



Atıf/Citation

Menteşe, S., & Kızılçam, G.,(2021). Türkiye’de katı atık yönetim uygulamaları ile İzaydaş (Kocaeli) örneğinin karşılaştırılması *Doğu Coğrafya Dergisi*, 26 (46), 109-128.

TÜRKİYE’DE KATI ATIK YÖNETİM UYGULAMALARI İLE İZAYDAŞ (KOCAELİ) ÖRNEĞİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Comparison of Solid Waste Management Applications and İZAYDAŞ (Kocaeli) Example in
Turkey

Doç. Dr. Serpil MENTEŞE*

Gamze KIZILÇAM**

Öz

Katı atıklar en önemli çevre sorunları arasında yer almaktadır. Çünkü nüfus artışı, kentleşme, sanayileşme, gelişen teknoloji, artan refah seviyesi ve değişen tüketim alışkanlıkları katı atıkların her geçen gün daha da artmasına neden olmaktadır. Aslına baktığımızda bu soruna yönelik çeşitli yıllarda farklı çözüm yolları önerilmiş olsa da bu çözüm yolları yeterli derecede etkili olmadığı görülmektedir. Çözüm yollarının başarıya ulaşması için yaygın hale getirilmesi, aynı zamanda geliştirilmesi, yerel yönetimlerle halkın iç içe faaliyetlerini sürdürmesi gerekmektedir. Aksi takdirde her geçen gün daha fazla katı atık ile karşı karşıya kalmak zorunda kalacağız ve bu atıkların çevre üzerindeki baskısı artmaya devam edecektir. Bu atıkları ne yapacağımız, nasıl yok edeceğimiz, nereye bırakacağımız, nasıl değerlendireceğimiz ya da değerlendirme sonucunda çevreye olan hasarı hep muallâkta olan sorular olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu nedenle bu çalışmada, Türkiye’de ve Kocaeli’de katı atıkların durumu, kişi başına düşen miktarı, bertaraf tesislerinin durumuyla birlikte katı atıkların İZAYDAŞ (İzmit Atık Yakma ve Depolama Anonim Şirketi) örneğinde (Kocaeli) nasıl azaltılabileceğini ve değerlendirilebileceğini göstermek amaçlanmaktadır. Çalışmanın verisini TÜİK verileri (2001-2018 yılları arasında Türkiye’de ve Kocaeli’de belediyeler tarafından toplanan katı atık miktarları, kişi başına düşen atık miktarları, katı atıkları bertaraf yöntemleri), saha çalışmaları sonucunda edinilen bilgiler (İZAYDAŞ), İZAYDAŞ faaliyet raporları, İZAYDAŞ’a gelen katı atık miktarları ve yakılan atık miktarları (1996-2017), Kocaeli ili çevre durum raporları oluşturmaktadır. Toplanan veriler ve bilgilerden tablo, şekiller ve haritalar oluşturularak yıllara göre karşılaştırmalar ve yorumlamalar yapılmaktadır. Sonuç olarak Türkiye’de 2001-2018 yılları arasında belediyelerce toplanan katı atık miktarları bölgelere göre değişiklikler gösterdiği tespit edilmektedir. Türkiye’de 2018 yılında toplanan katı atık miktarlarının en büyük oranını, İstanbul ve çevresi ile Marmara bölgesi teşkil etmektedir. Hem Türkiye’de hem de Kocaeli’de toplanan belediye atık miktarının 2001-2018 yılları arasında artış gösterdiği belirlenmektedir. Türkiye’de kişi başına düşen katı atık miktarı tıpkı toplanan atık miktarı gibi bölgelere göre farklılıklar göstermekle birlikte 2018 yılında Türkiye’de günde kişi başına 1,2 kg atık düştüğü görülmektedir. Kocaeli’de ise günde kişi başına 1 kg atık düştüğü tespit edilmektedir. Bu oran ile kıyaslandığında Kocaeli’de kişi başına düşen miktarın Türkiye ortalamasının altında kaldığı

* Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Fen- Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü, serpil.mentese@bilecik.edu.tr, ORCID ID: 0000-0002-9805-532X

** Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Coğrafya Anabilim Dalı, Tezli Yüksek Lisans Programı, gmzkybs@gmail.com ORCID ID: 0000-0003-2023-7921

Dergiye Geliş Tarihi: 02.11.2020

Yayına Kabul Tarihi: 07.09.2021

görülmektedir. Hem Türkiye’de hem de Kocaeli’de atık bertaraf yöntemlerine baktığımızda günümüze yaklaştıkça düzenli depolama yönteminin daha çok tercih edildiği tespit edilmektedir. Aynı zamanda Kocaeli ili atıkların bertaraf edilmesi, azaltılması ve değerlendirilmesi açısından Türkiye’deki önemli tesislerden (Türkiye’nin ilk katı atık bertaraf tesisi İZAYDAŞ) birine sahiptir. 2006-2018 yılları arasında İZAYDAŞ’a gelen evsel atık miktarının sürekli olarak arttığı ve 2018 yılında 600 tonun üzerinde evsel atığın olduğu görülmektedir. Bu tesiste yakılan atık miktarının 2018 yılında 24.000 tona ulaştığı tespit edilmektedir. Birçok işlevi olan bu tesiste çöp gazından enerji üretilmektedir. Atıklardan sağlanan enerji üretimi İZAYDAŞ’ta yıllara göre farklılıklar göstermektedir. 2018 yılında üretilen enerji miktarının 15.000.00 W’ın üzerine çıktığı tespit edilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Çevre Sorunları, Katı Atık, İZAYDAŞ, Kocaeli, Türkiye.

Abstract: Solid wastes are among the most important environmental problems. Because population growth, urbanization, industrialization, developing technology, increasing welfare level and changing consumption habits cause the solid wastes to increase day by day. As a matter of fact, although different solutions have been proposed for this problem in various years, it is seen that these solutions are not effective enough. In order for the solutions to be successful, it is necessary to make them widespread, it should be developed, local governments and the people should continue their activities together. Otherwise, we will be faced with more and more solid wastes every day and the pressure of these wastes on the environment will continue to increase. What we will do, how we will dispose of these wastes, where we will leave them, how we will evaluate them or environmental damage as a result of evaluation always appear as questions that are in consultation. Therefore in this study, solid waste situation in Turkey and Kocaeli, per capita amount, together with the state of disposal facilities, it is aimed to show how solid wastes can be reduced and evaluated in the example of İZAYDAŞ (İzmit Waste Incineration and Storage Corporation, Kocaeli). The data of the study consists of TÜİK data, information obtained as a result of field studies (İZAYDAŞ), İZAYDAŞ activity reports, the amount of solid waste coming to İZAYDAŞ and the amount of incinerated waste (1996-2017), and Kocaeli environmental status reports. From collected data and information are created tables, graphs and maps and comparisons and interpretations are made according to years. As a result, it is determined that the amount of solid waste collected by municipalities in Turkey between 2001-2018 varies by region. The largest proportion of solid waste collected in 2018 in Turkey, Istanbul and its surroundings and the Marmara region constitute. The amount of municipal waste collected in both Turkey and Kocaeli increased between 2001-2018. Although the amount of solid waste per capita in Turkey varies by region, just like the amount of waste collected, in 2018, 1.2 kg of waste per person per day fell in Turkey. In Kocaeli, it is found that 1 kg of waste per person per day falls. Compared to this ratio, it is seen that the amount per capita in Kocaeli remains below the Turkish average. When we look at waste disposal methods in both Turkey and Kocaeli, it is determined that the land fill method is more preferred as we approach the present day. At the same time, Kocaeli province has one of the important facilities in Turkey (Turkey’s first solid waste disposal facility İZAYDAŞ) in terms of waste disposal, reduction and evaluation. Between 2006 and 2018, the amount of domestic waste coming to İZAYDAŞ has steadily increased, and in 2018, there is more than 600 tons of domestic waste. It is determined that the amount of waste burned at this facility reached 24,000 tons in 2018. Energy is produced from garbage as in this facility, which has many functions. Energy production from waste shows differences in İZAYDAŞ by year. It is determined that the amount of energy produced in 2018 exceeds 15,000.00 W.

Keywords: Environmental Problems, Solid Waste, İZAYDAS, Kocaeli, Turkey.

1. Giriş

İlk insanın ortaya çıkışından günümüze kadar geçen süreçte, çevre üzerindeki baskı giderek artmakta ve ağırlaşmaktadır. Çevre üzerindeki baskının her geçen gün artması, çevrenin özümseme ve yenilenme kapasitesini sekteye uğratmaktadır. Çevrenin özümseme ve yenilenme kapasitesinin aşıldığı durumlarda çevre sorunları baş göstermektedir. Katı atıklar, çevre sorunlarının başlıca ve en büyük nedenlerinden birini teşkil etmektedir. İnsanlığın başlangıcından beri üretilen atıklar, eski topluluklar için pek sorun teşkil etmiyordu. Çünkü eski toplulukların ortaya çıkardıkları atıkların hem miktarı hem de bileşimi, herhangi bir çevresel tehlike oluşturmadan doğal çevrede ayrışabiliyordu. Medeniyetin ilerlemesi ile üretilen atık hem miktar olarak fazlalaşmakta hem de bileşim olarak karmaşık bir yapıya dönüşmektedir. Özellikle son yıllarda sadece katı atık miktar olarak artmakla kalmadı, aynı zamanda giderek daha tehlikeli bir boyut kazandı. Katı atık, ticari, evsel ve sanayi faaliyetleri sonucunda ortaya çıkan ve işe yaramadığı gerekçesiyle tüketicisi tarafından atılan fakat çevre ve insan sağlığını korumanın yanında diğer çeşitli toplumsal faydaları nedeniyle düzenli bir biçimde uzaklaştırılması gereken maddeler olarak tanımlanmaktadır (Palabıyık ve Altunbaş, 2004). Mutfak atıkları, evsel atıklar, çöpler, tıbbi atıklar, hafriyat atıkları, piller, elektronik aletler, kırtasiye atıkları, cam, plastik gibi malzemeler katı atıkları oluşturmaktadır. Oluştukları yerlere göre katı atıklar; evsel katı atıklar, tehlikeli atıklar, endüstriyel atıklar, tıbbi atıklar, tarımsal ve bahçe atıkları, özel atıklar, moloz ve inşaat atıkları olarak sınıflandırılmaktadır (Gündüzalp ve Güven, 2016).

Nüfus artışı, sanayileşme, plansız kentleşme, teknolojinin gelişmesi, hayat standartlarının yükselmesi gibi nedenler atıkların her geçen gün artmasına neden olmaktadır. Atıkların giderek artması da atık yönetimini zorunlu hale getirmektedir. Katı atık yönetim planı; katı atıkların toplanması, taşınması, bertaraf edilmesi ve kaynağında en az düzeye indirilmesini amaçlayan yönetim planıdır (Demirarslan ve Başak, 2018). Gelişmiş ülkeler atık yönetimi konusunda ilerleme kaydetmekte ancak gelişmekte olan ülkeler bu konuya yeni yeni çözüm yolları üretmektedir. Atık yönetimi ve atıklardan enerji üretimi, geri dönüşüm, sürdürülebilirlik bu sorunların giderilmesindeki önemli çözüm yöntemlerini oluşturmaktadır. Aslında buradaki en önemli meseleyi atığın baştan önlenmesi veya geri dönüştürülerek tekrar kullanılması teşkil etmektedir. Türkiye’de, katı atık yönetimi konusunda çözüm yolları 1990’lı yıllarda başlamakta, 2000’li yıllarda ise AB ile birlikte önemli adımlar atılmaktadır (Doğru, 2006). Atıkların yönetimde yasal yükümlülük devlete ve belediyelere aittir. Her ne kadar bu konudaki yasal yükümlülük devletin ve belediyelerin elinde olsa bile, yönetme aşamasının başarıya ulaşmasında toplumun atık yönetimi konusunda bilinçlendirilmesi gereklidir. Çünkü atık yönetiminin başarıya ulaşmasında ilk adım atıkları önlemek ve azaltmaktır. Ayrıca tekrar kullanım, geri dönüşüm, enerji geri kazanımı ve en uygun bertaraf yönteminin tercih edilmesi atık yönetimindeki son derece önemli konuları oluşturmaktadır.

Kocaeli, Türkiye’de sanayi faaliyetlerinin yoğun olarak yapıldığı illerden biridir. Sanayinin beraberinde getirdiği iş imkânları Kocaeli’nin göç almasına, bu durum da nüfusunun sürekli olarak artmasına neden olmaktadır. Hızlı nüfus artışı Kocaeli’nde atıkları, önemli bir sorun haline getirmektedir. Burada yalnızca nüfus artışı tek başına etkili değildir. Nüfus artışının yanında sosyo-ekonomik özellikler, tüketim alışkanlıkları, mevsimler, sanayi faaliyetleri, tarım, ticaret, turizm faaliyetleri ile bertaraf yöntemlerinin çeşitliliği ve verimliliği de katı atık miktarlarının ve cinsinin değişmesine neden olan faktörleri oluşturmaktadır. Türkiye’de kurulan ilk katı atık bertaraf tesisi İZAYDAŞ, Kocaeli’de 1996 yılında kurulmuş ve hala düzenli depolama alanları ile birlikte atıklardan enerji üretimine devam etmektedir. Bu nedenle bu çalışmada, Türkiye’de ve Kocaeli’de katı atıkların durumu, kişi başına düşen miktarı, bertaraf tesislerinin durumuyla birlikte katı atıkların İZAYDAŞ örneğinde (Kocaeli) nasıl azaltılabileceğini ve değerlendirilebileceğini göstermek amaçlanmaktadır.

