



Bingöl Üniversitesi  
İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi  
Bingol University  
Journal of Economics and Administrative Sciences

Cilt/Volume: 8, Sayı/Issue: 1  
Yıl/Year: 2024, s. 161-181  
DOI: 10.33399/biibfad.1430880  
ISSN: 2651-3234/E-ISSN: 2651-3307  
Bingöl/Türkiye

**Makale Bilgisi / Article Info**  
Gelis/Received: 02/02/2024 Kabul/ Accepted: 08/04/2024



## İklim Değişikliği Bağlamında Doğu Anadolu Bölgesi Belediyelerinde Kentsel Katı Atık Yönetimi\*

### Urban Solid Waste Management in Eastern Anatolia Region Municipalities in the Context of Climate Change

Selahattin KAVUT\*\*  
Gülizar ÇAKIR SÜMER\*\*\*

#### Öz

Çeşitli sektörlerin etkisiyle derinleşen iklim krizinde atık sektörü de önemli paya sahiptir. Bu nedenle diğer sektörlerde olduğu gibi atık sektörünün de bu mücadelede yer alması, krizden fırsat çıkarması gereklidir. Bu doğrultuda iklim değişikliği ile mücadelede azaltım politikalarının hedeflerinden birisi de atıklardan kaynaklanan sera gazı salımlarının önlenmesidir. Dolayısıyla belediyelerin görev ve sorumlulukları arasında yer alan katı atıkların etkin bir şekilde yönetimi aynı zamanda sera gazı salımlarının da azalmasına katkı sağlamaktadır. Atıkların önlenmesi, yeniden kullanımı, geri dönüşümü ve atıktan enerji üretimi gibi politikalar ön plana çıkmaktadır. Çalışmanın amacı nüfus ve atık miktarı Türkiye ortalamasının altında olan Doğu Anadolu Bölgesi'nde atık yönetimine ilişkin mevcut durumun ve geri dönüşüm faaliyetlerinin incelenmesidir. Böylece modern katı atık yönetiminin dönüşüm ve enerji üretimi gibi faaliyetlerle iklim değişikliğinin etkisinin azaltılmasına katkı sağladığı ortaya konulmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** İklim değişikliği, atık yönetimi, kentsel atık yönetimi

**JEL Kodları:** Q53; Q54

#### Abstract

The waste sector, which is exacerbated by the activities of various industries, contributes significantly to the climate crisis. Therefore, it is crucial for the waste sector to engage in this struggle and capitalize on opportunities presented by the crisis. In this regard, one of the goals of mitigation policies in the fight against climate change is to prevent greenhouse gas emissions from waste. Thus, effective management of solid waste, a responsibility of municipalities, also contributes to reducing greenhouse gas emissions. Policies such as waste prevention, reuse, recycling, and energy generation from waste are becoming increasingly important. The aim of the study is to investigate the current situation regarding waste management and recycling activities in the Eastern Anatolia region, where both population and waste generation are below the national average in Turkey. Thus, the study reveals that modern solid waste management contributes to mitigating the impact of climate change through activities such as recycling and energy generation.

**Keywords:** Climate change, waste management, urban waste management

**JEL Codes:** Q53; Q54

\* Bu çalışma, İnönü Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Ana Bilim Dalı, Kentleşme ve Çevre Sorunları Bilim Dalında sunulan "İklim Değişikliği Açısından Katı Atık Yönetimi: Doğu Anadolu Bölgesi Belediyeleri Üzerine İnceleme" isimli doktora tezinden türetilmiştir.

\*\* Dr., Bingöl Üniversitesi, skavut@bingol.edu.tr, ORCID:http://orcid.org/0000-0003-3876-1203.

\*\*\* Prof. Dr., İnönü Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Bölümü, gulizar.sumer@inonu.edu.tr, ORCID:http://orcid.org/0000-0001-6642-5130.

## 1. GİRİŞ

Dünyada nüfus artışı, kentleşme, ekonomik büyüme, tüketim kalıplarının değişmesi gibi faktörlere bağlı olarak miktarı sürekli artan, içeriği değişen ve küresel ısınma üzerinde etkili olan kentsel katı atıklar merkezi ve yerel yönetimlerin mücadele etmesi gereken konuların başında gelmektedir. Bu çerçevede sera gazı salımlarında yaşanan artışın hangi kaynaklar tarafından gerçekleştiğinin bilinmesi ve izlenmesi, insan kaynaklı iklim değişikliğinin etkileri ve riskleri ile mücadelede önem arz etmektedir. Bununla birlikte insan faaliyetleri sonucu oluşan sera gazı salımındaki artış iklim değişikliği ile ilişkilendirilmekte ve sera gazlarındaki artışın temel kaynakları olarak da enerji, endüstriyel işlemler, tarım ve atık sektörleri gösterilmektedir.

