

**ATIK TOPLAMA MİKTARI ve MALİYETİ  
%50  
DÜŞÜRÜLEBİLİR**



**Prof. Dr. Mustafa ÖZTÜRK  
Müsteşar  
Çevre ve Şehircilik Bakanlığı**

**ANKARA-2017**

## İÇİNDEKİLER

1. GİRİŞ .....	3
2. ATIK MİKTARINI AZALTMA .....	5
2.1. Üretim Yerinden Tüketim Noktasına Sebze Ve Meyve Taşıma	6
2.2. Mutfakta Atık Miktarı Azaltılabilir.....	7
2.3. İnşaat Ve Yıkıntı Atıkları .....	9
2.4. Ambalaj Atıklarının Kaynakta Geri Kazanılması .....	10
3. SOKAKTAKİ ATIK KONTEYNİRLARI TEHLİKE SAÇIYOR .....	17
3.1. Sokaklardaki Atık Konteynirleri .....	19
4. SOKAKLARDAN ATIK KONTEYNİRİNİN KALDIRILMASI.....	31
5. ATIKLARIN TOPLANMASI ve TAŞINMASI .....	34
6. ATIK TOPLAMA VE TAŞIMA MALİYETİ.....	39

## 1. GİRİŞ

Atık günlük hayatın bir parçasıdır. İnsanın ve insan aktivitesinin olduğu her yerde (ev, işyeri, okul, ofis, park, sanayi vb.) atık oluşur.

Sanayileşme ile birlikte biyobozunur ve biyobozunur olmayan atık miktarı artmaya başlamıştır. Gelir düzeyi yükseldikçe atığın içeriği ve kalitesi artmaktadır. Gelir düzeyi düşük ülkelerdeki atık kalitesi ile gelir düzeyi yüksek ülkelerdeki atık kalitesi farklılık gösterebilmektedir. Benzer farklılık şehirlerdeki sosyal yapıda da görülmektedir.

İnsanlar ihtiyacı olmayan veya fazlalık dediğimiz katı maddeleri yani atıkları atma meylindedir. Bulunduğu ortamlardan uzaklaştırma niyetindedir. Böylece insanın ve insan topluluğunun olduğu her yerde atık oluşur. Kimi yerde çok, kimi yerde az oluşur.

Şehirleşme ile birlikte atıkların toplanması, taşınması ve bertarafı sorunu ortaya çıkmıştır. Bugün yerel yönetimler kentlerden topladıkları atıkları şehirden uzaklarda ya doğa ile barışık olmayan metotla veya çevre ile uyumlu şekilde bertaraf etmektedirler. Çoğu yerleşim yerlerinde atıklar vahşi olarak depolanmaktadır.

***Atık yönetim sistemi maliyetinin %65 ila %80'nini atıkların toplanması ve taşınması oluşturmaktadır. Bugün sadece İstanbul'da atık toplama ve taşıma işletme maliyeti yılda yaklaşık 220 milyon dolardır. Günlük sunulan atık toplama hizmetlerinin yerel yönetimlere ciddi mali külfet oluşturduğu, bu kapsamda optimum bir yol belirlemek adına yerel yönetimlerce sorumlu buldukları alanın atık haritasını çıkarmaları faydalı olacaktır. Böylelikle, hangi alanda ne kadar ve ne türde atığın çıktığı bilgisine sahip olunacaktır. Bu durum, zaman ve maliyet unsurları dahilinde en uygun toplama periyodu ve yönteminin geliştirilmesine yardım edecektir. Belirli bölgelerde oluşan atık***

***miktarı ve içeriği bakımından daha sık toplama gerekliliği ortaya ıkabilecekken, bazı alanlarda da daha uzun dönemli (birkaç günde bir veya haftada bir veya birkaç haftada bir gibi) toplama yeterli olabilecektir. Bu da, katı atık yönetiminde oluşan maliyetin büyük bir kısmını temsil eden toplama kaleminde kazanç sağlayacaktır.***

***Benzer şekilde, belediyeler sokaklarındaki atık konteynirlerini kaldırsalar, insanların sürekli atma alışkanlıklarına mani olabilecekler, bu da atılan atık miktarını azaltabilir; bölgelerinde atık toplamada yol güzergahlarını yeniden yapılandırırsalar atık toplama sıklığını minimize edebilirler. Kısaca belediyeler atık yönetimi sistemi ile ilgili gerekli çalışmaları yaptıklarında, atık toplama ve taşıma bedellerini yarı yarıya düşürebilirler. Yani sadece İstanbul'da yılda 100 milyon \$, Türkiye genelinde ise yaklaşık 460 milyon \$ tasarruf sağlanabilir. Ayrıca önemli miktarda sera gazı salınımı azaltımına da katkı sağlamış olurlar.***

## 2.ATIK MİKTARINI AZALTMA

İnsanlar fazlalıklarını en kolay yoldan ve en kısa sürede atma meylinde dir. Cadde, meydan ve sokaklarda atık konteynırları olduğu sürece insanlar fazlalık dediğimiz her türlü atığı buralara atarlar. Kağıdından plastiğine, camına, içecek kutusuna, yemek atığından soba külüne ve inşaat-yıkıntı atığına, bahçe atığından mobilyasına ve beyaz eşyasına varıncaya kadar her şeyini değerli, değersiz demeden ihtiyacı olmayan her şeyi, "belediye zaten topluyor" diye çöpe atarlar;

İnsanlar için zahmetsiz ve kolay geldiği için, cadde, meydan ve sokaktaki atık konteynırı içine sadece evlerde ve işyerlerinde oluşan evsel atıklar değil ambalaj atıkları başta olmak üzere tıbbi atıklar, tehlikeli atıklar, inşaat-yıkıntı atıkları, yatak yorganlar, beyaz eşyalar ve park bahçe atıkları gibi her türlü atıklar atılmaktadır. Ayrıca sanayi tesislerinde oluşan tehlikeli atıklar, arıtma çamurları, laboratuvar atıkları da bu konteynırlara atılmaktadır.

Cadde, meydan ve sokaklarda atık konteynırları olduğu sürece tehlikeli ve tehlikesiz her türlü atık konteynırına atılmaya ve atık miktarı da artmaya devam edecektir. Konteynırların içinde bulunan atıklar, yağışlı havalarda yağmur suyu ile ıslanmaktadır. Islanan atıklar daha da ağırlaşmakta, düzenli depolama alanına taşınarak sızıntı suyu miktarını arttırmakta ve böylelikle işletme maliyetini de arttırmaktadır.

Ülkemizdeki belediye atıkları yaklaşık %60-70 oranında nem içermektedir. Depolama alanına dökülen atığın yaklaşık %25'i sızıntı suyu halinde depolama alanını terk etmektedir. Sızıntı sularının kirlilik yükleri, evsel atık sulara göre, çok yüksektir. Ülkemizde belediyeler, mutfak atıklarının ıslanması ile ilgili gerekli ikazları ve uyarıları yapmazlarsa ve sokaktaki atık konteynırlarının yağmur suyu ile ıslanmasını önleyici gerekli önlemleri almazlarsa nem içeriği yüksek atığı toplamaya ve taşımaya devam ederler. Kısaca atık konteynırları sokaklardan kaldırılmadığı ve sokaklar geçici atık

biriktirme alanı olduğu sürece atık miktarı nemden dolayı fazla çıkar; atıklar günlük toplanmak zorunda kalınır ve düzenli depolama alanına %20 oranında fazla nem (su) taşımaya devam ederler.

Atıkların günlük toplanması ve taşınması belediyelere ciddi maliyet getiren bir işlemdir.

Aşağıda, evlerden ve işyerlerinden kaynaklanan atık miktarının nasıl azaltılacağı ve mutfaklarda yaş sebze ve meyvelerin nasıl korunacağı, organik atıkların ve sızıntı sularının azaltılması için yapılması gerekenler, meydan ve sokaklardaki konteynırların neden kaldırılması gerektiği üzerinde durulmuştur. Bu çalışmada, belediyeler ve halkımız için uygulanabilir pratik bilgiler verilmiştir.

