı madde olmaz ise %100 geri dönüşür. Geri dönüşümü esnasında atık oluşturmaz. Cam kırma tesislerinde kapağı, etiketi ve toplaması esnasında içerisine karışan yabancı maddelerden ayrıldıktan sonra fırına hazır cam kırığı adını alan bir forma dönüşür. Yükleme yapıldıktan sonra hiçbir işleme tabi tutulmadan direk fırınlara dökülüp eritilir ve yeniden cam elde edilir. Cam kendi içerisinde renkli şişe ve düz cam olmak üzere ikiye ayrılır ve buna göre toplaması yapılır. Cam geri dönüşümü sonsuz defa yapılır ve bu işlemler esnasında özelliğini hiç kaybetmez.



Şekil 2.8. Ambalaj Atıkları Geri Dönüşümü (URL-53)

b. Atık Elektrikli ve Elektronik Eşyaların Geri Dönüşümü

Çevre ve şehircilik Bakanlığı'ndan lisans almış firmalar, bu atıkları elle veya mekanik işleme ile parçalarına ayırır. Ayrıştırılan parçaların içerisinde çıkan demir, bakır, alüminyum, kurşun, krom, pirinç, karton, plastik, ahşap, elektronik devre parçaları ve kablolar vb. artıklar ilgili geri dönüşüm tesislerine gönderilerek yeniden dönüştürülmektedir. Fakat ülkemizde elektronik devre parçalarının geri dönüşüm tesisleri bulunmadığı dolayısı bu atıklar yurtdışına gönderilmektedir. Devreler ve anakart parçaları işlenerek tekrar kullanılmaktadır. Bu konu ile alakalı olarak bakanlığın çalışmaları devam etmektedir.

c. Tehlikeli Atıkların Geri Dönüşümü

Tehlikeli sınıfta yer alan atıklar "Atıkların Yönetimi Yönetmeliği" eklerinde belirtilen atık kod listesinde yıldızla belirtilmiş atıklardır. Bu atıklar kendi sınıflarında ayrı ayrı değerlendirilir. İçeriğinde maddelerden kaynaklı olarak patlama, parlama, alev alma gibi durumlar söz konusu olabilir.

Tehlikeli atık ara depolama lisanslı tesislerde toplanan atıklar yıkandıktan sonra geri kazanılabilir formda olanları ayrıştırılır ve üretildiği malzemenin cinsine göre geri dönüşüm tesislerine gönderilir. Plastik boya ve tiner kutuları, teneke kutuları gibi malzemeler geri dönüşüm tesislerine gönderilir. Yağ, benzin ve mazot tankları gibi atıklar yıkanarak tekrar kullanılabilir.

Ayrıca tehlikeli ve elektronik atıkların geri dönüşümünden kalan metal atıklar metal yardımıyla birbirinden ayrıştırılır. Mıknatısın çekmediği metallerde elle ayrıştırıldıktan sonra büyük eritme tanklarında eritilerek kalıplara dökülür ve külçe haline getirilir. Bu sayede doğaya verecekleri zararlardan kurtulmuş ve geri dönüşümü sağlanmış olur.

d. Atık Yağların Geri Dönüşümü

Yüksek ısı değerine sahip yağlar özellikle çimento fabrikaları için enerji elde etmek için yakıt olarak kullanılabilir.

Dizel yakıt üretimi için çok maliyetli hammaddeye ihtiyaç vardır. Fakat biyodizelin üretimi için kullanılacak olan atık yağlar düşük maliyetli bir hammadde. Bu sayede dizel yakıt üretimi için atık yağlar maliyeti düşürürken, yağların çevreye vereceği zararı en aza indirmiş olmaktadır. Bitkisel atık yağlar kullanıldıktan sonra, kimyasal ve fiziksel özelliği değişmektedir.

Geri dönüşümüne başlayacağımız yağlar toplatıldıktan sonra filtreden geçirilir ve içerisinde bulunan katı maddeler giderilir. Daha sonra 24 saat bir tankta bekletilen yağ içerisinde kalan artık maddelerin çökmesi sağlanır. Daha sonra partikül maddeden ve sudan arındırılmış yağ içerisine sodyum hidroksit ilave edilerek yağ asitlerine dönüştürülür. Metil alkol ilave edilir ve biyodizelin bir kısmı elde edilir. Bekletilerek metil alkolde uçurularak yakıtımız elde edilmiş olur. Normal yakıt ile karıştırılarak kullanılabilir.



Şekil 2.9. Atık Yağların Geri Dönüşümü (URL-54)

e. **Tekstil Atıklarının Geri Dönüşümü**

Tekstil atıkları, üretim ve tüketim olmak üzere 2 gruba ayrılır. Tüketim öncesi atıklar, iplik, kesimhane gibi kumaşı üretmeden önce ve bir ürünü üretirken çıkan atıklardır. Tüketim atıkları ise bir ürünü kullanıcıya sunduktan ve kullanıcının artık o ürünle işi bittikten sonra çıkan atıklardan genel olarak keyfi atılan atıklardır.

İplik fabrikalarından çıkan atıklar tekrardan iplik üretimi için kullanılabilir. Atık kumaşlar ise sınıflarına ve üretim maddesine göre yeniden ayrıştırılarak elyaf ve iplik olarak geri dönüştürülür.

Tekstil atıklarının geri dönüşümü ile yalıtım malzemeleri de yapılabilmektedir. Genel formu bozularak kullanılan kumaşlar izole edici malzemeler ile karıştırılarak kalıplara dökülür ve soğuyan malzemeler inşaatlarda kullanılabilir.

Yeniden kullanılmayan ve geri dönüşümü olmayan tekstil atıkları genellikle yakma tesislerinde işlem görür. Bu yakma işlemlerinde atıkların ayrıştırmaya gerek kalmadan direk yakma tesislerine gönderilebilmektedir.

Geri dönüştürülmüş tekstil atıkları otomotiv, mobilya, inşaat, kâğıt vb. sanayilerde oldukça fazla kullanılmaktadır.

Toplanan atıklar eğer tekrar kullanmaya uygun ise yıkanıp, ütülenip paketlenerek 3. Dünya ülkelerine kullanımı amaçlı gönderilebilir. Kıyafet atıkları için bu uygulanırken genel anlamda ülkemizdeki sivil toplum kuruluşları topladıkları mobilya atıklarından tamiri yapıldıktan sonra yine kimsesiz insanlara yardım amaçlı kullanılabilir.

f. **Ömrünü Tamamlamış Lastiklerin Geri Dönüşümü**

Bu atıkların geri dönüşümü 3 farklı yol ile yapılmaktadır.

Malzeme geri kazanımı (fiziksel); lastiklerin kullanılmadan sahip oldukları özellikleri, atık haline de geldiğinde göstermesi amacıyla üstlenen bir geri dönüşüm şeklidir. Sanayilerin belli alanlarında kullanılacak ikincil hammadde üretimidir. Ömrünü tamamlamış lastikler granül veya toz haline getirilerek kullanılabilir. Parçalama ve hava koşullarında veya düşük ısılarda küçük parçalara ayırma gibi iki farklı yöntem uygulanabilir. Elde edilen bu granül ve parçalar;

- Küçük yük taşıma araç lastikleri,
- Suni çim sahalarda döşeme,

- Okul ya da oyun sahalarında döşeme,
- Spor sahalarında kaplama malzemeleri olarak kullanılabilirler.

Malzeme geri kazanım (kimyasal); bu yöntem bir önceki parçalama metoduna göre daha maliyetli ve pahalı bir işlemdir. Atık lastiğin içerisindeki yağ, gaz, lif, metal, gibi parçaları kimyasal bir yol ile ayrıştırma işlemidir.

Açığa çıkan gazlar üretildiği fabrikanın ısınma ve enerjisinde yakılarak kullanılabilir. Üretilen yağlar elektrik üretiminde yakıt olarak kullanılabilir. Isınma sonrası açığa çıkan is veya karbon kısmı kauçuk olarak kullanılabilir.

Bu tip tesislerin sürekli çalışması esası teknolojik olarak yeni bulunmuştur. Daha öncesinde fazla ısınmadan kaynaklı durdurmak zorunda kalınıyordu. Bu durum enerji ve zamandan kayıp verilmesine neden oluyordu.

Enerji geri dönüşümü; üçüncü olarak sayılan bu yöntem de özellikle çimento fabrikaları için kömürden daha fazla ısı elde edildiği için yakıt olarak kullanılabilir. Bu sayede lastiklerin doğada kapladığı alandan ve kirlilikten kurtulmuş oluruz.

g. Ömrünü Tamamlamış Araçların Geri Dönüşümü

Bu atıkların çevreye verebileceği zararı en aza indirmek amacıyla aracın, bilinçli bir şekilde sökülme kriterlerine uygun olarak parçalanması ve sonrasında uygun geri dönüşümünün sağlanması amacıyla Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'ndan lisans almış tesislerde geri kazanımının gerçekleştirilmesi esastır. İçerisinden çıkan kurşun, cıva, kadmiyum gibi tehlikeli maddeler ayrı ayrı biriktirilir.

İçerisinden yine çıkan tekstil atıkları da değerlendirilir. En son kalan ve değerlendirilemeyen malzemeler çimento fabrikalarında yakıt olarak kullanılabilir ve çevresel etkileri en aza indirilmiş olur.



Şekil 2.10. Ömrünü Tamamlamış Araçların Geri Dönüşümü (URL-55)

h. Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Geri Dönüşümü

Hafriyat çalışması sırasında ayrı biriktirilebilen ve verimli sayılabilecek atıklar rekreasyon ve bahçe düzenlemelerinde kullanılabilir. Ayrıca bina ve yıkıntı atıkları eleme – kırma makinesinden geçirilerek küçük parçalar haline getirildikten sonra düzenli depolama sahalarının da üst örtü olarak kullanılabilir.

Asfalt atıkları yine kırma ve eleme işleminin ardından asfalt suyu ile karıştırılarak trafik yoğunluğu az olan yollarda dolgu ve yama malzemesi olarak kullanılabilir. Yıkım sonrası kalan beton parçaları içerisindeki demir alındıktan sonra çimento ile karıştırılarak kum olarak da kullanılabilir. Geri dönüştürülmüş ürünler kanalizasyon borusu, park bahçe düzenlemesi, oyun sahaları, yürüyüş yolları alt dolgusu, otopark vb. yerlerin yapımında fazlasıyla kullanılmaktadır.

2.2.6. Atıkların Doğada Kaybolma Süreleri

Doğaya bilinçsizce attığımız atıklar yaşayan diğer canlıların yaşama haklarını ellerinden almaktadır. İşte bazı atıkların doğada kaybolma süreleri;

Tablo 2.3. Bazı Atıkların Doğada Kaybolma Süreleri

ATIK ÇEŞİTİ	KAYBOLMA SÜRESİ
Balık Oltası	600 yıl
Bebek Bezi	500 yıl
Pet Şişe	400 yıl
Strafor	5.000 yıl – 2 Milyon yıl
Plastik	1.000 yıl
Pil	300 yıl
Teneke – Alüminyum	100 yıl
Cam Şişe	4.000 yıl
Sakız	5-25 yıl
İzmarit	1-3 yıl
Meyve ve Sebze Artıkları	3- 6 ay
Gazete	3 ay
Kâğıt Havlu	1 ay

2.2.7. Geri Dönüşüm Sistemindeki Sorunlar

Ülkemizde henüz ilkokul düzeyinde geri dönüşüm ve atıklar üzerine ders verilmeye başlamıştır. Japonya İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra kısıtlı doğal kaynaklarını daha az kullanmak adına çocuk yaştan itibaren bu dersleri vererek çevre bilinci oluşturmuştur. Bu yüzden ülkemizde atıkların yönetimi ve geri dönüşüm üzerine çok ciddi bilinç eksikliği mevcuttur. Bu atıkların ülke ekonomisine olan katkıları daha bilinmemektedir. Ayrıca sanayici ve esnafın çevre konularını ikinci plana atmaları ve çevre yatırımlarını gereksiz olarak görmelerinde bu bilinç eksikliğinden kaynaklanmaktadır.

Yerel yönetimlerin ve sivil toplum kuruluşlarının genel atık yönetimi üzerine yaptıkları çalışmalar günümüzde hız kazanmıştır. Bu çalışmalarda yetersiz kalmaktadır. Çünkü çevre bilinci sanayi, kurum ve kuruluşların teker teker uğraşacakları bir konu değildir. Vatandaş ile birlikte top yekûn bu harekete dâhil olunmalıdır. Cadde ve sokaklara uygun geri dönüşüm yerleri yapılarak daha kolay ulaşabilecekleri üniteler temin edilmelidir. Şu an ki sistemde vatandaş atıklarını kapı önlerine çıkarmakta toplama yapan firmalarda bu atıkları belli saat ve günlerde almaktadır. Bir apartmandan bir vatandaşın ön ayak olup tüm apartmanı bu konuda bilinçlendirebilir. Ayrıca muhtarlar sorumlu oldukları mahallede bu faaliyetleri vatandaşlara ulaştırmalı ve taşın altına ellerini koymalıdır.

Geri dönüşüm sektöründe tüm dünyada ve haliyle ülkemizdeki en büyük problem merdiven altı diye tabir edilen çevre izin/lisanssız çalışan tesislerdir. Bu tesisler kayıt dışı olup, lisanslı ve belediyelere yatırım yapan firmaların malzemelerinin kaybolmasına neden olmaktadır. Ayrıca sokak toplayıcıları da sisteme dâhil olmadıklarından belediye toplama sistemine ciddi zararlar vermektedirler. Lisanssız çalışan tesisler kapatılmalı ya da tesisleri uygun hale getirilip lisans almaya zorlanmalıdırlar. Aksi halde bir rekabet ortamı olmadan malzeme alımına devam edeceklerdir. Bu da yatırım yapmış büyük tesislerin işleyecek malzeme bulamamalarına neden olmaktadır. Bu konu ile alakalı ruhsat ve kapatma işlemleri belediyelerin sorumluluğuna verilmeli ve bir yaptırım ve ceza hakkı tanınmalıdır.

Büyük sitelerde kendi toplama sistemini kendisi kurması üzerine ilgili yönetmeliklerde bu maddelere yer verilmelidir. Henüz inşaat halinde olan ya da projesi onaya sunulan site ve apartmanlarda balkon uzantısı ve çıkıntılar belirlenirken aynı zamanda atıklar üzerine de bir nokta yapılması zorunlu hale getirilmelidir.

Çözüm önerisi ve sorunlar saymakla bitmeyecektir. Vatandaşların bu atıkların ülke ekonomisine ve istihdama bir katkısı olduğunu bilmesi tüm sorunları ortadan kaldıracaktır. İşimize yaramıyor diye attığımız her atık, bir başkasının ekmek kapısı olmaktadır.