Yerel ve bölgesel düzeyde yetersiz atık toplama, uygunsuz bertaraf yöntemleri ve atık toplama sahalarının konumlandırılmasının çevre ve kamu sağlığı üzerinde olumsuz etkileri olabilmektedir. Ayrıca küresel ölçekte katı atık, iklim değişikliğine neden olabilmekte ve okyanuslardaki en büyük kirlilik kaynaklarından biri olarak görülmektedir (Kaza, Yao, Bhada-Tata ve Woerden, 2018: 116). Bu açıdan katı atık yönetimi iklim değişikliğiyle mücadelede önemli bir yer işgal etmektedir.

Nüfus artışı, refah seviyesinin yükselmesi ve küreselleşen kentleşme ile birlikte birçok ülke için artan miktarda katı atığı yönetmek büyük bir zorunluluk haline gelmiştir. Daha önemlisi iyi atık yönetimi uygulamalarından sera gazı salımlarının azaltılması, insan sağlığı ve güvenliği ile çevresel açıdan faydalar elde edilmektedir (Chandrappa ve Bhusan Das, 2012: 4). Ayrıca artan nüfus yoğunluğu, hızla genişleyen kentsel yerleşim alanları, atık sahalarının kentleri çevrelemesi ve yasal baskılar katı atık yönetiminin önemini giderek artırmaktadır. Bu çerçevede katı atık üreticilerinin daha az atık üretmeye teşviki, atıkların ayrı toplanması, geri dönüşümü gibi kavramlar katı atık yönetimi için baskın olmaya başlamıştır (Azbar, 2013: 34).

20. yüzyılın son çeyreğine kadar atıklar, insan ve çevre sağlığı açısından tanımlanarak insan yaşam alanından uzaklaştırılması gereken değersiz maddeler olarak görülmüştür. Sonrasında ise atıklar ayrıştırılabilir, işlenebilir ve geri kazanılabilir bir endüstri maddesi olarak görülmeye başlamıştır. Atıklara bakış açısının değişmesi, atık yönetimini etkilemiştir. Klasik yaklaşımda çöp (*garbage, trash*) olarak görülen maddeler atık (*waste*) olarak adlandırılmaya ve hizmetin yönetimi de katı atık yönetimi olarak tanımlanmaya başlanmıştır (Yaslıkaya, 2004: 152).

Sera gazı salımları arasında yer alan metan gazının büyük bir kısmı atık depolama sahalarında ortaya çıkmaktadır. Depo sahalarındaki biyobozunur atıklar metan salımına neden olurken, aynı zamanda bu salımlar hem iklim değişikliğine hem de yangın, patlama ve hava kirliliği gibi risklere yol açabilmektedir. Bu sebeple atık depolama sahalarında ortaya çıkan metan gazı salımının engellenmesi önem arz etmektedir. Atıklardan kaynaklanan sera gazı salımlarını azaltmak için atıkların kaynağında ayrıştırılması ve uygun şekilde bertaraf edilmesi gerekir (Ağaçayak, 2019: 12). Depolanan atıkların ürettiği yanıcı, patlayıcı ve zehirli depo gazının iyi yönetilmesi iklim değişikliğine etki etmeyeceği gibi enerji kaynağına da dönüştürülebilmektedir. Bu çerçevede atıklardan enerji üreten ve yerel enerji ihtiyacının önemli bir bölümünü atıklardan karşılayan ülkelerin sayısı giderek artmaktadır (Talu, 2015: 602). Atık depolama sahası gazı temelde metan ve karbondioksitten oluşur ve bir ton atık yaklaşık 250 metreküp gaz üretir (Steiner ve Wiegel, 2009: 12).

İklim değişikliği sorununa yol açan sektörlerden birisi katı atıklar olduğu için Türkiye’de çevre koruma ve iklim değişikliği politikaları doğrultusunda sürdürülebilir atık yönetimi ile her bir coğrafi bölgenin atık yönetim sisteminin mevcut durumu analiz edilmekte

ve bölgelerin coğrafi ve sosyal durumu ile ekonomik faaliyetleri göz önünde bulundurularak planlamalar yapılmaktadır. Sürdürülebilir atık yönetimi ile atık önleme, atık geri dönüşüm ve geri kazanım oranlarının artırılması ve atıklardan kaynaklanan sera gazı salımlarının azaltılması hedeflenmektedir.