2. Malzeme ve Yöntem

2.1. Araştırma Alanının Konumu ve Yakın Çevre Özellikleri

Kocaeli, Marmara Bölgesi’nin Çatalca-Kocaeli Bölümü’nde bulunmaktadır. Komşuları doğu ve güneydoğuda Sakarya ili, güneyde Bursa ili, batıda Yalova ili ile İzmit Körfezi, Marmara Denizi ve İstanbul’dur. Kuzeyden ise Karadeniz ile çevrilidir (Şekil 1). Asya ile Avrupa arasında önemli bir köprü görevinde bulunmaktadır. Ayrıca doğal bir liman olan İzmit Körfezi, işlek bir denizyoluna sahiptir. Kocaeli, kuzeyden 66,75 km uzunluğundaki Karadeniz sahili ve 136,3 km’lik Marmara kıyıları ile çevrilidir (Mekânsal Planlama Genel Müdürlüğü, 2015).



Şekil 1. Çalışma alanının lokasyon haritası

Kocaeli jeomorfolojik olarak Kocaeli platosu, Samanlı dağları ve İzmit Körfezi çanağından oluşmaktadır. Büyük bölümü Türkiye’nin en alçak platosu olan Çatalca-Kocaeli platosu oluşturmaktadır. İlin yüksek yerleri dışında kalan kıyıları ovalardan oluşmaktadır. Kocaeli’nin en yüksek noktası ilin güneydoğusundaki Kartepe (Keltepe) (1606 m)’dir. İlin güneyi kuzeyine göre daha yüksektir. Buradaki diğer dağları, Dikmen tepe, Naldöken dağı, Menekşe tepe, Karkuyu tepesi oluşturmaktadır. Kuzeyinde ise Çenedağı (645 m) ve Serçe tepe bulunmaktadır. Akarsuları kısa ve akış hızları düşüktür. Önemli akarsular ise Riva deresi, Kiraz deresi, Dil deresi, Serindere ve Yalakdere’dir (Hoşgören, 1995).

Geçiş iklimi dediğimiz Karadeniz ile Akdeniz iklimi arasında kalan, Kocaeli’nin iklimi, ılımandır. Meteoroloji Genel Müdürlüğü’nün resmi verilerine (1981- 2010) göre, Kocaeli’de ortalama sıcaklık 14.8 °C’dir. Ortalama en yüksek sıcaklık 23.8 °C ile temmuz ayında, ortalama en düşük sıcaklık ise 6 °C ile ocak ayında tespit edilmektedir. Yıllık toplam yağış miktarı yaklaşık 816. 4 mm’dir. En yağışlı ayları aralık (110.8 mm) ve ocak (91.9 mm) ayları oluşturmaktadır. Kocaeli en fazla yağışı kış mevsiminde, en az yağışı yaz mevsiminde almaktadır.

İklimine bağlı olarak bitki örtüsü, kısa ve bodur maki ve ormanlardan oluşmaktadır. Makilerden sonra yüksek kesimlerde mazı meşesi, kayın, meşe, göknar gibi ağaç türleri görülmektedir (Dönmez ve Güngördü, 1985’den, Aktaran: Uzun ve Özcan, 2014). Kocaeli’nin bazı bölgelerinde, Karadeniz ikliminin tanıtıcı bitkisi olan fındık ve Akdeniz ikliminin tanıtıcı bitkileri olan limon ve zeytin de yetiştirilebilmektedir. Bu durum Kocaeli’nin iklim çeşitliliğine sahip olduğunu göstermektedir. Kocaeli’nin iklim çeşitliliğine sahip olmasında, büyük bir kısmının Marmara denizi kıyısında yer alması, Kandıra, Kefken gibi bazı ilçelerinin Karadeniz’e kıyısı bulunması, yükseltisinin az olması ve kısa mesafelerde değişiklik göstermesi gibi nedenler etkilidir.

Türkiye’nin en önemli sanayi ve ticaret şehirlerinden biri olan Kocaeli, nüfusu hızla artan ve metropoliten kent haline gelen şehirlerdendir. Nüfus büyüklüğü bakımından Türkiye’nin 10. büyük şehri olan Kocaeli’nin nüfusu 1.883.270 kişidir. Kocaeli’ de kimya, deniz taşıtları-yat sanayi, otomotiv ve bilişim sektörlerinden sanayi odasına kayıtlı 2200 firma bulunmaktadır. Bütün bu sanayi sektörleri Kocaeli’yi Türkiye’nin en önemli üretim merkezi haline getirmektedir. Türkiye’deki 500 büyük sanayi kuruluşundan 80 tanesi Kocaeli’ de bulunmaktadır. Bu sanayi kuruluşları arasında birinci sırada TÜPRAŞ, ikinci sırada Ford Otomotiv Sanayi AŞ ve sekizinci sıradaki Hyundai Assan Otomotiv Sanayi ve Ticaret AŞ bulunmaktadır (Albayrak, 2017).

2.2. Veri ve Yöntem

Çalışmanın verisini TÜİK verileri (2001-2018 yılları arasında Türkiye’de ve Kocaeli’de belediyeler tarafından toplanan katı atık miktarları, kişi başına düşen atık miktarları, katı atıkları bertaraf yöntemleri), saha çalışmaları sonucunda edinilen bilgiler (İZAYDAŞ), İZAYDAŞ faaliyet raporları, İZAYDAŞ’a gelen katı atık miktarları ve yakılan atık miktarları (1996-2017), Kocaeli ili çevre durum raporları oluşturmaktadır.

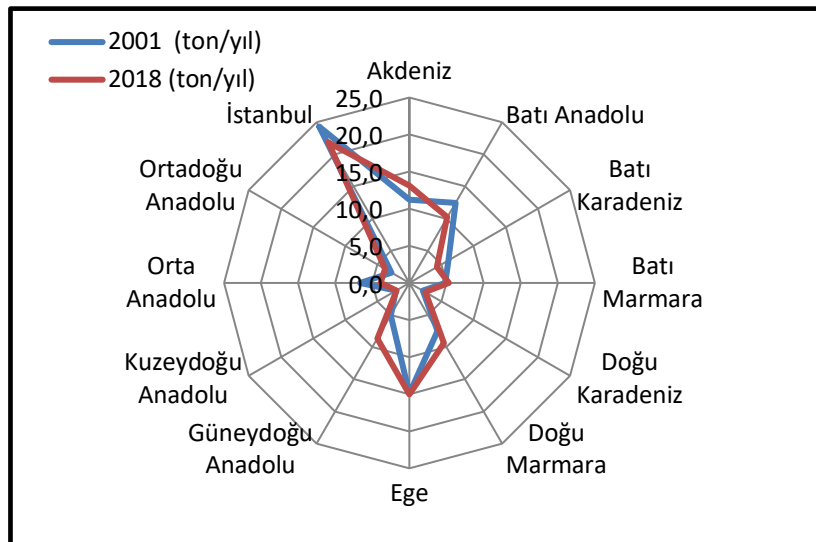
Bu çalışma bir durum çalışmasıdır. Katı atıklar gibi güncel bir konu ele alınarak gerekli tanımlamalar yapılmakta, katı atıkların oluşmasındaki nedenler incelenmektedir. Bunun için öncelikle detaylı bir literatür taraması yapılmıştır. Ayrıca İZAYDAŞ'a gidilerek saha araştırması yapılmış, yetkililerle görüşerek konuyla ilgili detaylı olarak bilgi toplanmıştır. Konuyla ilgili kurum İZAYDAŞ, Kocaeli Büyükşehir Belediyesi, TÜİK web sayfalarından gerekli bilgilere ulaşılmıştır.

İZAYDAŞ'tan alınan bilgiler excel girilmiş, sadeleştirilmiş ve incelenen dönem içerisindeki evsel ve tehlikeli atık miktarlarını, yakılan katı atık miktarlarını ve atıklardan elektrik enerjisi üretimini gösteren grafikler yapılmıştır. Yine Kocaeli'de incelenen dönem içerisindeki belediye atık miktarını, kişi başına düşen atık miktarını, atık bertaraf yöntemine göre atık miktarını ve Kocaeli ili katı atık kompozisyonunu gösteren grafikler oluşturulmuştur. Ayrıca Kocaeli'de bulunan katı atık depolama ve atık işleme tesislerinin sayıları gösteren tablolar oluşturulmuştur. Türkiye ile ilgili veriler için ise TÜİK web sayfası (<http://www.tuik.gov.tr>) ve ÇED raporlarındaki istatistikler incelenmiştir. Bu veriler de excel girilerek Türkiye'de bölgelere göre toplanan belediye atık miktarları ve kişi başı ortalama belediye atık miktarları, Türkiye'de incelenen dönem içerisinde toplanan belediye atık miktarları ile atık bertaraf yöntemlerine göre atık miktarlarını gösteren grafikler oluşturulmuştur. Ayrıca TÜİK web sayfasından Türkiye hakkında toplanan veriler ArcGIS 10.5 programına aktararak Türkiye'de toplanan katı atık miktarları ile kişi başına düşen ortalama belediye katı atık miktarlarının illere göre değişimini gösteren tematik haritalar oluşturulmuştur. Ayrıca toplanan atık miktarı ile kişi başına düşen atık miktarları güncel nüfus ile orantılanarak tematik haritalar yapılmıştır. Kısaca tüm bu veriler tablo, şekil ve harita haline getirilerek kullanılmış ve yorumlanmıştır.

3. Bulgular ve Değerlendirme

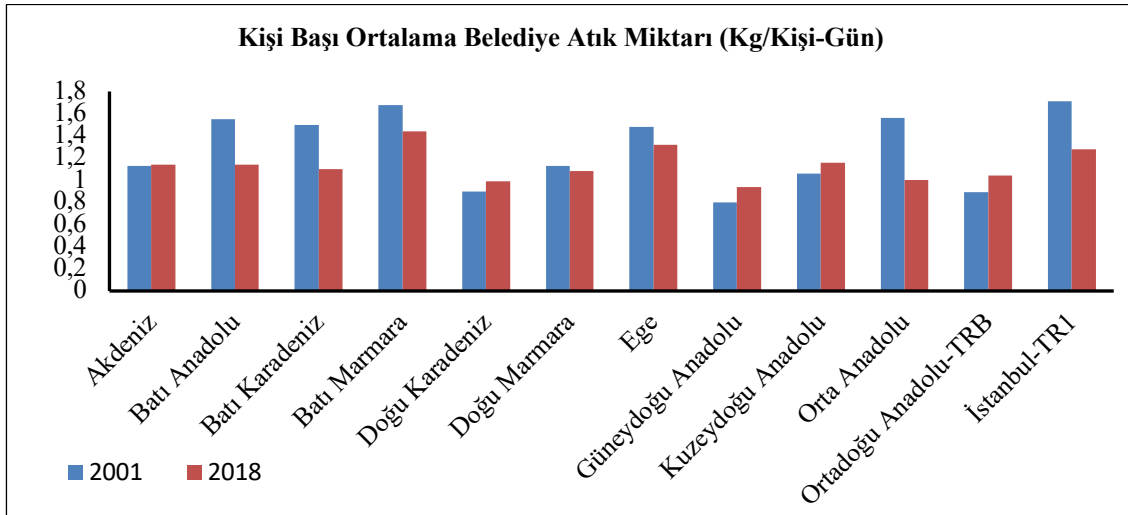
3.1. Türkiye'de Belediye Atıkları

Türkiye'de 2001-2018 yılları arasında belediyelerce toplanan katı atık miktarları bölgelere göre değişiklik göstermektedir (Şekil 2). En yakın tarih olan 2018 yılına göre değerlendirme yapacak olursak toplanan katı atık miktarlarının en büyük oranını, İstanbul ve çevresi ile Marmara bölgesi oluşturmaktadır. Bu alanda nüfus yoğunluğunun fazla olması ve sanayileşme ile birlikte katı atıklar, özellikle evsel atıklar ve endüstri atıklarıyla oluşan tehlikeli atıklar oldukça fazladır. İkinci sırada ise Ege bölgesi gelmektedir. Bu alanda 2001 ve 2018 yıllarında toplanan atık miktarlarının birbirine oldukça yakın olduğu gözlenmektedir. Üçüncü sırayı 2018 yılında toplanan atık miktarı ile Akdeniz bölgesi almaktadır (Şekil 2). Bu üç bölge, özellikle İstanbul, İzmir ve Antalya gibi büyükşehirleri de içerisinde barındırdığından nüfus ve ekonomik faaliyetleriyle paralel olarak atık miktarlarının da artış gösterdiğini söyleyebiliriz. İstanbul'da, Belediyeler tarafından toplanan katı atık miktarının 2001 yılından 2018 yılına gelindiğinde belirgin bir şekilde azaldığı görülmektedir. Batı ve Orta Anadolu'da da İstanbul gibi belirgin bir azalış tespit edilmektedir. Buna karşılık Akdeniz'de ise 2018 yılında belediyeler tarafından toplanan katı atığın belirgin bir şekilde arttığı gözlenmektedir. Medeniyetin ilerlemesiyle insanlığın çevreye olan farkındalıkları artmış ve böylece insanlığı çevreye duyarlı ürünleri tercih etmeye başlamıştır. Bu durum katı atık miktarını olumlu yönde etkilemektedir.



Şekil 2. Türkiye'de bölgelere göre toplanan belediye atık miktarı (ton/yıl).Kaynak: TÜİK, 2020.

