



## SIFIR ATIK ve BELÇİKA, İTALYA VE İSPANYA MODELLERİ



ARALIK-2021

## İçindekiler Tablosu

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. GİRİŞ .....</b>  | <b>3</b>  |
| <b>2. AB ÜLKELERİNDE EVSEL ATIKLARIN GERİ DÖNÜŞTÜRÜLME ORANI .....</b> | <b>7</b>  |
| <b>3. BELÇİKA, FLANDERS .....</b>                                      | <b>10</b> |
| <b>4. İTALYA.....</b>  | <b>12</b> |
| <b>5. İSPANYA-KATALONYA.....</b>                                       | <b>15</b> |
| <b>6. LJUBLJANA (SLOVENYA).....</b>                                    | <b>17</b> |
| <b>7. SONUÇ .....</b>  | <b>19</b> |

|   |    |
|---|----|
| Şekil 1-1. Atık Yönetiminde Sürdürülebilir Olmayan Lineer Ekonomi.....                            | 3  |
| Şekil 1-2. AB Ülkeleri Bazında Atık Depolama Vergisi ve Depolama Alanına Giden Atık Miktarı ..... | 4  |
| Şekil 1-3. AB ülkelerinde Kompostlama ve AD biyo-atık işleme tesislerinin sayısı.....             | 5  |
| Şekil 1-4. Her AB ülkede biyo-atık İşleme Tesislerinin Sayısı.....                                | 5  |
| Şekil 1-5. Ülkeler Bazında Kişi Başına Yıllık Biyoatık İşlenmesi .....                            | 6  |
| Şekil 2-1. 2017 Yılı Verilerine Göre AB ülkelerinde Evsel Atıkların Geri Dönüştürülme Oranı ..    | 7  |
| Şekil 2-2. Sıfır Atık Projesi Çerçevesinde AGM ile Kapıdan Kapıya Toplama Karşılaştırılması... 9  |    |
| Şekil 4-1 Geri Dönüşüm Oranları .....   | 14 |
| Şekil 5-1. Katalonya'da Entegre Atık Yönetimi .....   | 16 |
| Şekil 6-1. Atık Türüne (Biyoatık, Cam, Ambalaj Atığı Ve Kağıt) Göre Toplanan Atık Miktarı ..      | 18 |
| Şekil 7-1. Atık Yönetimi ve Sera Gazı Salım Azaltma .....   | 19 |
| Tablo 2.1. Atık Azaltma Hedefleri .....   | 10 |

## 1. GİRİŞ

2016 yılı verilerine göre dünyada yılda 2,02 milyar ton belediye atığı oluşmaktadır. Bu 10 bin adet Empire State binası hacmine eşdeğerdir.

Sıfır atık, ürünlerin, ambalajların ve malzemelerin yakmadan ve depolamadan (çevreye veya insan sağlığını tehdit eden toprağa, suya veya havaya deşarj edilmeden) sorumlu üretimi, tüketimi, yeniden kullanımı ve geri kazanımı yoluyla tüm kaynakların korunmasıdır.

Sıfır atık projesi yönetiminde, depolama yoktur ve yakma yoktur.

Sıfır atık vizyonu, şehirler ve işletmeler kendi yaşam tarzımız gibi mevcut toplumsal zorlukların çoğuna uygulanabilir ve uygulanmalıdır.

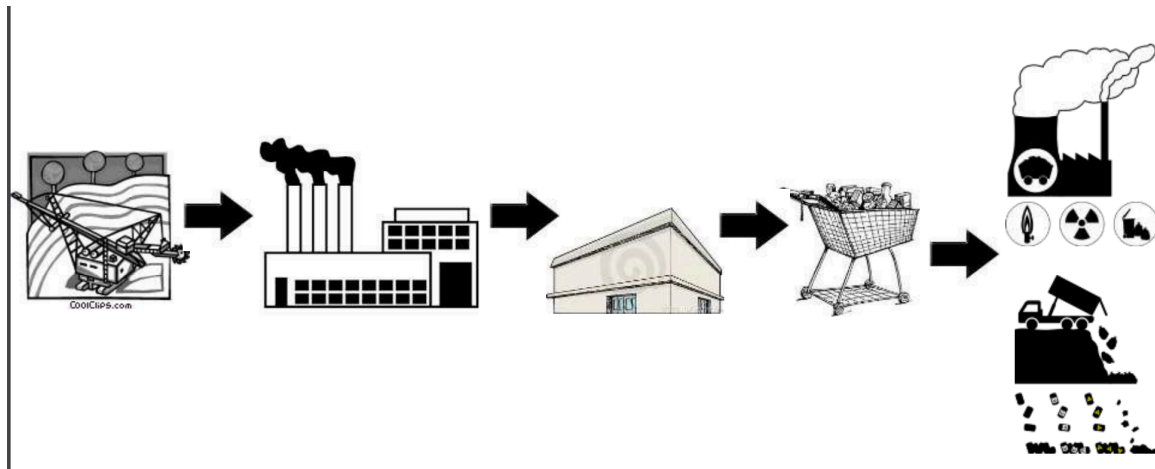
Gezegelimiz her zaman sıfır atık ilkelerini izlemiştir.

Doğanın evrim yoluyla yaptığını, insanoğlunun bugün tasarlayarak yapabilir.

Üzerinde çalışılması gereken Değişim Teorisi modelinin iki ana hedefi var: dört yıl içinde nerede olmak istediğini ve oraya nasıl ulaşılacağını belirlemek. İlişkili stratejik çerçeve, şehirleri sıfır atık senaryosuna götürmek için tasarlanan herhangi bir yeni iş parçasını planlamak ve uygulamak için paralel bir metodoloji oluşturuyor.

Hiçbir şeyi değiştirmeden hiçbir şey değişmez.

Sıfır atık projesi, sürdürülebilir olmayan lineer (israf) ekonomiden döngüsel ekonomiye geçişle mümkün olabilir. İsrat ekonomisinin olduğu yerde sıfır atık projesinin gerçekleşmesi pratik olarak mümkün değildir.