Bu çalışma açısından katı atık yönetiminde Doğu Anadolu Bölgesi belediyelerini önemli kılan nokta ise Türkiye’de kentleşme ve üretilen atık oranının ülke ortalamasının altında olmasıdır. Doğu Anadolu Bölgesi’nde toplamda 5.998.778 kişi yaşamaktadır. Bölgenin kentsel nüfusu 4.776.070 olup, kentsel nüfus oranı % 79,6’dır (TÜİK, 2023). Bölgede 14 il yer almaktadır. Bu illerden 3’ü büyükşehir belediyesi ve diğer 11 il ise belediye statüsündedir. Araştırmaya konu olan Doğu Anadolu Bölgesi’ndeki belediyelerin hepsi katı atık yönetiminde toplama ve yerleşim alanından uzaklaştırma olarak bilinen geleneksel yöntemi uygulamışlardır. Bölgede katı atıkların geleneksel yöntemle bertaraf edilmesi ve vahşi depolama sahalarının kullanılması insan sağlığı ve çevre üzerindeki baskıyı artırmış; atıklar toprağı, havayı ve su kaynaklarını kirletmiştir.

Buradan hareketle araştırmanın çıkış noktası, Doğu Anadolu Bölgesi’ndeki il belediyelerinin modern katı atık yönetimine geçişlerini iklim değişikliği açısından ele almanın gerekliliğine dayanmaktadır. Bu çerçevede kentsel katı atıklardan kaynaklanan sera gazı salımlarının azaltılması ve bunun iklim değişikliğine olan etkisinin ortaya konulması araştırmanın konusunu oluşturmaktadır.

## 2. LİTERATÜR İNCELEMESİ

### 2.1. İklim Değişikliği Kavramı

İklimdeki değişimi anlatmak için küresel ısınma, iklim değişikliği, küresel iklim değişikliği gibi ifadeler sık kullanılan terimler arasında yer almaktadır. Birbiri yerine kullanılabilen bu iki ifade, modern endüstrinin ürettiği ve dünya iklimi için korkutucu sonuçlara neden olabilecek sera gazı salımı ile yakından ilgilidir (Giddens, 2013: 11). Küresel ısınma kömür, petrol ve doğalgaz gibi fosil kökenli enerji kaynaklarının kullanımı ve ormanların büyük ölçekte yok olması ile insan faaliyetlerinin iklim üzerindeki etkisini ifade eden ve bu etkinlikler sonucu sera gazı salımlarının atmosferde birikmesiyle ilgili bir kavramdır (Houghton, 2015: 9). Küresel ısınmaya yol açan sera gazları enerjide fosil yakıt kullanımı, sanayi üretimi, ulaştırma sektörü, arazi kullanımı, atık yönetimi ve tarımsal faaliyetlere bağlı olarak ilgili alanlardaki etkinlikler sonucu ortaya çıkmaktadır (Bayraç ve Doğan, 2016: 26). Genel olarak ekosistemdeki dinamik ve yoğun değişiklikler ve özelde atmosferin kirlenmesi çevresel bozulmalara neden olmakta ve bu bozulmaların en belirgin örneklerinden biri de iklimdeki değişimlerdir (Busch, 2011: 389).

İklim değişikliği genel bir yaklaşımla, nedenine bakılmaksızın büyük ölçekli küresel ve yerel etkileri olan iklim koşullarındaki uzun süreli ve yavaş gelişen değişiklikler olarak tanımlanmaktadır (Türkeş, 2010: 58). Başka bir ifadeyle iklim değişikliği, “karşılaştırılabilir zaman dilimlerinde gözlenen doğa kaynaklı iklim değişikliğine ek olarak atmosfere salınan sera gazlarındaki artış ve ormanların yok edilmesiyle arazi kullanımındaki farklılaşmalar gibi doğrudan veya dolaylı şekilde küresel atmosferin birleşimini bozan insan faaliyetleri sonucunda iklimde oluşan bir değişiklik” şeklinde tanımlanmaktadır (Kadıoğlu, 2020: 210).

Bu tanımlardan da anlaşılacağı üzere iklim değişikliğini, doğal süreçler ve antropojenik faaliyetler olmak üzere iki ayrı değişken etkilemektedir (Dutch, 2010: 224). Günümüzde sık kullanılan küresel iklim değişikliği endüstrileşme sürecindeki ilerlemelerle birlikte insan faaliyetleri sonucu atmosfere salınan sera gazlarının hızlı birikmesine bağlı olarak doğal sera

etkisinin kuvvetlenmesi ile yerkürenin ortalama yüzey sıcaklıklarındaki artıştan kaynaklanmaktadır (Öztürk, 2013: 330).