2001 yılı ile 2018 yılı karşılaştırıldığında, Türkiye’de Doğu Karadeniz, Güneydoğu Anadolu, Kuzeydoğu Anadolu, Akdeniz ve Ortadoğu Anadolu’da 2018 yılına gelindiğinde kişi başı ortalama belediye atık miktarının arttığı gözlenmektedir (Şekil 3). Batı Anadolu, Batı Karadeniz, Batı Marmara, Doğu Marmara, Ege, Orta Anadolu ve İstanbul’da ise 2018 yılında kişi başı ortalama belediye atık miktarının azaldığı tespit edilmektedir (Şekil 3). Türkiye’de 2018 yılında kişi başına düşen ortalama belediye atık miktarının en fazla olduğu bölgeyi 1,44 kg/kişi-gün ile Batı Marmara oluşturmaktadır. Batı Marmara’yı 1,32 kg/kişi-gün ile Ege Bölgesi izlemektedir. 2001 yılı ile 2018 yılı kıyaslandığında Batı Marmara’da 2001 yılında 1,68 kg/kişi-gün olan kişi başı katı atık miktarı 2018 yılında 1,44 kg/kişi-gün’e düşmektedir. Kişi başına düşen katı atık miktarlarının sanayileşmeye, kentleşmeye, gelenek ve göreneklere, yaşam standartlarına, eğitim seviyesine ve alışkanlıklara bağlı olarak farklılıklar gösterdiği bilinmektedir (Kılınç Şahin ve Bekar, 2018). Özellikle sosyo-ekonomik gelişme, sanayileşmenin derecesi ve eğitim düzeyi genellikle gelir ve tüketim kalıplarını etkileyerek atık üretim oranlarını önemli derecede etkilemektedir (Kaosol, 2009). Şekil 3 incelendiğinde Türkiye’de sosyo-ekonomik gelişme ve sanayileşmenin nispeten yüksek olduğu bölgelerde yıllar içerisinde kişi başına düşen katı atık miktarının azaldığı görülmektedir. Türkiye’de 2018 yılında kişi başına düşen ortalama belediye atık miktarının en az olduğu bölgeyi 0,8 kg/kişi-gün ile Güneydoğu Anadolu Bölgesi oluşturmaktadır. Güneydoğu Anadolu Bölgesi 0,9 kg/kişi-gün ile Doğu Karadeniz Bölgesi izlemektedir. Kişi başına düşen katı atık miktarlarının en düşük olduğu bölgelerde, yıllar içerisinde (2001-2018) bir artışın olduğu, buna karşılık kişi başına düşen katı atık miktarının fazla olduğu bölgelerde ise yıllar içerisinde (2001-2018) bir düşüşün olduğu görülmektedir.

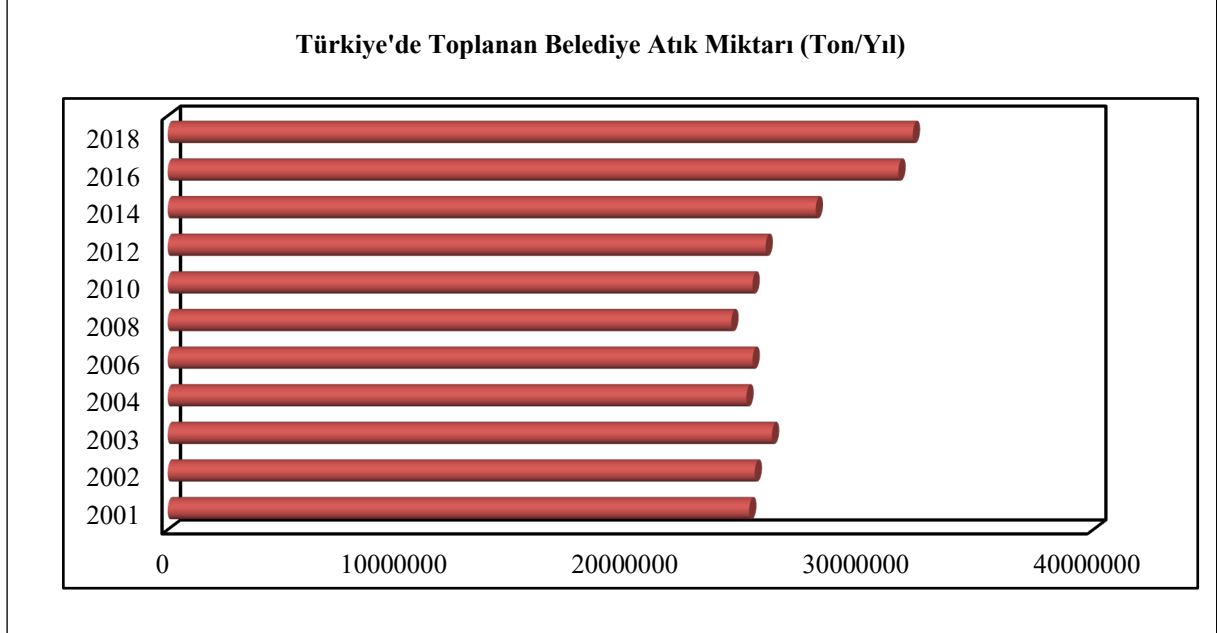


Şekil 3. Türkiye’de bölgelere göre kişi başı ortalama belediye atık miktarı (kg/kişi-gün). Kaynak: TÜİK, 2020.

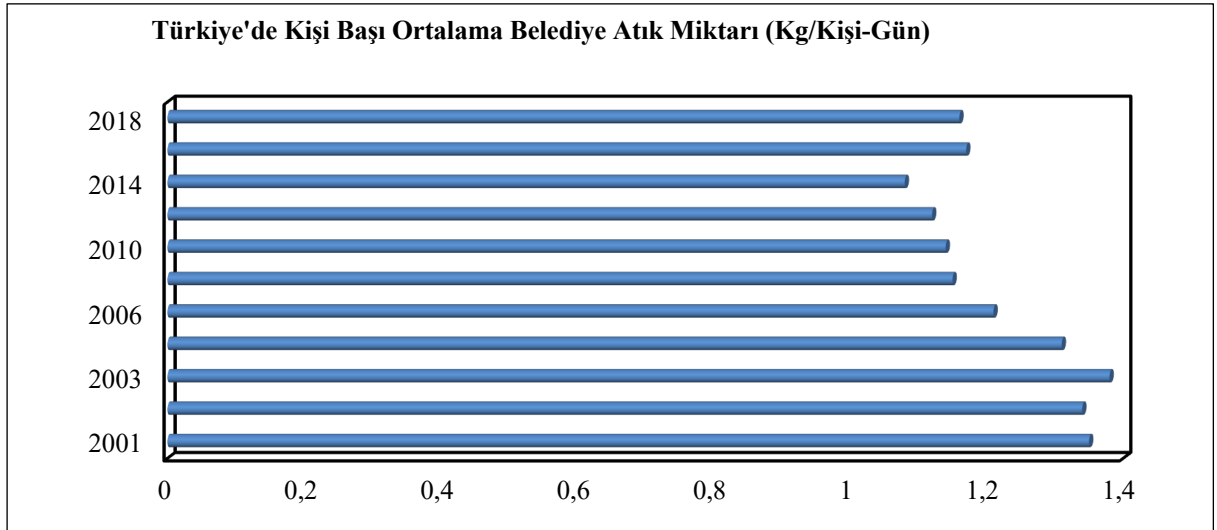
Türkiye’de toplanan belediye atık miktarları yıllar içerisinde (2001-2018) artış göstermektedir (Şekil 4). 2001 yılında yaklaşık 25000 ton olan belediye atık miktarı, 2018 yılında 35000 tona kadar ulaşmaktadır. Toplanan belediye atık miktarlarının artmasında nüfus ile beraber artan tüketim oranları da etkilidir. Türkiye’de 2000 yılında 67.804.543 kişi olan nüfus, 2018 yılında 82.003.882 kişi olmuştur. Türkiye nüfusuna 2000 yılından 2018 yılına kadar olan süreçte 14.199.339 kişi eklenmiştir. Sadece nüfus değişkenine bakarak da belediyeler tarafından toplanan atık miktarının yıllar içerisinde artması açıklanabilir. Nüfus miktarının artması demek tüketim oranlarının da artması demektir. Tüketimin artması katı atık oranlarını artırmaktadır.

Çevresel baskının temel bir göstergesi olan kişi başına düşen katı atık üretimi, zaman içinde atık oluşumunun yoğunluğunu değerlendirmek ve bunların yoğunluklarını karşılaştırmak için faydalı ölçüdür. Atık oluşumunda çok sayıda faktör etkili olmaktadır. Bunlardan ilki nüfustur. Nüfus artışı çoğunlukla atık üretiminin artmasına neden olan en önemli faktördür. Aynı zamanda atık miktarı ve bileşimi, ortalama yaşam standardıyla da yakından ilişkilidir (Kumar vd., 2009). Atıklar açısından teknolojik gelişmenin de etkisi olmaktadır. Teknolojik gelişmenin atık oluşumuna hem olumlu hem de olumsuz yönde etkisi bulunmaktadır. Olumlu yönünü geri dönüşüm mekanizmaları oluşturmaktadır. Geri dönüşüm mekanizmaları atıkları azaltmak ve yararlı hale getirmek için büyük önem taşımaktadır. Teknolojik gelişmenin olumsuz yönünü ise, genellikle kullanım süreleri oldukça kısa olabilen, faydalı ömürlerinin sonunda atık yönetim sistemlerine ve çevre korumasına ekstra zorluklar oluşturan tehlikeli bileşikler de (örneğin, cep telefonları ve elektronik cihazlar) dahil olmak üzere karmaşık bileşime sahip tüketici ürünleri teşkil etmektedir (Chalkias ve Lasaridi, 2011). Nüfusun artmasıyla birlikte katı atık miktarı artsa da insanlığın çevreye bakış açısı zamanla değişmekte ve çevre sorunları karşısında olan farkındalıkları artmaktadır. Medeniyetin ilerlemesiyle katı atık miktarı ve bileşimi değişmiş olsa

da tüketicilerin çevre sorunlarına olan bakış açılarının değişmesiyle kişi başına düşen katı atık miktarı düşmektedir. Çünkü tüketiciler satın alacağı ürünleri alırken çevreye daha duyarlı ürünleri tercih etmektedirler. Nitekim Türkiye’de kişi başına düşen katı atık miktarının günümüze doğru yaklaştıkça düştüğü tespit edilmektedir (Şekil 5). Türkiye’de kişi başına düşen katı atık miktarı, 2003 yılında günde 1,4 kg’ a kadar ulaşırken, 2005 yılından itibaren azalma trendine girmektedir. 2014 yılında kişi başına düşen atık miktarı günde yaklaşık 1,1 kg’a kadar gerilemiş, 2015 yılından itibaren tekrar artmaya başlamış, 2018 yılında ise günde 1,2 kg olarak belirlenmektedir (Şekil 5).



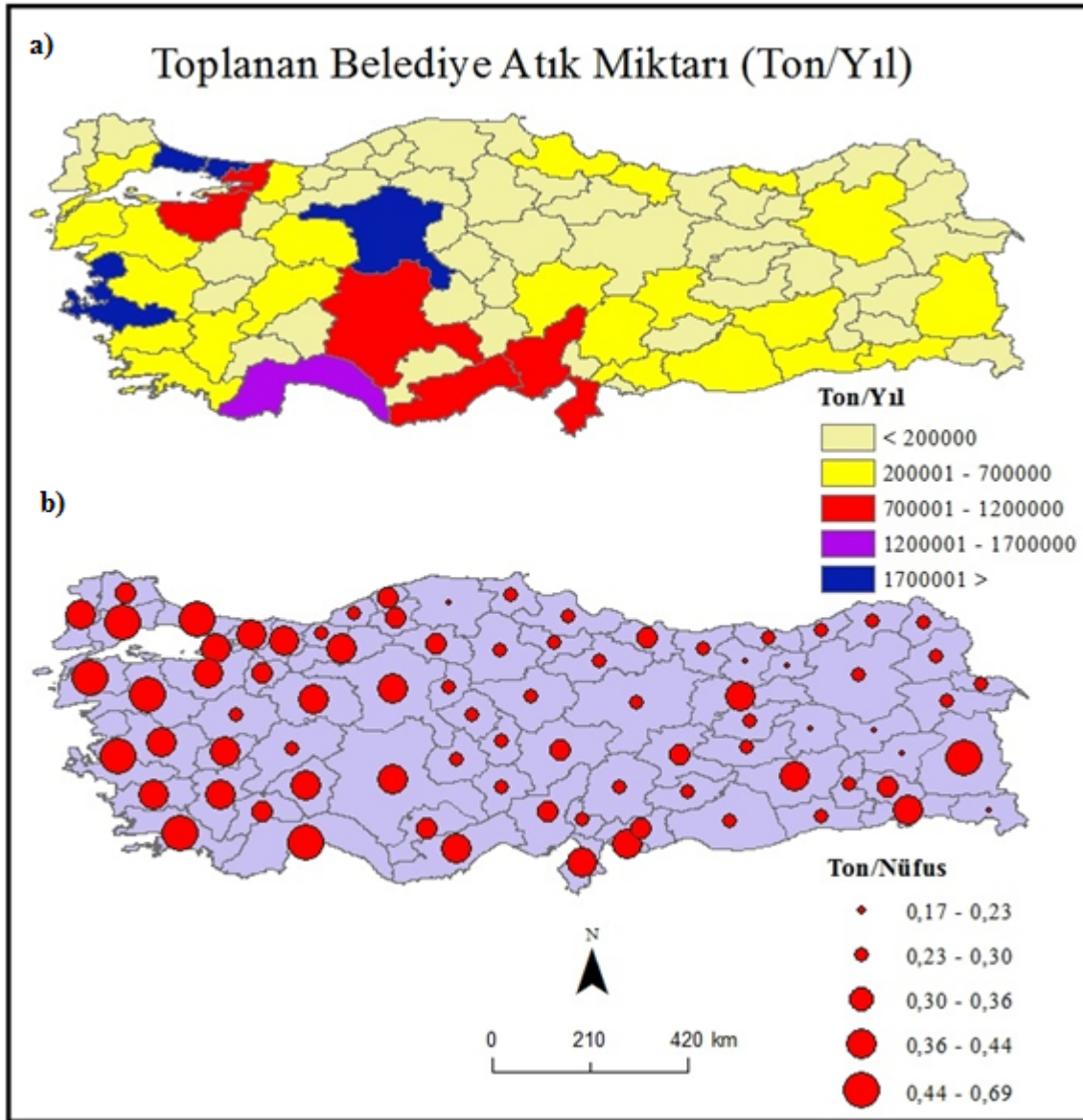
Şekil 4. Türkiye’de 2001-2018 yılları arasında toplanan belediye atık miktarı (ton/yıl).Kaynak: TÜİK, 2020.