2.3. Sıfır Atık Projesi

2.3.1. Sıfır Atık Kavramı

12 Temmuz 2019 yılında yayınlanarak yürürlüğe giren Sıfır Atık Yönetmeliği'ne göre; üretim, tüketim ve hizmet süreçlerinde atık oluşumunun önlenmesi/azaltılması yeniden kullanımına öncelik verilmesi, oluşan atıkların ise kaynağında ayrı biriktirilerek toplanması ve geri dönüşüm ve/veya geri kazanımının sağlanarak bertarafa gönderilecek atık miktarının azaltılması suretiyle çevre ve insan sağlığının ve tüm kaynakların korunmasını hedefleyen yaklaşımı ile ifade edilmektedir.

İnsanoğlu sanayileşme çağının hızla büyümesi sonucu doğaya verilen zararlar aynı oranda artmıştır. Daha önceleri dikkat çekmeyen çevre konular 20. Yüzyıl itibari ile fazlasıyla dikkat çekmeye başlamıştır.

Artan çevre sorunları uluslararası konferanslar ile çözüme kavuşturulmaya çalışılsa da hep bertarafı çöpleri gömmek üzerine kurulmuştur. 1970'lerde ilk kez ortaya atılan Sıfır Atık yaklaşımı devletlerinde desteği ile yaygınlaşmaya hatta yönetmelik bazında kanunlaştırılmaya çalışılmıştır.

Ülkemizde Cumhurbaşkanı eşi Sayın Emine Erdoğan himayelerinde ve Çevre ve Şehircilik Bakanlığı koordinatörlüğünde 2017 yılında başlayan Sıfır Atık Projesi ile milli kaynaklarımızın korunması ve çevre duyarlılığının artırılması amacıyla 2019 yılında yönetmelik ile açıklanmıştır.

Projenin asıl amacı israf önlenerek atık oluşumunun azaltılmasıdır. Üretim ve tüketim esnasında oluşan prosesten veya kullanmadan kaynaklı atığın engellemesi hedeflenmektedir. Bölgesel olarak oluşan farklı türlerde atıkları kullanım esas alınarak en aza hatta hiç oluşturmama çabasıdır. İsrafın önlenerek, gerekirse atık oluşturmama oluşuyorsa en doğru bertaraf şeklinin belirlenmesidir. Burada amaç enerjiden, maliyetten ve zamandan tasarruf etmektir.

Gerekli arıtım teknolojisi belirlendikten sonra, uygun geri dönüşü teknolojisi ile atıkların en uygun şekilde bertarafı sağlanmalıdır. Atıklar oluştuğu yerde ayrıştırılmalı ve ayrı bertarafı sistemin en önemli adımıdır.

Mevcutta meydana gelen hızlı şehirleşme, nüfus artışı, tüketim alışkanlıklarının artması atık yönetimini zorlaştırmaktadır. Bunun yanında, firmalar, kuruluşlar ve vatandaşlar hızla sıfır atığa geçiş yapmaktadır. Kapsamlı ve sürdürülebilir bir atık yönetimi için gerekli basamaklar yerine getirilmeli ve gönüllülük esasına dayanan bir yol izlenmelidir. Yerel yönetimlerin başından vatandaşa kadar bütün herkes çevre ve insan sağlığı konularından yola çıkarak bilinçlendirilmeli ve elini taşın altına koymalıdır.

Sistemin yürütülmesindeki amaçlardan biri, düzenli depolama sahalarında enerji üretimi için kullanılan organik çöplerin kalitesidir. Biyobozunur atıkların içerisinde sahaya karışan geri dönüştürülebilir veya parçalanmaya uygun olmayan atıklar sisteme çok ciddi zarar vermektedir. Evimizde oluşan evsel nitelikli çöpleri poşet içerisine koyarak çöp bidonlarına atmakla da sisteme çok ciddi zarar vermekteyiz. Bunun yerine oluşturduğumuz organik çöpleri doğrudan çöp bidonlarına döktüğümüzde atıkları ikinci bir işleme tabi tutulmadan direkt depolanabilir ve enerji üretim verimini artırmış olur. Ayrıca geri dönüşüm atıklarını da ayrı biriktirerek geri dönüşüm tesislerinin işini kolaylaştırıp enerji ve vakitten tasarruf etmelerini sağlayabiliriz.



Şekil 2.11. Sıfır Atık Amacı (URL-56)

2.3.2. Sistemin Avantajları

Temiz bir ortamda çalışmanın getireceği performansın artmasının yanında, israfın önlenmesi nedeniyle maliyetin düşmesi, kirleticilerin çevresel etkilerinin azaltılması, gönüllülük esasına dayanan etkin bir proje geliştirilmesine ayrıca sistemin kurulduğu kurumun uluslararası platformda çevreci bir anlayışa sahip olduğunun göstergesi olacaktır.



Şekil 2.12. Sıfır Atık Hiyerarşisi (URL-57)

2.3.3. İzlenmesi Gereken Yol Haritası

a. Veri Toplama

Çalışılan yerde oluşan atıkların sınıfı ve miktarı hakkında ayrıca biriktirilmesi ve bertarafı ile ilgili gerekli bilgi ve yöntemlerin belirlenmesi için gerekli çalışmaların yapılması gerekmektedir.

Çalışan kişi sayısı ve atıkların yoğun olduğu yerler konusunda iyi bir çalışma yapıp bir sonraki basamağa geçiş yapılabilir.

b. Atık Azaltımı Seçeneklerinin Belirlenmesi

Verilerin toplanmasının ardından ofis ve diğer bölümlerde oluşan atıkların en uygun şekilde önlenmesi veya atığı en az oluşturacak şekilde yöntemlerin geliştirilmesi bu basamakta gerçekleştirilir.



Şekil 2.13. İkili Toplama Sistemi (Sıfır Atık Yönetmeliği,2019)

c. Atık Ayırıştırma ve Geri Kazanım Stratejilerini Belirleme

Mevcut atık yönetimi ile birlikte, çalıştığımız yerlerde atıkların uygun şekilde ayrıştırılması, toplanacak atıkların uygun konteyner ve noktalarda biriktirilmesine ve dış mekânda atıkların düzgün yönetilmesi adımlarını içermektedir.

d. İzleme ve Kontrol

Yukarıda sayılır basamakları ardından yerleştirilen ünitelere atılan atıkların düzgün atılıp atılmadığı, dolması halinde uygun bertarafının yapılmasını ve ayrıca kişilerin kurallara ne kadar uyduğunun incelenmesi ve gerekli önlemlerin tekrar alınması basamaklarından oluşur.

Bu basamakta Bakanlığın açmış olduğu Entegre Çevre Bilgi Sistemi'nden sorumlu kişi toplanılan atıkları teslim ettiği belediye/firmadan makbuzunu alarak sistem girişlerini yapar ve aylık raporlarını bağlı bulunduğu Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüklerine iletir.

2.3.4. Kazançlar

Sıfır Atık Projesi kapsamında toplanılan atıkların sınıfına göre;

1 ton atık kâğıt ve karton geri dönüştürüldüğünde 17 adet ağaç kesilmekten kurtulmuş olacaktır.

Metal ve plastiğin geri dönüşümünde sıfırdan üretime oranla %95 oranında enerjiden tasarruf edilebilir.

1 ton cam geri dönüştürüldüğünde 100 litre petrolden tasarruf edilmiş olacaktır.

Organik atıkların kompost haline getirilmesiyle kimyasal gübrelerin kullanımı azalacaktır.

25 adet pet şişenin geri dönüşümünden M beden bir kazak yapılabilmektedir.

1 geri dönüştürülmüş teneke 3 saat bir televizyon çalıştırmak için yeterli enerji tasarrufu sağlayacaktır.

3. ÜNİVERSİTELERDE ATIK YÖNETİMİ UYGULAMALARI

3.1. Amacı

Dünya genelinde nüfusun hızla artması doğal kaynakların hızla azaltırken, çevre sorunlarının da artmasına neden olmaktadır. İnsanların ihtiyaçlarının bir sonunun olmaması, teknolojinin bir ucunun olmaması bu ihtiyaçların ne olduğunu bizlere göstermektedir. Çevre sorunlarının çok hızlı bir şekilde artması atıkların nasıl yönetileceği ile alakalı bizlere yeni çalışma ve araştırma ortamı sunmaktadır. Atıkların azaltılması, geri kazanımı gibi kavramlar atık yönetimi konusu içerisinde yer almaktadır (Öktem, 2016).

Ekonomik olarak güçlü olan ülkeler atık yönetimi konusunda çok ileri teknolojiler geliştirmişlerdir. Henüz gelişmekte olan ülkeler ise yeni projeler ile atık yönetimine gerekli önemi vermek üzere çalışmalara başlamışlardır.

Ülkemizde Cumhurbaşkanı Eşi Sayın Emine Erdoğan himayelerinde ve Çevre ve Şehircilik Bakanlığı koordinatörlüğünde yürütülen “Sıfır Atık Projesi” buna en güzel örnektir.

Projenin başlıca hedefleri arasında; tüketimin ve israfın önlenmesi, doğal kaynakların kullanımının önemi, atık oluşumunun ve yönetiminin izlenmesi ve bunların raporlanması işlemlerinin takibidir.

Atık yönetiminin başarılı olabilmesi için kamu ve özel sektör ortaklığı önem kazanmaktadır. Bu kapsamda üniversitelere büyük görevler düşmektedir (Ömürbek, 2019).

3.2. Atık Yönetimi

İnsanlığın genel faaliyetleri, toplumların yaşam şekilleri, çevreye olası zararları ve verdikleri zararlar göz önüne alınarak atıklar yönetilmesi için çeşitlerine ayrıştırılmıştır.

Atıklar oluştuğu yere göre; endüstriyel, evsel, tehlikeli olmak üzere farklı çeşitlere ayrıştırılır. Atık Yönetimi Yönetmeliği'nde bu ayrışım 20 ana başlıkta incelenmiştir:

Tablo 3.1. Atık Listesi

KOD	ATIK İSMİ
1	Madenlerin aranması, Çıkarılması, İşletilmesi, Fiziki ve Kimyasal İşlem Sırasında Ortaya Çıkan Atıklar
2	Tarım, Bahçivanlık, Su Kültürü, Ormancılık, Avcılık ve Balıkçılık, Gıda Hazırlama ve İşleme Kaynaklanan Atıkları
3	Ahşap İşleme ve Kâğıt, Karton, Kâğıt Hamuru, Panel (Sunta) ve Mobilya Üretiminden Kaynaklanan Atıklar
4	Deri, Kürk, Tekstil Endüstrilerinden Kaynaklanan Atıklar
5	Petrol Rafinasyonu, Doğal Gaz Saflaştırma ve Kömürün Pirolitik İşlenmesinden kaynaklanan Atıklar
6	Anorganik Kimyasal İşlemlerden Kaynaklanan Atıklar
7	Organik Kimyasal İşlemlerden Kaynaklanan Atıklar
8	Astarlar (Boyalar, Vernikler ve Vitrikiye Emayeler), yapışkanlar, Macunlar ve Baskı Mürekkeplerinin Üretim, Formülasyon, Tedarik ve Kullanımından Kaynaklanan Atıklar

9	Fotoğraf Endüstrisinden Kaynaklanan Atıklar
10	Isıl İşlemlerden kaynaklanan Atıklar
11	Metal ve Diğer Malzemelerin Kimyasal Yüzey İşlemi ve Kaplanması İşlemlerinden Kaynaklanan Atıklar; Demir Dışı Hidrometalurji
12	Metallerin ve Plastiklerin Fiziki ve Mekanik Yüzey İşlemlerinden ve Şekillendirilmesinden Kaynaklanan Atıklar
13	Yağ ve Atıkları ve Sıvı Yakıt Atıkları (Yenilebilir Yağlar, 05 ve 12 Hariç)
14	Atık Organik Çözücüler, Soğutucular ve İtici Gazlar (07 ve 08 Hariç)
15	Atık Ambalajlar; Başka Bir Şekilde Belirtilmemiş Emiciler, Silme Bezleri, Filtre Malzemeleri ve Koruyucu Giysiler
16	Listede Başka Bir Şekilde Belirtilmemiş Atıklar
17	İnşaat ve Yıkım Atıkları (Kirlenmiş Alanlardan Çıkarılan Hafriyat Dâhil)
18	İnsan ve Hayvan Sağlığı ve/veya Bu Konulardaki Araştırmalardan kaynaklanan Atıklar (Doğrudan Sağlığa İlişkin Olmayan Mutfak ve Restoran Atıkları Hariç)
19	Atık Yönetim Tesislerinden, Tesis Dışı Atık Su Arıtma Tesislerinden ve İnsan Tüketimi ve Endüstriyel Kullanım İçin Su Hazırlama Tesislerinden Kaynaklanan Atıklar
20	Ayrı Toplanmış Fraksiyonlar Dâhil Olmak Üzere Belediye Atıkları (Evsel Atıklar ve Benzer Ticari, Endüstriyel ve Kurumsal Atıklar)

3.3. Türkiye’de Atık Yönetimi Konusunda Çalışma Yapan Üniversiteler

Üniversitelerin çevre ve atık yönetimi konularında yaptıkları çalışmalar Sıfır Atık Yönetmeliği’nin 2017 yılında yayınlanması ile başlamıştır. Köklü ve eski üniversiteler tüm atıkların yönetilmesi için Yeşil Kampüs Projeleri kapsamında tüm atıklarını farklı değerlendirmektedir ancak bunu artık bir yönetmeliğe tabi olarak gerçekleştirecekleri için kendi içerisinde oluşturdukları birimlerde revizyona gitmişlerdir.

Sıfır Atık Projesi'ne destek ilk önce üniversitelerin Rektörlük bünyesinde İdari ve Mali İşler Daire Başkanlıkları koordinasyonunda yürütülmeye çalışılmıştır. Üniversitelerde yapılan çalışmalara örnek verecek olursak;

Adıyaman Üniversitesi; Rektörlük bünyesinde 08.05.2011 tarihinde Çevre Yönetimi Uygulama ve Araştırma Merkezi kurulmuştur ve Sofrada Sıfır Atık Projesi ile atıklar kaynağında ayrıştırılarak bertaraf ve geri dönüşümleri sağlanılmaya çalışılmaktadır (URL-1).

Afyon Kocatepe Üniversitesi; Üniversitede Çevre Yönetimi Komisyonu Nisan 2018 tarihinde toplanan Senato tarafından kurulmuş ve kampüs içerisinde oluşan atıkların yönetilmesi konusunda çalışmalar yürütülmektedir (URL-2).

Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi; Pilot olarak 2019 yılında Rektörlük binasında başlatılan Sıfır Atık Projesi tüm fakültelerde yaygınlaştırmak üzere çalışmalar yürütülmektedir (URL-3).