Bu bağlamda yaklaşık olarak son 150 yıldır zararlı gazlar ve parçacıklar yoğun şekilde atmosfere salınmakta ve atmosferdeki sera gazlarının miktarında önemli artışlar olmaktadır. Sera gazlarındaki bu artış günümüzde küresel iklim değişikliği ve küresel ısınma sorununun nedeni olarak açıklanmaktadır (Kadioğlu, 2009: 16; Dutch, 2010: 224). Sera gazları, güneşten yeryüzüne ulaşan ısının uzaya gönderilmesini engelleyerek ısı dengesinde bozulmalara yol açmaktadır. Böylece dünyanın ısınması ve ortalama sıcaklığı artmaktadır (Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC, 2013: 13-15).

Sanayi Devrimi'nden bu yana insan-doğa ayrımı ve ekonomik büyümenin temel alındığı bir kalkınma anlayışı hem insanlık hem de tüm canlılar ve ekosistem için onarılması zor bir tehlikeyi beraberinde getirmiştir. Binlerce yıl istikrarlı bir iklim modelinde yaşayan insanlık, daha çok üretip tüketerek antroposen çağa adım atarak kendisiyle birlikte tüm canlıların yaşamının tehlike altında olduğu yeni bir döneme geçmiştir (Cengiz, 2019: 607). Bu yeni dönemde, iklimdeki doğal değişkenliğin dışında insan faaliyetleri de bölgesel ve küresel ölçekte iklimi etkileyebilmektedir. Söz konusu insan etkisinden kasıt fosil yakıtların kullanılması, ormansızlaşma, kentleşme ve endüstriyel süreçlerdir (Kadioğlu, 2020: 197).

Modern yaşamın vazgeçilmezleri arasında yer alan bina, ulaşım, atık ve sanayi gibi sektörler enerji ihtiyacını artırmakta ve bu sektörlerde fosil yakıtların kullanılması ile atmosferde yoğun bir şekilde biriken sera gazları iklim değişikliğine yol açmaktadır (Sılaydın Aydın, 2015: 45).

## 2.2. Atık Sektörü ve İklim Değişikliği İlişkisi

İklim değişikliğinin etkileri ve riskleriyle mücadelede çözülmesi gereken sorunlardan biri kentlerde ortaya çıkan katı atıklardır. Zira dünya kentleşmekte, atık miktarı artmakta, atıkların bileşimleri girerek karmaşıklaşmaktadır. Etkili atık yönetim stratejileri, kültürel, iklimsel ve sosyoekonomik değişkenlere ve kurumsal kapasiteye göre değişen yerel atık özelliklerine bağlıdır. Birçok atık yönetim politikası, teknolojisi ve davranışı, iklim değişikliğinin azaltılması da dâhil olmak üzere çeşitli çevresel faydalar sağlamaktadır (Vergara ve Tchobanoglous, 2012: 277).

Bu nedenle uluslararası belgelerde iklim değişikliği sorunuyla mücadelede ve sera gazı salımlarını azaltmada atık sektörüne de yer verilmiştir. Bu çerçevede atık işleme ve bertaraf yoluyla atık sektörü emisyon azaltım sektörü haline gelebilir. Atık oluşumunun önlenmesi ve atıkların ikincil malzeme veya enerji geri kazanımında kullanılması yoluyla ekonominin birçok sektöründe (Bilgiç Karabulut, 2022: 398) sera gazı salımlarını azaltması mümkündür.

Katı atıklar önemli ölçüde somutlaştırılmış sera gazı emisyonlarını içerdiği için kentsel katı atıklardan kaynaklanan sera gazı emisyonlarının azaltılması önem arz etmektedir. Bu çerçevede günümüzde sık olarak kullanılan atık yönetim hiyerarşisi finansal, çevresel, sosyal ve yönetsel hususları içermekle birlikte sera gazı salımlarının da en aza indirilmesini teşvik etmektedir (Hoorweg ve Bhada-Tata, 2012: 27-29). Depolanan katı atıkların anaerobik ayrışması, çok sayıda eser gazla birlikte önemli miktarda metan ve karbondioksit sera gazlarını üretmektedir. Bu sebeple çöplükler dünyadaki en büyük antropojenik metan kaynağı olarak kabul edilmektedir (Bogner, Meadows, ve Czepiel, 1997; Yenisoay Karakaş, Öz ve Gaga, 2012).