Şekil 5. Türkiye’de 2001-2018 yılları arasında kişi başı belediye atık miktarı (kg/kişi-gün).

Kaynak: TÜİK, 2020.

Şekil 6a’da Türkiye’de toplanan katı atık miktarının şehirlere göre değişimi gösterilmektedir. Atık miktarlarının özellikle Türkiye’nin gelişmişlik ve nüfus bakımından en büyük üç büyükşehri olan İstanbul, Ankara ve İzmir’ de yoğunlaştığı görülmektedir (Şekil 6a). İstanbul, Ankara ve İzmir’ de toplanan belediye atık miktarları yılda toplam 1.700.001 ton’ u geçmektedir. Bu üç büyükşehir belediyesinde nüfusla birlikte sanayi, ticaret ve turizm sektörleri de gelişmiş, bunun sonucunda artan nüfus ile birlikte bu sektörler atık miktarlarının da artmasına neden olmaktadır.



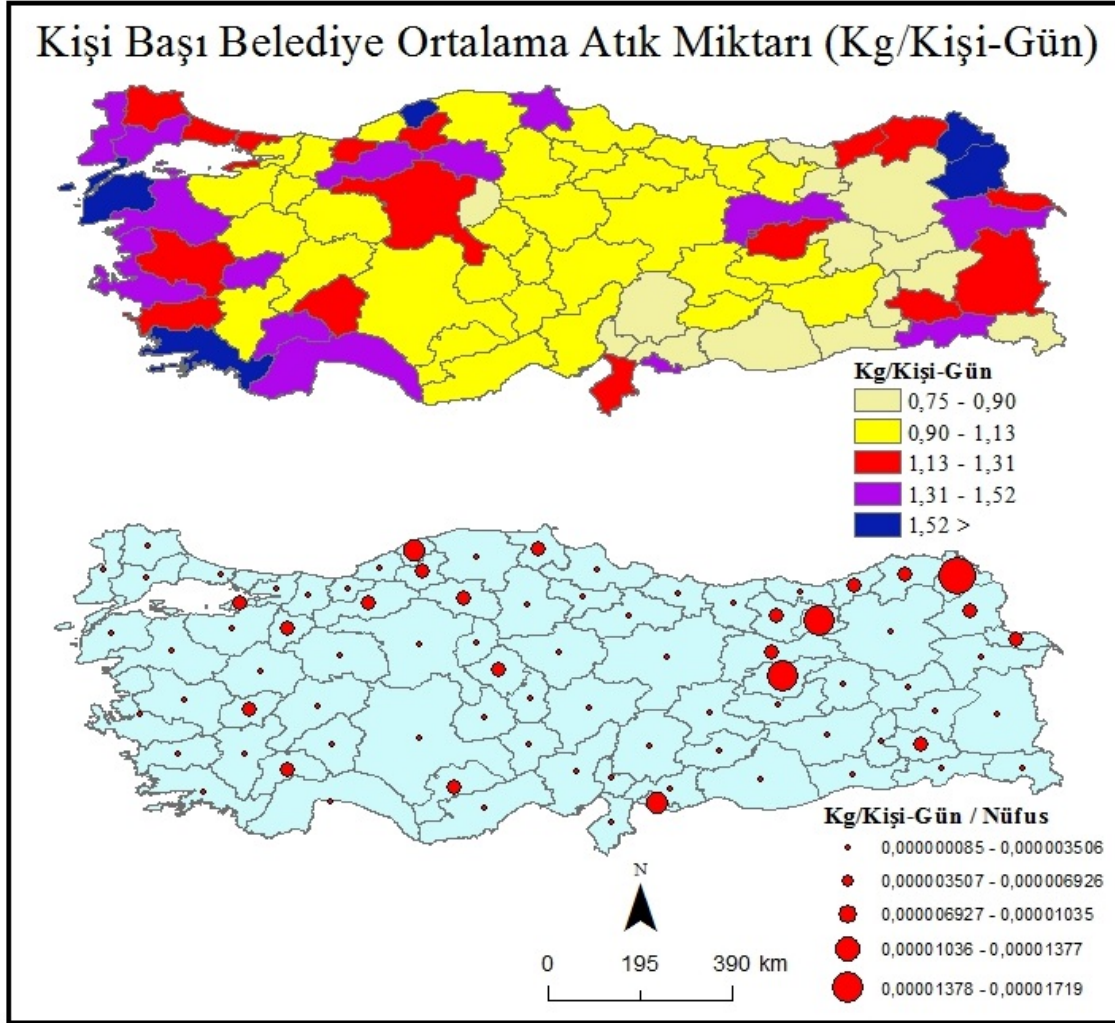
Şekil 6. Türkiye’de toplanan katı atık miktarının illere göre değişimi.

Kaynak: TÜİK, 2020.

Katı atık miktarları şehirlerin nüfusları ile orantılandığında (Şekil 6b), nüfusun fazla olduğu her şehirde katı atık miktarının da fazla olmadığı tespit edilmektedir. Nüfusun yüksek ve daha düşük olduğu iki şehir kıyaslandığında, nüfusun daha düşük olduğu şehirde, nüfusun fazla olduğu şehre kıyasla daha fazla atığa sahip olduğu gözlenmektedir. Kısacası atık miktarı oranında sadece nüfusun etkili olmadığı, nüfusun yanında ekonomik faaliyetlerin, gelir seviyesinin vb. faktörlerinde etkili olduğu çalışmada görülmektedir. Ayrıca bu konuda belediyelerin atık yönetimi de oldukça önem teşkil etmektedir. Atıkların düzenli olarak toplanması ve taşınabilmesi belediyelerin yani yerel yönetimlerin yükümlülüğünde bulunmaktadır. Türkiye’de şehir merkezlerinde atık toplama sıklığı her gün olmakla beraber küçük yerleşimlerde haftada 1 veya 3 sefere kadar değişebilmektedir. Türkiye’de çöp toplama araçlarının hacmi genellikle 7 m³ ile 13 m³ arasındadır. Türkiye’de nüfusu 2000 kişinin altındaki yerleşimlerde yaşayan kırsal nüfus haricinde, belediyenin hizmet alanında yer alan nüfusun hepsi düzenli atık toplama hizmetlerinden yararlanmaktadır (ÇED, 2016: 145).

Kişi başına düşen ortalama atık miktarları il bazında ve illerin nüfusu ile orantılanması Şekil 7 de gösterilmektedir. TÜİK’ ten alınan verilere göre 2018 yılında kişi başı düşen ortalama atık miktarının günlük olarak 1,52 kg’dan fazla olan şehirleri Çanakkale, Muğla, Bartın, Kars ve Ardahan oluşturmaktadır. 1,31 kg – 1,52 kg arasında olan şehirleri ise Edirne, Tekirdağ, Balıkesir, İzmir, Uşak, Burdur, Antalya, Sinop, Bolu,

Çankırı, Erzincan, Ağrı, Kilis ve Şırnak illeri oluşturmaktadır. 1,13 – 1,31 kg arasında olan şehirleri Kırklareli, İstanbul, Yalova, Manisa, Aydın, Isparta, Ankara, Düzce, Karabük, Hatay, Rize, Artvin, Tunceli, Iğdır, Siirt ve Van teşkil etmektedir. Büyükşehirlerde bu atıkların büyük bir kısmı geri dönüştürülebilir veya bertaraf edilebilirken küçük yerleşmelerde vahşi depolama alanlarına bırakılmaktadır. Bu durum küçük yerleşmelerde kişi başına düşen atık miktarlarının da artmasına neden olarak karşımıza çıkmaktadır.



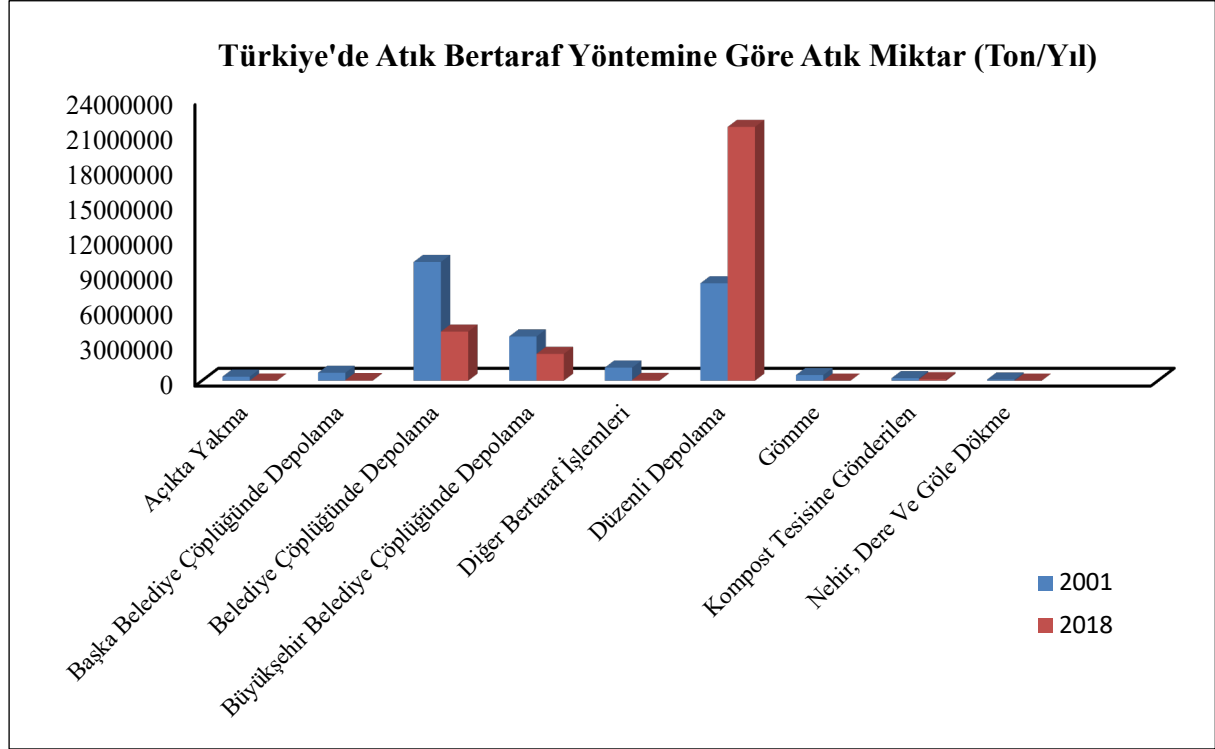
Şekil 7. Türkiye’de kişi başı ortalama belediye katı atık miktarı.

Kaynak: TÜİK, 2020.

Katı atık sorununun giderilmesinde kullanılan yöntemler; düzensiz depolama, düzenli depolama, kompostlama, tekrar kullanım, geri dönüşüm, geri kazanım ve yakma şeklinde gruplandırılmaktadır (Dereli, 2012; Kavak, 2018). Atıkların toplanması ve çeşitli yöntemlerle bertaraf edilmesi çevre kalitesinin korunması açısından zorunludur (Yenice vd., 2011; Demirarslan ve Demirarslan, 2016). Çünkü katı atıkların bertaraf edilememesi, toprak, su ve hava kalitesinin düşmesine neden olmaktadır (Hoang ve Fogarassy, 2020). Katı atık bertarafında günümüzde en çok tercih edilen yöntemi düzenli depolama teşkil etmektedir (Saltabaş vd., 2011). Hala herhangi bir atık yönetimini uygulamayan belediyeler, çöplerini vahşi depolama alanlarında bertaraf etmektedir. Organize ve sağlıklı bir katı atık yönetimi için belediyelerin düzenli çalışması gereklidir. Özellikle büyükşehir belediyeleri bu konuda oldukça başarılıdır. Belediyeler çöp kamyonlarıyla katı atıkları toplamakta ve bertaraf tesislerine getirmektedir. Buraya getirilen atıklar ya düzenli depolama alanlarında üzeri bir süre sonra örtülerek depolanmakta ya da yakılmakta veya ayrıştırılarak geri dönüştürülmektedir. Ancak nüfusun 2000’in altında olduğu bazı kırsal kesimlerde katı atıklar hala problem olabilmektedir. Buna bir çözüm bulunması gerekmektedir.

Şekil 8’de Türkiye’de 2001 ve 2018 yıllarındaki atık bertaraf yöntemlerine göre atık miktarlarını göstermektedir. Bu yöntemleri açıkta yakma, başka belediye çöplüğünde depolama, belediye çöplüğünde

depolama, büyükşehir belediye çöplüğünde depolama, diğer bertaraf işlemleri, düzenli depolama, gömme, kompost tesisine gönderme, nehir, dere veya göle dökme oluşturmaktadır. 2001 yılında 12.000.000 ton atık vahşi depolama yapılırken, 2018 yılında bu yöntem yerine düzenli depolama tercih edilirken 24.000.000 ton çöp, düzenli olarak depolanmaktadır. Ancak ülkemizde özellikle belediyelerin ulaşamadığı yerleşmelerde 2018 yılında da atıkları açıkta yakma, nehir, dere ve göle dökme gibi yöntemlere devam edilmektedir.