Akdeniz Üniversitesi; 1991 yılında kurulan Çevre Sorunları Araştırma Uygulama Merkezi ekolojik düzen ve çevre sorunları ile alakalı raporlama ve proje çalışmaları yürütülmüştür. Sıfır Atık Yönetmeliği ile birlikte merkez bu projeyi kapsamı içerisine almış ve fakültelerde bu çalışmaları hızla faaliyete geçirmiştir (URL-4).

Aksaray Üniversitesi; “Sıfır Atık için Geleceğe Umut Dik” isimli proje altında spor ve çevre bilincini artırmak adına çok çeşitli faaliyetler gerçekleştirilerek hem spor için hem de atıkların doğaya atılmadan ekonomimize katkı sağlanması gerektiğini gerçekleştirmek için toplum tabanında bu projeyi yaymak gerekliliğini göstermektedir (URL-5).

Bartın Üniversitesi; Atık Yönetimi Talimnamesi yayınlanan üniversite içerisinde oluşan tüm atıkların nasıl yönetileceği ve bertaraf yönetimlerini belirlemek ayrıca üniversite içerisinde görevlilerin yapacaklarını belirlemek üzerine çalışılmıştır. Ayrıca sıfır atık kapsamında atıklar ayrı ayrı toplanılarak geri dönüşüm tesislerine teslim edilmiştir (URL-6).

Boğaziçi Üniversitesi; 2014 yılında “Sürdürülebilir Yeşil Kampüs Uygulamaları Komisyonu” kurulmuştur. Bu komisyon tarafından yürütülen çalışmalar neticesinde 2018 yılında üniversite genelinde başlatılan sıfır atık projesi ile atıklar geri kazanılabilir, elektronik, toner, tehlikeli, tıbbi, radyoaktif olmak üzere 5 atık türünde ayrıştırılıp geçici

depolama alanlarında depolanıp ilgili nihai bertaraf tesislerine verilmektedir. Ayrıca üniversite “Sıfır Atık – İyi Gelecek” ödülü kazanmıştır (URL-7).

Bursa Uludağ Üniversitesi; Mart 2019 yılında üniversite personellerine verilen eğitimler neticesinde Sıfır Atık Projesi’ne idarecilerinden öğrencilerine destek verilerek ülke ekonomisine katkı sağlanması hedeflenmiştir (URL-8).

Cumhuriyet Üniversitesi; Atık yönetimi yönergesi kapsamında 2018 tarihinden bu yana üniversite genelinde oluşacak atıklar için bir koordinasyon ekibi kurularak tüm fakültelerde görevlendirmeler yapılarak çalışmalar yönetilmeye başlamış ve sonucu takip edilerek gerekli gelişmelerin yapılması amaçlanmıştır (URL-9).

Çanakkale 18 Mart Üniversitesi; Çevre Sorunları Araştırma ve Uygulama Merkezi içerisinde toplanan ekip ve yönetmelik çerçevesinde üniversite genelinde oluşan tük atıkların değerlendirilmesi ve yönetimi hakkında 2019 yılında yayınlanan faaliyet raporuna göre üniversite genelinde Sıfır Atık Projesine destek olması amacıyla atıklar kendi sınıflarında ayrı ayrı değerlendirilmelerinde geri dönüşümlerini sağlamak amacıyla gerekli çalışmalar başlatılmıştır (URL-10).

Çukurova Üniversitesi; Atık Yönetimi Komisyonu tarafından takip edilen geri dönüşüm projesi kapsamında yerleştirilen atık kutuları ile geri dönüştürülebilir atıklar belediye ile yapılan sözleşme ile teslim edilip geri dönüşüm tesisine ulaşması sağlanmaktadır. Bu sayede Yeşil Kampüs projesi de desteklenerek faaliyetler rapor halinde sunulmaktadır (URL-11).

Dokuz Eylül Üniversitesi; Çevre Araştırma ve Uygulama Merkezi çalışmaları içerisinde tüm atıkların ve çevre faaliyetlerinin sorunlar üzerinden çalışma yapılmaktadır. Katı atıklar, atık sular, tehlikeli atıklar gibi atıkların yönetimi kapsamında çalışmalar yürütülmektedir. Katı atık yönetimi içerisinde evsel ve geri dönüşebilir atıklar ayrı ayrı biriktirilerek geri kazanımlarını sağlamaktadır. Üniversite içerisindeki Sıfır Atık çalışmalarının da bu merkez de yürütülmektedir (URL-12).

Dicle Üniversitesi; Güneydoğu Anadolu Projesi ile birlikte yürütülen çalışmalar kapsamında üniversite içerisinde atık yönetimi uygulamaları içine alarak Sıfır Atık belgesi almaya hak kazanan üniversitelerimizden olmuştur. Atıkların yönetimi geri dönüşebilir atıkların ayrı toplanarak ilgili geri dönüşüm tesislerine verilmesiyle ilgilenmektedir (URL-13).

Ege Üniversitesi; Çevre Sorunları Uygulama ve Araştırma Merkezi'nin yapmış olduğu çalışmalar doğrultusunda atıklar 8 çeşide ayrıştırılarak ayrı ayrı kendi sınıflarında değerlendirilip, depolanıp nihai bertaraf tesislerine ulaşımı sağlanmıştır. Atıklar; elektrikli ve elektronik atıklar, tıbbi atıklar, tehlikeli atıklar, biyolojik kökenli atıklar, radyoaktif atıklar ve geri dönüştürülebilir atıklar olarak ana başlıklar altında ayrıştırılıp bu atıklar da kendi içerisinde sınıflandırılmıştır (URL-14).

Erciyes Üniversitesi; Çevre Sorunları ve Temiz Üretim Araştırma ve Uygulama Merkezi kapsamında tüm fakülteler gezilerek üniversitede Sıfır Atık ve Atıksız Yaşam üzerine çalışmalar yapılmaktadır. Yapılan çalışmalar her yıl faaliyet raporu olarak hazırlanarak kamuoyunun bilgisine sunulmaktadır. Atıklar çeşitlerine göre ayrıştırılarak değerlendirilmektedir. “Sorumluluk sahası içinde bulunan eğitim, öğretim, araştırma, üretim ve hizmet faaliyetleri sonucu oluşan atıkların kaynağında ayır ayrı toplanması iş sağlığı ve güvenliği mevzuatlarına uygun olarak geçici depolanması, taşınması ve nihai bertarafını sağlanmasına ilişkin esaslar bu merkezin çalışmaları içinde yer almaktadır (URL-15).

Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi; Mart 2019 tarihinden bu tarafa üniversite genelinde Sıfır Atık Projesi'ne üniversitede kurulan topluluklar aracılığıyla destek verilmektedir. Bu topluluklar; Girişimcilik, Genç Tema, Yeniler ve Siyaset ve Toplum kulüpleridir. Bu kulüpler yaptıkları çalışmalar ile projeyi üniversite genelinde yaygınlaştırma çalışmalarına başlamışlardır (URL-16).

Erzurum Atatürk Üniversitesi; Rektörlük bünyesinde başlatılan “Yaşam İçin Dönüştür” projesi ile sıfır atığa çok önemli katkılar vermek üzere yola çıkmıştır. Ar-Ge çalışmaları ile yürütülen “Ekolojim” ismi verilen ürün yapay zekâ teknolojisi kullanılarak katı atık ayrıştırma işleminin yürütülmesi hem takip edilmekte hem de sağlanmaktadır (URL-17).

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi; Nisan 2018'de Sanat ve Tasarım Fakültesi ve Odunpazarı Belediyesi ile birlikte “Geri Dönüşüm ve Sıfır Atık Projesi” temalı bir konferans vererek üniversite içinde sıfır atığın yaygınlaşmasını sağladı. Ayrıca fakülteler içerisine yerleştirilen atık toplama üniteleri ile de öğrencilerin bu projeye destek vermesi sağlanmıştır (URL-18)

Gebze Teknik Üniversitesi; 05.10.2020 tarihinde yayınlanan “Sıfır Atık Yönetimi Yönergesi” ile üniversite içinde kurulacak ve Rektör tarafından yürütülecek proje ile

fakültelerde belirlenen sorunlar vasıtasıyla atıkların toplanması ve bertarafı için takipler yapılacak, Çevre Bilgi Sistemi girişleri takip edilerek haftalık, aylık ve 6 aylık raporlar halinde sunulacaktır. Ayrıca bu komisyon eğitim ve bilinçlendirme çalışmalarıyla öğrencilere gerekli bilgilendirmeyi yaparak projenin başarılı bir şekilde yürütülmesini sağlayacaktır (URL-19).

Gaziantep Üniversitesi; Sıfır Atık projesi kapsamında Gıda Mühendisliği öğrencilerinin yaptığı çalışmalar neticesinde çözünebilir nişasta bazlı yenilebilir biyobozunur filmler üretmeyi başardılar. Bu gelişmeler gelecekte petrol bazlı plastik poşetlerin kullanılmasını engellemeyi başaracaktır. Ekonomiye ve çevreye olumlu faydaları olacaktır (URL-20).

Hacettepe Üniversitesi; 01.08.2019 tarihinde yayınlanan “Geri Dönüşüm ve Sıfır Atık Yönetmeliği” ile üniversite içinde yapılacak olan sıfır atık sistem kurulumu yol haritası çıkartılmış ve çalışmalar başlatılmıştır. Fakülteleere yerleştirilecek olan 5 renk atık kutusu ile geri dönüştürülebilir atıklar ayrı toplanmaktadır.

Bunun yanında piller, atık yağlar, elektronik atıklar ve atık ilaçlar içinde ayrı üniteler yerleştirilip ilgili atık toplama noktalarına oradan da atık işleme veya geri dönüşüm merkezlerine teslimi gerçekleştirilecektir (URL-21).

Harran Üniversitesi; Ocak 2019 tarihinden itibaren Hilvan Meslek Yüksekokulu’nda başlayan sıfır atık projesi ile israfın önlenmesi, atığın kaynağında ayrı toplanması ve değerlendirilmesi için öğrencilerin yoğunluklu olarak buldukları alanlarda ve kampüs bahçesinde ilgili geri dönüşüm üniteleri yerleştirilmiştir (URL-22).

Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi; İdari ve Mali İşler Daire Başkanlığı koordinatörlüğünde, üniversite birimleri de sıfır atık sorumlu personellere eğitim verilmiştir. Atık türleri, ayrıştırma ve toplanan atıkların Sıfır Atık Bilgi Sistemi’ne girişler ile alakalı yürütülen bu eğitim sayesinde üniversite genelinde projeye başlanmış olundu (URL-23)

Isparta Süleyman Demirel Üniversitesi; Üniversite de kurulan atık yönetimi biriminin aldığı kararlar neticesinde birimlerde bulunan çöp kovaları kaldırılarak geri dönüşüm üniteleri yerleştirilmiş ve atık toplama istasyonları oluşturulmuştur. Atıklar ayrı ayrı toplanmaktadır. Çöp bidonlarının yanlarına yerleştirilen geri dönüşüm kafesleri

ile de öğrencilerimizin de projeye destek vermesi sağlanmıştır. Ekonomiye ve doğaya katkı sağlanarak “Yeşil Kampüs” olma yolunda adımlar atılmıştır (URL-24).

İstanbul Üniversitesi; Üniversite içinde kurulan Ekoloji kulübünün yürüttüğü çalışmalarda “Geleceğe Dönüştür” sloganı ile bir etkinlik düzenlenerek, bu etkinlikte geri dönüşümden elde edilen çöp kovalarına çiçek ekilerek, geri dönüşümün ülke ekonomisine ve çevreye ne kadar faydalı olabileceği anlatılmaya çalışılmıştır. 26 Nisan 2019 tarihinde başlayan proje ile geri dönüşümden elde edilen çöp kovalarına ekilen çiçekler ile farkındalık oluşturulmaya çalışılmıştır (URL-25).

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi; Kasım 2019’ da 9 oturum şeklinde üniversite içinde sıfır atık yönetim planı kurulması ve sürdürülmesi için sıfır atık ekibine eğitim verilmiştir. Daha sonra öğrencilerden gönüllü olanlar ile bir öğrenci topluluğu kurularak, Maraş’ta ve yakın illerde eğitimler verilmiştir. Kampüs içindeki atıkların ayrı ayrı toplanması ve geri dönüşüm tesislerine teslimine kadar takip edilmiştir. Faaliyet raporu hazırlanıp kendi internet sayfalarında duyuru olarak verip, ayrıca Entegre Çevre Bilgi Sistemi üzerinden girişleri yapılarak faaliyet tamamlanma çalışılmaktadır. Sürekliliği için her ay bu faaliyet tekrar etmektedir (URL-26).

Karadeniz Teknik Üniversitesi; Üniversitede yayınlanan Sıfır Atık Yönergesi ile birimlerde eğitim, öğretim, araştırma ve hizmet faaliyetleri sonucunda oluşan atıkların, üretildikleri yerlerde geri dönüşüm türlerine göre ayrı ayrı toplanmasına, toplanan atıkların güvenli bir şekilde geçici olarak depolanmasına, üniversite dışına taşınması, mümkünse öncelikli olarak geri dönüşüm tesislerinde yeniden kullanılabilir ürüne dönüştürülmesine, geri dönüşümü mümkün olmayan atıkların ise en güvenilir yöntemler ile bertarafına ilişkin yöntemleri düzenlemek için bir koordinasyon ekibine verilmiştir. Görevli olan tüm personel kendi fakültesinde projesini yayacak ve öğrenciler ile birlikte hareket edilerek çalışmalar yapılacaktır (URL-27).

Karamanoğlu Mehmet Bey Üniversitesi; Üniversitede henüz hiçbir üniversitede açılmamış Atık Yönetimi programı kuruldu. 2019-2020 yılı öğretim hayatından Yükseköğrenim Kurulu tarafından 40 öğrenci kontenjanı ile Kazım Karabekir Meslek Yüksekokulu’nda bölüm kurulmuştur. Bölümün kuruluş amacı “Daha Yeşil, Daha Temiz Bir Dünya İçin” sloganından hareketle girişimlerde bulunulmuştur. Programdan mezun olanlar için ise, bakanlık, belediye, düzenli atık toplama tesislerinde, geri kazanım tesislerinde, çevre analiz laboratuvarlarında, il özel idarelerde, sanayi

kuruluşlarında, geliştirilmesi istenilen atık yönetimi ile alakalı ara eleman olarak istihdam edilebileceklerdir (URL-28).

Konya Teknik Üniversitesi; Sıfır Atık Yönetmeliği kapsamında geçici atık depolama ünitelerini, Gelişim Yerleşkesinde bulunan Rektörlük Hizmet Binası ile Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu ve Sürekli Eğitim Merkezi'ndeki uygun bahçe alanlarına yerleştirildi. Bu kapsamda 300 takım ikili ayrı biriktirme ekipmanları akademik ve idari personelin ayrıca öğrencilerin kolaylıkla ulaşabileceği alanlara yerleştirildi. Ayrıca bilgilendirici afiş ve broşürlerde uygun yerler asılarak farkındalık oluşturulması hedefleniyor (URL-29).