Şekil 1-1. Atık Yönetiminde Sürdürülebilir Olmayan Lineer Ekonomi

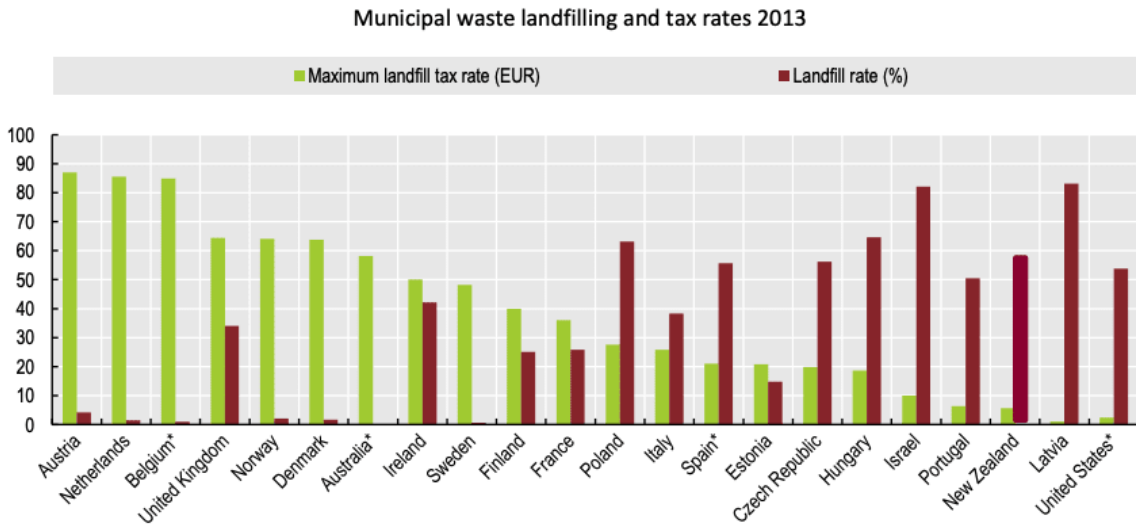
Döngüsel ekonominin uygulanması ile zaten kıt olan doğal kaynaklar korunur, yeni iş alanları oluşturulur, üretimde ve tüketimde verimlilik artar. Döngüsel ekonomide çöp depolama alanına sıfır biyoatık gönderilmesi esastır. Biyoatık önemli bir hammaddedir. Uygun bir kompost tesisinde biyoatıklardan 4-5 hafta içinde hacmi %40-50 oranında azaltılmış ve stabilize edilmiş toprak iyileştirici ve ıslah edici kompost üretilir.

Sıfır atık, düzenli depolama veya yakma işleminden, ortalama, 10 kat daha fazla iş yaratır.

Ürünlere gömülü fosil karbon, emisyonları giderek daha büyük bir payı haline geldikçe, atık üretimini ve malzeme kullanımını azaltmak, AB içindeki iklim tartışmasında önemli bir unsur haline gelmiştir.

AB ülkelerinde çöp depolama alanı vergisi ile depolama alanına giden atık miktarı arasındaki ilişki Şekil de verilmiştir. Çöp depolama alanı vergisi arttıkça depolama alanına giden atık miktarı önemli oranda düşmektedir

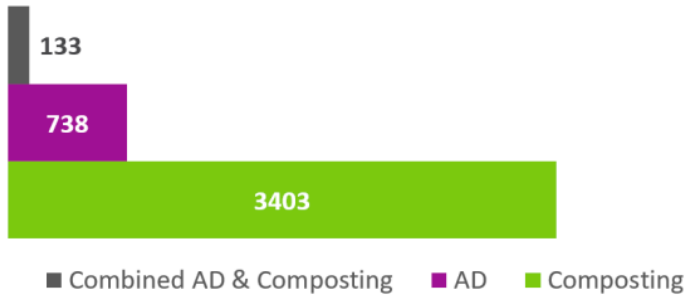
**Figure 2: Landfill taxes and rates by country**



**Şekil 1-2.** AB Ülkeleri Bazında Atık Depolama Vergisi ve Depolama Alanına Giden Atık Miktarı

Avrupa Birliği genelinde, yılda 118 ila 138 milyon ton arasında biyo-atık oluşmakta. Bu biyo-atıkların şu anda sadece yaklaşık %40'ı (yılda 47,5 milyon tona eşdeğeri) etkin bir şekilde işlenmekte.

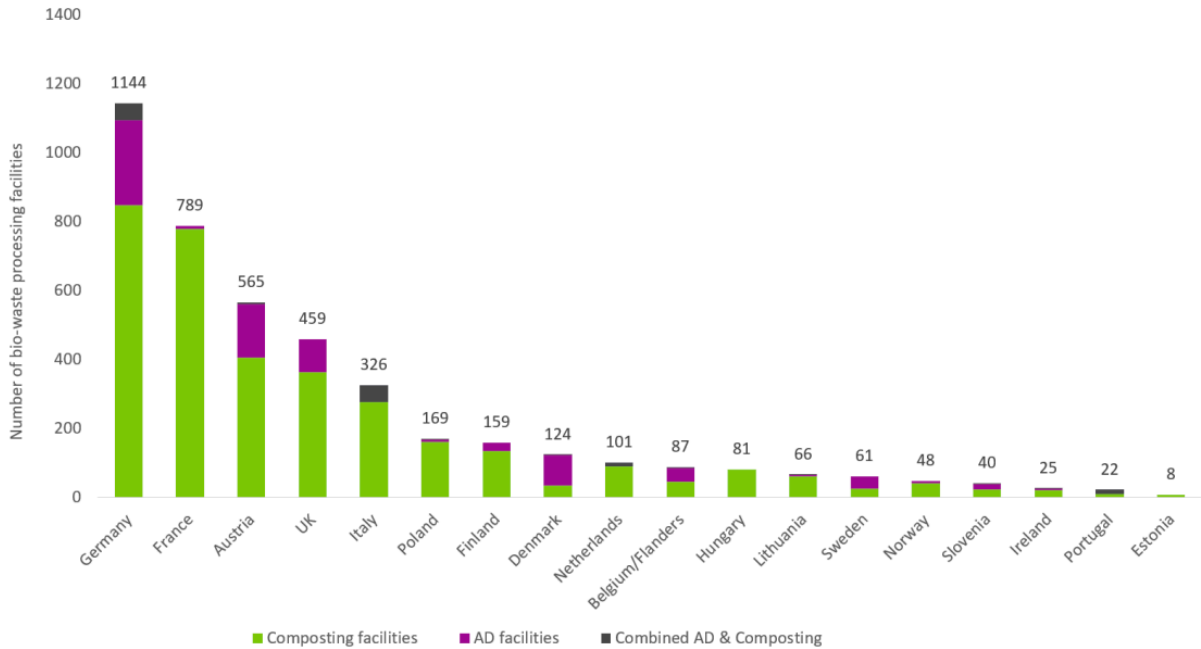
4.274 tesiste toplam 47,5 milyon ton biyo-atık arıtılıyor. Avrupa'da baskın olan biyo-atık işleme süreci hala kompostlaştırma aşamasındadır.



**Şekil 1-3.** AB ülkelerinde Kompostlama ve AD biyo-atık işleme tesislerinin sayısı

3.400'den fazla kompost tesisinde 30,5 milyon ton biyolojik atık işliyor, 12,4 milyon ton biyoatık anaerobik olarak sindiriliyor ve 4,6 milyon ton biyoatık kombine kompostlama ve AD tesislerinde işlenmektedir.