Modern ekonomiyle ilişkili olan atık hacminin artması ve atıkların karmaşıklığı ekosistemler ve insan sağlığı için ciddi bir risk oluşturmaktadır. Her yıl dünya çapında

tahminen 11,2 milyar ton katı atık toplanmaktadır. Katı atıklar içerisinde organik olanların bozulması, küresel sera gazı salımlarına yol açmaktadır (UNEP, 2022). IPCC verilerine göre küresel sera gazı salımlarının yaklaşık % 2-3'ü doğrudan katı atıklardan kaynaklanmaktadır. Bu bakımdan modern atık yönetimi çok sayıda eylem ile sera gazı salımını azaltma seçeneğine sahip olup, iklim değişikliğine katkı sağlayabilmektedir. Ayrıca atık önleme ve geri dönüşüm girişimleri hammaddeye olan talebi azaltmakla birlikte atık akışlarındaki ikincil malzemenin kullanılması % 20 oranında küresel sera gazı salımlarını azaltma potansiyeli vardır (ISWA, 2022: 12).

Küresel ölçekte 2016 yılında katı atıkların işlenmesi ve bertaraf edilmesine bağlı olarak 1,6 milyar ton karbondioksit salımı ortaya çıkmıştır. Bu miktarın küresel sera gazı salımlarının % 5'lik kısmına eşdeğer olduğu öngörülmektedir. Bununla birlikte gelecekte katı atık sektöründe herhangi bir önlem alınmazsa 2050 yılına gelindiğinde 2,6 milyar ton karbondioksit salımının ortaya çıkacağı öngörülmektedir (Hoornweg ve Bhada-Tata, 2012: 29; Kaza, Yao, Bhada-Tata ve Woerden, 2018: 116; UNEP, 2022).

Atık sektöründe sera gazı salımları hesaplanırken IPCC'nin 2006 Kılavuzu'na göre emisyon tahminlerinin dört kategoride yapılması gerekmektedir. Bu kategoriler atık bertarafı, atıkların biyolojik yöntemlerle işlenmesi, atık yakma ve açıkta yakma, atık su arıtımı ve deşarjıdır (IPCC, 2006; Mohareb, MacLean ve Kennedy, 2011). Atık işleme yöntemlerine bağlı olarak ortaya çıkan brüt ve net sera gazı salımlarına Tablo 1'de yer verilmiştir. Buna göre düzenli depolama sahasında bertaraf edilen bir ton atığın emisyonu yaklaşık 0,302 CO<sub>2</sub> eşdeğeridir. Enerji geri kazanımı için yakılan bir ton atığın emisyonu yaklaşık 0,327 CO<sub>2</sub> eşdeğeridir.

**Tablo 1:** Atık İşleme Yöntemlerinden Kaynaklanan Sera Gazı Emisyonları

Atık İşleme Yöntemi	Brüt Sera Gazı Emisyonları (ton CO <sub>2e</sub> )	Bertaraf Edilen Atık Ton Başına (ton CO <sub>2e</sub> )	Emisyon Dengesi (ton CO <sub>2e</sub> )	Net Emisyon (ton CO <sub>2e</sub> )
Düzenli depolama	348.300	0,302	57.000	291.000
Biyometanizasyon	100	0,001	320	-220
Yakma	29.800	0,327	9.200	20.600
Kompostlama	75.100	0,398	-	75.100
Taşıma / Transfer	30.500	-	-	30.500

**Kaynak:** Mohareb vd. (2011).

Katı atık geri dönüşümü sera gazı salımlarını azaltarak iklim değişikliği ile mücadeleye katkı sağlamaktadır. Bu bağlamda "1 ton kâğıt atık" geri dönüştürüldüğünde; 177 kg sera gazının önlenmesi, 4100 kWh enerji tasarrufu, 17 adet kurtarılan ağaç ve 2,5 m<sup>3</sup> depolama alanı kazancı gibi faydalar sağlamaktadır. Benzer şekilde "1 ton plastik atık" geri dönüştürüldüğünde; 41 kg sera gazının önlenmesi, 5774 kWh enerji tasarrufu ve 2,3 m<sup>3</sup> depolama alanı kazancı gibi faydalar sağlamaktadır. Aynı şekilde "1 ton metal atık" geri dönüştürüldüğünde; 1,3 hammadde tasarrufu, 95 kg sera gazının önlenmesi, 642 kWh enerji tasarrufu ve 3 m<sup>3</sup> depolama alanı kazancı gibi faydalar sağlamaktadır (Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2023).