Kütahya Dumlupınar Üniversitesi; üniversitede atık yönetimi uygulamaları Çevre Sorunları Araştırma ve Uygulama Merkezi aracılığıyla yürütülmektedir. Üniversite kampüs ve meslek yüksekokullarında oluşan her türlü atık için ambalaj, elektronik, pil, akü, yağlar, hafriyat ve yıkıntı atıkları gibi atıklar yönetmelikleri kapsamında uygun bertarafı sağlanmaktadır (URL-30).

Marmara Üniversitesi; Üniversite bünyesinde kurulan Çevre Sorunları Uygulama ve Araştırma Merkezi tüm fakültelerde oluşan atıkların bu merkezin çalışmalarına bağlayarak yönetimini sağlamaktadır. Amacı, Çevre Kanunu ve ilgili atıklarla alakalı yönetmeliklere bağlı kalarak bertarafının sağlanması ve bunların tüm kayıtlarının tutularak uygun bertaraf yöntemlerinin belirlenmesini amaçlamaktadır. Her birim içinde bulunan sorumluların yardımlarıyla belirlenmektedir. 20 Mart 2019 tarihinde sıfır atık toplantısı yapılarak projeye destek verilmeye başlanmıştır (URL-31).

Mersin Üniversitesi; 8 Nisan 2019 tarihinde Atık yönetimi ve Sıfır Atık Projesi kapsamında bilgilendirme çalışmaları düzenlendi. Ayrıca üniversitede bulunan dış hastanesi birimleri arasında atık pil toplama yarışması düzenlenerek Sıfır Atık projesi kapsamında farkındalık oluşturmaya çalışıldı ve birim sorumlularına ödülleri verilmiştir (URL-32).

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi; Yaşanabilir Bir Çevre İçin Sıfır Atık Projesi kapsamında üniversite içerisinde eğitim faaliyetleri düzenlenmiştir. Ayrıca Ege Bölgesi'nin en zengin ormanlık alanında kurulan üniversite içinde atıl vaziyette bulunan bir bina yenilenerek tehlikeli atıkların depolanması için bir alan olarak oluşturulmuştur. Ayrıca sıfır atık projesi kapsamında fakültelele yerleştirilen iç mekân kutuları içerisine

atılan geri dönüşüm atıkları da bina yanlarına bırakılan geri dönüşüm kafeslerinin ve atık toplama noktalarının yardımıyla nihai geri kazanım firmalarına teslimi yapılmaktadır (URL-33).

Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi; Üniversite içerisinde Atık Yönetimi Koordinatörlüğü kurulmuştur. Bu koordinatörlük üniversite içerisinde oluşan tüm atıkların yönetilmesine ve döngüsel ekonomiye katkı sağlamasını hedeflemektedir. Yapılan çalışmalar belli bir plan dâhilinde, 6 farklı yerleşkede, 32 binada, yaklaşık 30.000 öğrenciye ulaşma hedefiyle başlamıştır. Mevcut durum tespitinin ardından eskiden bulunan 2'li toplama sisteminin yerine 6'lı atık ayırma sistemine geçilerek kutuların tamamının temini sağlamıştır. Bu kutular tüm koridorlara yerleştirilmiştir. Cam, plastik, metal, kâğıt, organik ve geri dönüşemeyen atıklar için kutular yerleştirilmiştir. 960 akademisyen, 400 idari personel ve 130 temizlik personeline kurum içi eğitim faaliyetleri düzenlenmiştir. 4.700 öğrenciye birebir eğitim faaliyetleri düzenlenmiştir. 650 öğrenciye kampüs içerisinde çevrimiçi anket çalışması yapılmıştır. Öğrencilerin tamamına rektör tarafından toplu sistem maili atılarak sisteme destek olmaları hedeflenmiştir. Ayrıca yeni kayıt olan öğrencilere de bu maillerden atılarak böyle bir sistemin varlığından haberdar olmaları sağlanmıştır. Yine rektörlük tarafından belli aralıklarla öğrencilere SMS atılarak bilgilendirme çalışmaları devam etmiştir. Kampüs içerisinde çöp toplama ve sıfır atık yürüyüşleri düzenlenerek farkındalık yaratılmaya çalışılmıştır. Engelsiz Sıfır Atık Projesi kapsamında iç mekân kutularının üzerine Braille Alfabesi ile işaretlemeler yapılmıştır. Toplanan atıkların kalitesinde gözle görülür biçimde bir iyileşme oluşur. Atıklar toplandıktan sonra görevli personeller yardımıyla ayrı ayrı depolara götürülerek burada atıkların yine görevli personeller ile balyalanması süreci başlatılmıştır. Balyalanan atıklar belediyenin toplama sistemine verilerek ekonomiye ve çevreye çok büyük katkılar sağlanmıştır. Kampüs içerisine inşa edilen 500 m² kapalı 750 m² açık bir geçici atık depolama sahası yapılmıştır (URL-34).

Ortadoğu Teknik Üniversitesi; Üniversite genelinde yapılan çalışmalar neticesinde kurulan Sıfır Atık Birimi israfın önlenmesi, kaynakların daha verimli kullanılması ve atığın azaltılması sebeplerini gözden geçirerek geri kazanımı sağlar. Kaynağında ayrı biriktirilen ve birbirleriyle karıştırılmadan ayrı olarak toplanmasını sağlayan atıkların İç Hizmetler Müdürlüğü ve Belediyenin ilgili birimi ile koordineli olarak atıkların taşınmasını sağlamaktır.

17.09.2020 tarihinde faaliyetler sonucu hak kazanılan Sıfır Atık Temel Seviye Belgesi Ankara Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü tarafından gerekli incelemeler sonucunda verilmiştir (URL-36).

Pamukkale Üniversitesi; Üniversite senatosunun 2017 tarihinde almış olduğu karar ile “Atık Yönetim Yönergesi” yayınlanmıştır. Rektörlüğün sorumluluk ve yetki alanı içinde bulunan eğitim, öğretim, araştırma, üretim ve hizmet faaliyetleri sonucu oluşan atıkların üretildikleri yerde ayrı toplanması, güvenli bir şekilde geçici depolanması, taşınması ve nihai bertarafının sağlanmasını amaçlamaktadır. Ayrıca üniversite genelinde Sıfır Atık Projesi kapsamında atık ünitelerinin yanı sıra öğrencilerinde puan olarak faydalanabilecekleri atıkmakler yerleştirilmiştir. Kınıklı yerleşkesinde 10 farklı noktaya yerleştirilen bu ünitelere öğrenciler atıklarını atıp puan toplayarak bu puanlarını ulaşım, kantin gibi. Yerlerde harcayabileceklerdir (URL-35).

Samsun Ondokuz Mayıs Üniversitesi; Üniversite genelinde Rektörlük bünyesinde oluşturulan ekip ile “Yeşil Kampüs” projesi içerisinde sıfır atığa da yer verilmiştir. “Sıfır Atık, Sıfır Kayıp” parolası ile yola çıkılan üniversitede öncelik olarak atıkların ekonomimize olan katkılarının yanı sıra israfında önüne geçmek için topyekûn bir çalışma başlatılmıştır. Yemekhanelere yerleştirilen ayrı toplama üniteleri kampüs içerisindeki ayrı toplama üniteleri ve yapılan etkinlikler 2018-2019 faaliyet raporu haline getirilmiştir. Elde edilen kazançlar ile birlikte Samsun ili sivil toplum kuruluşlarının yapmış olduğu birçok etkinliğe de katılımlar ve gerekli destekler sağlanmıştır (URL-37)

Selçuk Üniversitesi; 24 Kasım 2020 tarihinde Rektörlük bünyesinde Sıfır Atık Birimi kuruldu. Bu birimin fakültelerde yeni birim sorumluları oluşturuldu ve 25 Kasım 2020’de Konya Büyükşehir Belediyesi, Selçuklu Belediyesi ve Atıksan Geri Dönüşüm firmasının katkılarıyla “Sıfır Atık ve Entegre Çevre Bilgi Sistemi” eğitimi verildi. Bu faaliyetlere ile birlikte fakültelerde 2’li toplama ekipmanı dağıtıldı. Fakültelerin arasına da dış mekân atık toplama kutuları yerleştirildi. Bu kapsam da atıklarında düzenli toplanması ve teslimi içinde gerekli çalışmalar başlatıldı (URL-38).

Yozgat Bozok Üniversitesi; Rektörlük kapsamında hazırlanan “Sıfır Atık Yönetim Talimnamesi” ile üniversite içinde başlatılan proje kapsamında tüm personelin görev ve yetkileri belirlenerek projenin sağlıklı yönetilebilmesi için bir adım atılmıştır. Ekipman yerleştirme, yerleştirilen ekipmanları toplama, geçici depolama alanlarından bu atıkların

düzenli toplanması ve ülke ekonomisine katkı sağlanması amacı belirlenmiştir (URL-39).

Yalova Üniversitesi, Sıfır Atık Projesi kapsamında, Sıfır Atık Birim koordinatörlüğünde öğrenci toplulukları, polimer mühendisliği bölümü ile yürütülen proje fakültelere yerleştirilen atık kutuları içerisine atılan atıkların ayrı ayrı toplanması hedeflenmiştir. Bu kapsamda polimer mühendisliği kutulara atılan pet şişelerin kapaklarını ayrıştırmak, kırma ve eritme işlemleri sonucu anahtarlık ve saksı üretilmiştir. “Geleceğini Çöpe Atma, Sende Sıfır Atık Hareketine Katıl” sloganı ile yerleşkelerimiz genelinde Sıfır Atık Projesi desteklenmiştir. Ayrıca merkez kampüs de peyzaj çalışmaları sonucu ortaya çıkan bitki atıkları da yine kampüs içerisinde, kompost gübre haline getirilerek kullanılmıştır (URL-40).

Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi; Sıfır Atık Projesi kapsamında fakültelere 4 adet geri dönüşüm ve bir adet diğer atıklar olmak üzere atık kutuları yerleştirilmiştir. Atık piller içinde kutular temin edilmiş ve yerleştirilmiştir. Atık toplama üniteleri dolduğunda atık görevlileri tarafından tartılıp sisteme işlenmektedir. Geçici depolama noktalarına tartılıp atılan atıkların alınması ile ilgili belediye ile görüşülüp atıkların doğru değerlendirilmesi sağlanmaktadır. Yapılan faaliyetler sonucunda Temel Seviye Sıfır Atık Belgesi 22.09.2020 tarihinde Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü tarafından üniversiteye verilmiştir (URL-37).

3.4. Dünyadaki Üniversitelerden Örnekler

Amsterdam Üniversitesi; üniversite yönetimi sürdürülebilirlik alanında öncü olmayı hedeflemektedir. İsrafa dair döngüsel bir yaklaşım bunu başarmamızda yardımcı olacaktır denilmiştir. Atık üretiminin azaltılması ve atıkların olabildiğince sürdürülebilir bir şekilde işlenmesidir.

Atıklar kendi sınıfında ayrıştırılması için gerekli çalışma pilot olarak Eylül 2020’de Amsterdam Bilim Parkı’nda başlatıldı. Hâlihazırda kullanılan çöp kutuları kaldırıldı ve yerlerine geri dönüştürülebilir ve geri dönüştürülemez atıklar için kutular bırakıldı. Organik ve gıda atıkları içinde ayrı kutularda yerleştirilerek içlerine neler atılacağı ile ilgili de bilgilendirme çalışmaları düzenlenmiştir (URL-44).

Berlin Özgür Üniversitesi; “Uzaklaştırma geri dönüşüme tercih edilmeli, bertaraf geri dönüşüme tercih edilmeli” sloganıyla hareketle başlayan projede, kaynakların daha uzun süre kullanılabilmesi amacıyla geri dönüşüme büyük önem verilmektedir. Üniversite genelinde oluşan atıkların üçte ikisi geri dönüştürülüyor. Geri kalanı atıkların büyük çoğunluğu da yakma tesislerinde enerji eldesi için kullanılıyor bu sayede %90 oranında atıklar yeniden kullanılmış olmaktadır. 2018 yılından bu yana yasal çerçeveye uygun hareketle ofis ve kampüs içinde geri dönüşüm ve atık yönetimi yapılmaktadır. Kampüs de bulunan özel bir ekip aracılığıyla bu atıkları toplanarak uygun yöntemlerle bertarafı sağlanmaktadır. İklim krizi ile alakalı fakültelerde öğrencilere ve personele gerekli eğitimler verilmiştir ve ulusal çerçevede etkinlikler düzenlenmiştir (URL-43).

Cambridge Üniversitesi; Üniversite yönetimi ile birlikte kurulan çevre ve sürdürülebilirlik birimi 3 temel madde üzerinde ağırlık vermişlerdir. Atığı kaynağında azalt, imha etmeden önce yeniden kullan ve geri dönüştürülebildiğinden emin ol.

Bu sistemde fakülte içlerine yerleştirilen kutular ile geri dönüştürülebilir atıklar ayrı ayrı toplanmaktadır. Tehlikeli atıklar içinde ayrı kutular bırakılmıştır. 2020 yılı sonu hedefleri içinde, çöp depolama alanlarına tehlikeli atıkları göndermeden geri kazanımına veya düzenli bertaraf tesislerine gönderilmesi amaçlanmıştır (URL-41).

Illinois Chicago Üniversitesi; Illinois eyaleti yasaları gereği geri dönüşüm atıklarının ayrı ayrı toplanması yasal zorunluluktur. Bu sebepten ve gönüllü öğrencilerin yardımlarıyla üniversite içinde oluşturulan komitenin koordinasyonunda fakülteler içerisinde oluşacak tüm atıklar öncelikli olarak azaltılacak, daha sonra Illinois Çevre Koruma Ajansı'nın belirlediği şekilde geri dönüşümleri sağlanarak ilgili yerlere teslimi gerçekleştirilecektir. Üniversite 2050 yılına kadar hedef gösterilen proje kapsamında yapacağı çalışmaların yol haritasını belirleyecek ve yasaları uygun gördüğü şekli ile hareket edecektir.