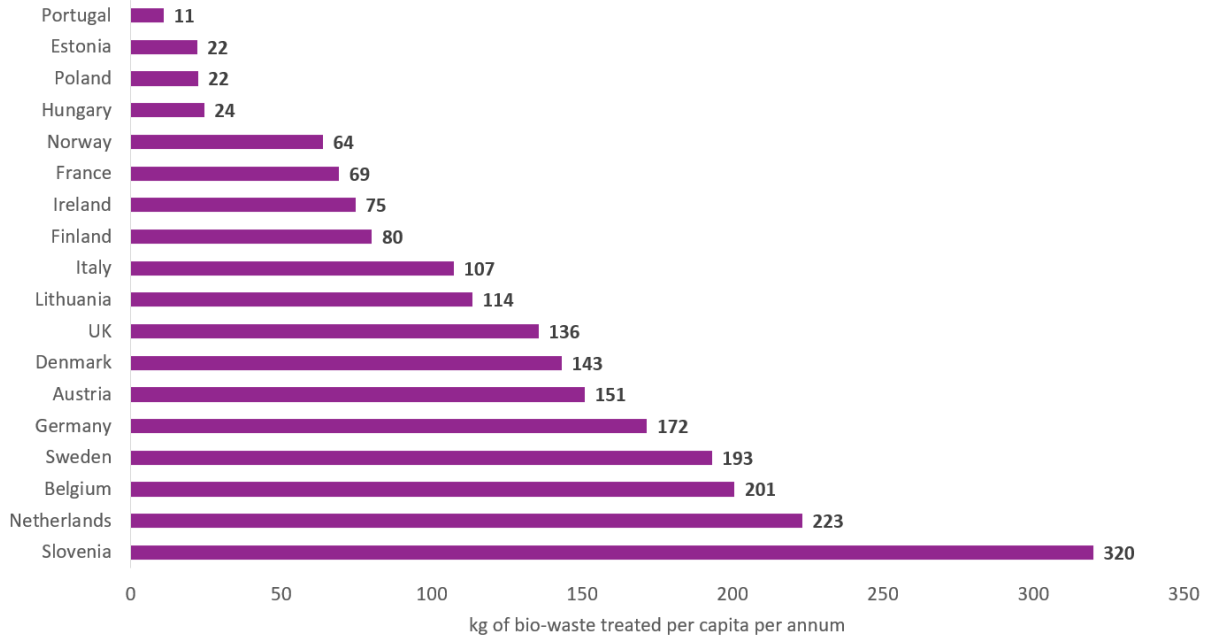
1.144 tesis ile Almanya, biyo-atık yönetiminde lider ülke. Yılda işlenen toplam biyo-atık miktarı ve ülke açısından bakıldığında, Avrupa'nın en yüksek nüfusa sahip olduğu Almanya, yılda 14 milyon tondan fazla biyo-atık toplamaktadır ve onu 8,9 milyon ile Birleşik Krallık izlemektedir; 6,5 milyon ton ile İtalya ve 4,6 milyon ton biyoatık ile Fransa. Danimarka ve İsveç'in yanı sıra, tüm ülkelerde kompostlama, biyo-atık için ana arıtma sürecidir. İtalya'da biyolojik atıkların anaerobik parçalanması her zaman kompostlama sonrası bir adımla birleştirilir.



**Şekil 1-4.** Her AB ülkede biyo-atık işleme Tesislerinin Sayısı

AB 18 ülkede toplam 47,5 milyon ton biyo-atık ayrı ayrı toplanıyor. Ortalama olarak bu, kişi başına yılda 117 kg biyo-atık'a eşittir.

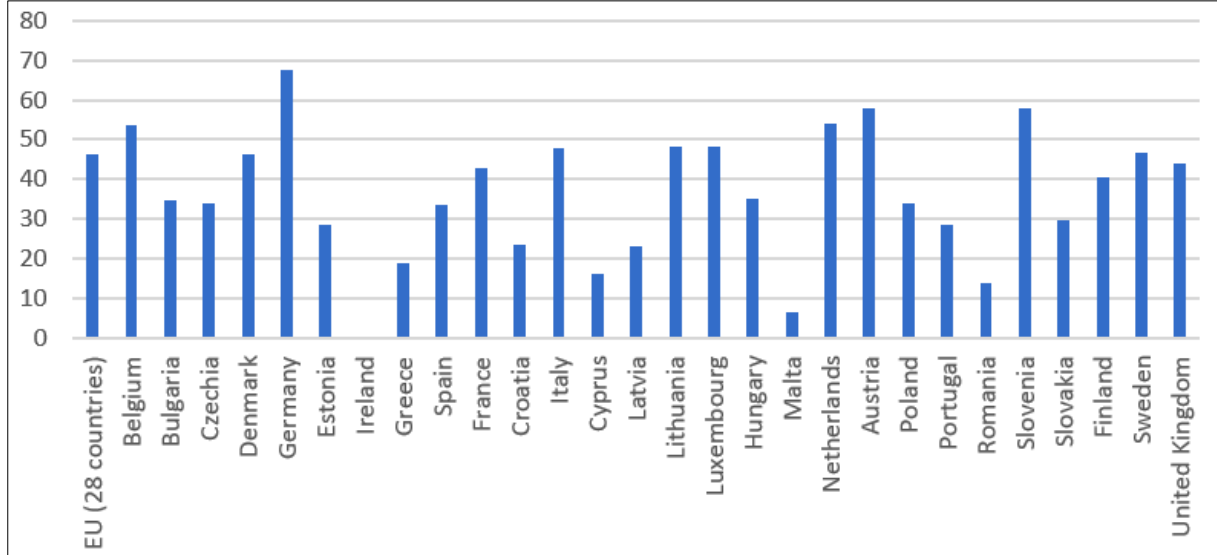
Slovenya, kişi başına yılda 320 kg biyo-atığı işleyen Avrupa'da biyo-yönetimde şaşırtıcı bir şekilde lider ülke ve onu 223 kg/kişi/yıl ile Hollanda, 201 kg biyoatık/kişi/yıl ile Belçika ve 193 kg biyoatık/kişi/yıl İsveç izlemekte.



**Şekil 1-5.** Ülkeler Bazında Kişi Başına Yıllık Biyoatık İşlenmesi

## 2. AB ÜLKELERİNDE EVSEL ATIKLARIN GERİ DÖNÜŞTÜRÜLME ORANI

AB ülkelerinde evsel atıkları geri dönüştürme oranı ortalama %46'dır. Ülkeler bazında geri dönüşüm oranı **Şekil 2-1**'de verilmiştir.



**Şekil 2-1.** 2017 Yılı Verilerine Göre AB ülkelerinde Evsel Atıkların Geri Dönüştürülme Oranı

Sıfır atık projesi evlerde (özellikle mutfakta) oluşan atıkları ayrı toplama sistemi oluşturulması ve çözüm yollarının geliştirilmesi ile başlar.

Atıklar kaynaқта ayrılır, toplanır ve geri dönüşümü yapılırsa yeni bir alternatif hammadde olur. Bu nedenle, atık yönetiminde ikinci adım (israfı önlemek için mümkün olan her şeyi yaptıktan sonra) atıkların kaynaқта ayrıştırılmasıdır.

Atıklar kaynağında ayrıştırılırsa, yani vatandaş atığı ıslak ve kuru olarak evinde, işyerinde ve okulda ayırırsa (tehlikeli atıkları ayrı) hem malzeme kalitesi yüksek hem de daha düşük maliyetli tekrar kullanılabilir değerli ürün elde edilir.

Temel kural olarak, ıslak ve kuru atıklar mutlaka kaynaқта ayrı konteynerlere konmalı ve biriktirilmelidir. Islak atıkları toplayan araçlar kahverengi (yeşil) ve kuru atıkları toplayan araçlar ise mavi renkli olmalıdır. Kuru atıklar, atık takip sistemine göre haftada bir veya iki haftada bir defa toplama yapılır. Islak atıklar ise yine atık takip sistemine göre haftada iki defa toplama yapılır.