## **2.1. Üretim Yerinden Tüketim Noktasına Sebze Ve Meyve Taşıma**

Ülkemizdeki atıkların %40-60'ını yaş sebze ve meyve atıkları ile park bahçe atığı dediğimiz biyobozunur atıklar oluşturmaktadır. Çoğu yaş sebze ve meyveler üretildikleri yerlerde, AB ülkelerinde uygulanan kurallara uygun olarak toplansa ve paketlenirse, biyobozunur, diğer bir tabirle organik veya yaş atık miktarı önemli miktarda azalır.

Üretildiği yerlerde yaş sebze ve meyveler, kasalara veya torbalara konduktan sonra soğutmasız ve nemli kasalı kamyonlarla şehirlere taşınmaktadır. Bu taşıma usulü yaş sebze ve meyvelerin taze kalmasını engellemektedir. Üretim noktasından nihai tüketim noktasına kadar yaş sebze ve meyvelerin bu şekilde taşınması biyobozunur atık miktarının artmasına neden olmaktadır. Üreticiden tüketiciye gelinceye kadar yaş sebze ve meyveler %25'i atık haline gelmektedir.

Yaş sebze ve meyvelerin toplanması, paketlenmesi, taşınması ve pazarlanması gelişmiş ülkelerde uygulanan esaslara göre yapılmalı, bu ülkelerde kullanılan taşıma araçları bizim ülkemizde de kullanılmalıdır.

Yaş sebze ve meyveler ıslatılmadan kuru olarak temizlenmeli, paketlenmeli, kuru ve soğuk ortamlarda depolanmalı, soğuk, güneş almayan, nemi ayarlanabilen kasalı araçlarla tüketim noktalarına taşınmalıdır.

## **2.2. Mutfakta Atık Miktarı Azaltılabilir**

Ülkemizde evlerden kaynaklanan atıklar, %20 oranında nem içermektedir. Atıklar toplanıp, taşınıp düzenli depolama alanlarına boşaltıldığında atık içerisindeki nem ve yağışların da etkisiyle sızıntı suları oluşmaktadır. *Evsel atık sulara göre en az 50 kat daha kirli olan sızıntı sularını arıtmak için ciddi harcama yapılmaktadır. Arılmayan sızıntı suları başta yer altı suları olmak üzere yüzeysel suları ve toprağı kirletme potansiyeline sahiptir. Ülkemizde belediyelerin düzenli depolama alanında oluşan sızıntı sularının arıldığı tesis sayısı 19'dur. Sızıntı suyu arıtma tesisi yatırım ve işletme maliyeti de oldukça yüksektir.*

Ülkemizdeki belediye atıklarının nem içeriği oldukça yüksektir. Atık içindeki nem miktarını mutfakta yapılacak pratik uygulama ile azaltmak mümkündür. Atık içindeki nem miktarı azaltıldığı zaman düzenli depolama alanına taşınan atık miktarı yaklaşık olarak %20 oranında azaltılabilir ve atık toplama ve taşıma maliyeti de aynı oranda düşer. Düzenli depolama alanında oluşan sızıntı suyu miktarı azalır; sızıntı suyu arıtma maliyeti de önemli oranda düşer.

Yine, ülkemizdeki atık içinde %40-60 oranında biyobozunur atık bulunmaktadır. Biyobozunur atıkların önemli kısmı mutfakta oluşmaktadır. Mutfaklarda yaş sebze ve meyvelerden kaynaklanan atıkların doğru yönetilmesi ile atık içindeki biyobozunur atık miktarı önemli oranda azaltılabilir. Sebze ve meyve satış merkezleri ve pazar yerlerinde ıspanak, tere, maydanoz, nane, turp, dereotu gibi yeşillikler ıslatılmamalıdır. Islak olan sebze ve meyveler çabuk çürür. Sebze ve meyve satış yerleri serin ve

kuru olmalıdır. Serin ve kuru olan, güneş görmeyen satış yerleri, sebze ve meyvelerin bozunmasını yavaşlatır.

Kuru olarak satın alınan sebze ve meyveler, tabanında kağıt havlu olan saklama kaplarında buzdolabına konmalıdır. Kuru sebze ve meyveler kâğıt havluya sarılarak saklama kaplarında buzdolabına konduğu zaman, daha uzun süre sebze ve meyveleri diri ve taze tutabilirsiniz. Sebze ve meyveleri ıslak olarak buzdolabına koymayınız. Yiyeceği saklamak için vakumlu saklama kapları kullanınız.



**Resim 1.** Mutfakta Biyobozunur Organik Atıkları Ayrıştırma



Evlerde, lokantalarda ve hazır yemek yapan yerlerde mutfaktan kaynaklanan atıkları azaltmaya yönelik işlemler yapılarak atık miktarında yaklaşık %30 oranında azalma sağlanacaktır. Böylece atık içerisindeki nem oranı da azalacak, sulu atık toplama ve taşıma önlenecek, düzenli depolama alanlarında oluşan sızıntı suyu minimize edilecektir.

Biyobozunur atık oluşumu minimize edildiğinde düzenli depolama alanında metan gazı oluşumu azalacaktır. Metan gazı karbon dioksit göre 28 kat daha fazla güneş ışınlarını absorbe ederek küresel ısınmaya neden olmaktadır. AB'de düzenli depolama alanlarına giden atık içindeki biyobozunur atık miktarına ilişkin kısıtlamalar getirilmiştir.

Almanya'da atıklar taşıma maliyetini azaltmak ve kaynakların sürdürülebilir yönetimi için türlerine göre farklı sıklıklarda toplanmaktadır.

### **2.3. İnşaat Ve Yıkıntı Atıkları**

Atıkların içinde önemli miktarda inşaat ve yıkıntı atığı bulunmaktadır. Bugün çoğu şehirlerde geri kazanılması gereken inşaat ve yıkıntı atıkları düzensiz (vahşi) depolama alanlarına gitmektedir.

İnşaat ve yıkıntı atıkları ile ilgili ayrı toplama mekanizması oluşturulmalıdır. Belediyeler "**alo moloz**" hattı kurarak inşaat ve yıkıntı atıklarını ayrı toplayıp altyapı malzemesi olarak kullanabilir. Kaynakların korunması için bu şarttır. Bu sistem uygulamaya konduğunda toplanacak ve taşınacak atık miktarı önemli miktarda azalacaktır.

İnşaat ve yıkıntı atıklarının geri kazanılması ile yeni iş alanları oluşturulabilir.

## 2.4. Ambalaj Atıklarının Kaynakta Geri Kazanılması

2008 yılı verilerine göre ülkemizde sadece 100 belediyede kaynakta ayrı toplama çalışması yürütülmektedir. Yürütülen çalışmalar kapsamında bulunan konutlarda yaşayan nüfus 3,5 milyon kişi olmuştur. Bu nüfus ülkemizdeki toplam şehir nüfusunun yaklaşık % 7'sine tekabül etmektedir. Diğer yerlerde ise ambalaj atıkları insan sağlığının hiçe sayıldığı vahşi toplama metodu ile toplanmaktadır.

Günümüzde bu değer 350 belediyeye, nüfus kapsamında ise 53 milyona ulaşmıştır. Diğer bir deyişle, toplam nüfusun %75'ini kapsayacak hale gelmiştir.

Türkiye'deki atıklar içerisinde yaklaşık %15-25 oranında ambalaj atığı bulunmaktadır. **Ambalaj atıkları geri kazanılsa ekonomiye katkısı en az bir milyar TL olacaktır.** Ambalaj atıkları geri kazanıldığı oranda atık miktarı azalacaktır. Ambalaj atıklarını kaynakta ayrı toplayarak atık miktarını %20 oranında azaltmak mümkündür. Atıkların toplama ve taşıma maliyetleri de aynı oranda düşecektir. Depolama alanlarının ömrü uzayacaktır. Üretime çevre ile uyumlu önemli bir hammadde daha girecektir.

Atık kağıttan kağıt, plastikten plastik, camdan cam, alüminyum kutu ve kaplardan alüminyum üretmek için ambalaj atıkları kaynakta ayrı toplanarak geri kazanılmalıdır. Ambalaj atıkları çöp değildir. Ambalaj atıkları olduğu yerde geri kazanılması gerekli olan çok kıymetli bir hammaddedir.