### 3. YÖNTEM

Araştırma literatür taraması ve görüşme yöntemi kullanılarak elde edilen verilerin analizi ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın evrenini Doğu Anadolu Bölgesi'ndeki 11 il belediyesi, 3 büyükşehir ve bu büyükşehirlerde yer alan 8 merkez ilçe belediyesi oluşturmaktadır. Literatür taramasında konu ile doğrudan ya da dolaylı ilgili olan kitap, makale, rapor, tez gibi bilimsel çalışmalardan faydalanılmıştır. Ayrıca bölgedeki belediyelerin stratejik plan, faaliyet raporu, performans programı ile elektronik ortamdaki web siteleri incelenerek iklim değişikliği ve katı atık yönetimine ilişkin çalışmaları kullanılmıştır.

Araştırma alanı belirlendikten sonra Doğu Anadolu Bölgesi'ndeki 22 belediye ile iletişime geçilmiştir. Belediyelerin katı atık geri dönüşümü ve atıklardan enerji üretimi konularındaki çalışmaları ortaya konulmuştur. Alan araştırması sırasında yapılandırılmış bir görüşme planından yararlanılmıştır. Bu kapsamda yapılandırılmış görüşme sorularının uygulanmasına ilişkin İnönü Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Bilimsel Araştırma Etik Kurulu'ndan 27/10/2022 tarihli ve 2022/20-8 karar sayılı etik kurul onayı alınmıştır. Görüşme soruları bölgedeki 22 belediyenin iklim değişikliği ve sıfır atık, çevre koruma ve kontrol, temizlik işleri vb. birimlerinde görevli yönetici/sorumlu/çalışan kişilere yöneltilmiş ve elde edilen bulgular niteliksel olarak çözümlenmiştir. Görüşme planına kaynakça başlığı altında "Kaynak Kişiler Listesi" olarak yer verilmiş ve görüşülen kişilere ait ifadeler metin içerisinde italik olarak yazılmıştır.

### 4. DOĞU ANADOLU BÖLGESİ'NDEKİ BELEDİYELERDE KATI ATIK YÖNETİMİNE İLİŞKİN BULGULAR

Doğu Anadolu Bölgesi, yüz ölçümü bakımından Türkiye'nin en büyük bölgesidir. Bölgede 11 il belediyesi, 3 büyükşehir belediyesi, 115 ilçe belediyesi ve 54 belde belediyesi vardır. Bu başlık altında Doğu Anadolu Bölgesi'ndeki 11 il belediyesi, 3 büyükşehir ve bu büyükşehirlerde yer alan 8 merkez ilçe belediyesinin (bundan sonraki kısımlarda araştırma sahası olarak ifade edilecektir) iklim değişikliği bağlamında katı atık yönetimine ilişkin çalışmaları üzerinde durulmuştur.

#### 4.1. Bölgede Katı Atık Yönetimi ve Miktarına İlişkin Genel Bilgiler

Doğu Anadolu Bölgesi'ndeki illerde atık hizmeti veren belediyeler tarafından 2020 yılında toplanan katı atık miktarına ve atık bertaraf yöntemine ilişkin bilgiler Tablo 2'de verilmiştir. Buna göre bölgede yaklaşık bir milyon 906 bin ton katı atık toplanmıştır. Toplanan atıkların yaklaşık % 61'i belediye çöplüklerinde, yaklaşık % 33'ü düzenli depolama tesislerinde, yaklaşık % 0,92'si diğer yöntemlerle bertaraf edilmiştir. Bölgede toplanan cam, metal, kâğıt, plastik vb. geri dönüşüm atık oranı yaklaşık % 4,9 olup, bu atıklar geri kazanım tesislerine gönderilmiştir.