Kampüs içerisinde oluşan tüm atıklardan yola çıkacak öğrenci ve personellerin evlerinden getireceği tüm atıklar için ayrı ayrı biriktirme noktaları yapılmıştır. E-Atık, geri dönüştürülebilir atık, geri dönüştürülemeyen atık ve enerji elde etmek için atılacak organik atıklar olarak sınıflandırılmıştır. Bunlara tehlikeli sınıfta yer alan piller, toner ve mürekkep atıkları da ayrı ayrı toplamak suretiyle değerlendirilecektir. Laboratuvarlarda oluşan atıklar içinde LabShare uygulaması ile diğer üniversitelerde atık diye atılan tüm

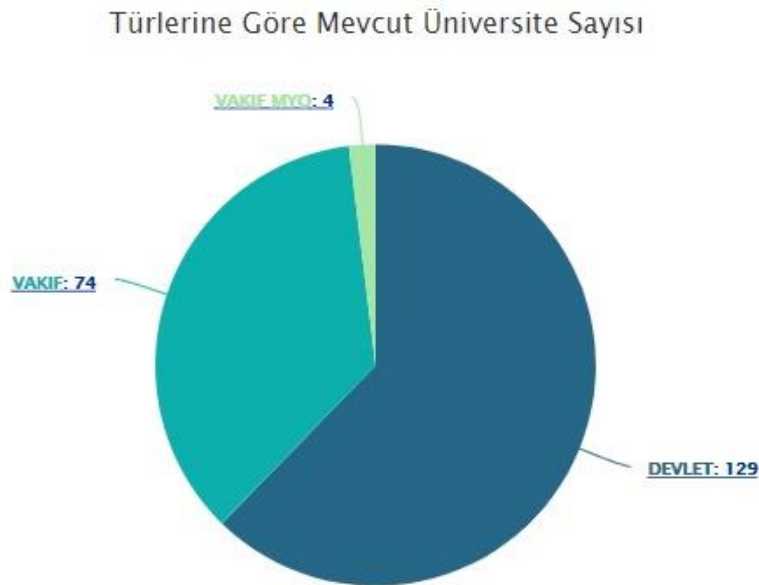
beher, cam şişe ve pipetler alınıp yeniden kullanılabilir hale getirmeyi değerlendirmeye almaktır (URL-45).

Sheffield Üniversitesi; Sıfır atık kapsamında üniversite içerisinde açılan sıfır atık mağazamız, tümü israfa neden olan plastik ambalajlar içermeyen çok çeşitli baharatlar, otlar, tahıllar, baklagiller, kuru meyveler ve yemişler satılmaktadır. Öğrencilerin kendi kapları ile gelerek alışveriş yapmalarını istemektedir. Çamaşır deterjanlarından sıvı el sabunlarına kadar tüm temizlik malzemeleri de kendi kaplarını getiren öğrenciler tarafından alınabilir (URL-42).

4. MATERYAL METOT

4.1. Çalışma Alanı

Ülkemizde 2019-2020 eğitim ve öğretim yılı içerisinde Yükseköğretim Kurumu'na bağlı 129 devlet üniversitesi, 74 vakıf üniversitesi ve 4 adet vakıf üniversitesi meslek yüksekokulu bulunmaktadır.



Şekil 4.1. Ülkemizdeki Üniversite Sayıları (URL-46)

2019-2020 yılı içerisinde bu üniversitelerin önlisans bölümlerinde kayıtlı 3.002.964 kişi, lisans bölümlerinde 4.538.926 kişi, yüksek lisans bölümlerinde 297.001 kişi ve doktora bölümlerinde 101.242 kişi eğitim görmektedir.



Şekil 4.1.1. Toplam Öğrenci Sayıları (URL-46)

Ülke genelinde toplamda yükseköğretimde 7.940.133 öğrenci bulunmaktadır. Her bir bireyin bir günde 1,17 kg/kişi.gün atık çıkardığı düşünülürse oluşacak atık miktarı yaklaşık 9.289 ton 'dur. Oluşan bu atıklar tüm atık gruplarını kapsamaktadır. Toplam atık miktarı üzerinden %20'lik dilimin ambalaj atığı olduğu düşünür ve bu atıkların %100 oranında ayrı toplanabildiği varsayılırsa günde 1.857 ton ambalaj atığı oluşacaktır. Bu atıklar üniversitelerde atık yönetimi ve Sıfır Atık projeleri ile desteklendiğinde ülke ekonomisi ve doğal kaynaklara çok büyük katkı sağlayacaktır.

Bu sebepten ötürü üniversitelerde atık yönetimi konusunda gerekli faaliyetler hızla tamamlanmalıdır.

Türkiye'nin en büyük yüzölçümüne sahip ili Konya'nın Meram ilçesi sınırlarında yer alan, 21 Temmuz 2010 tarih ve 27648 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanarak kurulan Necmettin Erbakan Üniversitesi çalışma alanımız içerisine alınmıştır. Üniversitemiz genelinde 20 fakülte, 8 meslek yüksekokulu, 31 araştırma merkezi, 4 enstitü, 8 koordinatörlük, 27.020 lisans, 2.900 önlisans, 6.085 lisansüstü ve 329 pedagojik formasyon öğrencisi olmak üzere toplamda 36.334 öğrencisi bulunmaktadır. Ayrıca 1.909 öğretim elemanı ve 1.149 idari personeli bulunmaktadır (URL-47).



Şekil 4.2. 15 Temmuz Yerleşkesi



Şekil 4.3. Ahmet Keleşoğlu Yerleşkesi



Şekil 4.4. Köyceğiz Yerleşkesi

4.1.1. Üniversitemizde Sıfır Atık Birimi Kurma İhtiyacı

Üniversite kampüsleri, büyüklükleri ve bölgede günlük olarak yaşayan insan sayısı nedeniyle “küçük şehirler” olarak kabul edilebilir ve birçok yükseköğretim kurumu hem doğrudan hem de dolaylı faaliyetler ile önemli çevresel ve sosyal etkinlikler yaratabilir (Lukman ve ark. 2009). Üniversiteler ve okullar, temel bilgi ve kültür kaynakları oldukları için çevre sorunları ile ilgili küresel bir bilinç elde etmek için duyarlılık kampanyaları başlatmak için en uygun alanlardır (Rada ve ark. 2016).

Genel olarak, üreticilerin ve tüketicilerin çevre konularında bilgi elde etmeleri ve bilinçlenmeleri konusunda 3 adım vardır; bilgilendirme, farkındalık kampanyaları ve vergilendirme.

Sayılan 3 adım içinde vergilendirme bölümü devletin elinde olan bir konudur. Çevre konusunda yapılacak yatırımlar ve projenin önü açılması adına yeni vergi modelleri geliştirilebilir (Suttibak ve ark. 2008). Burada bize düşen kısım bilinçlendirme ve farkındalık kampanyaları olacaktır.

Ülkemizde 12 Temmuz 2019 tarih 30829 sayılı Resmi Gazete’de yayınlanarak yürürlüğe giren Sıfır Atık Yönetmeliği’nin Ek-1 listesinde yer alan uygulamaya geçiş takvimi ile üniversitemizde bir sıfır atık birim ekibi kurulması zorunluluğu oluşmuş ve bu çalışma ekibinin daha koordineli bir şekilde hareket etmesi hedeflenmiştir. Üniversite genelinde hali hazırda bir toplama ve atık ayrıştırması yapılıyor olmasına rağmen yönetmelik ile daha düzenli bir hale getirilmesi istenmiştir.

Üniversite yönetiminin 21.02.2020 Tarihinde aldığı karar neticesinde fakülte birim sorumluları Sıfır Atık Yönetimi kapsamında çalışmaya başlamışlardır.

4.2. Planlama ve Mevcut Durumun Tespiti

Öncelikli hedefimiz; kaynakların verimli kullanılması amacıyla dayanıklı ve yeniden kullanılabilir ürünlerin tercih edilmesi esas alınmıştır. Eğer bir alternatifi yoksa tek kullanımlık ürünlerin tüm kampüs genelinde yasaklanması ve masa altı çöp kutularının kaldırılması planlanmıştır. Bu süreçte pandemi dolayısıyla ileri bir tarihe ertelenerek planlama listesine dâhil edilmiştir.

Ayrıca kullanılmış ürünlerin atılması yerine tamir edilerek (mobilya, elektronik ürünler) yeniden kullanılabilir hale getirilmesinin sağlanması amaçlanmıştır. Gıda atıkları için belediye ile görüşülerek yeni kutuların temin edilebilmesi girişimlerde bulunulmuştur.

Yönetmelik öncesi her fakülte kendi bünyesinde gönüllü personel veya öğrenciler ile çevre bilincini artırmak adına bağımsız çalışmalar yürütmüş ve ulaşabildikleri yerlerden iç mekân kutuları ve geçici atık toplama kutularını temin etmişlerdir.

Üniversite yönetiminin kurmuş olduğu Sıfır Atık Birimi artık tek elden faaliyete başlamış ve tüm fakültele atanan sorumlular aracılığıyla koridorlarda bulunan atık kutularının yeterli olup olmadığı konusunda istişare edilmiştir.

Fakülte koridorlarına öğrenci sayısına yeterli olmayan ayrıca temizlik personellerinin topladıkları atıkları ayrı biriktirecekleri geçici atık depolama noktalarının olmadığı tespit edilmiştir.

4.2.1. Atık Oluşan Noktalar

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın belirlediği 20 adet atık kodunu içerisinde üniversite genelinde bu atıkların tamamı oluşmamaktadır. Genel olarak oluşacak atıklar; ambalaj atıkları, organik atıklar, elektronik atıklar ve tehlikeli atık sınıfına yer alan bazı atık gruplarıdır.

Ambalaj Atıkları; Fakülte binalarından, kantinden ve sınıflardan ve ofislerden oluşacak olan kâğıt-karton, plastik, metal ve cam gibi atıklar önce iç mekân kutularında daha sonra geçici atık depolama alanlarında toplanabilmektedir.

Elektronik Atıklar; Teknoloji çağının artık üretime bile yetişemediği günümüz şartlarında değişen ve gelişen teknoloji ile kullanılan elektronik cihazların yenilenmesi gerektiğinde ya da kullanıma bağlı olarak ömürlerini tamamladıklarında tamir edilemeyecek hale geldiğinde tüm atıklardan ayrı toplanıp biriktirilerek Meram Belediyesi bünyesinde kurulan 1. Sınıf Atık Getirme Merkezi'ne teslim edilme makbuzu karşılığında bırakılacaktır. Bu atıkların içerisinde bulunan ağır metaller

doğaya zarar verdiği gibi çöpe atıldıklarında da düzenli çöp depolama sahalarında enerji üretim verimliliğini düşürmektedir.

Tehlikeli Atıklar; Fakülte ve ofislerden oluşacak tehlikeli atıklar fotokopi makinelerinden çıkan toner ve kartuşlar, aydınlatma sistemlerinde kullanılan ampul ve florasan lambalar ve kırmızı renk iç mekân kutularında toplanılan atık piller bu grup içerisinde yer almaktadır. Bu atıkların teslimi de piller ve ampul-florasan Meram Belediyesi 1. Sınıf Atık Getirme Merkezi'ne, kartuş ve tonerler ise değişimini yapmak için gelen teknik servise servis değişim ve atıkları teslim alma makbuzu ile teslim edilmektedir.

Sıfır Atık Yönetim Sistemi kurulmadan önce bu atıklar karışık bir şekilde toplanmakta ve değerlendirilmemekteydi. Sıfır atıktan sonra bu atıkların ayrı toplanması ve biriktirilmesi zorunlu olduğu için fakülte fakülte ayrı toplanmakta daha sonra teslimi yapılmaktadır. Ayrıca fakülte idari bölümlerimizde Sıfır Atık Yönetim Sistemi'nin yaygınlaşması amacıyla personellerin ve akademisyen odalarındaki ayakaltı çöp kutularının kaldırılması ve atıkların geri dönüşüm ve organik atık kutularına atılması hedeflenmiştir. Bu konu ile ilgili Sıfır Atık Birim sorumlularının talepleri alınmıştır.

4.3. İhtiyaçların Temini

Mevcut durumda koridorlarda ve bina yakınlarında bulunan atık toplama noktalarının yetersiz olduğundan bahsedilmişti.

Koridorlarda bulunacak olan geri dönüştürülebilir, organik ve diğer atıklar olarak üçe ayrılan atık toplama kutularından Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, Meram Belediyesi ve Atıksan Geri Dönüşüm firmasından talep edilmiş ve kutular yeterince temin edilmiştir. Aynı şekilde atıkların geçici olarak depolanabilmesi adına dış mekân atık geçici depolama ünitesi eksikliğinin giderilmesi için İl Müdürlüğü ve Belediye'den destek alınmıştır.

Atıkların düzenli olarak toplanması amacıyla Meram Belediyesi ile anlaşmalı Atıksan Geri Dönüşüm firması ile görüşmeler yapılarak atıkların düzenli olarak toplanması sağlanmıştır.

Temin edilen bu ürünlerin Sıfır Atık Bilgi Sistemi üzerinden tüm fakültelerimiz sorumluları aracılığıyla bildirimleri yapılmıştır. Bu süreçten sonra toplanılan atıklar

Atıksan Geri Dönüşüm' den kilogram olarak alınmıştır. Bu bilgiler sistem üzerinden paylaşılmış ve Temel Seviye Sıfır Atık Belgesi başvuruları yapılmaya başlanmıştır.

4.4. Eğitim

Bireylerin eğitim hayatı ailede başlar, okul hayatları içinde şekillenir. Coğrafya, iş yeri ve yaşanılan alanlara göre değişkenlik gösterir. Bireylerin tutum ve davranışları içinde okul ve aile önemli olduğu kadar arkadaş, komşu, sosyal medya, politika ve ekonomi ile de alakalı olarak değişkenlik göstermektedir. Bu sebeple eğitim bilinçli, planlı ve sonunda bir amaca hizmet eden bir etkinliktir.

Sıfır Atık Projesi 2017 yılında gündeme alındığında daha fazla kitleye ulaşabilmek adına sosyal, yazılı ve görsel medya kullanılarak eğitimin bir parçası kullanılmıştı. Daha sonraları devletin bir yönetmeliği olarak yayımlandıktan sonra topyekûn bir girişim olmuştur. Sıfır Atık Sistemi'nin basamakları içerisinde dördüncü madde eğitim olarak adlandırılmıştır. Anaokullarından başlayarak üniversite düzeylerinde eğitimler verilmiştir. Bu eğitimlerin amacı küçük yaşta çocuklara çevre bilinci aşlamak, üniversite düzeyinde ise gençlerden çevre bilinci konusunda araştırmalar yaparak daha da verimli hale getirmesi hedeflenmiştir.

2021 yılı içerisinde pandemi dönemin olmamız ve dersleri uzaktan eğitim şeklinde almamız sebebiyle yapılan eğitimler uzaktan eğitim şeklinde olmuştur.

Üniversitemiz Hemşirelik Fakültesi ile 15 Mart 2021 tarihinde "Geri Dönüşüm Yolculuğu" eğitimi düzenlenmiştir. Yaklaşık 80 katılımcı ile uzaktan eğitim şeklinde gerçekleştirilmiştir.

Üniversitemiz 9 fakülte ve Rektörlük olmak üzere 10 noktasında idari personele ve temizlik personellerine Sıfır Atık Projesi eğitimi verilmiştir. Bu eğitimlere yaklaşık 350-400 personel dâhil olmuştur. Bu eğitimlerin içeriğinde iç mekân kutularına atılan karışık ambalaj atıklarının geçici depolama alanlarına götürülmesi ve kayıt altına alınmasının sağlanması hedeflerinden bahsedilmiştir.