**Şekil 1.** Ambalaj Atıklarının Geri Kazanılması

Küresel ısınmaya neden olan sera gazlarını azaltmak, hava, su ve toprak kirliliğini önlemek, enerjinin ve doğal kaynakların sürdürülebilir yönetimi için ambalaj atıkları geri kazanılmalıdır. Cam ve metal atıklarının geri kazanılıp üretime katılması ile enerji tüketimi %90 oranında azaltılacaktır. Kağıt ve kartonların geri kazanılması ile ağaçların kesilmesi önlenecektir. Sloganımız "**ağaçtan kağıt değil, kağıttan kağıt üretelim**" olmalıdır. Bir ton kağıt geri kazanıldığında yetişkin 17 ağacın kesilmesi önlenecektir.

Okullarda, işyerlerinde, sağlık merkezlerinde, stadyumlarda, restoranlarda, kahvehanelerde, eğlence merkezlerinde, büfelerde, sitelerde, sanayi tesislerinde, alışveriş merkezlerinde, evlerde ambalaj atıkları geri kazanılmalıdır. Ambalaj atıkları mavi renkli torbalarda veya kutularda biriktirilmelidir. Ambalaj atıkları kesinlikle çöpe atılmamalıdır. Doğal kaynakların korunması için bu yapılmalıdır. Ambalaj atıklarının geri

kazanılması, insan hayatının pratik bir uygulaması olmalıdır. Daha yaşanabilir çevre için bu yapılmalıdır. Başta yerel yönetimler olmak üzere herkes üzerine düşeni yapmalıdır.

Ambalaj atıklarının geri kazanılması ile ilgili eğitici broşürler ve filmleri hazırlanmalıdır. Broşürlerde bilgiler basit ve aktif dil kullanılarak yazılmalıdır. Başvurular için telefon numaraları ve e-mail adresleri verilmelidir. Bu konuda kampanyalar ve yoğun programlar düzenlenmelidir. Bazı mesajlar stikırlarla verilebilir.



**Şekil 2.** Ambalaj Atıklarını Geri Kazanma

Ambalaj atıklarının geri kazanılması ile ilgili her belediye, web sitesini oluşturmalıdır. Halkın göndereceği öneri ve tenkit mesajları dikkate alınmalıdır.

Evlerde ve işyerlerinde oluşan ambalaj atıkları diğer atıklarla karıştırılmadan ayrıştırılıp mavi renkli torbalarda, kutularda veya konteynırlarda toplandığı zaman ekonomik değeri çok yüksek bir hammadde olacaktır. Ayrıştırma mutfakta başlar. Böylece ambalaj atıkları daha az kirlenmiş olacaktır. Bu konuda bütün vatandaşlarımızın gerekli hassasiyeti göstermesi gerekmektedir.



**Resim 2.** Atıkların Oluştığı Noktada Ayrı Biriktirilmesi

Belediyelerin öncülüğünde yetkilendirilmiş kuruluşlar ve lisanslı ambalaj atığı toplayıcı firmalar tarafından cadde, meydan ve sokaklara ambalaj atığı kumbaraları yerleştirilmelidir. Evlerde ve işyerlerinde ayrı olarak toplanan ambalaj atıkları bu kumbaralara atılmalıdır. Sokaklardaki çöp konteynırları kaldırılmalıdır. Kumbaralar ve konteynırlar insanların kolayca ulaşacağı yerlere yerleştirilmelidir. Bu tür değerli atıkların çok ve toplu miktarda çıkabileceği okulların, sitelerin, resmi kurumların, otellerin, alışveriş merkezlerinin, stadyumların, hastanelerin ve eğlence mekânları gibi alanlara yakın insanların kolayca ambalaj atıklarını atacakları yerlere ambalaj atığı kumbaraları veya konteynırları yerleştirilmelidir. Ambalaj atığı kumbaralarının veya konteynırlarının bulunduğu yerin çevresi temiz olmalıdır.



**Resim 3.** Ambalaj Atığı Toplama Merkezi

Yerleştirilen ambalaj atığı kumbara sayısı ve hacmi o bölgede oluşan ambalaj atığı miktarını en az 15 gün depolayacak kapasitede olmalıdır. Ambalaj atığı kumbaralarının çevresine atık atılmasına izin verilmemelidir. Atanlar hakkında yasal işlem yapılmalıdır.

Okulların, işyerlerinin, kamu kurumlarının, alışveriş merkezlerinin ve sağlık kuruluşlarının koridorlarına mavi renkli ambalaj atığı kutuları, kapları veya torbaları yerleştirilmelidir. Marketlerin girişlerine mavi renkli ambalaj atığı kutuları konmalıdır. Mavi renkli kutulara hangi tür atıkların atılacağı kutu, kap veya torba üzerinde yazılmalıdır. Dolan ambalaj atığı kutusu ve torbası derhal ambalaj atığı kumbarasına boşaltılmalıdır.



**Resim 4.** Okullarda Ambalaj Atığı Toplama Köşesi

Ambalaj atıklarının kaynaktan ayrıştırılması, toplanması ve yaşanan sıkıntıların en aza indirilmesi için; okullarda, işyerlerinde, sanayide, hastanelerde, büyük otellerde, sitelerde, kamu kurumlarında ambalaj atıklarının yönetiminden sorumlu bir kişi olmalıdır.

Ambalaj atığı toplayıcıların mavi renkli iş elbisesi giymeleri ve araçlarının mavi renkli olması, ayrı toplama mantığının yerleşmesine yardımcı olur.

Cadde, meydan ve sokaklara ambalaj atığı konteynırı veya kumbarası koymayan/koydurmayan belediyelere halk baskı yapmalıdır. Doğal kaynakların sürdürülebilir yönetimi, sera gazı salınımının azaltılması, enerjinin çöpe atılmasının önlenmesi, ambalaj atıklarının geri kazanılması, ülkemizin enerji ithalatına ödediği bedelin azaltılması için bu yapılmalıdır.

Geri dönüşüm ekonomisi ile doğal kaynakların korunmasının yanında ülkemize yaklaşık %2 oranında yeni istihdam sağlanabilir.



### **3.SOKAKTAKİ ATIK KONTEYNIRLARI TEHLİKE SAÇIYOR**

Ülkemizde atıklar sokak, cadde ve meydanlara yerleştirilmiş konteynırlar ile toplanmaktadır. Evlerde ve işyerlerinde oluşan her türlü atık yanında sağlık kuruluşlarında, bazı özel işyerlerinde, laboratuvarlarda oluşan tehlikeli ve tıbbi atıklar da konteynırlara atılmaktadır. Evlerde ve işyerlerinde oluşan ambalaj atıkları, ilaçlar, hasta bakımı atıkları, bazı temizlik malzemelerinin kapları, boya kapları, piller, flüoresans lambaları, cıvalı termometreler, yataklar, yorganlar, inşaat ve yıkıntı atıkları gibi değerli değersiz her şey konteynıra atılmaktadır.

Tehlikeli ve tıbbi atıklar bu konteynırlara bırakıldığında belediye atıkları ile temas ettiğinden belediye atıkları tehlikeli atık haline gelmektedir. Ülkemizde çoğu düzensiz (vahşi) depolama alanları tehlikeli ve tıbbi atık depolama alanlarına dönüşmektedir. Atık toplayan ve taşıyan kişilerin bu konuda yeterli bilgi birikimi ve tecrübesi olmadığından bu gibi durumlarla karşılaşmaktadır.



**Resim 5.** Kirli Çöp Toplama Konteynırı

Bazı şehirlerde konteynırlar halkın en yoğun olduğu yerlere yerleştirilmiş durumdadır. İnsanlar cadde, sokak ve meydanlardaki konteynırlar ile i içedir.

Sokak toplayıcıları, atık konteynırlarını karıştırarak ambalaj atıklarını toplamaya çalışmaktadır. Sokaklarda insan sağlığını tehdit eden ortamlar yaşanmaktadır. Atıkları karıştıran çocukların hepatit B hastası olma ihtimalleri kuvvetle muhtemeldir.