Kaynaktan ayrı toplama söz konusu olduğunda, işlemi optimize etmenin ve en yüksek malzeme (atık) sağlığıyla birlikte en yüksek saptırma oranlarını elde etmenin yolları vardır. Bu

anlamda kapıdan kapiya ayrı toplama, konteynerlerde (Atık Getirme Merkezi) ayrı toplamaya göre çok daha yüksek verimlilikte sonuçlar sağlar. Atık yönetiminde Avrupa'nın en iyi uygulamaları kapıdan kapiya atık toplamadır.

Apartmanlarda kaynakta ayrı toplama sistemi kapıdan kapiya sistemi yerine binadan binaya toplama sistemi uygulanır. Apartman tipi binalarda kapıdan kapiya atık toplama ekonomik ve pratik değildir. Belediyenin belirlediği belirli zaman çizelgesini izleyerek toplama saatinden en fazla 1 saat önce Apartman görevlisi veya sakinleri atıklarını binanın önüne çıkartırlar. Toplama araçları belirlenmiş zaman çizelgesi çerçevesinde, iki farklı renkte araçla veya çift bölmeli araçlarla toplama noktalarına gelir, kategorilerine göre ayrıştırılmış atıkları alır ve taşıma işlemini yapar. Atıklar toplama çizelgesinde belirtilen saatte mutlaka toplanmaktadır. Bu tür ülkelerde sokak toplayıcılara izin verilmemekte veya sisteme entegre edilmektedir.

Kapıdan kapiya atık toplama stratejisinin temel amacı, yeniden kullanımı ve geri dönüşümü en üst düzeye çıkarmak amacıyla sonraki atık ayırma ve/veya arıtma aşamasını kolaylaştırmak için, ayrı atıkları mümkün olduğunca doğru bir şekilde zamanında ve ekonomik bir şekilde toplamaktır.

Belediyenin araçları veya yetkili firma ayrı toplama araçları ile kuru atıkları veya ıslak atıkları alır. Toplama araçları iki bölmeli ise ıslak ve kuru atıkları aynı anda alabilir.

Tipik bir kapıdan kapiya atık toplama stratejisi şunları içerir:

- Biyoatıkların daha sık kapıdan kapiya ayrı toplanması (örneğin, iklime ve mevsime bağlı olarak haftalık veya daha sık),
- Geri kazanılmayan karışık atıkların daha az sıklıkta toplanması (örneğin iki haftada bir),
- Geri dönüştürülebilir atıkların birlikte toplanması (örneğin kağıt, karton, kutular, plastikler, cam) ve geri dönüşüm tesisinde ayrıştırılması sağlanır (oluşan atık miktarına bağlı olarak haftada bir veya 2 haftada bir).

Kapıdan kapiya atık toplama sistemi sakinlerin bilgilendirilmesi ve bilinçlendirilmesi için ciddi şekilde anlatılmalı. Etkili bilgilendirme ile;

- Geri dönüştürülmüş atık miktarının artırılması,
- Geri dönüştürülmüş malzemelerin kalitesinin artırılması,

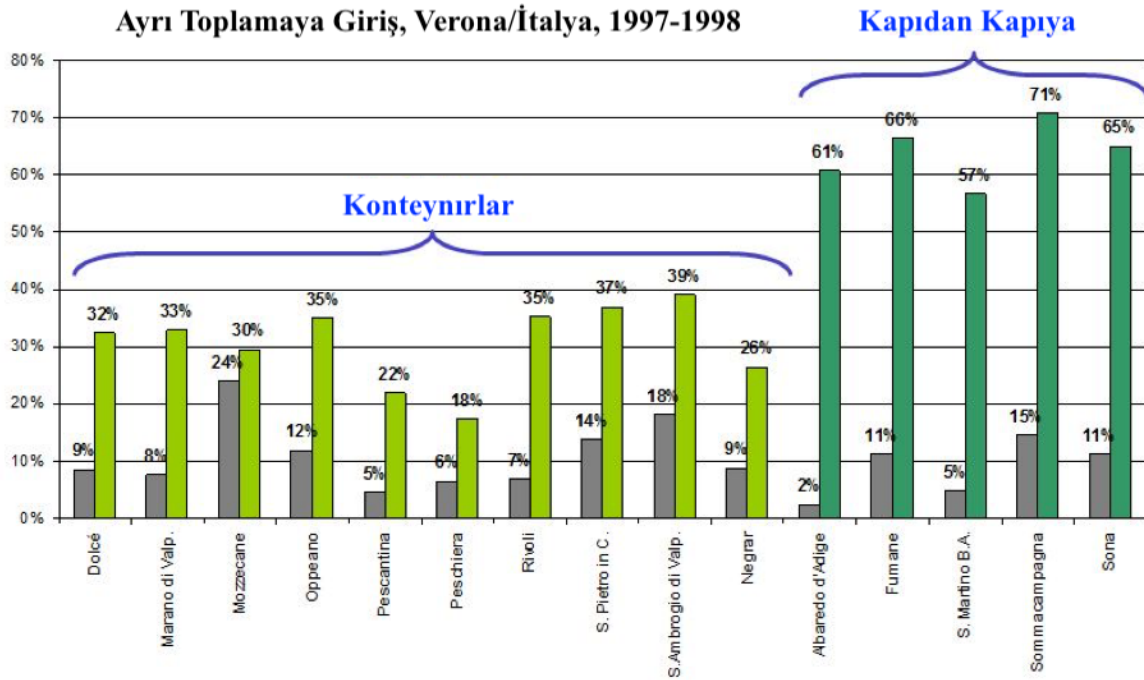


- Depolama alanına gidecek atık miktarının azaltılması, hatta sıfırlanması,
- Çevresel etkilerin minimize edilmesi,
- Sera gazı salımının azaltılması,
- Yerel istihdam oluşturulması,
- Geri dönüştürülmüş atıkların hammadde olarak kullanılmasını artırılması,
- Kapıdan kapıya atık toplama sisteminin uygulanmasında yerel yetkililerin desteklenmesi,
- Geri dönüşümün oranının artırılması,

sağlanır. Eğitim şart.

Kapıdan kapıya atık toplama sıfır atık projesinin temelini oluşturmaktadır.

Atık getirme merkezi ve kapıdan kapıya (apartmanlarda binadan binaya) toplama sistemi karşılaştırılması **Şekil 2-2**'de verilmiştir.



**Şekil 2-2.** Sıfır Atık Projesi Çerçevesinde AGM ile Kapıdan Kapıya Toplama Karşılaştırılması

**Şekil 2-2** incelendiği zaman genel olarak kapıdan kapıya (binadan binaya) atık toplamının AGM'e göre atık toplamaya göre daha yüksek ve verimli olduğu görülmektedir.

### 3. BELÇİKA, FLANDERS

Flanders, atık yönetimi konusunda Avrupa'nın en iyi bölgelerinden biri olmasına rağmen, yüksek toplama oranları ile atık üretimi, kişi başına yılda 500 kg'ın üzerinde atık üretilerek nispeten yüksek kalmaktadır. Bu anlamda, odak noktası artık atık yönetiminin ötesine geçerek daha iyi önleme tedbirlerine doğru ilerliyor.