4.5. Anket Çalışması

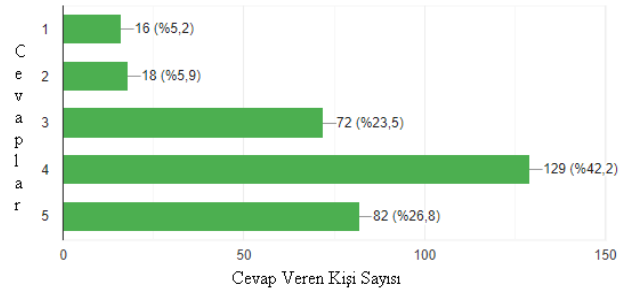
04.05.2021 tarihinde başlatılan ve 07.05.2021 tarihinde sonlandırılan 213 öğrenci, 5 akademisyen, 13 idari personel ve 76 özel sektör çalışanlarının katıldığı toplamda 307 kişinin yanıtladığı bir anket çalışması yapılmıştır.

Anketimizin ilk dört sorusu demografik bilgilerden oluşmaktadır. Cinsiyet, yaş aralığı, bölüm ve unvan sorularının cevaplanmasının ardından 18 adet Sıfır Atık ve Çevre sorularının cevaplanması istenilmiştir. 1 – 5 arası (1. Kesinlikle Katılmıyorum. 2. Katılmıyorum 3. Fikrim Yok 4. Katılıyorum 5. Kesinlikle Katılıyorum) puanlama yaparak cevap vermeleri istenilmiştir.

“Ülkemizin çevre sorunlarını takip ederim.” Sorumuza katılımcılar %42,2 oranında katıldıklarını beyan etmişlerdir. %26,8 oranında ise kesinlikle katıldıklarını beyan etmişlerdir. Katılımcıların büyük bir kısmı çevre sorunlarını takip etmektedir.

Ülkemizin çevre sorunlarını takip ederim.

306 yanıt

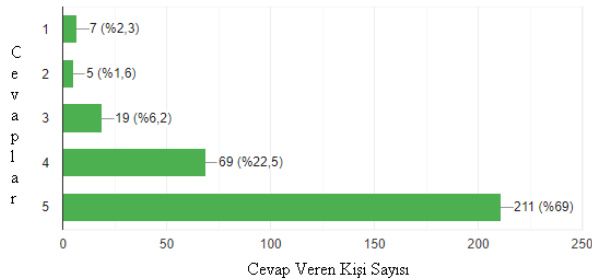


Şekil 4.5.1. 1. Soru Cevap Grafiği

“Atıkların sınıflandırıldığını biliyorum.” Sorumuza katılımcılar %69 oranında kesinlikle katıldıklarını beyan etmişlerdir. Oluşturulan atıkların farklı kategorilerde yer aldığı biliniyor olması süreci ilerlettiğimizde Sıfır Atık Projesi’ne fazlasıyla bir katılım olacağını göstermektedir.

Atıkların sınıflandırıldığını biliyorum.

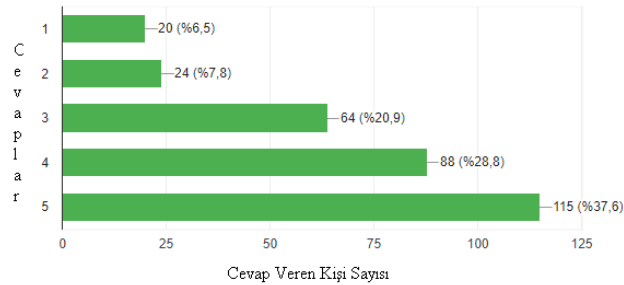
306 yanıt



Şekil 4.5.2. 2. Soru Cevap Grafiği

“Ülkemizde başlatılan Sıfır Atık Projesi hakkında bilgi sahibiyim.” Yazılı ve görsel medyanın yanı sıra sosyal medyada da bahsedilen projede katılımcıların sadece %37,6 oranında bir bölümünün kesinlikle bilgi sahibi olduğunu görmekteyiz. %28,8 oranında bir bölümü de proje hakkında katılıyorum seçeneği ile cevaplarını beyan ettikleri görülmektedir. Bu sorunun bir yorumu olarak proje hakkında daha fazla reklam ve tanıtım çalışmaları yapılmalıdır.

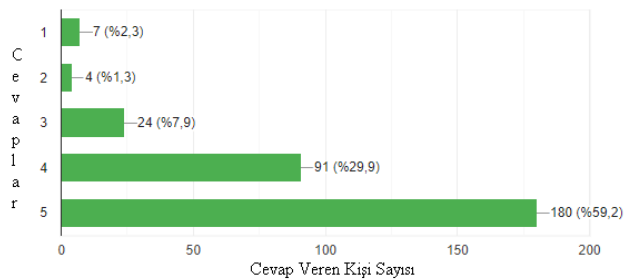
Ülkemizde başlatılan Sıfır Atık Projesi hakkında bilgi sahibiyim.
306 yanıt



Şekil 4.5.3. 3. Soru Cevap Grafiği

“Geri dönüşebilir atıkların neler olduğunu biliyorum.” Sorusuna katılımcıların %59,2 oranında kesinlikle katılıyorum cevabını verdiği görülmektedir. Atıkların sınıflandırılması sorusuna bir kontrol sorusu olarak eklenmiş bu soru ile anketimizin güvenli bir şekilde devam ettiği belirlenmiştir.

Geri dönüşebilir atıkların neler olduğunu biliyorum.
304 yanıt

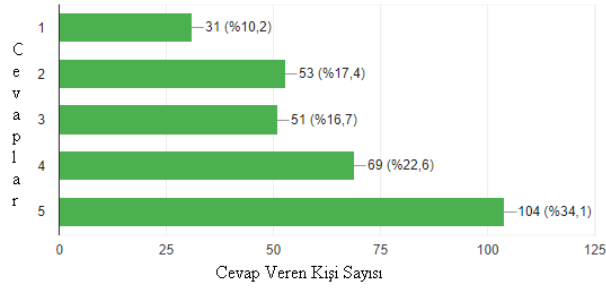


Şekil 4.5.4. 4. Soru Cevap Grafiği

“Organik atıklar (gıda atıkları vb.) ile geri dönüşebilir atıkları (kağıt, plastik, cam, metal) ayrı biriktiririm.” Sorusuna %34,1 oranında kesinlikle katılıyorum cevabı verilmiştir. Diğer oranlar ise en yüksekten başlarsak 22,6, 16,7, 17,4, 10,2 olarak görülmüştür. Yorum olarak eğer proje biraz daha reklam ve tanıtım odaklı yürüse ve katılımcılar bu projeye gönülden destek verse sağlıklı yürütülebileceği görülmektedir.

Organik atıklar (gıda atıkları vb.) ile geri dönüşebilir atıkları (kağıt, cam, plastik,metal) ayrı biriktirim.

305 yanıt

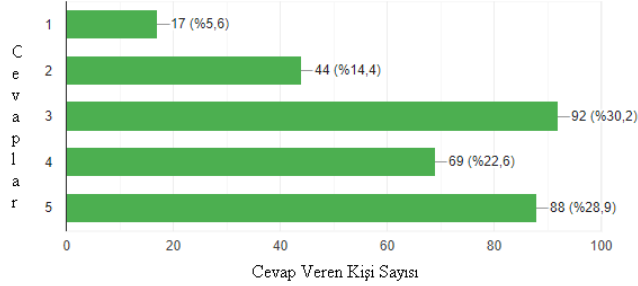


Şekil 4.5.5. 5. Soru Cevap Grafiği

“Geri dönüşüm kutularına attığım atıkların hangi aşamalardan geçtiğini biliyorum.” Sorusuna ise katılımcıların %30,2 oranında büyük bir bölümüm fikrim yok cevabını vermişlerdir. Atıkların sınıflandırıldığı bilinmekte atıklar ayrı toplanmakta fakat toplanılan atıkların hangi aşamalardan geçtiği yine eğitim ve tanıtım eksikliğinden kaynaklı bilinmemektedir.

Geri dönüşüm kutularına attığım atıkların hangi aşamalardan geçtiğini biliyorum.

305 yanıt

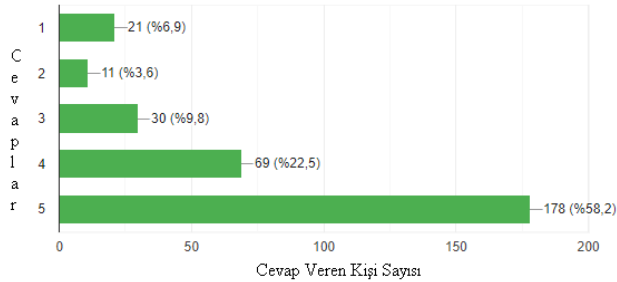


Şekil 4.5.6. 6. Soru Cevap Grafiği

“Sıfır Atık Projesi’ne destek verdiğimde ülke ekonomisine katkı sağladığımı biliyorum.” Katılımcıların %58,2 oranında ciddi bir bölümü kesinlikle katılıyorum seçeneği ile bu tip projelerin çevre ve ekonomiye katkı sağlanılacağını bilmektedirler.

Sıfır Atık Projesi’ne destek verdiğimde ülke ekonomisine katkı sağladığımı biliyorum.

306 yanıt

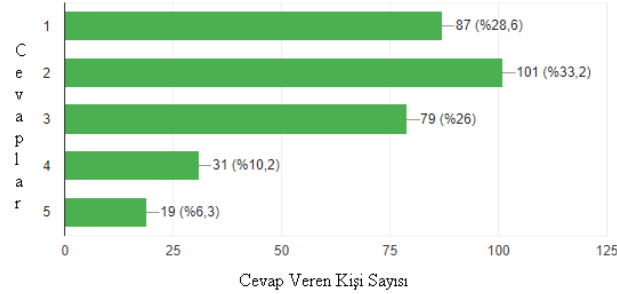


Şekil 4.5.7. 7. Soru Cevap Grafiği

“ Ülkemizde geri dönüşüme verilen önemi yeterli buluyorum.” Bu soruya katılımcılar %33,2 oranında katılmadıklarını %28,6 oranında kesinlikle katılmadıklarını beyan etmişlerdir. Bu cevaplar göstermektedir ki ülke politikası olan Sıfır Atık Projesi ve diğer çevre projeleri hep yetersiz kalmaktadır.

Ülkemizde geri dönüşüme verilen önemi yeterli buluyorum.

304 yanıt

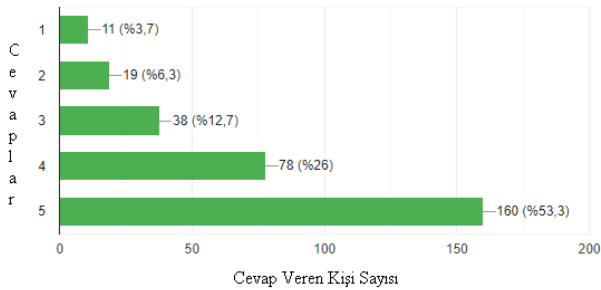


Şekil 4.5.8. 8. Soru Cevap Grafiği

“Geri dönüşüme ve ekonomiye katkı sağlamak adına üniversite koridorlarında bulunan Sıfır Atık kutularını kullanırım.” Katılımcıların %53,3 oranında büyük bir bölümü atık kutularını kullandığını kesinlikle katılıyorum seçeneği ile göstermektedir. %26 oranında bir bölüm ise katıldığı yönünde beyan vermişlerdir. Projenin başladığı günden bugüne kadar atık miktarındaki artış araya pandemi dönemi girmesi ile yavaşlasa da bu pandemi bittikten sonra yine kaldığı yerden devam edeceğinin bir göstergesidir.

Geri dönüşüme ve ekonomiye katkı sağlamak adına üniversite koridorlarında bulunan Sıfır Atık Kutuları'nı kullanırım.

300 yanıt

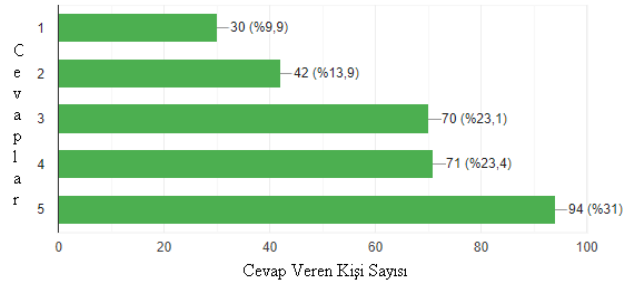


Şekil 4.5.9. 9. Soru Cevap Grafiği

“Üniversitede Sıfır Atık yönetimi konusunda etkinlik (Söyleşi – Sempozyum) düzenlenir ise katılırım.” Ankete cevap veren öğrencilerimiz arasında yapılan filtre ile %31 oranında kesinlikle katılırım cevabı ile birlikte %23,4 oranında katılırım cevabı verilmiştir. Bu tip etkinliklerle hem projenin daha iyi anlaşılmasını hem de bir sosyal proje olduğu için öğrenciler arasındaki etkileşimi artıracaktır.

Üniversitede Sıfır Atık yönetimi konusunda etkinlik (Söyleşi-Sempozyum) düzenlenir ise katılıırım.

303 yanıt

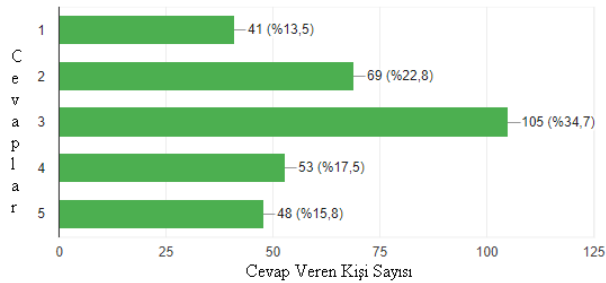


Şekil 4.5.10. 10. Soru Cevap Grafiği

“Sivil Toplum Kuruluşları ‘nın çevre etkinliklerine katılıırım.” Katılımcıların %34,7 oranında bir bölümü fikrim yok seçeneği ile bu tip etkinliklere katılmak konusunda çekimser olduklarını göstermektedir.

Sivil Toplum Kuruluşları' nın çevre etkinliklerine katılıırım.

303 yanıt

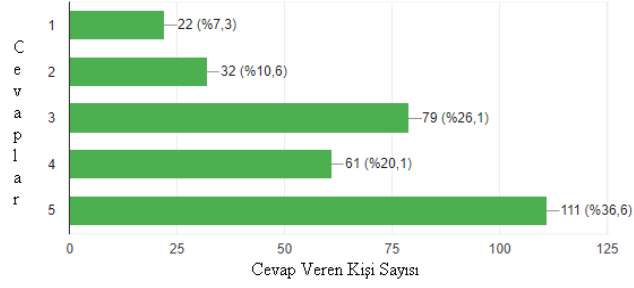


Şekil 4.5.11. 11. Soru Cevap Grafiği

“Üniversitede kurulacak bir Çevre ve Sıfır Atık Topluluğu'nun içinde görev almak isterim.” Katılımcılar içerisinde bulunan öğrencilerin %36,6 oranında kesinlikle katılım cevabı ile öğrencilerin üniversite içerisinde yapılacak olan sosyal aktivitelerde görev almak istedikleri görülmektedir. Bunun yanı sıra çevre topluluğu faaliyetleri içerisinde yer almak istemeleri Sıfır Atık Projesi'ne verdikleri önemi de göstermektedir.