**Resim 6.** ocuklar ve Kirli öp Konteynırları

Sokak, cadde ve meydanlarda atık konteynırı olduğu sürece ambalaj atıklarını temiz ve kaliteli olarak kaynaktan ayrı toplamak mümkün değildir. Ayrıca, tehlikeli ve tıbbi atıkları yeterince ayrı toplamak ve kontrol etmek mümkün değildir.

### **3.1. Sokaklardaki Atık Konteynırları**

Alışkanlıkları değiştirmek zordur. Mevcut atık toplama sistemi ülkemizde atık miktarının artmasına neden olmaktadır. Sokaklarda atık konteynırları olduğu sürece atıkların sürdürülebilir yönetimi mümkün olmaktadır.

İnsan sağlığına önem veriliyorsa sokaklara, caddelere konulan konteynırların kademeli olarak azaltılması ile atık toplama sistemi düzenlenebilir. Atık miktarını %50 oranında azaltmak, atık toplama ve taşıma bedelini azaltmak ve düzenli depolama alanlarında sızıntı suyu ve metan gazı oluşumunu en aza indirmek için bu yapılmalıdır.

Caddeler, sokaklar ve meydanlar temiz olmalı, atık konteynırları sokaktan kaldırılmalı, cadde ve sokaklara halkı geri dönüşüme yönlendirecek ambalaj atığı kumbaraları yerleştirilmelidir.

Belediyeler, atık konteynırları ile ilgili standartlar hazırlamalıdır. Belediye atıkları için kolay taşınır, boşaltılır ve yıkanabilir konteynırlar kullanılmalıdır.

Belediyeler, konteynırlara hangi tür atıkların atılacağını hangilerinin atılmayacağını broşürlerle bina sakinlerine duyurmalı, anlatmalı ve ilan etmelidir. Belediyenin hazırladığı broşürler halkın kolay görebileceği yerlere asılmalıdır. Sıvı atıklar, tehlikeli atıklar, inşaat ve yıkıntı atıkları, tıbbi atıklar, ambalaj atıkları, yatak ve yorganlar gibi hacimli atıklar konteynıra atılmamalıdır. Ambalaj atıklarını kumbara dışında konteynıra atan sakinler uyarılmalıdır. Gereğini yapmayanlar hakkında yasal işlem yapılmalıdır.

Belediyenin belirlediği saatten bir saat önce atıklar dışarıya çıkarılmalıdır. Belediyeler tarafından atıkların yazın ve kışın toplanacağı saatler ve günler belirlenerek duyurulmalıdır. Belirtilen gün ve saatten önce veya sonra atığını çıkaranlar öncelikle uyarılarak tekrar edenler hakkında yasal işlem yapılmalıdır.

Böylece belediyeler her gün atık toplama yerine haftada bir veya iki defa atık toplayarak toplama ve taşımaya ödenen bedelleri aşağı indirebilir. Ambalaj atıklarının geri kazanılması sağlanabilir. **Alo moloz** hattı kurularak inşaat ve yıkıntı atıkları ayrı toplanarak geri kazanılabilir.

Ülkemizde yılda 32 milyon tona yakın belediye atığı oluşmaktadır; bu atıklar, % 15-25 oranında ambalaj atığı ve %40-60 oranında biyobozunur atık içermektedir. Yani atıkların yarısına yakını sebze, meyve, park bahçe ve yemek atığı dediğimiz biyobozunur atıklardan oluşmaktadır.

2005 yılına göre 2020 yılında Türkiye'deki atık miktarının %25 oranında artması beklenmektedir.

Atık içindeki atık türleri ve bileşenleri ülkelerin gelir düzeyi seviyesini göstermektedir. Gelir düzeyi yüksek şehirlerde veya bölgelerde atık içindeki ambalaj atığı miktarı yüksek iken gelir düzeyi düşük bölgelerde kül ve biyobozunur atık miktarı daha yüksektir. ***Kısaca atığına bak gelir düzeyini söyle.***

***Ülkemizde atıklar tekniğine ve teknolojisine uygun olarak toplansa oluşan atık miktarı yarı yarıya düşecektir. Yani ülkemizde üretilen atık miktarı 32 milyon tondan 16 milyon ton/yıla indirilebilir.***

***Atıkların toplama ve taşıma maliyeti ton başına yaklaşık 30 \$/ton'dir. Türkiye'de atık toplama ve taşımaya yılda ödenen bedel yaklaşık 960 milyon \$'dir. Ambalaj atıklarını ve inşaat/yıkıntı atıklarını kaynaktan ayrı toplayarak, biyobozunur atık oluşumunu***

**en aza indirerek atık toplama ve taşıma bedeli 500 milyon \$'ye düşürülebilir.**

Türkiye'deki atık içinde yaklaşık %15-25 oranında ambalaj atığı bulunmaktadır. **Bu ambalaj atıkları kaynakta ayrı toplanıp geri kazanılsa ülke ekonomisine katkısı yaklaşık 640 milyon dolar olacaktır.** Ambalaj atıkları geri kazanıldığı oranda atık miktarı azalacaktır. Ambalaj atıklarını kaynakta ayrı toplayarak atık miktarını %20 oranında azaltmak mümkündür.

**Ülkemizde ambalaj atıklarının %70'i, tekniğine uygun olmayan usulde toplanmaktadır.**

Geri dönüşüm ekonomisi ile doğal kaynakların korunması yanında ülke ekonomisine yaklaşık %2 oranında yeni istihdam sağlanacaktır.

Avrupa ülkelerinde cadde, sokak ve meydanlarda ambalaj atığı toplama kumbaraları/konteynırları bulunurken bizim şehirlerimizde tam tersi uygulamalar yapılmaktadır. Ülkemizde insan sağlığı hiçe sayılarak sokak, cadde ve meydanlar, atık konteynırları ile donatılmış durumdadır. Yani atıklar, insan trafiğinin yoğun olduğu yerlerde geçici olarak depolanmaktadır. İnsan sağlığı hiçe sayılarak çoğu şehirlerde atıklar vahşi toplanmaktadır.

Cadde, meydan ve sokaktaki konteynırların çoğunun kapağı açıktır. Yağmur suları atıkları ıslatmaktadır. Bu ise taşınan atık miktarının artmasına neden olmaktadır.

Sokaklar ve caddeler atık konteynırlarından sızan sızıntı suları ile kirlenmektedir. Sızıntı suları içinde çok zararlı ağır metal bileşiklerinin bulunması kuvvetle muhtemeldir ve çocuklar atık konteynırlarının çevresinde oynamaktadır.

*Evsel atık suya göre en az 50 kat daha kirli olan sızıntı sularını arıtmak için ciddi harcama yapılmaktadır. Arıtılmayan sızıntı suları başta yer altı suları olmak üzere yüzeysel suları ve toprağı kirletmektedir. Ülkemizde çok az belediyenin düzenli depolama alanında oluşan sızıntı suları arıtılmaktadır. Sızıntı suyu arıtma maliyeti de çok yüksektir.*

Artık, atık miktarının artmasını teşvik eden mevcut atık toplama sistemini değiştirme zamanıdır.

Ambalaj atıkları, belediye atıkları, piller, flüoresan lambalar, cıvalı termometreler, tıbbi atıklar, tehlikeli atık, inşaat ve yıkıntı atıkları, yataklar, yorganlar gibi hacimli atıklar dahil her türlü atıklar aynı konteynirlara atılmaktadır. Cadde ve meydanlarda atık konteyniri olduğu sürece ambalaj atıklarını kaynaktan ayrı toplamak mümkün değildir. Eldeki verilerde bunu göstermektedir. 1397 belediyeden 350'sinde ambalaj atıkları kaynaktan ayrı toplanmaktadır. Türkiye nüfusunun %75'inde ambalaj atıkları çevre ile uyumlu olarak kaynaktan ayrı toplanmaya çalışılmaktadır.

Şehirlerde inşaat ve yıkıntı atıkları ile ilgili ayrı toplama mekanizması oluşturulmalıdır. Bugün çoğu belediyede geri kazanılması gereken inşaat ve yıkıntı atıkları düzensiz (vahşi) depolama alanlarına atılmaktadır. Belediyeler "**alo moloz**" hattı kurarak inşaat ve yıkıntı atıklarını ayrı toplayıp altyapı malzemesi olarak kullanabilir. Kaynakların korunması için bu şarttır. Bu sistemin uygulanması ile taşınacak atık miktarı önemli miktarda düşecektir.