Atık hedefleri;

- 2022 yılında belediyeler tarafından ulaşılabilecek bakiye atık hedeflerinin oluşturulması. Bu hedefler sosyo-ekonomik bağlama uyarlanmıştır (Tablo) ve öncelikli olarak belirtilmiştir - ancak hedefler belediyeler tarafından olumlu değerlendirilirse bağlayıcı hale gelecektir.
- Atık üretim seviyelerinde bir üst sınır. 2014 yılında olduğu gibi atık üretim seviyesi 522kg olarak gerçekleşmiştir.
- Daha önce ulaşılan 5kg/kişi hedefinin ötesine geçmek için 2022'de 7kg/kişilik bir yeniden kullanım kotası elde edilecektir. Bu hedefe, akredite yeniden kullanım merkezleri aracılığıyla ulaşılmalıdır.
- 2022 yılında 2013 seviyelerine göre %15 endüstriyel atık azaltma hedefine ulaşılması.

**Tablo 3.1.** Atık Azaltma Hedefleri

| Belediye kümesi türü   | Hedefler (kg/kişi) |
|--|--------------------|
| Kırsal kesim   | 116                |
| Güçlü ekonomik büyümeye sahip kırsal veya kentleşmiş kırsal belediyeler  | 122                |
| Sanayi faaliyeti olan kentleşmiş kırsal belediyeler ve demografik büyüme   | 125                |
| Demografik düşüşe sahip daha az kentleşmiş belediyeler. Küçük tarım belediyeleri   | 129                |
| Kırsal alanlarda<br>Endüstriyel faaliyet gösteren kırsal ve tarımsal belediyeler<br>Orta büyüklükteki şehirler   | 139                |
| Önemli ölçüde kırsal belediyelerde yüksek yaşlanma nüfus   | 144                |
| Düşük gelirli, yüksek kentleşmiş belediyeler<br>Sanayi faaliyeti olan şehirler ve büyükşehir belediyeleri<br>Üçüncül faaliyet gösteren büyükşehir belediyeleri | 147                |
| Yüksek gelirli konut banliyö   | 158                |
| Bölgesel şehirler  | 151                |
| Büyük ve bölgesel şehirler   | 197                |
| Sahil belediyeleri   | 258                |

Flanders, Avrupa'da atık yönetiminin öncüsü olmuştur. Belçika'daki Flanders, Avrupa'daki en yüksek ayrı toplama ve geri dönüşüm oranlarına sahip bölgedir. Avrupa'daki en yüksek atık saptırma oranına sahip - bölgede üretilen evsel atıkların neredeyse dörtte üçü yeniden kullanılıyor, geri dönüştürülüyor veya kompostlaştırılıyor ve atık üretimini stabilize etmeyi başardı.

Toplama işleminin çoğu kapıdan kapiya ve bazı bölgelerde vatandaşların ürettikleri atık miktarına göre ödeme yaptıkları Attığın Kadar Öde (PAYT) sistemi kullanılarak gerçekleştirilmektedir. Şu anda Flanders atıklarının %75'ini ayrı olarak toplanmakta ve bazı belediyeler, %80'in üzerinde geri dönüşüm yapmaktadır.

6,2 nüfusa sahip 308 belediyenin olduğu Flanders'de kapıdan kapiya atık toplama işleminin yanında Ayrıca 337 "geri dönüşüm parkı, (geri dönüşüm merkezi eşdeğeri)" veya atık bırakma merkezi bulunmaktadır. Tüm konut atıklarının %50'si geri dönüşüm parklar aracılığıyla işleniyor.

Evlerde ve işyerlerinde atıklar ayrı ayrı uygun kaplara koyduktan olarak belirlenmiş gün ve saatte kapiya çıkarılmakta ve toplayıcı bunları almaktadır.

Flanders bölgesinde gıda atıklarından 35 adet kompost tesisi (27 adedi yeşil atık işliyor ve 8 adedi gıda atığı işliyor) ve 29 adet anaerobik digestion (hayvan gübresi ve tarımsal atıkla birlikte gıda atığı işleyen) tesisi var.

Flanders'de kompostlama için kar amacı gütmeyen özel bir yönetim sistemi organizasyonu oluşturulmuştur.

Binalarda ve işyerlerinde biyoatıkların komposta dönüştürülmesi teşvik edilmiştir. Kendi biyoatığını komposta dönüştür. Flanders'ta, her 2.400 nüfus için bir tane olmak üzere 2.500 aktif ana kompost ustası var. Bugün nüfusun yüzde 34'ü evlerinde kendi biyoatıklarından kompost üretmektedir. Bu binaların çoğunluğu bahçeli, tek veya iki katlıdır.

## 4. İTALYA

İtalya'da 1500'den fazla belediye “kapıdan kapıya” ayrı toplama kabul etmiş ve uygulamaktadır. Şehir merkezinde kapıdan kapıya toplama işlemi genelde geceleri ve yerleşim bölgelerinde ise sabah erken saatlerde yapılmaktadır. Yerleşim bölgelerinde haftada 2 defa ve şehir merkezinde ise haftada 3 defa toplama yapılmaktadır. Nüfusun yoğun olduğu bölgelerde biyoatıklar ve bakiye atıklar yerleşim bölgelerine göre daha sık toplanmaktadır. Şehir merkezinde toplama kovalarda yapılmaktadır.

Halihazırda %55 kaynakta ayrı toplama oranının üzerindedir. Bu belediyelerin %20'si (300 belediye) %80'in üzerinde kaynakta ayrı toplama yapmaktadır.

Kapıdan kapıya toplama her tür toplulukta gerçekleşir; Torino eyaletinin tamamı (2,5 milyon nüfus) %50'nin üzerinde kaynakta ayrı toplama oranlarına ulaşmıştır. Torino şehir merkezi kapıdan kapıya kaynakta ayrı toplama başladığından bu yana sadece 3 yıl içinde %25'ten neredeyse %60 ayrı toplamaya ulaşmıştır. Trento (110.000 nüfus) veya Novara (100.000 nüfus) gibi diğer şehirler etkileyici kaynakta ayrı toplama oranları elde edildi ve Milan bile kapıdan kapıya kaynakta ayrı toplama yapmaya başlamıştır.