Üniversitede kurulacak bir Çevre ve Sıfır Atık Topluluğu'nun içinde görev almak isterim.

303 yanıt

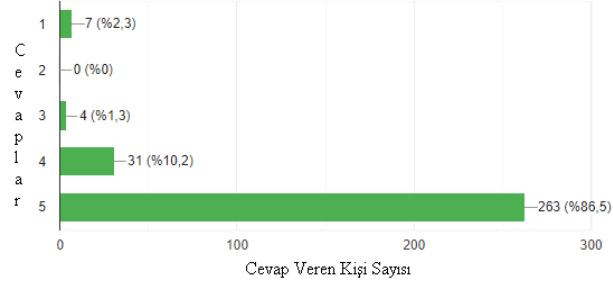


Şekil 4.5.12. 12. Soru Cevap Grafiği

“Plastiklerin doğada uzun yıllarda kaybolduğunu biliyorum.” Etkin sosyal medya kullanımı ve bu platformlarda sürekli gündeme gelen plastik poşet ve diğer plastiklerin dünya üzerindeki olumsuz etkilerinin bilgilerimize sunulmasını katılımcılar %86,5 oranında kesinlikle katılıyorum seçeneği ile bize göstermişlerdir.

Plastiklerin doğada uzun yıllarda kaybolduğunu biliyorum.

304 yanıt

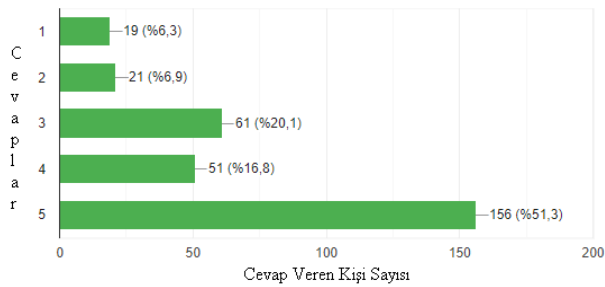


Şekil 4.5.13. 13. Soru Cevap Grafiği

“Evsel atıkların elektrik üretiminde kullanıldığını biliyorum.” Katılımcılar %51,3 oranında kesinlikle katılıyorum seçeneği ile attığımız hiçbir atığın boşa gitmediğini evsel nitelikli atıklardan elektrik enerjisi üretildiğini geri dönüştürülebilir atıklardan ise enerjiden tasarruf edildiğinin biliniyor olmasının göstergesidir.

Evsel atıkların elektrik üretiminde kullanıldığını biliyorum.

304 yanıt

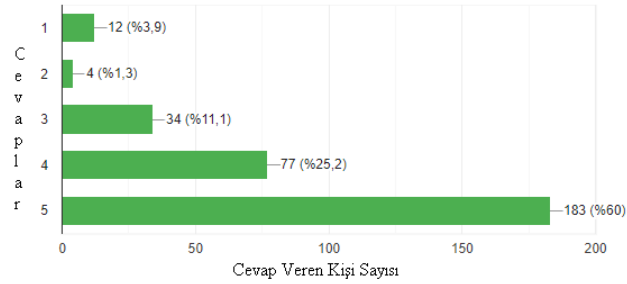


Şekil 4.5.14. 14. Soru Cevap Grafiği

“Lamba ve elektrikli cihazları gerektiğinde kullanıyorum.” Hayatımızın tamamen elektrikli cihazlar üzerine kurulduğu ve elektrik üretiminin zor olmasından kaynaklı sorunların ileride hayatımızı zorlaştıracacağı düşünülürse %60,1 oranında kesinlikle katılıyorum seçeneği katılımcılarımızın bu konudaki hassasiyetini bizlere göstermektedir.

Lamba ve elektrikli cihazları gerektiğinde kullanıyorum.

305 yanıt

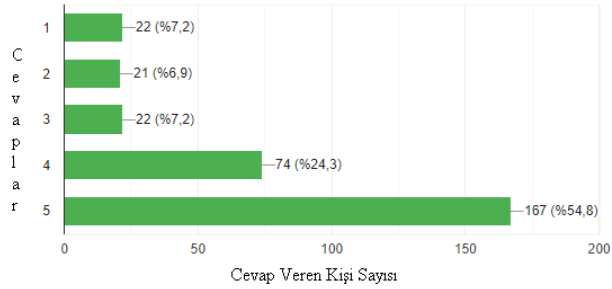


Şekil 4.5.15. 15. Soru Cevap Grafiği

“Atık pilleri çöpe atmak yerine atık pil kutusuna atarım.” Tehlikeli atık sınıfında yer alan piller hayatımızın birçok yerinde kullanılmaktadır. Üniversitemiz koridorlarında yer alan kırmızı renkli atık pil kutularının kullanıldığını %54,8 kesinlikle katılım seçeneği ile bizlere göstermektedir.

Atık pilleri çöpe atmak yerine atık pil kutusuna atarım.

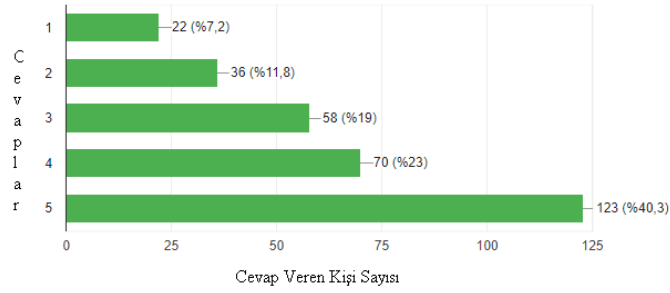
305 yanıt



Şekil 4.5.16. 16.Soru Cevap Grafiği

“Marketlerde plastik poşet yerine bez çanta veya file kullanırım.” Katılımcıların %40,3 oranında kesinlikle katılım seçeneği ile poşet kullanımının çok ciddi anlamda azaldığının göstergesi olmuştur.

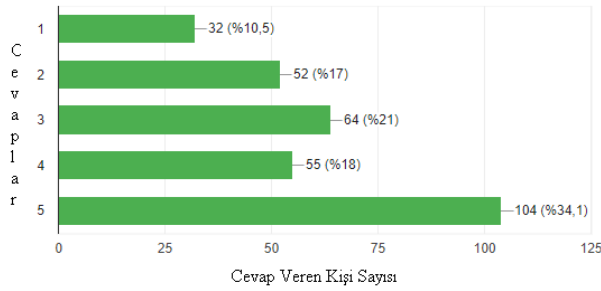
Marketlerde plastik poşet yerine bez çanta veya file kullanımım.
305 yanıt



Şekil 4.5.17. 17.Soru Cevap Grafiği

“Kâğıt israfının önüne geçmek için çıktı almak yerine elektronik ortamda okurum.” Katılımcılara sorduğumuz çevre konusunda en etkin ve en basit yapılabilecek bir işlemi sorduk. Ağaçlardan elde ettiğimiz kâğıtların ne kadar önemli olduğunu ve ne kadar dikkatli kullanmamız gerektiğini bilmeliyiz. Katılımcılarımız %34,4 oranında bu konuya dikkat ettiklerini beyan etseler de %17 ve %10,5 oranında bir dilim de katılmadıklarını söylemektedir.

Kâğıt israfının önüne geçmek için çıktı almak yerine elektronik ortamda okurum.
305 yanıt



Şekil 4.5.18. 18. Soru Cevap Grafiği

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

5.1. Sonuç

Üniversitemiz genelinde oluşan ambalaj atıkları için Sıfır Atık Yönetmeliği’ne uygun hareket edilerek başlatılan projemizde ilk önce bu atıkların ne yapıldığı değerlendirilmiş daha sonra mevcut durumun tespiti ile birlikte yapılacak faaliyetlere ön hazırlık sürecine başlanılmıştır. Halihazırda bulunan biriktirme ekipmanlarının durumu, fakültelerde ekipman yetersizliği, toplama sıklığı ve hangi tür atıkların nerelerden

oluştugu gibi konular ele alınmış ve çalışma ekibi ile birlikte gerekli girişimlerde bulunulmuştur. Yapılan görüşmeler neticesinde tüm fakültelerimiz için iç mekân kutusu, dış mekân kutusu ve dekanlığımız için mobil atık getirme merkezi temini için gerekli başvurular yapılmıştır. Konya Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, Konya Büyükşehir Belediyesi, Meram Belediyesi ve Atıksan Geri Dönüşüm ile yapılan görüşmeler sonucunda tüm fakültelerimiz için 2'li toplama sistemi (Geri Dönüştürülebilir Atıklar, Diğer Atıklar) kutuları temin edilmiştir. İçeride toplanan atıkların daha düzenli ve yönetimi kolay olması açısından tüm fakültelerimiz için uygun yerlere dış mekân atık biriktirme kutuları temin edilmiştir. Yönetmelik kapsamında koordinatörlük görevi bulunan Konya Büyükşehir Belediyesi Sıfır Atık Daire Başkanlığı ile birlikte Meram Belediyesi sınırları içerisinde yer almamız neticesinde Ahmet Keleşoğlu yerleşkesi pilot bölge sınırlarına dâhil edilmiştir. Bu kapsamda yerleştirilecek ekipmanların bir bölümü fakültelerimiz kullanımına sunulacaktır.

Faaliyete başladığımız 2020 Mayıs ayı itibari ile fakültelerimiz genelinden Nisan 2021 tarihine kadar toplanan atık miktarımız 74.240 kg' dır. Bu atıklar Necmettin Erbakan Üniversitesi'ne bağlı tüm fakültelerden ayrıca Tıp Fakültelerinden toplanmış ve kayıt altına alınmıştır. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı atık karakterizasyonuna göre;

Tablo 5.1. Atık Karakterizasyonu

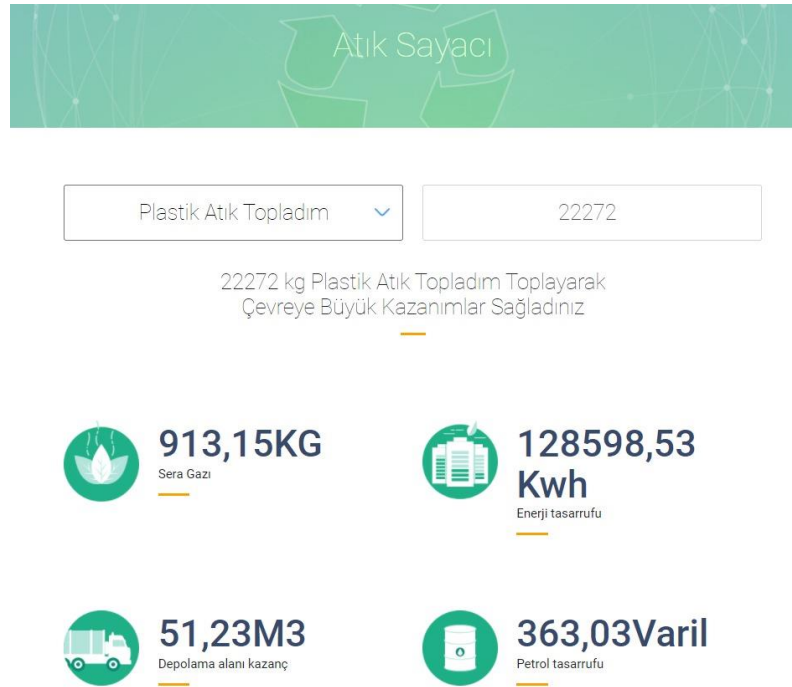
ATIK KODU	ATIK ADI	MİKTARI
15 01 01	Kağıt ve Karton Ambalaj	33.408 kg
15 01 02	Plastik Ambalaj	22.272 kg
15 01 04	Metalik Ambalaj	7.424 kg
15 01 07	Cam Ambalaj	11.136 kg

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı koordinatörlüğünde devam eden Sıfır Atık Projesi kapsamında <https://sifiratik.gov.tr/sifir-atik/atik-sayaci> hesabından yürütülen toplanan atıktan elde edilen kazançlarımızı görmek adına toplamış olduğumuz 33.408 kg Kağıt ve Karton Ambalaj atığından çevreye ve ekonomiye olan katkımız;



Şekil 5.1. Kâğıt ve Karton Kazançlarımız

Toplamış olduğumuz 22.272 kg Plastik Ambalaj atıklarından kazancımız;



Şekil 5.2. Plastik Atık Kazançlarımız

Toplamış olduğumuz 7.424 kg Metal Ambalaj atığından kazancımız;



Şekil 5.3. Metal Atık Kazançlarımız

Toplamış olduğumuz 11.136 kg Cam Ambalaj atığından kazancımız;



Şekil 5.4. Cam Atık kazancımız

Elde ettiğimiz verilere göre üniversite genelinde vermiş olduğumuz eğitimler sonucu 2021 yılı atık miktarına artış gözlenmiştir. Fakat pandemi dönemi içerisinde yer almamız sebebiyle öğrencilere ulaşılamamıştır. Akademik personel ve idari personellerin özverisi ile atık miktarları ve türlerinde kaliteli atıklar gözlenmiştir. Bu durumun devamlılığı sağlanması adına eğitimler aralıklarla devam edecektir. Öğrencilerin tekrar yüz yüze eğitime başlamasının hemen ardından öğrencilerinde Çevre ve Sıfır Atık eğitimlerine katılması sağlanılacaktır.

5.2. Öneri

Necmettin Erbakan Üniversitesi'nde Sıfır Atık Projesi'nin geliştirilmesine yönelik yapılan tüm faaliyetlerle hazırlanan veriler doğrultusunda, atıkların mevzuatlara uygun yönetilmesi hususunda çeşitli önerilerde bulunulabilir.

- Üniversite genelinde akademisyen, idari ve teknik personel ve öğrencilerinde içinde bulunduğu ortak bir harekete geçilmesi gerekliliği önemle vurgulanmalıdır.
- Oluşan tüm atık grupları ile alakalı gerekli tüm materyaller sağlanmalı, yerleştirilen ekipmanlarında deforme olması durumunda hemen yenilenmesi gerekmektedir.
- Toplanan atıkların belediye aracılığıyla sürekli olarak toplanması sağlanmalı ve takibi yapılmalıdır.
- Kâğıt israfının önüne geçmek adına yazışmalar elektronik ortamda yapılmalı öğrencilerinde ders notlarına elektronik ortamda ulaşmaları sağlanmalıdır.
- Pandemi dönemi sonrası üniversite genelinde tek kullanımlık ürünlerin kullanımı yasaklanmalıdır.
- Öğrencilerin yüz yüze eğitime başlamasının ardından Sıfır Atık Öğrenci Topluluğu kurulmalıdır.
- Organik atıkların yönetilmesi hususunda Kompost makinesi tedarik edilerek, üretilen gübrenin yeşillendirme alanlarında kullanımı sağlanmalıdır.
- Verimli bir atık yönetimi için masa altı çöp kutuları kaldırılmalıdır.