Akaryakıt tüketimini azaltmak, kaynakların israf edilmesini önlemek ve sürdürülebilir bir katı atık yönetimi oluşturmak için atık toplamada artık bir şeyler yapılma zamanı gelmiştir.

*Mutfaklarda yemek hazırlama atıklarının nasıl azaltılabileceği anlatılırsa atık miktarı yaklaşık %20 oranında azalacaktır.*

Ülkemizdeki çöp içinde %40 ila 60 oranında biyobozunur atık bulunmaktadır. Bunların önemli kısmı mutfaklarda oluşan sebze, meyve ve yemek atıklarıdır. Mutfaklarda yaş sebze ve meyveler doğru yönetilse atık içindeki biyobozunur atık miktarı önemli oranda azalacaktır.

2015 yılı verilerine göre ülkemizde atmosfere atılan sera gazı salınımlarının %3'ünü atık sektörü oluşturmaktadır. Atıktan kaynaklanan metan gazının en önemli kaynağı ise depolama alanlarıdır.

İngiltere'nin bazı bölgelerinde belediye atıkları ve ambalaj atıkları on beş günde bir toplanmaktadır. Almanya'da atıklar haftada bir defa toplanmaktadır. Şimdi 15 günde bir toplama konusunda çalışmalar yapılmaktadır. Atık taşıma maliyetini azaltmak, kaynakların sürdürülebilir yönetimi için bu yapılmaktadır. Çünkü belediye atıkları yönetimi maliyetinin en büyük kısmını atık toplama ve taşıma maliyetleri oluşturmaktadır.

*Cadde meydanlardaki atık konteynırı görüntüleri aşağıdaki resimlerde verilmiştir. Hep birlikte bu çirkin görüntüye dur demeliyiz.*





**Resim 7.** Atıkları yiyen inekler





**Resim 8.** Çöp Sızıntı Suyunda Oynayan Çocuklar Ve Konteynırı Karıştıran Vatandaş Manzarası



**Resim 9.** Kitapçının Önünde Kemik Atıkları Yiyen Başboş Hayvan Manzarası

Ülkemizde kişi başına atık üretim miktarı 1.17 kg/kişi-gündür. Türkiye’de birçok şehirde belediye atıkları, tekniğine uygun olmayan bir şekilde toplanmaktadır. Evlerden veya iş yerlerinden belediye atıkları her gün

akşam saatlerinde alınmakta ve konteynırlara atılmaktadır. Bu konteynırların çoğu halkın yoğun olarak bulunduğu meydan, cadde ve sokaklara yerleştirilmiş durumdadır.

Ev ve işyerlerinden karışık olarak alınıp konteynırlara atılan çöplerin içinde insan sağlığını tehdit edici maddelerin ve mikroorganizmaların bulunması kuvvetle muhtemeldir. Özellikle yaz aylarında konteynırlardan sızan sızıntı suları sivrisineklerin üreme alanlarıdır.

Herkese açık meydan, cadde ve sokaklarda konteynırlar bulunduğu sürece, o şehirde oluşan tehlikeli atıkların kontrol edilmesi, sanayide, laboratuvarlarda, sağlık merkezlerinde ve evlerde oluşan tehlikeli atıkların kontrol edilmesi mümkün değildir. Tehlikeli atıklarla kirlenmiş belediye atıkları düzenli depolama alanına kabul edilmemelidir.



**Resim 10.** Çöp Depolama Alanlarında Çalışan Sokak Toplayıcıları



**Resim 11.** Çöplerin İçinde Çocuk Manzaraları

İnsan sağlığına önem veriyorsak ambalaj atıklarının vahşi toplama/ayıklama ve geçici depolama sistemine son verilmeli ve kaynaktan ayrı toplama sistemine geçilmelidir. Bunun için atık konteynırları meydan, cadde ve sokaklardan kaldırılmalıdır. Ambalaj atıkları kaynaktan ayrı toplanmaya başlandığı zaman belediye atık miktarı yaklaşık %15 oranında azalacak ve taşıma maliyetini de o oranda düşürecektir. Belediyeler, belediye atık konteynırları içine hangi atıkların atılacağını ve hangi atıkların atılmayacağını kamuoyu ile paylaşmalıdır.

Ev ve işyerlerinde oluşan tıbbi atıklar, temizlik malzemesi atıkları, ilaçlar, floresan lamba, haşere öldürücü ve ahşap koruyucu maddelerin kapları, boya ve vernik kapları, atık motor yağları ve piller gibi tehlikeli atıklar belediye atıkları içine kesinlikle atılmamalıdır. Bu atıklar çevre ve sağlık açısından çok zararlı ve tehlikelidir. Bunların ev ve işyerlerinde ayrı olarak biriktirilmesi ve belediyelerin bunları ayrı olarak toplanması/toplatması gerekmektedir. Belediyeler tehlikeli atıkların ayrı toplanması için bir yönetim planı hazırlamalı ve bunu kamuoyuna duyurmalıdır. Hangi atıkların tehlikeli atık olduğu, sağlık üzerine etkileri ve nasıl ayrı toplanacağı ile ilgili eğitici bilgiler kamuoyu ile paylaşılmalıdır.

Ev ve işyerlerinde oluşan kağıt, karton, cam, alüminyum kutu, plastik kaplar ve tenekeler biyobozunur atıklar ile karıştırılmamalıdır. Bunlar geri kazanılması gerekli değerli atıklardır. Bu atıklardan yeni kağıtlar, kartonlar, plastik kutular, camlar, alüminyum kutular üretmek mümkündür. Ambalaj atıkları çöp değildir. Kaynakların korunması, sera gazı salınımının azaltılması, enerjinin korunması ve sürdürülebilir kalkınma için ambalaj atıkları geri kazanılmalıdır. Ambalaj atıkları ev ve işyerlerinde mavi renkli torbalara veya kaplara konarak belediyenin belirlediği günlerde toplanmaktadır. Böylece, ambalaj atıklarının kirlenmesi ve ıslanması önlenmelidir. Biyobozunur atıklar kesinlikle mavi renkli ambalaj atığı torbalarına atılmamalıdır.

Ambalaj atıklarının ev ve işyerlerinde ayrı toplanması ile ilgili yeterli eğitim programları ve alt yapı çalışmaları yapılmalıdır. Türkiye’de sera gazı salınımının azaltılması için ambalaj atıkları kaynakta ayrı toplanmalıdır. Ayrı toplama işlemine gelir düzeyi yüksek bölgelerden başlanılmalıdır. Geri dönüşüm ekonomisi ile doğal kaynakların korunması yanında ülkemize yaklaşık olarak %2 oranında yeni istihdam sağlanabilir. Ambalaj atıklarının geri kazanılması ve tekrar kullanılması ile ABD Pennsylvania’da 82.000 kişiye yeni iş imkanı sağlamıştır. Geri kazanılan ambalaj atıkların ekonomiye katkısı yıllık 18 milyar dolar olmuştur.

Atık toplama sistemi değiştirilmelidir. Belediyeler, ev ve işyerlerinden hangi atıkların, hangi gün, hangi saatte, hangi bölge, meydan, cadde ve sokakta toplanacağını kamuoyuna duyurmalıdır. Toplama günü ve saati kamuoyu ile paylaşılmadan değiştirilmemelidir. Toplama saatinden önce atıkların belirtilen yere konması şartı kamuoyuna anlatılmalıdır. Toplama saatinden sonra atıkları koymaları halinde ne gibi sıkıntıların oluşacağı ve yaptırımların uygulanacağı herkese anlatılmalıdır. Bu konuda belediyeler broşürler basmalı ve web sayfaları oluşturmalıdır. Toplamada vatandaşların yaşadıkları sorunlar dikkate alınmalıdır. Şikâyetler için vatandaşın kolayca ulaşacağı telefon numarası ve e-mail adresi kamuoyu ile paylaşılmalıdır.

Atıkların toplanacağı torba veya poşet, kesinlikle sızdırmaz ve delinmeye dayanıklı olmalıdır. Belediyeler, konteynırların ve torbaların özelliklerini ve boyutlarını kamuoyu ile paylaşmalıdır.