**Tablo 2:** Belediye Katı Atık İstatistikleri (2020)

İller	Kişi başı ortalama atık miktarı (Kg/kişi-gün)	Atık hizmeti verilen belediye nüfusunun toplam belediye nüfusuna oranı (%)	Atık hizmeti veren belediye sayısı	Toplanan atık miktarı (Ton)	Belediye çöplüğüne gönderilen atık miktarı (Ton)	Düzenli depolama tesislerine gönderilen atık miktarı (Ton)	Geri kazanım tesislerine gönderilen atık miktarı (Ton)	Diğer bertaraf yöntemleri (Ton)
Ağrı	1,51	99,7	12	176.084	159.498	16.586	0	0
Ardahan	1,78	100	7	26.596	20.643	5.943	10	0
Bingöl	0,68	98,7	11	46.825	10.105	36.720	0	0
Bitlis	0,80	99,8	13	67.864	27.461	40.250	33	120
Elazığ	0,92	99,3	20	164.628	42.349	115.752	6.527	0
Erzincan	1,16	98,5	15	80.000	43.384	36.411	205	0
Erzurum	0,90	91,3	21	228.071	86.650	122.837	1.080	17.504
Hakkâri	0,81	100	8	51.821	51.821	0	0	0
Iğdır	1,19	100	7	56.390	14.620	39.535	2.235	0
Kars	1,89	100	9	99.666	99.666	0	0	0
Malatya	0,92	99,1	14	267.186	47.947	201.707	17.532	0
Muş	0,85	99,0	22	73.762	58.613	15.149	0	0
Tunceli	1,23	96,8	9	24.361	23.880	0	481	0
Van	1,30	99,4	14	542.751	477.602	0	65.149	0
<b>Bölge</b>	<b>1,08</b>	<b>98,71</b>	<b>182</b>	<b>1.906.005</b>	<b>1.164.239</b>	<b>630.890</b>	<b>93.252</b>	<b>17.624</b>
<b>Türkiye</b>	<b>1,13</b>	<b>99,1</b>	<b>1.387</b>	<b>32.324.472</b>	<b>5.492.803</b>	<b>22.443.507</b>	<b>4.263.733</b>	<b>124.429</b>

Kaynak: TÜİK (2021).

Bölgenin 2020 yılındaki atık miktarı ve atık bertaraf yöntem verilerine göre bölgede belediye çöplüklerine gönderilen ve diğer yöntemlerle bertaraf edilen atık oranı Türkiye ortalamasının üzerindeyken düzenli depolama ve geri kazanım tesislerine gönderilen atık oranı ile kişi başına günlük üretilen atık miktarı da Türkiye ortalamasının altındadır.

#### 4.2. Belediyelerin Katı Atık Yönetimi Faaliyetleri

Araştırma sahasındaki belediyelerin geri dönüşüm ve katı atık depolama sahalarında evsel atıktan enerji üretim faaliyetleri genel hatları ile aşağıda ortaya konulmuştur.

**Ağrı Belediyesi:** Geri dönüşüm konusunda ambalaj atıklarını kaynağında ayrı toplamaktadır. Ayrıca kamuoyunu eğitme ve bilinçlendirme çalışmaları yürütmektedir. Bu anlamda belediyenin "vatandaşları bilgilendirme çalışması; billboard aracılığıyla ve şehir merkezinde bulunan slider üzerinden ve birebir olarak yapılmaktadır." Ayrıca vatandaşlar "beyaz masa, İklim Değişikliği ve Sıfır Atık Müdürlüğü ile doğrudan irtibata geçebilmektedir" (G14, 2023).

Ağrı'da vahşi çöp depolama sahasında katı atıktan elektrik üretimi Kasım 2020'de başlamıştır. Sahada üretilen elektrik miktarı yaklaşık 10 bin 400 hanenin yıllık elektrik ihtiyacını karşılamaktadır (Ağrı Belediyesi, 2020).

**Ardahan Belediyesi:** Ambalaj atıkların kaynağında ayrıştırılması için belediyenin üye olduğu Ardahan Yerel Yönetimler Birliği, ambalaj atığı toplama ve ayırma firması ile sözleşme imzalanmıştır. Firma ambalaj atıklarını kaynağında ayrı toplama, taşıma ve ayrıştırma çalışmalarını yürütmektedir. Belediye, merkez ilçede geri dönüşümüne ilişkin olarak "vatandaşlara Alo 153 zabıta ve daimi hattı üzerinden gerekli yardımları sağlamaktadır" (G2, 2022).

**Bingöl Belediyesi:** Merkez ilçede geri dönüşüm kapsamında yürütülen faaliyetler nispeten yenidir. Belediye, "Bez Torba Kullan Doğayı Korum" sloganı ile başlattığı kampanyada vatandaşlara bez torbalar dağıtarak plastik poşet kullanımını azaltmaya çalışmaktadır (Bingöl

Belediyesi, 2019). Ayrıca 2020 yılında merkez ilçedeki kamu kurumları ile okullara toplamda bin 725 geri dönüşüm kutusunu dağıtmıştır (Bingöl Belediyesi, 2021a: 160). Tekstil atıklarını kaynağında ayrı toplamak için ise nüfusun yoğun olduğu mahallelere 100 adet Atık Tekstil Kumbarası konumlandırılmıştır.

Bingöl’de katı atık depolama sahasında günlük yaklaşık 130 ton katı atıktan 560 kilovat / saat elektrik enerjisi üretilmektedir. Bu enerji, günlük bin beş yüz hanenin aydınlatmasına yetecek miktara denk gelmektedir (Bingöl Belediyesi, 2021b).