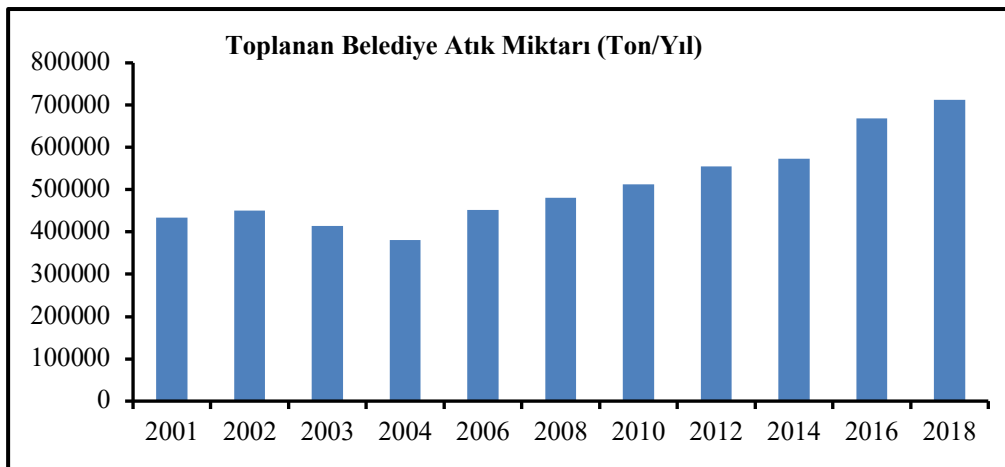


Şekil 8. Türkiye’de 2001 ve 2018 yılları arasında atık bertaraf yöntemlerine göre atık miktarı (ton/yıl).

Kaynak: TÜİK, 2020.

3.2. Kocaeli’de Belediye Atıkları

Sanayileşme, sanayi kuruluşlarının beraberinde getirdiği iş imkânları ve alınan göçler Kocaeli’nin nüfusunun hızla artmasına sebebiyet vermektedir. Nüfus artışı sonucunda ise ilde katı atık miktarı her geçen gün daha da artmaktadır. Bu durumu 2001-2018 yılları arasında toplanan belediye atık miktarında rahatlıkla görmekteyiz (Şekil 9). 2001 yılında 433.495 ton olan toplanan belediye atık miktarı, 2018 yılında 712.974 tona yükselmektedir.



Şekil 9. Kocaeli’de 2001-2018 yılları arasında toplanan belediye atık miktarı (ton/yıl). Kaynak: TÜİK, 2020.

Kocaeli’de atık miktarları ilçelerin büyüklüğü ve nüfuslarıyla orantılı olarak farklılıklar göstermektedir. Ayrıca ilçelerde bulunan sanayi kuruluşları da atık miktarlarının artmasına sebebiyet vermektedir (Tablo 1). Gölcük’te bulunan otomotiv sanayi Ford A.Ş. kimya sanayi Bingo A.Ş. burada atık miktarlarının 48.479 kg’a kadar ulaşmasına neden olmaktadır. Ayrıca Körfez’ deki sanayi kuruluşları da burada atık miktarının artmasına yol açmaktadır.

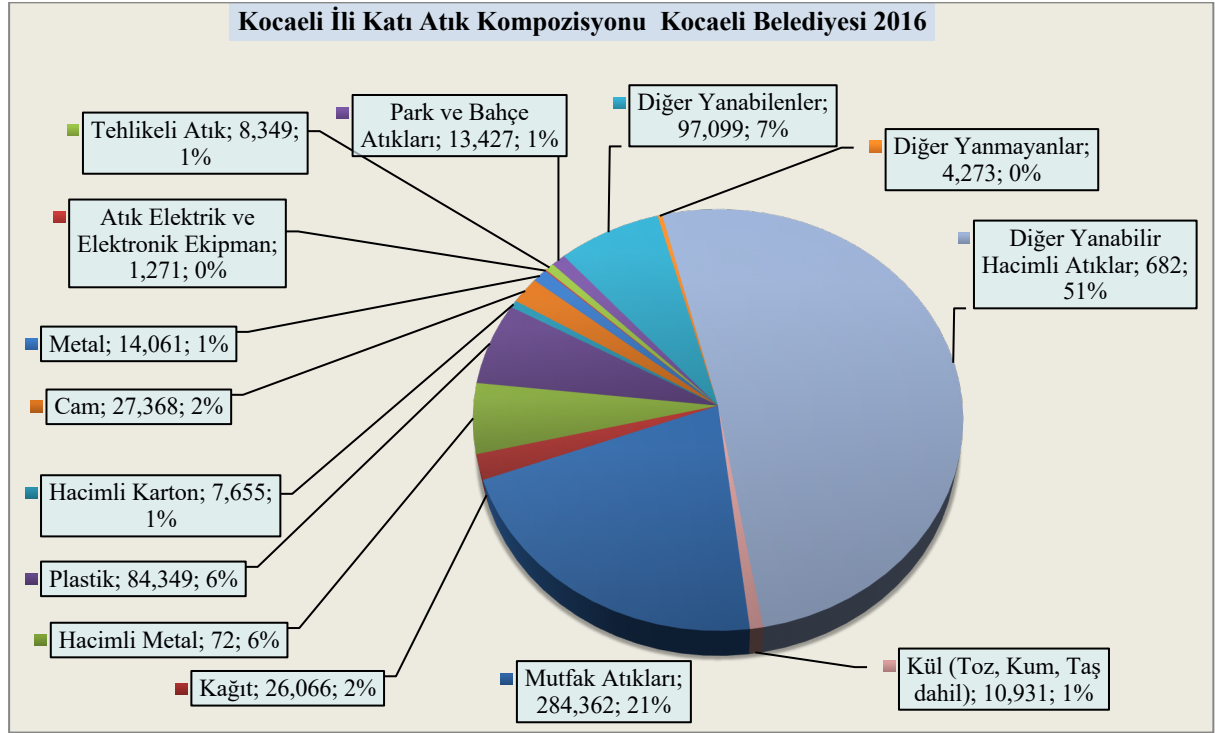
Tablo 1.Kocaeli’de bulunan katı atık depolama tesisleri.

| KATI ATIK BERTARAF TESİSLERİ | İLÇE | MİKTAR (KG) |
|--|---------------|----------------|
| Solaklar Mevkii /İzmit II.Sınıf Depolama Tesisi Kapasite: 264.842 m ² (6 ayrı lot) | BAŞİSKELE | 33.678 |
| | DERİNCE | 42.208 |
| | GÖLCÜK | 48.479 |
| | İZMİT | 130.665 |
| | KANDIRA | 17.304 |
| | KARAMÜRSEL | 17.268 |
| | KARTEPE | 40.204 |
| | KÖRFEZ | 47.751 |
| | KBB | 2.732 |
| | GEBZE AKTARMA | 132.760 |
| TOPLAM | | 513.047 |
| *Çiçektepe Mevkii/Dilovası II.Sınıf Depolama Tesisi Kapasite:66.000 m ² (2 ayrı lot) | ÇAYIROVA | 16.264 |
| | DARICA | 21.972 |
| | DİLOVASI | 6.989 |
| | GEBZE | 47.353 |
| TOPLAM | | 92.578 |
| BELEDİYE ATIĞI (GENEL TOPLAM) | | 605.625 |

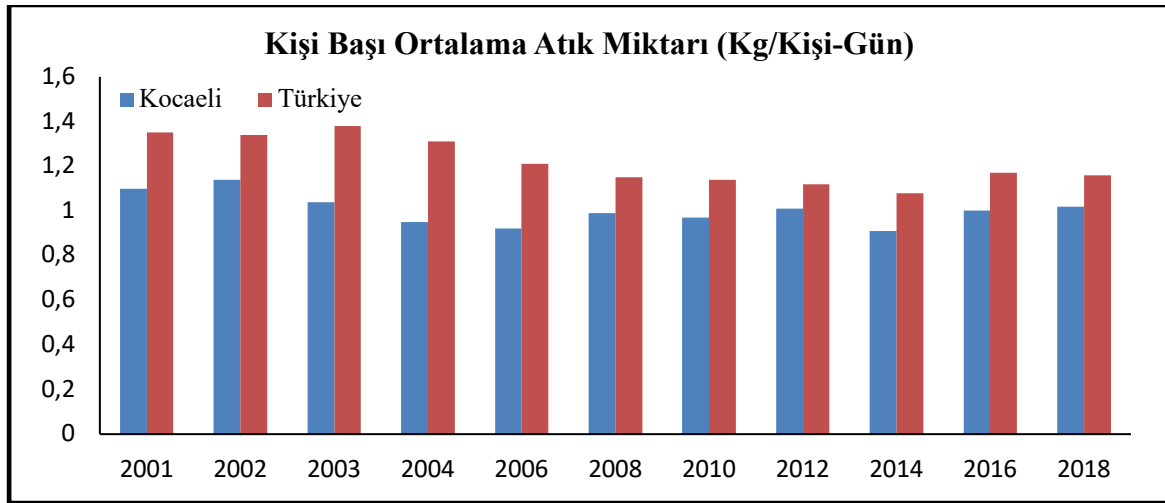
Kaynak: ÇDR Kocaeli, 2017: 47.

Kocaeli ili atık kompozisyonunda % 51 ile diğer yanabilir hacimli atıklar en fazla yüzdeye sahiptir. Bu atıkları genellikle mobilya atıkları oluşturmaktadır. Bu atıkları ikinci sırada % 21 ile mutfak atıkları takip etmektedir. Mutfak atıklarını gıda atıkları, meyve ve sebze ile yemek artıkları teşkil etmektedir. Bu atıkları %7 ile diğer yanabilenler (kumaş, çocuk bezi, ayakkabı, terlik, yastık vb.), %6 ile plastik atıklar ve yine %6 ile hacimli metal atıkları takip etmektedir. Diğer yanabilen atıklar çoğunlukla çocuk bezleri, çanta, ayakkabı ve tekstil atıkları gibi atıklardan oluşmaktadır (Şekil 10).

Ortalama nüfusa sahip bir kentte günlük çöp miktarı kişi başına 0,7-1 kg arasında değişmektedir (Demiraslan ve Demiraslan, 2016). Kocaeli’de 2001-2018 yılları arasındaki kişi başı ortalama atık miktarı Şekil 11’de verilmektedir. Kocaeli’de 2018 yılında 1 kişi günde 1 kg çöp ortaya çıkarmaktadır. Bu miktar en fazla 2002 yılında 1,2 kg’a yükselirken, en düşük miktar ise 2014 yılında 0,8 kg’dır (Şekil 11). Kocaeli’de kişi başına düşen atık miktarı incelenen dönem içerisinde hep Türkiye ortalamasının altında olduğu görülmektedir (Şekil 11). 2018 yılında günde kişi başına 1,2 kg atık düşmektedir. Bu oran ile kıyaslandığında Kocaeli’de kişi başına düşen miktar Türkiye ortalamasının altında kalmaktadır.



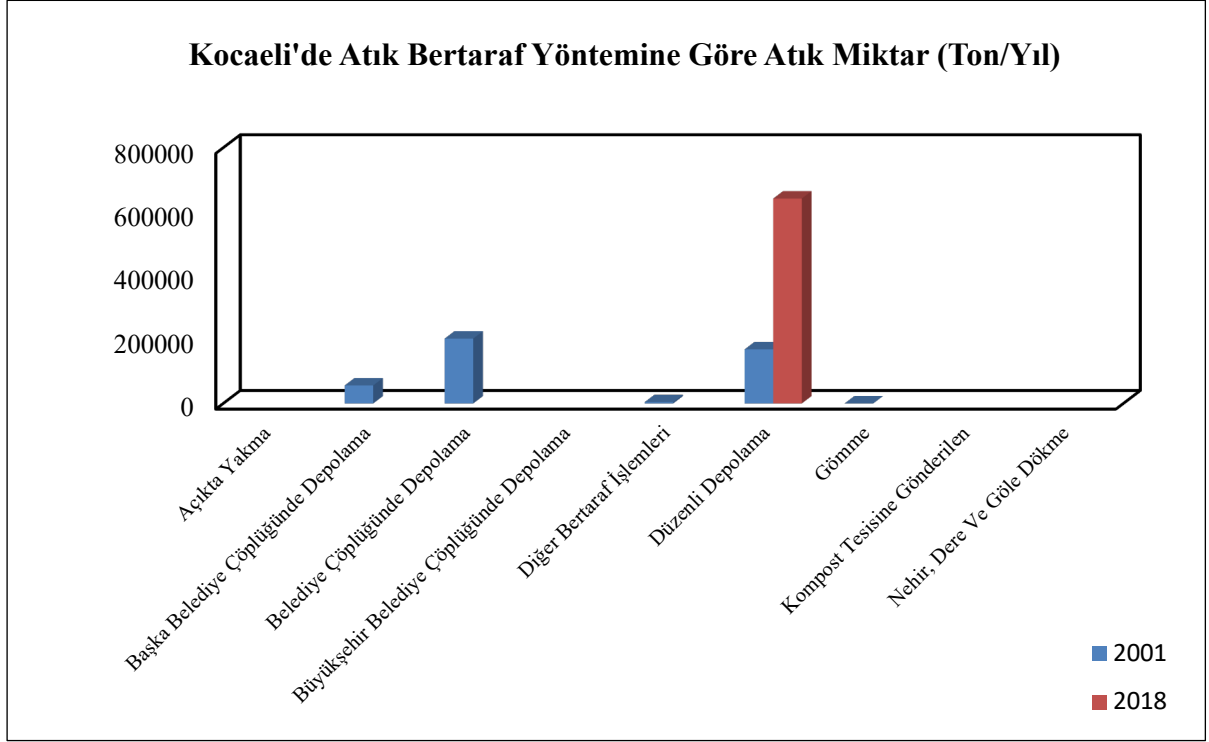
Şekil 10. Kocaeli ili katı atık kompozisyonu. **Kaynak:** ÇDR Kocaeli, 2017: 48.