Konteynırların meydan, cadde ve sokaklardan kaldırıldığı ve ev/iş yerlerinde uygun yerlere yerleştirildiği, ambalaj atıkları ile tehlikeli atıkların, belediye atıklarından ayrı toplanmaya başlandığı zaman atık toplama maliyetinin fevkalade düşeceği görülecektir. Atıkları toplama ve bertaraf tesisine taşıma maliyeti, atık yönetimi ile ilgili toplam maliyetin %50'sini oluşturmaktadır.

Atıkların ekonomik ve çevre ile uyumlu toplanması ile ilgili çeşitli modeller bulunmaktadır. Bu atık toplama modelleri az yakıt tüketmeyi, az işçiliği ve daha fazla atık toplamayı esas almaktadır. Belediyeler taşıma ve işçilik maliyetini azaltmak için bu konuda çalışma yapmalıdır.

Evlerden kaynaklı tehlikeli atıkların da, ayrı bir toplama sistemi olmalıdır.

Belediye başkan adayları seçildikleri zaman atıkları nasıl toplayacaklarını, meydan, cadde ve sokaklardaki konteynırları nasıl kaldıracaklarını ve bu konuda nasıl bir yatırım yapacaklarını programlarına almalıdırlar. Şehirde, insan sağlığını hiçe sayan atık toplama sistemine nasıl son vereceklerini

izah etmelidirler. Atık toplama bedellerini nasıl azaltacaklarını kamuoyu ile paylaşmalıdırlar.

Atık konteynırları meydan, cadde ve sokaklardan kaldırıp, ambalaj atıkları geri kazanılmaya başlandığı ve sızıntı suları ile ilgili sorunlar giderildiği zaman atık miktarı %35 oranında, taşıma maliyeti de o oranda azalacaktır. Bu da belediyelerin bütçelerine önemli katkı sağlayacaktır.

Belediye başkan adayları, ambalaj atıklarını kaynakta ayrı toplama sistemleri ile ilgili nasıl bir yapı oluşturacaklarını kamuoyu ile mutlaka paylaşmalıdırlar. Kaynakların sürdürülebilir yönetimi için ambalaj atıklarının kaynakta ayrı toplanması ve ekonomiye geri kazandırılması gerekmektedir. Ambalaj atıkları geri kazanım ekonomisi oluşturulmalıdır. İnsana önem veren belediye başkan adayları, ambalaj atıklarını vahşi şekilde toplamaya son verecek projelerini açıklamalıdır.

Doğruyu araştıracak bir metoda ihtiyacımız vardır. Temel olay atık oluşturmak değil atık miktarını azaltmak olmalıdır. Ev ve işyerlerinde atıkların nasıl azaltılacağı toplumun tüm kesimi ile paylaşılmalıdır. Doğamızı korumak istiyorsak daha az atık üretmeliyiz. Atık miktarını azaltmak, ambalaj atıklarını geri kazanmak ve tehlikeli atıkları ayrı toplamak istiyorsak artık alışkanlıklarımızı değiştirmeliyiz.



**Resim 12.** Çevresini Kirletmiş Çöp Konteynırları

## **4.SOKAKLARDAN ATIK KONTEYNIRININ KALDIRILMASI**

Sokaklarda atık konteynırları olduğu sürece ambalaj atıklarının, tehlikeli atıkların, inşaat ve yıkıntı atıklarının, hacimli atıkların (beyaz eşya, mobilya ve yatak yorgan gibi) çevreyle uyumlu olarak ayrı toplanıp geri kazanılması veya değerlendirilmesi mümkün değildir. Yine evlerde ve işyerlerinde oluşan özellikle ambalaj atıklar ve tıbbi atıkların ayrı olarak toplanması çok zordur.

Sokakları, pis ve çirkin görüntülerden kurtarmak, ambalaj atıklarının, inşaat ve yıkıntı atıklarının, hacimli atıkların ve sanayi atıklarının konteynıra atılmasını ve atıkların yağmur suyu ile ıslanması önlemek amacı ile sokaklardaki konteynırlar kaldırılmalıdır.

Belediyelerimiz caddeler, meydanlar ve sokaklar çöplük değildir sloganı ile sokaktaki konteynırları kademeli olarak kaldırabilir.

Evlerde ve işyerlerinde oluşan atıkların hangisinin konteynırlara atılacağı hangi atıkların atılmayacağı; apartman, site, okul ve işyeri yöneticilerine verilecek seminerlerle anlatılmalıdır. Bu konuda broşürler hazırlanmalıdır. Web sitesinde bu tür bilgiler detaylı verilmelidir. Hangi tür atıkların hangi konteynıra atılacağı hangi tür atıkların atılamayacağı konteynır üzerine yazılmalıdır. (Yatak yorgan, buzdolabı, çamaşır makinesi gibi büyük hacimli atıkları, tıbbi atıkları, boya kabı atıkları, floresan lambalar, atık piller ve telefon bataryaları, aküler, ambalaj atıkları, inşaat ve yıkıntı atıkları belediye atıklarının atıldığı konteynıra atılamaz.)

Belediye atık konteynırına atılacak atıklar; evlerden kaynaklanan biyobozunur özellikteki atıklar ile ambalaj atıkları dışında kalan diğer değerlendirilemeyecek tehlikesiz nitelikteki atıklardır.

Belediye atık konteynırına atılması istenmeyen atıklar;

- Hayvan dokusu atıkları, hayvansal dışkı, mezbaha atıkları vs.,
- Radyoaktif, reaktif ve korozyif atıklar,
- Kolay yanabilen, tutuşabilen (alevlenme sıcaklığı 60 °C'den düşük), parlayabilen ve patlayabilen maddeler,
- Sıvı atıklar,
- Zehirli ve tahriş edici atıklar,
- Evsel ve endüstriyel kimyasallar,
- Evsel/kentsel ve endüstriyel atıksu arıtma tesisi arıtma çamurları,
- Katı ve sıvı mineral yağlar, mineral yağlarla kirlenmiş topraklar veya çamurlar,
- Araba hurdaları ve büyük hurdalar, oto aküleri ve bataryaları,
- Araba lastikleri,
- Tıbbi atıklar,
- Asbestli atıklar,
- Laboratuvar atıkları ve laboratuvar atıkları ile kirlenmiş belediye atıkları,
- Biyomedikal atıklar,
- Cıvalı termometreler,
- Tıbbi ve tehlikeli atıkla kirlenmiş belediye atıkları,

Belediyeler seminerler düzenleyerek ambalaj atıklarının, inşaat ve yıkıntı atıklarının, tehlikeli atıkların ve hacimli atıkların nasıl ayrı toplanacağı da öğretmelidir.

Ambalaj atıklarının nasıl toplanacağı, hangi tür atıkların ambalaj atığı olduğu, ambalaj atığı kumbaralarının kapasitelerinin ne olacağı ve hangi renk ve özellikte olduğu bu toplantılarda vatandaşa anlatılmalıdır. Burada çeşitli dokümanlar, broşürler ve el ilanları eğitim semineri esnasında dağıtılmalıdır.



Cadde, meydan veya sokaklara ambalaj atığı toplama kumbaraları ve konteynırları yerleştirilmelidir. Ambalaj atığı konteynırlarının çevresi daima temiz ve bakımlı olmalıdır.



**Atık konteynırlarının sahipleri atık üretenler olmalıdır.** Gelişmiş ülkelerdeki uygulamalarda böyledir.

## 5. ATIKLARIN TOPLANMASI ve TAŞINMASI

Atık yönetim sisteminin en maliyetli kısmını atıkların toplanması ve taşınması işlemi oluşturmaktadır. Atık toplama ve taşımada araçların, atık toplamak için bir noktadan başlayıp yine aynı noktaya döndüğü güzergaha **tur** denilmektedir.

Tur belirleme, atık yönetim sistemi harcamalarının en maliyetli kısmını oluşturduğundan dolayı belediyeler, daha sistematik çözümlere yönelmekte ve bilimsel yöntemler araştırmaktadır.