- Yeni kayıt ile gelen öğrencilerimiz için üniversitemizde sıfır atık projesinin başladığını ve atık yönetimi konusunda bilgilendirme çalışmaları yapılmalıdır.
- Öğrenci ve personellere düzenli aralıklar ile atık yönetimi konusunda bilgilendirme mail ve kısa mesajları atılmalıdır.

Sıfır Atık Yönetmeliği gereğince üniversite genelinde atık yönetim sistemi oluşturulmuş, çalışma ekibi kurulmuş, izleme ve kayıt tutularak gerekli iyileştirme çalışmaları yapılmıştır. Çıkış noktamız üniversite genelinde israfın önlenmesi ve tükenmekte olan doğal kaynakların etkin kullanılması olmuştur. Bu tez çalışması ile üniversite genelinde oluşan atıkların düzenli yönetilmesi ve toplanması ile ekonomiye kazandırılmasının sağlanması amacıyla önemli bir adım atılmıştır.

KAYNAKLAR

- Büyüksaatçi, S., Küçükdeniz, T. ve Esnaf, Ş. (2008). Geri Dönüşüm Tesislerinin Yerinin Gustafson-Kessel Algoritması – Konveks Programlama Melez Modeli Tabanlı Simülasyon ile Belirlenmesi. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 7 (13), 1-20
- Can, O. İklim Değişikliği ve Atık Yönetimi, *İstaç*, 2015
- Çevre Mühendisleri Odası, 2019. Dünya Çevre Günü Türkiye Raporu
- Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2016. Ulusak Atık Yönetimi ve Eylem Planı 2023. Ankara
- Dinler, Z. (2003). İktisada Giriş, Ekin Kitapevi Yayınları, Dokuzuncu Basım, Bursa s.288.
- Gürer, A. Ve Sakız, G. (2018). Yetişkinlerin Küresel Isınma ile İlgili Bilgi Düzeyleri ve Geri Dönüşüm Farkındalıkları. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırma Dergisi*, 7 (2), 1364-1391.
- Öktem, B., (2016). Atık Yönetiminde Entegre Uygulama, Batman Üniversitesi, *Yaşam Bilimleri Dergisi*;6 (2): 135-147.
- Ulaşlı, K. Geri Kazanılabılır Atıkların Yönetimi ve Sıfır Atık Projesi Uygulamaları: Kadıköy Belediyesi, Yüksek Lisans Tezi, Hasan Kalyoncu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Gaziantep.
- Suttibak, S.; Nitivattananon, V. Assessment of factors influencing the performance of solid waste recycling programs. *Resour. Conserv. Recycl.* 2008, 53, 45-56.
- Ural Keleş, P. Ve Keleş, M.İ. (2018). İlkokul 3. ve 4. Sınıf Öğrencilerinin Geri Dönüşüm Kavramı ile İlgili Algıları. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20 (2), 481-498.
- Lukman, R.; Tiwary, A.; Azapagic, A. Towards greeninig a university campus: The first step towards “greening” a university campus. *Resour. Conserv. Recycl.* 2009, 53, 639-644.
- Vadicherla, T., Saravanan, D., (2014), Textiles and Apparel Development Using Recycled and Reclaimed Fibers, in “Roadmap to Sustainable Textiles and Clothing Ecofriendly Raw Materials, Technologies and Processing Methods”, Ed: Muthu S.S., *Springer Science-Business Media*, Singapur.
- Rada, E.C.; Bresciani, C.; Girelli, E.; Ragazzi, M.; Schiavon, M.; Torretta, V. Analysis and Measures to Improve Waste Management in School. *Sustainability* 2016, 8, 840.

Zaman, A., U. (2015). A Comprehensive Review Of The Development Of Zero Waste Management: Lessons Learned And Guideliners, *Journal of Clear Production*, 12-15.

<http://adyucevre.adiyaman.edu.tr/Atik-Yonetim-Sistemi/Kaynakta-Ayirma> (Erişim Tarihi :10.11.2020) (URL-1)

<https://kms.kaysis.gov.tr/Home/Goster/141490> (Erişim Tarihi: 10.11.2020) (URL-2)

<https://www.aksaray.edu.tr/asunun-iki-onemli-projesi-kabul-edildi> (Erişim Tarihi:10.11.2020) (URL-5)

<https://www.agri.edu.tr/detail.aspx?id=4976&bid=258&tid=5> (Erişim Tarihi: 10.11.2020) (URL-3)

<http://akcam.akdeniz.edu.tr/> (Erişim Tarihi: 11.11.2020) (URL-4)

<https://cdn.bartın.edu.tr/sifiratik/b4f98bfa057029244af3e1cf811856fa/sifir-atik-talimatname-genel.pdf> (Erişim Tarihi:11.11.2020) (URL-6)

<https://yesilkampus.boun.edu.tr/tr/content/surdurulebilir-yesil-kampus-uygulamalari-komisyonu> (Erişim Tarihi: 11.11.2020) (URL-7)

<http://www.uludag.edu.tr/haber/view/5924/bursa-uludag-universitesinde-hedef-sifir-atik> (Erişim Tarihi: 11.11.2020) (URL-8)

[https://kms.kaysis.gov.tr/\(X\(1\)S\(igoyxv2s4dwm1t2lpl54frm\)\)/Home/Goster/143983](https://kms.kaysis.gov.tr/(X(1)S(igoyxv2s4dwm1t2lpl54frm))/Home/Goster/143983) (Erişim Tarihi: 11.11.2020) (URL-9)

<http://cevsam.comu.edu.tr/viewer> (Erişim Tarihi: 11.11.2020) (URL-10)

<https://green.cu.edu.tr/cu/wastes/recycling-program> (Erişim Tarihi:11.11.2020) (URL-11)

<http://cevmer.deu.edu.tr/hakkimizda/calisma-alanlar/> (Erişim Tarihi: 12.11.2020) (URL-12)

<http://www.dicle.edu.tr/tr/icerik/dicle-universitesi-diyarbakir-da-sifir-atik-belgesi-ilan-ilk-egitim-kurumu-oldu> (Erişim Tarihi:12.11.2020) (URL-13)

[http://cevremerkezi.ege.edu.tr/files/cevremerkezi/icerik/sifir%20atik\(1\).pdf](http://cevremerkezi.ege.edu.tr/files/cevremerkezi/icerik/sifir%20atik(1).pdf) (Erişim Tarihi: 12.11.2020) (URL-14)

<https://ercevrem.erciyes.edu.tr/yonetmelik/yonetmelik/5/5> (Erişim Tarihi: 12.11.2020) (URL-15)

<https://ebyu.edu.tr/tr/alt-sayfalar/sifir-atik-projesi/sifir-atik-gonulluleri/> (Erişim Tarihi: 13.11.2020) (URL-16)

<https://atauni.edu.tr/universitemiz-destegiyle-sifir-atik-projesinde-onemli-hamle> (Erişim Tarihi: 13.11.2020) (URL-17)

<https://www.gtu.edu.tr/fileman/Files/UserFiles/kalite/Yönergeler/YÖ-0072%20Sıfır%20Atık%20Yönetimi%20Yönergesi%20R0.pdf> (Erişim Tarihi: 13.11.2020) (URL-19)

<https://www.ceyrekmuhendis.com/gaziantep-universitesi-ogrencilerinden-sifir-atik-projesine-destek/> (Erişim Tarihi:13.11.2020) (URL-20).

<https://stf.ogu.edu.tr/Etkinlik/Detay/17/konferans-geri-donusum-ve-sifir-atik-projesi> (Erişim Tarihi:13.11.2020) (URL-18)

<http://www.halksagligi.hacettepe.edu.tr/duyurular/halkayonelik/sifiratik2019.pdf> (Erişim Tarihi: 13.11.2020) (URL-21)

<http://hilvan.harran.edu.tr/tr/duyuru/11057/sifir-atik-projesi/> (Erişim Tarihi: 13.11.2020) (URL-22)

<https://www.mku.edu.tr/news.aspx?shaberId=5670> (Erişim Tarihi: 13.11.2020) (URL-23)

<https://atikyonetimi.sdu.edu.tr/tr/etkinlikler/sdude-hedef-sifir-atik-10453s.html> (Erişim Tarihi: 13.11.2020) (URL-24)

<https://www.istanbul.edu.tr/tr/haber/istanbul-universitesi-sifir-atik-projesi-ile-geri-donusume-katki-sagliyor-6E0049007800340079004A006E005500450068006B003100> (Erişim Tarihi: 16.11.2020) (URL-25)

<https://sifiratik.ksu.edu.tr/default.aspx?DId=42826> (Erişim Tarihi: 16.11.2020) (URL-26)

<https://www.ktu.edu.tr/sifiratik-karadenizteknikuniversitesisifiratikyongesi> (Erişim Tarihi:17.11.2020) (URL-27)

https://www.ktun.edu.tr/tr/Universite/HaberDetay/konya_teknik_Universitesinden_sifir_atik_projesine_destek_115 (Erişim Tarihi: 17.11.2020) (URL-29)

<https://cdn1.beun.edu.tr/sifiratik/6d477868a2cbaba087b6b7ae9389c5fa/yonergemiz.pdf> (Erişim Tarihi: 17.11.2020) (URL-37)

<http://basin.kmu.edu.tr/duyuru.aspx?ayrinti=3369> (Erişim Tarihi:19.11.2020) (URL-28)

http://birimler.dpu.edu.tr/app/views/panel/ckfinder/userfiles/45/files/Cev_sor_ars_mrکز_yon.pdf (Erişim Tarihi:19.11.2020) (URL-30)

<https://www.marmara.edu.tr/news/universitemizde--sifir-atik-projesi--hayata-geciyor> (Erişim Tarihi: 20.11.2020) (URL-31)

<http://www.mersin.edu.tr/haberler/351926/atik-yonetimi-ve-sifir-atik-projesi-kapsaminda-idari-personelimize-bilgilendirme-sunumu-duzenlendi> (Erişim Tarihi:20.11.2020) (URL-32)

<https://www.mu.edu.tr/tr/haber/daha-yesil-kampus-icin-msku-%E2%80%9Ctehlikli-atik-deposu%E2%80%9D-faaliyete-gecirildi-266> (Erişim Tarihi:20.11.2020) (URL-33)

<http://imidb.metu.edu.tr/sifir-atik-birimi> (Erişim Tarihi: 25.11.2020) (URL-36)

<http://static.ohu.edu.tr/uniweb/media/portallar/sifiratik//mansetler/2146/a5ccxik1.pdf> (Erişim Tarihi: 20.11.2020) (URL-34)

<https://www.pau.edu.tr/atikkomisyonu> (Erişim Tarihi: 23.11.2020) (URL-35)

<http://yesiluniversite.omu.edu.tr/wp-content/uploads/sites/64/2020/08/OM%C3%9C-SIFIR-ATIK-FAAL%C4%B0YET-RAPORU.pdf> (Erişim Tarihi: 26.11.2020) (URL-37)

<https://www.selcuk.edu.tr/HaberKulturSporDetay/2020-selcuk-5668> (Erişim Tarihi: 02.12.2020) (URL-38)

<https://bozok.edu.tr/sifiratik/sayfa/sifir-atik-genel-talimatnamesi,tr-941.aspx> (Erişim Tarihi: 03.12.2020) (URL-39)

<http://www.yalova.edu.tr/tr/Page/Icerik/sifir-atik-projesine-yalova-universitemizden-buyuk-destek> (Erişim Tarihi: 03.12.2020) (URL-40)

<https://www.uva.nl/en/about-the-uva/about-the-university/sustainability/sustainable-operations/sustainable-waste-separation/sustainable-waste-separation.html> (Erişim Tarihi: 05.12.2020) (URL-44)

https://www.fuberlin.de/en/sites/nachhaltigkeit/handlungsfelder/campus/verwertung_ent_sorgung/index.html# (Erişim Tarihi: 07.12.2020) (URL-43)

<https://www.environment.admin.cam.ac.uk/recycling> (Erişim Tarihi: 12.12.2020) (URL-41)

<https://sustainability.uic.edu/recycling/> (Erişim Tarihi: 12.12.2020) (URL-45)

<https://su.sheffield.ac.uk/eat-drink-shop/our-zero-waste-shop> (Erişim Tarihi: 14.12.2020) (URL-42)

<https://istatistik.yok.gov.tr/> (Erişim Tarihi: 22.05.2021) (URL-46)

<https://www.erbakan.edu.tr/s/sayilarla-neu> (Erişim Tarihi: 22.05.2021) (URL-47)

<https://yesilekonomi.com/ambalaj-atiklari-yonetmeligi-1-ocakta-devreye-girecek/> (Erişim Tarihi: 25.07.2021) (URL-48)

<https://www.maxihaber.net/atik-elektrikli-ve-elektronik-esyaları-toplama-konusunda-tubisad-yetkilendirildi/> (Erişim Tarihi:25.07.2021) (URL-49)

<http://www.bilalvaril.com/hizmetlerimiz/tehlikeli-atik-ara-depolama.html> (Erişim Tarihi: 25.07.2021) (URL-50)

<https://www.memurlar.net/haber/359036/atik-pil-ve-akuler-kursun-oluyor.html> (Erişim Tarihi: 25.07.2021) (URL-51)

<http://reelpiyasalar.com/2025-e-kadar-tekstil-atiklari-ile-ilgili-ab-nin-yeni-bir-mevzuati-olacak/8661/> (Erişim Tarihi: 25.07.2021) (URL-52)

<https://sifiratik.co/2018/07/10/pek-fazla-dillendirilmeyen-birkac-geri-donusum-gercegi/> (Erişim Tarihi: 25.07.2021) (URL-53)

<https://www.muhandisbeyinler.net/biyodizel-nedir-biyodizel-kullanım-alanları/> (erişim Tarihi: 25.07.2021) (URL-54)

http://www.eroglugeridonusum.com/omrunu-tamamlamis-arac_s_tr_115_.aspx (Erişim Tarihi: 25.07.2021) (URL-55)

<https://webdosya.csb.gov.tr/db/sifiratik/icerikler/k-tapc-k-2017-1-20180129130757.pdf> (Erişim Tarihi: 25.07.2021) (URL-56)

<https://www.indyturk.com/node/85251/türkiyeden-sesler/sıfır-atık-projesi-1> (Erişim Tarihi: 25.07.2021) (URL-57)