Tüm İtalyan'da Sıfır Atık projesini uygulayan belediyeleri, kapıdan kapıya kaynakta ayrı toplama uygulamasını kullanıyor. İtalya'nın ilk Sıfır Atık belediyesi olan Capannori (50.000 nüfus), kapıdan kapıya ayrı toplama uygulaması sayesinde 2005'teki %37'lik ayrı toplamadan 2008'de %82'ye ulaşmıştır. **Ekonomik etki:** Kapıdan kapıya toplama sistemine geçmenin maliyeti tamamen, 16.000 ton atığın bertaraf edilmek yerine geri dönüştürülmesinden elde edilen tasarrufla karşılanmıştır. 2007 yılı için toplam 2.348.000 milyon € tasarruf, vatandaşların faturalarının %20 oranında azaltılmasına imkan sağlanmıştır. **Çevresel etki:** sadece yakılan ve şimdi geri dönüştürülen 6000 ton kağıt ve kartonun geri dönüştürülmesinin etkilerine bakıldığında;

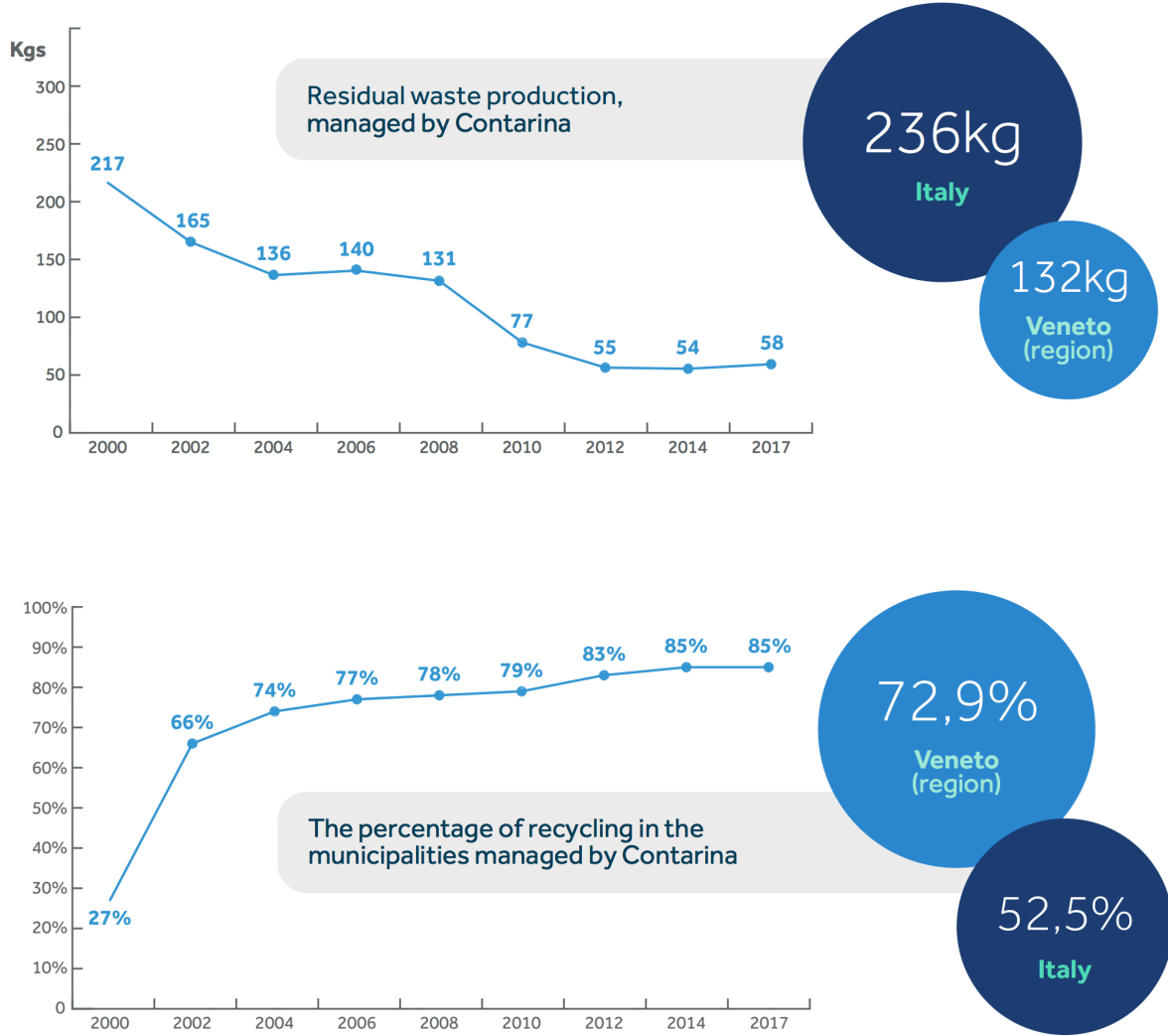
- ✓ 100.000 ağacın kesilmesi,
  - ✓ 2,85 milyon litre suyun tüketilmesi (31.000 nüfusa su sağlayacak kadar),
  - ✓ 9.100 ton sera gazı CO<sub>2</sub> emisyonu (680.000 varil petrol emisyonuna eşit),
- önlenmiştir.

İtalya Milan'da mutfakta oluşan biyoatıklar, koku ve sıvı atıksu oluşmasından dolayı hafta iki defa toplanmaktadır. Toplanan biyoatıklar, kompost ve biyometan tesislerine gönderilmektedir. Sistem 1,4 milyon nüfusu kapsıyor ve ayrı toplama oranını %35'ten %54'e çıkaran ana itici güç olmuştur. Toplanan biyoatık, 2014 yılında kişi başına 90 kg, kirlilik oranı sadece %4'tür.

Kilit başarı faktörleri, vatandaşlarla yoğun iletişim (uygulamadan önce ve sonra) ve toplanan akışların kalitesine odaklanmaktı: içeriğin denetlenmesine izin veren şeffaf bir torba, 24 eğitimli personel tarafından kalite kontrolleri ve düzensizlikler durumunda yaptırımlar uygulanmıştır.

Kamu şirketi Contarina, Kuzey İtalya'daki Priula ve Treviso bölgelerindeki atık yönetiminden sorumlu olup, 50 belediyeye ve 554.000'den fazla nüfusa hizmet vermektedir.

Contarina şirketi, 2000'li yıllarda kişi başına atık üretimi 217 kg/kişi/yıl ile 2017 yılında bu değer kişi başına atık miktarı 58 kg/kişi/yıla düşmüştür. Kaynakta ayrı toplama ve geri dönüşüm 2000'li yıllarda %27'lerde iken 2017 yılında bu oran %85'e çıkmıştır (**Şekil 4-1**).



Şekil 4-1 Geri Dönüşüm Oranları

## 5. İSPANYA-KATALONYA

Atık bir değere sahip olduğunda, çöpler ortadan kalkar ve geri dönüşüm hızla artar.

İspanya'nın başarılı girişiminin ardından İspanya'daki ilk kapıdan kapiya ayrı toplama, şu anda 100'den fazla belediyenin kapıdan kapiya sistemini kullandığı Katalonya'da gerçekleştirilmektedir.

Sistem aynı zamanda ülkenin başka yerlerinde, daha somut olarak Mallorca'da (30 belediye) ve Bask bölgesinde kullanılmaya uygulanmaya başlandı: Bask bölgesinde Usurbil, Bask bölgesindeki ilk Sıfır Atık projesini uygulayan belediyesiydi ve dolayısıyla kapiyu ilk benimseyen belediyeydi. 2009'da ve 7 ayda kapıdan kapiya toplama, ayrı toplama %28'inden %82'sine yükseldi ve atıklarda %36 azalma sağlanmıştır. Başarı, diğer belediyeleri (Hernani ve Oiartzun) Sıfır Atık stratejisine ve kaynakta ayrı atıklara katılmaya teşvik etti ve her ikisi de şu anda atıklarının %80'inden fazlasını geri dönüştürürken, aynı zamanda evde kompostlama gibi önlemlerle atık oluşumunu da azaltmaktadır.

Şu anda İspanya'da kapıdan kapiya toplama yapan belediyelerin ayrı toplama yüzdeleri, konteynerli ayrı toplama sistemine göre neredeyse üç katına çıkarmaktadır.