Atıkların verimli ve ekonomik toplanması için belediyelerin birim kilometre ve süre içinde maksimum miktarda atık toplanmasını sağlayıcı planlama çalışması yapmaları gerekmektedir. Bu yüzden atıkların toplanacağı yol güzergahları ile ilgili ciddi saha çalışması yapılmalıdır. Atık toplama ve taşımının verimli yapılabilmesi için o şehrin yol, cadde, meydan haritası çıkarılmalıdır. Şehrin yollarını en iyi bilenler ile programcılar bir araya gelerek her bir tur için yol güzergahı analizleri yapılmalıdır. Her bir yol güzergahı üzerindeki bina, daire, işyeri, büro, sağlık merkezi, pazaryeri, alışveriş merkezleri ve sanayi tesisleri sayıları tek tek belirlenmelidir. Bu yerlerde oturan ve çalışan insan sayısı belirlenmelidir. İş yerleri ve sanayi tesislerinde üretim başına oluşması muhtemel atık türleri ve miktarları deneme çalışmaları ile belirlenebilir. Sanayi tesislerinde ve işyerlerinde çalışanların sayısı ve üretim sonucu oluşan atık miktarları fevkalade önemlidir. *Her bir yol güzergahı üzerinde kişi başına ve üretim başına günlük oluşan atık miktarı belirlenmelidir.*

Mevcut atık toplama araçlarının turları incelenerek, en düşük maliyet ile en yüksek dolulukta veya miktarda atığı en kısa süre ve km içinde toplama-taşıma turları optimizasyonu yapılmalıdır. Buna uygun sezgisel bir algoritma geliştirilerek uygulamaya konmalıdır.

Atık toplama ve taşıma turları belirlenirken her bir yol güzergahındaki engeller ve çözüm yolları tek tek tespit edilmelidir.

Atık toplama ve taşıma yol güzergahı belirlenirken;

- Güncel, doğru veriler ve bilgiler kullanılmalı,
- İhtiyaçlar doğru olarak belirlenmeli,
- Kaynaklar verimli bir şekilde kullanılmalı,
- Her bir yol güzergahı için tur optimizasyon çalışması yapılmalı,
- Her bir atık toplama aracı ile minimum süre ve km içinde maksimum doluluk sağlanacak şekilde turlar belirlenmeli,
- Araçların atık toplama tur sıklığı yeniden belirlenmeli,
- Araçlar arasında dengeli iş yükü oluşturulmalı,
- Hizmetin güvenilirliği arttırılmalıdır.

Diğer taraftan oluşturulacak atık toplama ve taşıma yol güzergahı faaliyetinde;

- Mevcut yol güzergahı ağının analizi yapılmalı, sorgulanmalı ve gerekirse yol güzergahı ağı yeniden oluşturulmalı,
- Atık toplama araçlarının tur yoğunluğu analizi yapılarak gerekli ise düzeltmeler yapılmalı,
- Yol güzergahı tur yoğunluğu ve atık toplama ve taşıma saatleri sorgulanmalı ve gerekirse yeniden düzenlenmeli,
- Gerekirse yeni yol güzergahı ve konteynır sayısı tespit edilmeli,
- Yeni yol güzergahları için en uygun turlar belirlenmeli,
- Atık toplama araçlarının garaj çıkış ve dönüş saatleri ayarlanmalı,
- Kaza yapan ve arızalanan araçlara yardım yapacak araçlar belirlenmeli,
- Her bir yol güzergahında yaşanan olumsuzluklar raporlanmalı,
- Atık toplama ve taşıma sistemindeki tüm mevcut veriler güncelleştirilmelidir.

Atık toplama ve taşımada;

- Konteynırlardaki atıkların araçlara yüklenmesi ve trafik yoğunluğundan dolayı durma süreleri,
- Her bir tur için atık toplama araçlarının kapasitelerinin doğru belirlenmemesi, (birim zamanda maksimum sayıda konteynırdaki atıkların araçlara yüklenme kapasitesi),
- Her bir aracın limitli süre içinde yeterli ölçüde tur yapamaması,
- Araçların maksimum dolulukta bertaraf tesisine taşıma yapamaması,
- Sürücülerin öğle yemeği faslı,
- Yol güzergahlarının sık dönüşlü olması (mümkünse dörtten fazla dönüş olmamalı, her bir fazla dönüş taşıma süresini uzatır),

gibi olumsuzluklar önemli süreler ve km'ler almaktadır. Yol güzergahı ve atık toplama, taşıma saatleri ve süreleri belirlerken yukarıdaki olumsuzluklar minimize edilmelidir.

Atıkların toplanması ve taşınması esnasında araç sayısı ve araçların toplam tur süresi en aza indirilerek maksimum doluluk sağlanarak taşıma maliyeti minimize edilebilir.

***Atık toplama araçları gelmeden yarım saat önce bina sakinleri tarafından atık konteynırları sokağa çıkarılmalıdır. Atık konteynırları mümkünse yolun sağ tarafına konmalıdır. Böylece atık toplama araçlarının konteynırları beklemesi önlenmiş olur.***

Atık konteynırları, belediyenin belirlediği gün ve saatten önce kolayca sokağa çıkarılabilecek yapıda olmalıdır.

Alışveriş yerlerine/merkezlerine ve işyerlerine ait atıkların toplanmasında ayrı bir toplama ve taşıma sistemi oluşturulmalıdır. Bu tür yerlerde günlük olarak oluşan atık miktarlarına dikkat edilerek toplama aracı kapasitesi ve toplama sıklığı belirlenmelidir. Amerika'da ticari yerlerde 60 ila 400 işyerine bir günde hizmet verecek şekilde atık toplama aracı ile işlem

yapılmaktadır. Bu tür yerlerde günlük oluşacak atık miktarına ve araç kapasitesine bağlı olarak atık toplama daha sık aralıklarla yapılabilmektedir.

Yine, Amerika'da yerleşim bölgelerinde bir araç, bir günde 150 ila 1300 konuta hizmet verebilmektedir.

İkiye bölünmüş bir cadde üzerinde atık toplanıyorsa o cadde üzerinde gidiş gelişteki atıklar aynı gün içinde alınmalıdır. Atıklar, aynı caddelerde farklı günlerde toplanmamalıdır.

***Atık toplama araçlarının ölü süreleri en aza indirilmelidir. Bunun için konteynırlar araçların durduğu yerlere yakın yerlere konmalı, güzergah üzerinde trafik problemi en az olmalı, mümkünse araçlar düz yolda seyretmelidir.***

***Atık toplama turu esnasında karşılaşılan fiziki ve topografik bariyerler belirlenmeli ve çözüm yolları üretilmelidir. Atık toplama esnasında fiziki bariyerlerin bedel olduğu unutulmamalıdır.***

Atık toplama ve taşıma işlemi mümkünse trafiğin en az yoğun olduğu saatlerde yapılmalıdır.

Verimli ve seri atık toplama işlemi için şehirde kullanılan konteynırların boyutları standart olmalıdır. Çünkü her bir konteynırı boşaltma ve yerine koyma süresi aralığı oldukça önemlidir.

Küçük ilçeler ve beldeler birlikte veya ortak atık toplama ve taşıma işi yapsalar atık toplama ve taşıma bedeli yarı yarıya düşürülebilir. İngiltere'de yapılan bir çalışma bunu göstermiştir. Komşu belediyeler ortak olarak atık topladıkları zaman atık toplama ve taşıma maliyeti %47 oranında düşmüştür.

İngiltere’de ambalaj atıkları bir hafta toplanırken takip eden hafta belediye atıkları toplanmaktadır. Belediye atıklarının iki haftada bir toplanması ile sağlık açısından risk oluşturduğu için ciddi şikayetler alınmıştır. Bu yüzden yiyecek atıkları haftada bir toplanmaya başlanmıştır. Dolayısıyla Türkiye’de konutlarda belediye atığı toplama sıklığı aralığı kış aylarında 7 günde bir ve yaz aylarında 3 veya dört günde bir yapılması mümkündür. Bu şekilde araçların doluluk oranı daha yüksek olur.

Atık toplamada genel olarak biri şoför olmak üzere üç kişi çalışmaktadır. Gelişmiş ülkelerde atık toplamada çalışan sayısı ortalama iki kişidir. Atık toplama kamyonları ona göre dizayn edilmiştir.