Şekil 11. Kocaeli’deki kişi başı ortalama katı atık miktarı (2001-2018).

Kaynak: TÜİK, 2020.

2001 yılında sadece atık bertaraf yöntemlerinden başka belediye çöplüğünde depolama (56412 ton/yıl), belediye çöplüğünde depolama (203064 ton/yıl), diğer bertaraf işlemleri (4262 ton/yıl), düzenli depolama (169393 ton/yıl) ve gömme (365 ton/yıl) işlemlerinin yapıldığı görülmektedir. 2018 yılında ise atık bertaraf yöntemlerinden sadece düzenli depolama işleminin yapıldığı görülmektedir. 641144 ton atık düzenli depolama sahalarında toplanmaktadır (Şekil 12).



Şekil 12. Kocaeli'de atık bertaraf yöntemine göre atık miktarı (ton/yıl).

Kaynak: TÜİK, 2020.

İlde 2018 yılı itibarı ile 195 adet atık işleme tesisi bulunmaktadır (Tablo 2). Kocaeli de 95 adet tehlikesiz atık geri kazanım tesisi, 60 adet lisanslı ambalaj atığı toplama ayırma tesisi ve geri kazanım tesisi ve 29 adet de tehlikeli atık geri kazanım tesisi bulunmaktadır (Tablo 2).

Tablo 2. Kocaeli'de bulunan atık işleme tesisleri sayıları.

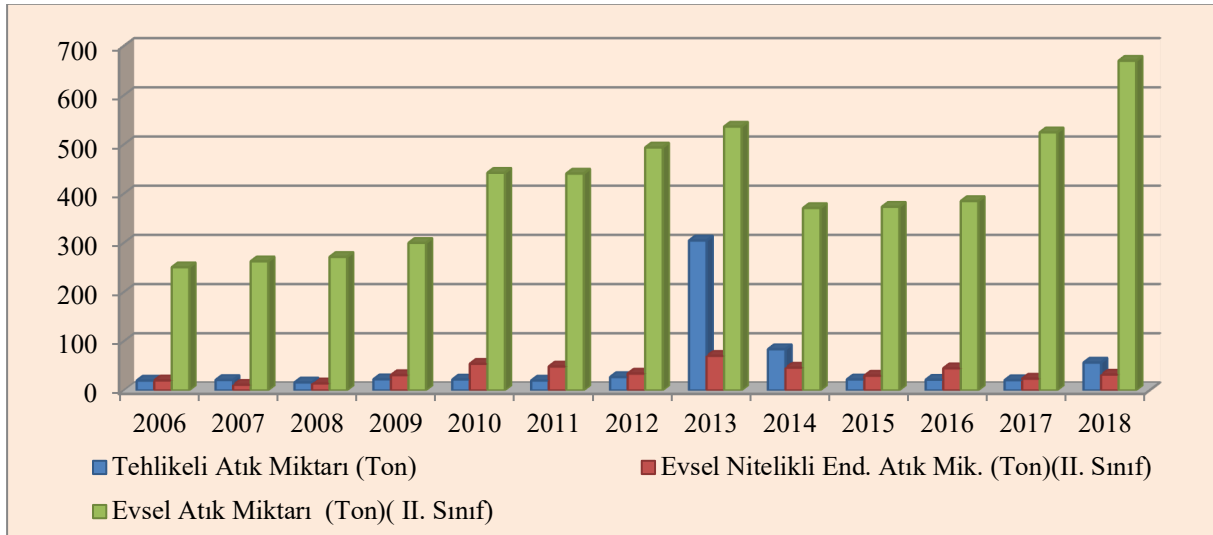
| İlde Bulunan Atık İşleme Tesisleri Sayıları | |
|--|----|
| Katı Atık Bertaraf Tesisi Sayısı (Belediye) | 1 |
| Lisanslı Ambalaj Atığı Toplama Ayırma Tesisi ve Geri Kazanım Tesisi Sayısı | 60 |
| Tehlikeli Atık Geri Kazanım Tesisi Sayısı | 29 |
| Atık Yağ Geri Kazanım Tesisi Sayısı | 0 |
| Bitkisel Atık Yağ Geri Kazanım Tesisi Sayısı | 2 |
| Atık Pil ve Akümülatör Geri Kazanım Tesisi Sayısı | 0 |
| Ömrünü Tamamlamış Lastik Geri Kazanım Tesisi Sayısı | 2 |
| Tıbbi Atık Sterilizasyon Tesisi Sayısı | 1 |
| Tehlikesiz Atık Geri Kazanım Tesisi Sayısı | 92 |
| Atık Elektrikli ve Elektronik Eşya İşleme Tesisi Sayısı | 8 |

Kaynak: Kocaeli ÇŞİM, 2018.

3 3. İZAYDAŞ (Kocaeli) Örneği

Kocaeli’de hızlı nüfus artışı ve sanayileşmenin etkisiyle çevre kirliliği ve atıklar da artış göstermektedir. Bu gibi nedenlerle büyükşehir belediyesi İzmit Entegre Çevre Projesini geliştirmiştir.1996 yılı Mayıs ayında İzmit Entegre Çevre Projesi kapsamındaki Büyükşehir Belediyesi’nce İZAYDAŞ adı ile şirket kurulmuştur. İZAYDAŞ, Türkiye’nin ilk katı atık bertaraf tesisidir. Kocaeli sınırları içerisindeki bütün evsel atıklar yani Kocaeli’deki bütün çöp konteynırları İZAYDAŞ’ a gelmektedir. İl dışından evsel atık kabul edilmemektedir. Ancak yakma işlemi için Türkiye’nin her yerinden endüstriyel atık gelebilmektedir. Kocaeli’ye gelen endüstriyel atıkların büyük bir kısmı konumundaki yakınlık ve sanayi faaliyetlerinin Marmara bölgesinde yoğunlaşmasından dolayı Kocaeli’nin çevresindeki illerden gelmektedir. İZAYDAŞ’ a gelen endüstriyel nitelikli atıkların % 90’ı yine Kocaeli; daha sonra İstanbul, Sakarya, Bursa, Yalova ve Tekirdağ’dan gelmektedir. Ayrıca Zonguldak’ta bulunan Ereğli Demir ve Çelik Fabrikalarından da gelen endüstriyel atıklar bu oran içerisinde yer almaktadır. Kocaeli’ de İZAYDAŞ dışında atık kabul eden dört tesis bulunmaktadır. Bu tesisler atığı alıp işleyerek ya İZAYDAŞ’a ya da yakması için çimento fabrikalarına göndermektedir. Bu tesisler; Bumerang Atık Bertaraf Tesisi, Chimerec Avrasya Atık Bertaraf Tesisi, ATY Atık Bertaraf Tesisi ve Eral Atık Yönetimi A.Ş.’dir.

Şekil 13’de İZAYDAŞ 2006-2018 yılları arası evsel nitelikli ve tehlikeli atık miktarları gösterilmektedir. İncelenen yıllar içerisinde evsel atık miktarının yaklaşık 250 tonun üzerinde olduğunu görmekteyiz. 2006 yılında 200 tonun üzerinde olan evsel atık 2018 yılında 600 tonun üzerine çıkmaktadır. İZAYDAŞ’a gelen evsel atığın incelenen yıllar içerisinde arttığını söyleyebilmekteyiz. Tehlikeli atık miktarının en az oranı 2008 yılında ve yaklaşık 20 ton iken, en fazla oran 2013 yılında ve yaklaşık 300 ton olarak tespit edilmektedir.



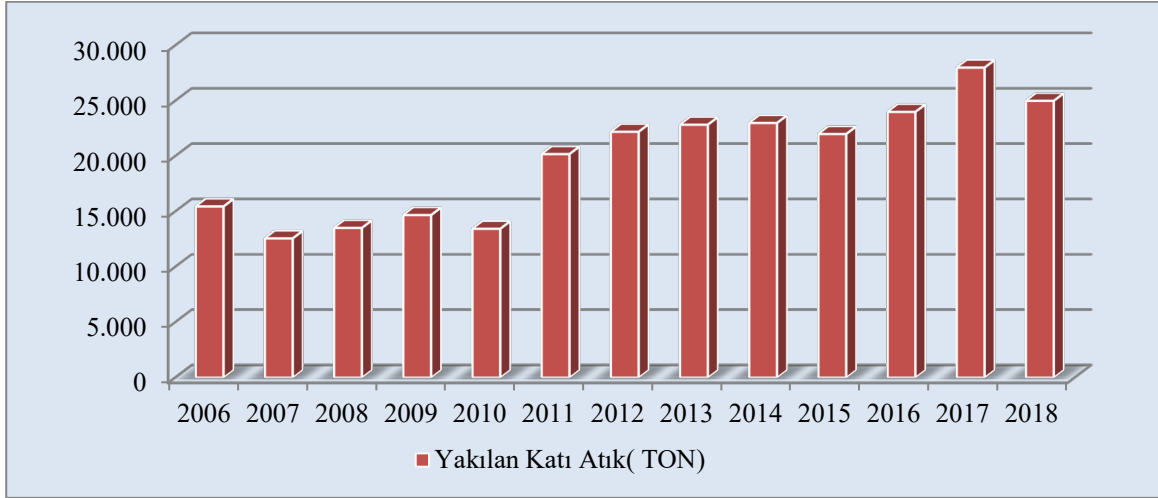
Şekil 13.İZAYDAŞ 2006-2018 yılları arası evsel nitelikli ve tehlikeli atık miktarları (ton).

Kaynak: 2006-2018 İZAYDAŞ faaliyet raporları.

Sanayinin yoğun olduğu yerlerde tehlikeli atık yoğunluğu fazladır. Bu nedenle Kocaeli tehlikeli atık üretiminin en yüksek olduğu illerden birini teşkil etmektedir. Özellikle otomotiv-imalat ve kimya sanayi gibi sanayi kolları tehlikeli atık miktarının çoğunluğunu oluşturmaktadır (Yazıcı ve Deniz, 2008). Kocaeli’ de bu sanayi kollarına ev sahipliği yapmaktadır. Nitekim Kocaeli, Marmara bölgesindeki tehlikeli atık miktarının % 62’sine sahiptir.

Şekil 14’de İZAYDAŞ’ta 2006-2018 yılları arasında yakılan katı atık miktarları verilmektedir. Yakılan atık miktarının en az oranı yaklaşık 13.000 ton ile en az 2007 ve 2010 yıllarındadır. En fazla yakılan atık miktarı 2017 yılında ve yaklaşık 27.000 tondur. 2018 yılında ise yakılan atık miktarında azalış yaşanmakta ve 24.000 tona indiği görülmektedir. Bunun nedeni 2017 yılından sonra yürürlüğe giren düzenli depolama ile ilgili yönetmeliktir. Bu yönetmeliğe göre kalorifik değeri yüksek olan bazı atıklar depolamaya gönderilmektedir. İZAYDAŞ’ta yakılan katı atık miktarı, ülkenin içinde bulunduğu ekonomik durumdan, ihracat ve ithalat miktarlarından etkilenmektedir. Özellikle evsel atıkların hepsi yakılmamakta büyük kısmı düzenli depolama alanlarında depolanmaktadır. Ayrıca İZAYDAŞ’a bertarafı daha zor olan, kontamine atıklar gelmektedir. Atıkların yakma fiyatı firmalara göre değişiklik göstermektedir. Serbest piyasa olduğu için, atık ortaya çıkarılan

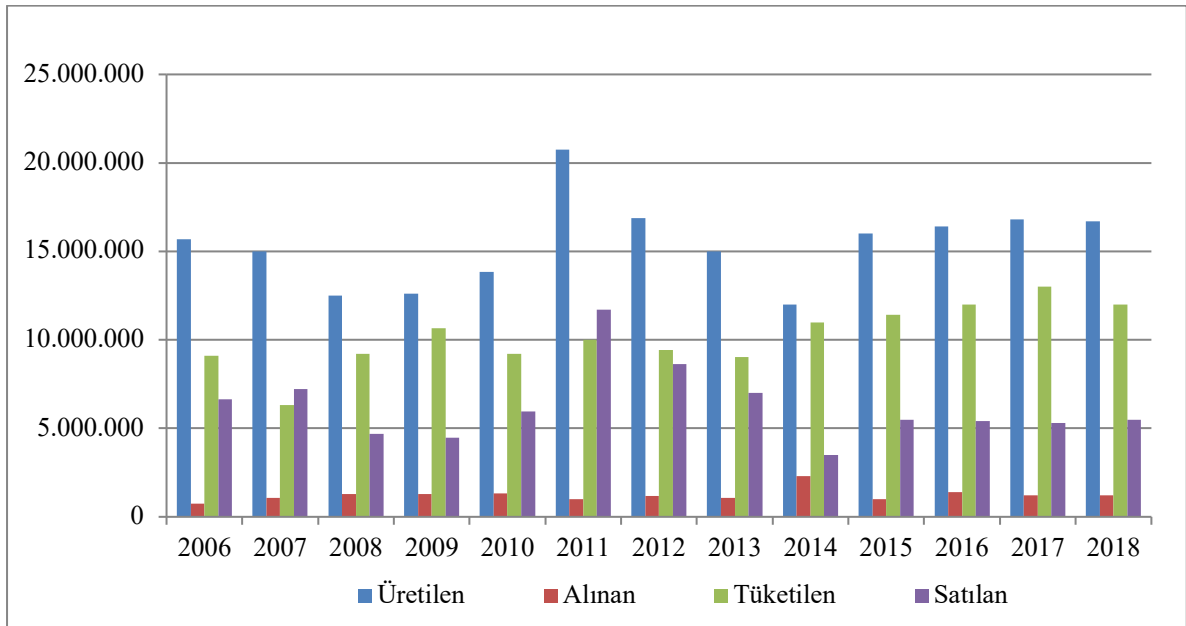
kuruluşlar istedikleri bertaraf firmasına atıklarını göndermektedir. Atık kalorifik değeri arttıkça atıkların bertaraf fiyatı düşmektedir (Şekil 14).