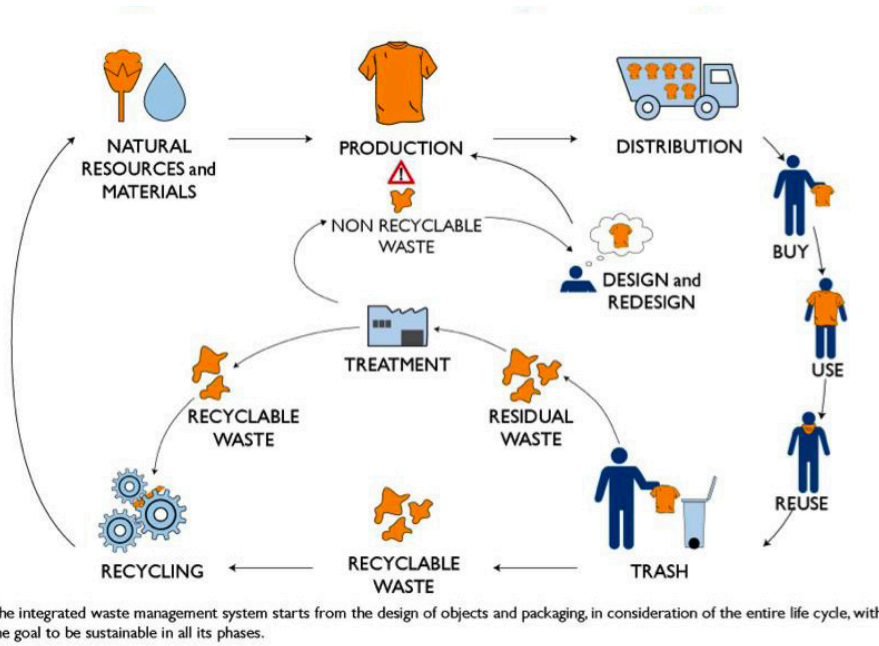
Kapıdan kapiya ayrı toplama Avrupa'ya özel değildir; denizaşırı ülkelerde de gerçekleşiyor ve ABD'nin Sıfır Atık şehri San Francisco, Amerika kıtasının geri dönüşümünde lider şehir ve atıkların %75'ini geri dönüştürüyor.

Evlerin ve işyerlerinin mutfaklarında ayrıştırılan biyoatıklar havalandırılmalı kovalara konmakta ve kompostlanabilir torbalarla toplanmaktadır.



Katalan Sıfır Atık stratejisi şunları önermekte:

1. Eğilimi tersine çevirin ve %70'i bertaraf etmek ve %30'u geri dönüştürmek yerine, trendi tersine çevirin ve 2020 için %70'i geri dönüşüme ve %30'u bertaraf etmeye doğru ilerleyin. 2030 için Sıfır Atık -kişi başına 10 kg'dan az bakiye atık üretmektir.
2. Bu paradigma değişikliğini planlamak ve uygulamak için bir organizasyonlar, kurumlar, şirketler ve üniversiteler ağı kurulmalı.
3. Katalonya'nın başka yerlerinde tekrarlanabilmeleri için en iyi yerel ve uluslararası kaynak ayırma, ayrı toplama, atık önleme vb. uygulamaları teşvik edilmeli.
4. Sıfır atık stratejisi için doğru ortamın oluşturulması açısından üretim ve yasama sürecinde yenilik teşvik edilmeli.
5. Yeni tasarlanmış geri dönüştürülebilir bir ürün için ikameyi haklı kılan tasarımdaki hataları tespit etmek için kalıntıların incelenebileceği bir Sıfır Atık Araştırma Merkezi oluşturulmalı.



Şekil 5-1. Katalonya'da Entegre Atık Yönetimi



## 6. LJUBLJANA (SLOVENYA)

Yeni kullanmaya alışmayı ilke edinilmiştir.

Ljubljana, Avrupa "sıfır atık" öncüsüdür.

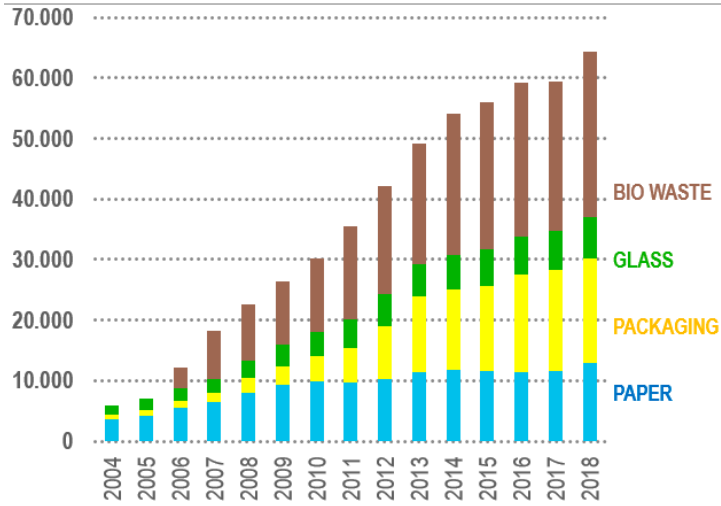
2014 yılında, **Ljubljana (Slovenya)** sıfır atık hedefi belirleyen ilk Avrupa başkenti olmuştur. On beş yıl önce, tüm çöpler, doğrudan çöp depolama alanına döküyordu. 2004 yılında kişi başına yılda 268 kg atık ürettiği düşünüldüğünde iddialı bir girişimdi. Bugün bu rakam sadece 110 kg'dır. Yeni bir atık yönetim sistemi uygulayarak elde edilen önemli bir başarıdır.

Ljubljana, gönüllü toplama noktaları sisteminden kapıdan kapıya toplama sistemine geçmiştir.

Ljubljana (Slovenya) şehri, gCAS tarafından desteklenen kapıdan kapıya biyoatık ve geri dönüştürülebilir atık (kuru atık) toplama sistemi sayesinde 2008'e göre bugün %80'den daha az çöp, depolama saha gönderilmektedir. Vatandaş profiline göre özelleştirilmiş tahsilat tarihlerinde sosyal medya ve SMS iletişiminin kullanılması, yüksek toplama oranına ulaşılmasında önemli faktörler olmuştur. Ayrıca şehir merkezindeki yer altı toplama üniteleri görsel sıkıntı olmadan toplamayı kolaylaştırmaktadır.

Mevcut toplama sistemi, sakinlerin ve diğer kullanıcıların kapıdan kapıya toplanamayan veya toplanmayan atıkları getirebileceği ve farklı kategorilere ayırabileceği sekiz toplama merkezi bulunmaktadır: tehlikeli atık, metaller, plastik, atık elektronik ve elektrikli ekipman, bahçe atıkları, inşaat atıkları, araba lastikleri, ahşap ve ahşap ürünler, hacimli atıklar, giysiler ve tekstil ürünleri

Sıfır atık projesinde başarılı olmanın bir kısmı eğitimle ilgilidir. Çocukları anaokullarında eğitim verilmiştir. Atıkları ayırmak için ödüller verilmiştir. Sonra o çocuklar evde ailelerine 'Atıklarımızı nasıl ayırdığınıza dikkat edin' diyorlar.