Bazı şehirlerde atıklar bir defa toplandıktan sonra araçlar ve çalışanlar boşta kalmaktadır. Bu konuda çalışmalar yapılmalıdır; aksi durum ciddi maliyet demektir.

Büyük şehirlerde optimum taşıma için transfer istasyonu oluşturulabilir. Atık toplamada kullanılan taşıt sayısı en aza indirilebilir. Böylece atık toplama ve taşıma maliyeti azaltılabilir.

## 6.ATIK TOPLAMA VE TAŞIMA MALİYETİ

Atık toplama ve taşıma maliyeti, bölgenin topografik yapısına, yakıt fiyatına, işçilik bedeline, toplama sıklığına, araçların kat ettikleri mesafeye ve araçların doluluk oranına bağlı olarak değişmektedir. Ülkemizde araçların doluluk oranları yaklaşık olarak %50'dir. Doluluk oranı, toplama ve taşıma maliyetini ters orantılı etkiler.

Atık toplama ve taşımada araçların yakıt tüketim miktarı, taşıt hızı ve yaptığı mesafe oldukça önemlidir. 8 saatlik toplama ve taşıma esnasında, araç kapasitesine bağlı olarak değişmekle birlikte, bir araç ortalama 28 litre mazot tüketir.

Her tur başına, çalışan başına, km başına, yakıt tüketimi başına ve araç bakım-onarımı başına ne kadar atık toplanıyor? Yakıt fiyatının yüksek olması toplama ve taşıma maliyetini de yükseltir.

*Atık toplama ve taşıma maliyeti, katı atık yönetim sistemindeki toplam maliyetin % 65 ila 80 arasında bir paya sahiptir. Bunun yanında toplama maliyetinin % 70-80'nini işçi ücretleri oluşturmaktadır. Atıkların düzensiz (vahşi) olarak depolandığı belediyelerde bu oran %90-95'e çıkar.*

Türkiye geliştirmekte olan bir ülkedir. Buna göre toplama ve taşıma işlemi için yapılan ton başına harcama 30 ila 70 \$ arasında değişirken atığın bir tonunun yönetimi için yapılan toplam harcama 38 ila 95 \$ arasında değişmektedir.

Belediye atıklarının toplanması, taşınması ve bertarafı ile ilgili maliyetler Tablo 1'de verilmiştir.

**Tablo 1.** Belediye Atıkları Toplama, Taşıma ve Bertaraf Maliyetleri  
( \$ / ton Atık)

Atık Yönetim Sistemi	Düşük Gelirli Toplum	Orta Gelirli Toplum	Yüksek Gelirli Toplum
	500 \$/kişi-yıl	3000 \$/kişi-yıl	25000 \$/kişi-yıl
Toplama	15-40	25-75	75-150
Taşıma	4-10	6-20	20-25
Düzenli depolama	5-25	15-20	30-100
Toplam (maksimum)	24-75	46-115	125-275

**15 milyon nüfuslu İstanbul'da günde kişi başına 1,3 kg atık oluştuğu ve toplama-taşıma bedelinin 30 \$/ton olduğu kabul edilirse atık toplama-taşımaya harcanan yıllık maliyeti yaklaşık 220 milyon (\$) dolara mertebesine ulaşır. Uygun toplama ve taşıma optimizasyon modeli ile bu maliyet yarı yarıya düşürülebilir. Böylece yılda toplama ve taşıma maliyetinden yaklaşık 100 milyon (\$) dolar tasarruf sağlanabilir.**

Ülke genelinde oluşan atığın %23'ünü İstanbul'da oluşan atıklar oluşturmaktadır.

Kanada'da atıkların toplanması ve taşınması bedeli 80 ila 120 dolar/dolar arasında değişmektedir.



New York bölgesinde belediye atık yönetim bedeli ton başına 143 dolardır. Florida eyaletinde atıkların toplama bedeli 16,6 dolar/ton ve atıkları düzenli depolama bedeli ise ton başına 55,1 dolardır.

Alaska'da her bir konuttan aylık atık toplama ve taşıma bedeli olarak 11,6 dolar alınmaktadır. Indiana eyaletinde atık toplama ve taşıma bedeli 120,4 dolar/tondur. Toplam atık yönetim bedeli ise 174 dolar/tondur.

Kuveyt'te atıkların toplanması ve bertaraf tesisine taşınması maliyeti ton başına 24 dolardır. Kuveyt'te işçilik, yakıt bedeli ve araç bakım-onarım maliyetleri düşük olduğu için toplama ve taşıma bedeli düşüktür. Kuveyt'te bir işçinin aylık kazancı 230 -330 dolardır.

ABD'de atıkların toplanması ve taşınması bedeli 3,5 dolar/mil ve depolama bedeli ise 10 ila 80 dolar arasında değişmektedir. Tayland'da atık toplama ve taşıma bedeli 2,9 ila 10,4 dolar arasında değişmektedir.

Refah seviyesi yüksek olan Hollanda'da atık toplama bedeli 41 €/ton, taşıma bedeli 30 €/ton ve bertaraf (yakma) bedeli 91 €/ton'dur.

Atıkların toplum ekonomisindeki yerinin belirlenmesi bakımından, atık yönetimi sektörünün ekonomik karşılığı, Gayri Safi Milli Hasılanın %0,2 ila 0,5'i arasında değiştiği belirtilmektedir. Buna göre atık oluşumunda, toplanma-taşınmada ve bertarafında yapılacak tasarruf, maliyetlerin önemli ölçüde düşmesine katkı sağlayacaktır.

Atıkları toplama ve taşıma hizmetlerine ait maliyetlerin tam olarak belirlenebilmesi, verimlilik ve maliyet açısından karşılaştırma yapılabilmesi, hangi maliyet kaleminde tasarruf yapılabileceğinin belirlenebilmesi için atık toplama miktarları ile maliyet bileşenlerinin ayrıntılı ve düzenli olarak kayıtlarının tutulması gerekmektedir. Aksi takdirde atık yönetimi hizmetlerinin sağlıklı bir analizinin yapılabilmesi mümkün olmaz.

Maalesef günümüzde bazı yerel yönetimler, atık toplama, taşıma ve bertaraf bedeli maliyetlerinin ne kadar olduğunu bilmemektedir.

Belediyeler, yerleşim bölgelerinde atık toplama-taşıma işlemini haftada bir kez yapmaları halinde atık yönetim sistemi maliyeti önemli miktarda düşecektir.

Optimum atık toplama ve taşıma yapılarak atık yönetimine ödenen bedeller düşürülebilir.

Bununla birlikte, ambalaj atıkları gibi değerli atıkların toplanması ve taşınmasında yeterli altyapısı olmayan belediyeler, belirli günlerde normal atık toplama-taşıma yerine ambalaj atıkları gibi geri kazanılabilir atıkları toplayabilirler.

Bu konuda, vatandaşlara hangi gün ve zamanda bu işlemin yapılacağı, nelerin ayrı toplanması gerektiği gibi hususlarda bilgilendirici broşür ve eğitimlerin yapılması gerekmektedir.

Bu yöntem ile aynı araç, ekipman ve personel ile geri kazanılabilir atıkların diğer atıklarla karışmadan, oluştukları yerden ayrı bir şekilde toplanması ve ekonomiye geri kazandırılması sağlanmış olacaktır. Daha kaliteli ve yüksek miktarda ambalaj atığı toplanacağı gibi olumsuz koşullarda atık toplamanın da önüne geçilecektir.

İlaveten, depolama alanına giden atık miktarı ve atık toplama-taşıma maliyetleri ciddi manada azalacak, toplanan bu atıklardan sağlanacak gelir ile belediye giderleri azalacak, bu işler için harcanması planlanan mali kaynakların farklı alanlarda kullanılarak hizmet kalitesinin yükselmesi sağlanacak, vatandaşın da etkin katılımı geri dönüşüme yönelmede artış kaydedilecektir.

Bunun yanında, tüm atıkların tek elden yönetilmesi ile saha hakimiyeti sağlanacak, bölgesel bazda oluşan atık türü ve miktarı kayıt altına alınarak bölgenin atık haritası oluşturulacak ve optimum toplama-taşıma yöntemleri geliştirilecektir.