Şekil 14. 2006-2018 yılları arası yakılan katı atık miktarları.

Kaynak: 2014-2018 İZAYDAŞ faaliyet raporları.

İZAYDAŞ çöp gazından enerji üretim tesisi, biyogaz tesisi, tehlikeli atık ve klinik yakma tesisi, rüzgâr türbini ve güneş enerjisi gibi alternatif enerji üretimi faaliyetlerinin yanı sıra hidroelektrik santrali ile de elektrik üretimi yapmaktadır. Şekil 15’de 2006-2018 yıllarında İZAYDAŞ’ta atıklardan üretilen enerji miktarları verilmektedir. Atıklardan sağlanan enerji üretimi İZAYDAŞ’ta yıllara göre farklılıklar göstermektedir. En fazla enerji üretimi 2011 yılında 20.000.000 W ulaşmaktadır. 2018 yılında ise üretilen enerji miktarı 15.000.00 W’ın üzerine çıkmaktadır. Alınan enerji miktarı 2018’e yaklaştıkça gerilerken, tüketilen enerji 2017 yılında yaklaşık 13.000.000 W’dır. Satılan enerji ise en fazla 2011 yılında 13.000.000 W’dır. Yıllar içinde değişen elektrik enerjisinin artması veya azalmasının en önemli nedeni gelen atıkların kalorifik değerinin az veya fazla olmasıdır. Kalorifik değeri fazla olan atıklar yakma değerini de arttırmaktadır. 2007 yılından önce İZAYDAŞ tek firma iken 2007’den sonra diğer atık bertaraf firmaları açılınca serbest piyasa ile isteyen kuruluşlar fiyat sistemine göre ile atık paylaşımı yapmaktadır. Bu durum enerji üretimini de etkilemektedir

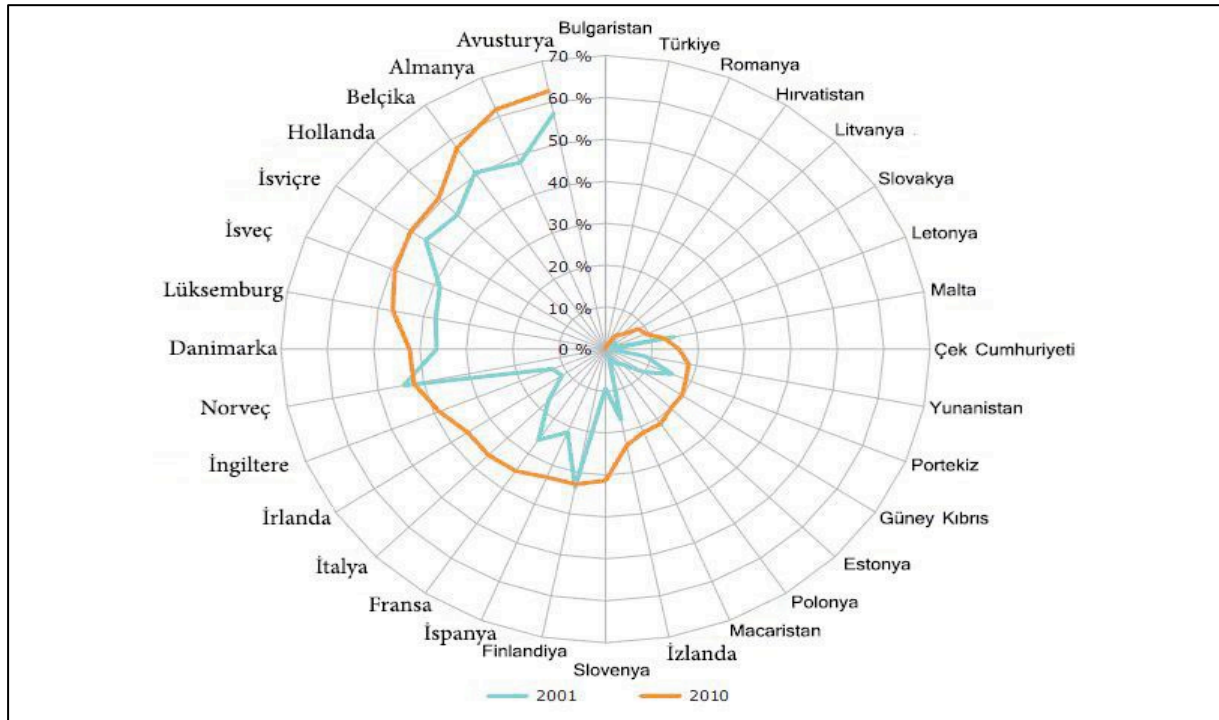


Şekil 15. İZAYDAŞ 2006-2018 yılları arası atıklardan elektrik enerjisi üretimi.

Kaynak: 2006-2018 İZAYDAŞ faaliyet raporları.

Sürdürülebilirlik aslında geçmişte fazlaca hayatımızda olan ama zamanla yerine plastik gibi başka şeyleri koyduğumuz bir tanımdır. Eskiden belki yokluktan daha fazla hayatımızda olan tasarruf kavramı günümüzde çeşitlilik arttıkça yerini israfa ve daha fazla atığa bırakmaktadır. Elimizdeki eşyaları uzun süre kullanmak ve sonrasında değerlendirmek, daha azı ile yetinmek, israf etmemek aslında sürdürülebilirliğin ta kendisidir. Artan yemekleri bir sonraki güne aktarmak veya başka bir yemeğe dönüştürerek kullanmak, bebekler veya çocuklar için alınan kıyafetlerin daha büyük alınması gibi kavramlar aslında sürdürülebilirliğin sanıldığı kadar zor olmadığını göstermektedir. Nitekim plastik ve metal gibi bileşenlerin üretiminde harcanan enerji yerine bu atıkların geri dönüşümü ile daha az enerji harcanmaktadır (Battal, 2011)

Günümüzde İsveç, Norveç gibi Avrupa ülkeleri sürdürülebilirlik ve geri dönüşüm konularında liderliği sürdürmektedir (Şekil 16). Norveç, bu konuda başarılı ülkelerden sadece biridir. Örneğin Oslo’da evlerin ve okulların ısınma ve elektrik ihtiyacı çöplerden karşılanmaktadır. Bu çöpler sadece Norveç’in değil, İngiltere gibi birçok ülkenin de çöpünü barındırmakta, bu ülkeler çöpleri için Norveç’e para ödemektedir. Avusturya, Belçika, İsveç, Hollanda, Norveç gibi ülkeler atıklarının %50’sinden fazlasını geri dönüştürmektedir (Şekil 16). Küresel ölçekte baktığımızda şekilde görülmektedir ki gelişmiş ülkeler geri dönüşümde daha ilerlemiş durumdadır. Ülkemizde ise durum pek iç açıcı görünmemektedir (Şekil 16). Türkiye’de 2018 yılında toplanan belediye atık miktarı 32.209.222 tondur. Bu atığın büyük bir kısmı (yaklaşık %67,20) düzenli depolama sahalarında depolanmaktadır. Toplanan bu atığın %0,02’si açıkta yakılarak, %20,24’ü belediyelerin çöplüklerinde depolanarak, 0,01’lik oranı gömülerek, 0,38’lik kısmı kompost tesisine gönderilerek, 0,20’lik kısmı ise diğer bertaraf işlemleri ile bertaraf edilmektedir. Bu atığın yalnızca %11,95’lik kısmı geri kazanım işlemleri sonucunda bertaraf edilmektedir. Kısacası Türkiye geri dönüşüm konusunda dünyada oldukça geride kalmaktadır. Yukarıda görüldüğü gibi Türkiye’deki atığın büyük bir kısmı düzenli depolama sahalarında depolanmaktadır. Çok az bir kısmı geri dönüştürülmektedir.



Şekil 16. Kentsel katı atıkların ülkelerdeki geri dönüştürülme oranları.

Kaynak: European Environment Agency 2013, Aktaran: Sedef, 2016: 31.

Bu konuda bir diğer başarılı ülkeyi ise İsveç oluşturmaktadır. İsveç; Norveç dahil İngiltere, Fransa, İtalya ve İrlanda gibi ülkelerden çöp ithal etmektedir (Şekil 16). İsveç, yılda neredeyse 1,5 milyar kutu ve şişeyi geri dönüştürürken, “atma yerine tamir etme” sloganıyla hareket etmekte, Avrupa Birliği tarafından desteklenen bu projeye “Don’t Waste Your Waste” denilmektedir. Bu proje ile İsveçliler metalleri, camları, elektrikli aletleri, pilleri vs. ayırmaktadır. Özel çöp kamyonları şehirlerde dolaşarak zararlı atıkları toplamaktadır. İsveç’in atıkları ya yeniden kullanılmakta ya geri dönüştürülmekte ya da gübre olarak değerlendirmektedir. İsveç halkı olması gerektiği gibi atıklarını sınıflandırıp ve tamir edilebilecek olanları tamir edip veya ettirip tekrar kullanmaktadır. Ayrıca İsveç’te 32 adet atıklardan enerji üreten tesis bulunmaktadır (Yeşilodak, 2020). İsveç’te

geri dönüşüm evden başlamakta ve İsveç'te yaşayan herkesi kapsamaktadır. Bu konudaki başka bir olumlu örneği Fransa oluşturmaktadır. Fransa'da ise bazı markaların fazla gelen malzemelerini imhası ile birlikte büyük tepki oluşmuş, bunun üzerine giysi, kozmetik gibi malzemelerin yok edilmesinin yasaklandığı, israfı önlemeye yönelik yasalar oluşturulmaya çalışılmıştır. Ayrıca yine Fransa'da fiş alma ve fast-food restoranlarında kullanılan plastikler yasaklanmıştır (ROTKA, 2020). Çalışma alanında da İzmit Entegre Çevre Projesi geliştirilmiş ve 1996 yılında İZAYDAŞ adı ile şirket kurulmuştur. Bu şirkette atıklar ayrıştırılmakta ve çöp gazından enerji üretimi yapılmaktadır.

4. Sonuç ve Öneriler

Katı atıklar, yaygın tabiri ile çöpler, nüfus artışı, yükselen yaşam standartları ve artan tüketim alışkanlıklarıyla birlikte her geçen gün artış göstermektedir. Katı atıkların her geçen gün artması ise çevre ve canlılar üzerinde olumsuzluklara yol açmaktadır. Katı atıkların çevre ve canlılara olan zararını önleyebilmek açısından entegre atık yönetimi konusu oldukça önem arz etmektedir. Atık yönetiminde ilk adım, atıkları önlemektir. Ancak atıklar önlenemiyor, azaltılamıyor veya geri dönüştürülemiyorsa son adım atıkları bertaraf etmektir. Çünkü katı atıklar herhangi bir şekilde bertaraf edilmedikçe yani vahşi depolama denilen düzensiz bir şekilde çöplüklere bırakılmaya devam edildikçe çevre ve canlılara verdikleri zararlar artmaya devam edecektir. Bu çalışmada, Türkiye ve Kocaeli'deki katı atıkların durumu, katı atıklardan enerji üretimi ve bertaraf tesislerinin durumuyla birlikte katı atıkların İZAYDAŞ örneğinde (Kocaeli) nasıl azaltılabileceğini ve değerlendirilebileceğini göstermek amaçlanmaktadır.

Katı atıklar tüm dünyada büyük bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu atıklar her geçen gün tüm dünyanın sorunu olarak karşımıza çıksa da gelişmiş ülkeler teknolojik ve ekonomik güçlerini kullanarak atıklarını azaltmaktadır. Gelişmiş ülkeler atıklarının % 50'sinden fazlasını geri dönüştürmekte ve atıklarını geri dönüştürerek doğaya ve insanlığa faydalı hale getirmektedir. Gelişmiş ülkelerde eğitim düzeyinin yüksek olması da tüketiciyi doğaya zarar vermeyen ve geri dönüşümü mümkün olan ürünleri tercih etmeye yöneltmektedir. Buna karşılık gelişmekte olan ülkelerde hem atıklar hem de atık depolama büyük bir sorunu oluşturmaktadır. Bu ülkelerde toplanan atığın yüzde ellisinden fazlası genellikle kontrolsüz depolama yoluyla bertaraf edildiği görülmektedir. Aynı zamanda gelişmekte olan ülkelerde, katı atıklardaki organik madde miktarının oldukça fazla olduğu bilinmektedir. Bu organik madde, faydalı (gübre) ürünlere dönüştürülerek mevcut çöplükler üzerindeki yük azaltılabilir. Türkiye'de de belediyeler tarafından toplanan atığın büyük bir kısmının düzenli depolama sahalarında bertaraf edildiği ve atığın büyük bir kısmının organik atıklardan oluştuğu görülmektedir. Türkiye'de 2018 yılında toplanan belediye atık miktarı 32.209.222 tondur. Toplanan atığın çok az bir kısmı geri dönüştürülmektedir. Gelişmiş ülkeler ile kıyaslandığında Türkiye'nin geri dönüşüm konusunda bu ülkelerin oldukça gerisinde kaldığı belirlenmektedir.