**Şekil 6-1.** Atık Türüne (Biyoatık, Cam, Ambalaj Atığı Ve Kağıt) Göre Toplanan Atık Miktarı

Ljubljana;

- 2025 yılına kadar ayrı toplamayı %78'e ve 2035'e kadar %80'e çıkarmayı,
- Yıllık toplam atık üretimini kişi başına 280 kg'e düşürmeyi,
- 2025 yılına kadar yıllık bakiye atık miktarını 60 kg'a düşürmeyi,
- 2035 yılına kadar 50 kg'a kadar düşürmeyi,

planlamıştır.

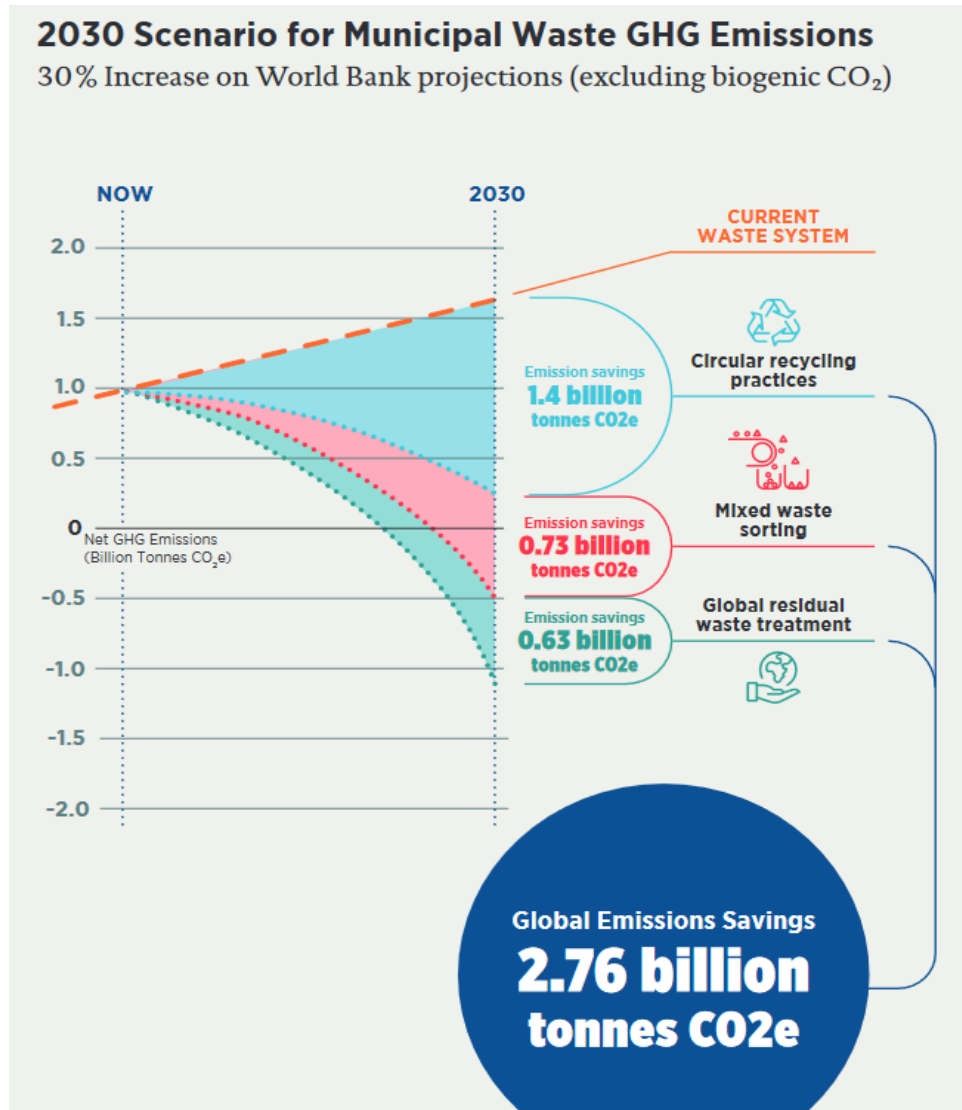
“Gıda israfına karşı sesinizi yükseltin”, vatandaşların satın aldıkları ve çöpe attıkları gıdaların miktarı konusunda farkındalık yaratmak için gıda israfına odaklanan bir kampanyalar düzenlenmektedir.

Toplama merkezlerinin yanı sıra konut sakinleri de yılda bir kez hacimli atıkların kapılarında toplanmasını talep edebilirler. Hacimli atıklar sınıflandırılır ve belirli malzemelere ayrılır ve daha sonra çoğunlukla geri dönüştürülür. Haneler, önceden belirlenmiş bir programa göre şehri dolaşan özel bir mobil birime yılda iki kez tehlikeli atık, daha küçük elektronik ekipman veya ev aletleri getirebilir.

## 7. SONUÇ

**Helsinki ve Dublin**'de biyoatıklar, ağırlıklı olarak kapıdan kapıya toplama sistemi ile yapılmaktadır.

Atıkların kaynakta ayrı toplanması ve geri dönüşümü, lineer ekonomiden dögüsel ekonomiye geçiş ve bakiye atıkların değerlendirilmesi ile, 2030 yılına kadar, küresel ölçekte sırasıyla yılda 1,7 milyar ton CO<sub>2</sub>, 730 milyon ton CO<sub>2</sub>, 630 milyon ton CO<sub>2</sub> ve toplamda 2,76 milyar ton CO<sub>2</sub> salım azaltımı sağlanacağı tahmin edilmekte.



**Şekil 7-1.** Atık Yönetimi ve Sera Gazı Salım Azaltma

Küresel GHG emisyonlarının yaklaşık %5'ini azaltabileceğini tahmin edilmektedir.

Sonuç olarak, geri dönüştürülebilir maddelerin ve biyoatıkların toplanma sıklığı, ayırmayı teşvik etmek için en az bakiye atıkların toplanma sıklığı kadar yüksek olmalıdır.

Özellikle daha sıcak iklimlerde (yaz ayları), mutfak atıklarının (biyoatıkların) yüksek sıklıkta toplanması önemlidir (örneğin haftada iki kez), soğuk iklimlerde ise sıklık daha düşük olabilir (örneğin haftada bir veya iki haftada bir gibi).

Dünyanın dört bir yanından gelen Sıfır Atık uygulamaları, kapıdan kapıya ayrı toplama işleminin çevresel ve sosyal açıdan uygunluğunu ve maliyet etkinliği kanıtlanmıştır.

Biyoatıkların kaynakta ayrı toplanması ile ilgili çözüm yolları geliştirilmediği sürece Sıfır Atık projesi başarılı olmaz.

AB ülkelerinde kaynakta ayrı kaplara konmuş ıslak ve kuru atıklar, kapıdan kapıya hafta iki defadan iki hafta bir defaya kadar toplama işlemi yapılmaktadır. Islak atıklar koku kirliliği oluşturacağı için ıslak atık konteynerleri kuru, gölge ve serin yerde tutulur. Toplama sıklığı koku kirliliği oluşturmayacak şekilde tecrübelerle belirlenir.