Türkiye'de belediyeler tarafından toplanan atıkların yönetimi mekânsal olarak farklılık göstermektedir. Toplanan katı atık bölgelere, şehirlere ve hatta aynı şehrin farklı alanlarında değişmektedir. Bu konuda mekansal eşitsizlikten de söz edilebilir. Özellikle bu konuda kırsal alanlar ile kentsel alanlar arasında büyük uçurum bulunmaktadır. Kentsel alanlarda düzenli bir şekilde toplanan atıklar, kırsal alanlarda çoğu zaman toplanmamakta ve atıklar gelişigüzel bir şekilde bertaraf edilmektedir. Türkiye'de 2001-2018 yılları arasında belediyelerce toplanan katı atık miktarlarının bölgelere göre değişiklik gösterdiği çalışmada belirlenmektedir. Türkiye'de belediyeler tarafından toplanan katı atıkların en büyük oranını İstanbul ve çevresi ile Marmara bölgesi oluşturmaktadır. Bu alanda katı atık miktarının fazla olmasında nüfus yoğunluğunun fazla olması ve sanayileşme özellikle etkili olmaktadır. Ayrıca çalışmada atık miktarlarının özellikle Türkiye'nin gelişmişlik ve nüfus bakımından en büyük üç büyükşehri olan İstanbul, Ankara ve İzmir'de yoğunlaştığı belirlenmektedir. Bu üç büyükşehir belediyesinde nüfusla birlikte ticaret ve turizm sektörleri de gelişmiş, bunun sonucunda artan nüfus ile birlikte bu sektörler atık miktarlarının da artmasında etkili olmaktadır.

Türkiye'de kişi başına düşen katı atık miktarı günümüze doğru yaklaştıkça düşmektedir. Kişi başına düşen katı atık miktarı, 2003 yılında günde 1,4 kg' a kadar ulaşırken, 2018 yılında günde 1,2 kg'a gerilemektedir. Medeniyetin ilerlemesiyle katı atık miktarı ve bileşimi değişmiş olsa da tüketicilerin çevre sorunlarına bakış açısının değişmesiyle kişi başına düşen katı atık miktarı gittikçe düşmektedir. Kocaeli'de 2018 yılında 1 kişi günde 1 kg çöp ortaya çıkarmaktadır. Bu oran ile Türkiye ortalaması kıyaslandığında Kocaeli'de kişi başına düşen miktarın Türkiye ortalamasının altında olduğu belirlenmektedir.

Kocaeli'de incelenen dönem aralığında (2001-2018) kişi başına düşen atık miktarı azalış göstermiş olsa da belediyeler tarafından toplanan atık miktarının arttığı çalışmada tespit edilmektedir. Tabii ki Kocaeli'de atık miktarları ilçelerin nüfusu ve büyüklüğü ile paralel olarak farklılıklar göstermekte ve ilçelerde bulunan sanayi kuruluşlarının atık miktarının artmasına sebebiyet verdiği söylenebilmektedir. İZAYDAŞ, Türkiye'de kurulan diğer bertaraf tesislerine öncü ve pilot olmaktadır. İZAYDAŞ'a gelen evsel atığın incelenen dönem içerisinde

(2006-2018) arttığı tespit edilmektedir. Aynı zamanda 2018 yılında İZAYDAŞ’ta yaklaşık 24.000 ton atığın yakıldığı belirlenmektedir. İZAYDAŞ’ta atıklardan enerji üretimi yapılmaktadır. Atıklardan sağlanan enerji üretiminin İZAYDAŞ’ta 2018 yılında 15.000.000 W üzerinde seyrettiği görülmektedir.

Katı atıklar, bu ve benzeri uygulamalara rağmen nüfus arttıkça artmaya devam edecektir. Bu atıkları önlemenin en önemli yolu insanların, atıkların önlenmesi ve ayrıştırılması konusunda bilinçlendirilmesi, gerekirse yasal yükümlülüklerle bu atıkların azaltılmaya çalışılmasıdır. 1 Ocak 2020 tarihinde poşet yasası çıkarılmış ve naylon poşet kullanımı azaltılmaya çalışılmıştır. Bu yasayla poşet alma oranı % 70 azalmıştır. Medya organları ile birlikte sıfır atık projesi gibi projeler de yaygınlaştırılarak atık önleme bilinci artırılmaktadır. İsveç’te uygulanan “Don’t Waste Your Waste” yani “Atma Yerine Tamir Etme” projesi benzeri projeler Türkiye’de de uygulanarak sürdürülebilirliğe katkı sağlanabilir. Ayrıca sadece büyük yerleşmeler değil küçük yerleşmeler için de atık yönetimi planları hazırlanarak vahşi depolama alanları sona erdirilmelidir. Bunlara rağmen ortaya çıkan atıklar ise İZAYDAŞ gibi tesislerin sayıları artırılarak ve bu atıklardan enerji üretilerek ülke ekonomisine katkı sağlayan birimlere dönüştürülmelidir.

Kaynakça

- Albayrak, A. 2017. Kocaeli’de sanayinin gelişimi ve sanayide mekansal değişim. [Erişim: 08.06.2020, <https://www.arkitera.com/gorus/kocaelide-sanayinin-gelisimi-ve-sanayide-mekansal-degisim/>].
- Battal, E. R. 2011. Entegre katı atık yönetimi Türkiye uygulaması. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü Mühendislik ve Fen Bilimleri Enstitüsü, Kocaeli.
- Chalkias, C., Lasaridi, K. 2011. Benefits from GIS based modelling for municipal solid waste management. INTECH Open Access Publisher.
- Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. 2018. Kocaeli İli 2017 Çevre Durum Raporu. T.C. Kocaeli Valiliği Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, Kocaeli.
- Demirarslan, K. O., Başak, S., 2018. Doğu Karadeniz illeri katı atık yönetimi. Ulusal Çevre Bilimleri Araştırma Dergisi, 1(3), 117-132. https://www.researchgate.net/publication/328118360_Dogu_Karadeniz_Bolgesi_Illeri_Kati_Atik_Yonetimi_Solid_Waste_Management_in_Eastern_Black_Sea_Region_Provinces.
- Demirarslan, K. O., Demirarslan, D. 2016. Kentlerde yeni yerleşim alanlarının gelişimi ve katı atık sorunu: İzmit-Yahyakaptan mahallesi örneği. Doğal Afetler ve Çevre Dergisi, 2(2), 108-120. https://www.researchgate.net/publication/325078998_Kentlerde_Yeni_Yerlesim_Alanlarinin_Gelisimi_ve_Kati_Atik_Sorunu_IzmitYahyakaptan_Mahallesi_Ornegi_Development_of_New_Settlement_Areas_and_Solid_Waste_Problem_in_Cities_Case_Study_on_Izmit-Yahyakapta
- Dereli, C. 2012. Plazma Gazlaştırma Teknolojisi ile Katı Atık Bertarafı. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Doğru, B. 2006. Atık yönetimi ile ilgili AB direktifleri ve Türk mevzuatına aktarımları. REC Türkiye- AB Katılım Sürecinde Yerel Yönetimler İçin Atık Yaklaşımları Semineri, Çevre ve Orman Bakanlığı, Atık Yönetimi Daire Başkanlığı, Ankara.
- Gündüzalp, A.A., Güven, S., 2016. Atık çeşitleri, atık yönetimi, geri dönüşüm ve tüketici: Çankaya Belediyesi ve semt tüketicileri örneği. Hacettepe Üniversitesi Sosyolojik Araştırmalar E-Dergisi, 1-19. <http://www.sdergi.hacettepe.edu.tr/makaleler/Atik-Cesitleri-Yonetimi-GeriDonusumVeTuketici.pdf>
- Hoang, N. H., Fogarassy, C. 2020. Sustainability evaluation of municipal solid waste management system for Hanoi (Vietnam)—Why to Choose the ‘Waste-to-Energy’ Concept. Sustainability, 12 (3), 1085. Doi: 10.3390/su12031085.
- Hoşgören, M. Y. 1995. İzmit Körfezi Havzasının Jeomorfolojisi, Engin Meriç (Ed.), İzmit Körfezi Kuvaterner İstifi, Kocaeli, s. 343-348.
- Kaosal, T. 2009. Sustainable solutions for municipal solid waste management in Thailand. World Acad Sci Eng Technol, 60 (60), 665-670.
- Kavak, F. F. 2018. Metropolitan şehirlerde katı atık yönetiminde yeni yaklaşımlar ve karşılaştırmalı bir analiz: İstanbul ve Berlin örneği. In ICPESS (International Congress on Politic, Economic and Social Studies), 4.

https://www.researchgate.net/publication/329643657_Metropolitan_Sehirlerde_Kati_Atik_Yonetiminde_Yeni_Yaklasimlar_ve_Karsilastirmali_Bir_Analiz_Istanbul_ve_Berlin_Ornegi

- Kılınç Şahin, S., Bekar, A. 2018. Küresel bir sorun “Gıda Atıkları”: otel işletmelerindeki boyutları. *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, 6(4), 1039-1061. Doi: 10.21325/jotags.2018.347
- Kocaeli Büyükşehir Belediyesi. 2007. İZAYDAŞ Yıllık Faaliyet Raporu. İZAYDAŞ, Kocaeli.
- Kocaeli Büyükşehir Belediyesi. 2008. İZAYDAŞ Yıllık Faaliyet Raporu. İZAYDAŞ, Kocaeli.
- Kocaeli Büyükşehir Belediyesi. 2009. İZAYDAŞ Yıllık Faaliyet Raporu. İZAYDAŞ, Kocaeli.
- Kocaeli Büyükşehir Belediyesi. 2010. İZAYDAŞ Yıllık Faaliyet Raporu. İZAYDAŞ, Kocaeli.
- Kocaeli Büyükşehir Belediyesi. 2011. İZAYDAŞ Yıllık Faaliyet Raporu. İZAYDAŞ, Kocaeli.
- Kocaeli Büyükşehir Belediyesi. 2012. İZAYDAŞ Yıllık Faaliyet Raporu. İZAYDAŞ, Kocaeli.
- Kocaeli Büyükşehir Belediyesi. 2013. İZAYDAŞ Yıllık Faaliyet Raporu. İZAYDAŞ, Kocaeli.
- Kocaeli Büyükşehir Belediyesi. 2014. İZAYDAŞ Yıllık Faaliyet Raporu. İZAYDAŞ, Kocaeli.
- Kocaeli Büyükşehir Belediyesi. 2015. İZAYDAŞ Yıllık Faaliyet Raporu. İZAYDAŞ, Kocaeli.
- Kocaeli Büyükşehir Belediyesi. 2016. İZAYDAŞ Yıllık Faaliyet Raporu. İZAYDAŞ, Kocaeli.
- Kocaeli Büyükşehir Belediyesi. 2017. İZAYDAŞ Yıllık Faaliyet Raporu. İZAYDAŞ, Kocaeli.
- Kocaeli Büyükşehir Belediyesi. 2018. İZAYDAŞ Yıllık Faaliyet Raporu. İZAYDAŞ, Kocaeli.
- Kumar, S., Bhattacharyya, J. K., Vaidya, A. N., Chakrabarti, T., Devotta, S., Akolkar, A. B. 2009. Assessment of the status of municipal solid waste management in metro cities, state capitals, class I cities, and class II towns in India: An insight. *Waste management*, 29 (2), 883-895.
- Mekânsal Planlama Genel Müdürlüğü. 2015. İzmit Körfezi Bütünleşik Kıyı Alanları Planı Plan Açıklama Raporu, T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Ankara.
- Palabıyık, H., Altunbaş, D. 2004. Kentsel katı atıklar ve yönetimi, MC Marın ve U. Yıldırım (Ed.), *Çevre Sorunlarına Çağdaş Yaklaşımlar: Ekolojik, Ekonomik, Politik Ve Yönetimsel Perspektifler*, İstanbul, s. 103-124.
- ROTKA. 2020. Fransa'dan çevreci yasa: Satılmayan ürünlerin imhası yasaklanıyor. [Erişim: 07.06.2020, <https://www.rotka.org/fransadan-cevreci-yasa-satilmayan-urunlerin-imhasi-yasaklaniyor/>].
- Saltabaş, F., Soysal, Y., Şenol Yıldız, V. 2011. Evsel katı atık termal bertaraf yöntemleri ve İstanbul'a uygulanabilirliği. *Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi*, 109-116. https://istac.istanbul/contents/44/cevre-makaleleri_130833528886288680.pdf
- Sedef, M. 2016. Katı atık yönetimi. Uzmanlık Tezi. İller Bankası Anonim Şirketi.
- TUİK İstatistik Göstergeler. [Erişim: 18.06.2020, <http://www.tuik.gov.tr/UstMenu.do?metod=istgosterge>].
- Uzun, M., Özcan, S. (2014). Belediye logolarındaki coğrafi sembollerin analizi: Kocaeli örneği. *Journal of International Social Research*, 7 (32).
- Yazıcı, T., Deniz, V. (2008). Marmara Bölgesinde tehlikeli atık yönetimi ve giderimi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi, Kocaeli.
- Yenice, M. K., Doğruparmak, Ş. Ç., Durmuşoğlu, E., Özbay, B., Öz, H. O. (2011). Solid waste characterization of Kocaeli. *Polish Journal of Environmental Study*, 20(2), 479-484. https://www.researchgate.net/publication/286782139_Solid_Waste_Characterization_of_Kocaeli
- Yeşilodak(2020). İsveç'in yeni sloganı “Atma, Tamir Et”. [Erişim: 07.06.2020, <https://www.yesilodak.com/isvec-in-yeni-slogani--atma,-tamir-et->].