**Bitlis Belediyesi:** Ambalaj atıkların kaynağında ayrı toplanması, geri dönüşüm kutularının kentin farklı noktalarına yerleştirilmesi, broşürler ile vatandaşların bilinçlendirilmesi yönünde çalışmalar yürütmektedir. Belediye, geri dönüşümün sağlıklı yapılabilmesi için kentin farklı noktalarına 32 adet ambalaj atığı geri kazanım konteynerini koymuştur (Bitlis SAYSP, 2020). Bitlis’te geri kazanılabilir atıkları kaynağında ayrı toplamada belediyenin sözleşme yaptığı lisanslı bir ambalaj atığı toplama ve ayırma firması vardır. Ambalaj atıkları firma tarafından toplanarak balya-preslenmekte ve şehir dışındaki geri dönüşüm tesislerine gönderilmektedir.

Ambalaj atığı toplama ve ayırma firması tarafından Bitlis merkez ve merkez dışında kalan ilçelerinde toplanan ve ayrıştırılan ambalaj atık miktarı Tablo 3’te verilmiştir. Buna göre kentte son dört yılda toplamda yaklaşık 982 ton ambalaj atığı toplanmıştır.

**Tablo 3:** Bitlis’te Toplanan Ambalaj Atık Miktarı

Atık Türü	Atık Miktarı (kg/yıl)			
	2019	2020	2021	2022
Kâğıt-Karton	100.900	102.940	184.453	132.899
Plastik	86.241	72.620	177.777	116.139
Metal	-	6.000	2.392	-

**Kaynak:** (G1, 2022).

Bitlis’te katı atık düzenli depolama sahasında evsel atıklar Ocak 2011’den itibaren depolanmaktadır. Depolama sahasında aynı zamanda depo gazı enerji üretim tesisi de vardır. Bitlis’te toplanan evsel atıkların değerlendirilerek elektrik üretiminin gerçekleştiği tesisin kapasitesi “1.4 MW/h” olup, “*depolanan evsel atıklardan depo gazı üretilmektedir. Depo gazı enerji üretim santraline aktarılarak elektrik enerjisi elde edilmektedir*” (G1, 2022).

**Elazığ Belediyesi:** Ambalaj atıkların kaynağında ayrı toplanması, geri dönüşüm kutularının yerleştirilmesi, vatandaşların bilinçlendirilmesi, geri dönüşüme ilişkin beyaz masaya iletilen taleplere yanıt verilmesi, okullarda eğitim faaliyetlerinin yapılması, mobil atık getirme merkezleri ile 1. sınıf atık merkezinin faaliyete alınması yönünde çalışmalar yürütmektedir.

Elazığ Belediyesi, “Geri Dönüşüm Saati” uygulaması ile kent merkezinde 38 mahallede konutlar, alışveriş merkezleri, marketler, okullar ile kamu kurum ve kuruluşları tarafından kaynağında ayrıştırılarak biriktirilen ambalaj atıkları belirlenen program dâhilinde toplanmaktadır. Ayrıca vatandaşlar ayrıştırarak biriktirdikleri ambalaj atıklarını ‘153 Beyaz Masa’ ile iletişime geçerek haftanın yedi günü evlerinden aldırabilmektedir (Elazığ Belediyesi, 2020b).

Belediye bazı mahallelere mobil atık getirme merkezi konumlandırmış, 1. sınıf atık getirme merkezini kurmuştur. Kent merkezinde farklı noktalara 200 adet Tekstil Kumbarası yerleştirmiştir (Elazığ Belediyesi, 2022b). Ayrıca belediye geri dönüşüme yönelik farkındalığı artırmak için geri dönüşüm parkı oluşturmuştur. Parktaki yürüyüş yolları, oyun alanları,



macera parkuru, salıncaklar, tahterevalli, masalar, oturaklar vb. geri dönüşüme tabi malzeme ve materyaller kullanılarak yapılmıştır (Elazığ Belediyesi, 2022a).

Elazığ merkez ilçede ambalaj atıkların kaynağında ayrı toplanabilmesi için belediye iki, lisanslı toplama ve ayırma firması ile protokol imzalamıştır. Firmalar belediye sınırları içerisinde konutlar, işyerleri ve marketlerin ambalaj atıklarını kaynağında ayrı toplama, taşıma ve ayrıştırma çalışmalarını yürütmektedir (Elazığ SAYSP, 2020). Belediye tarafından 2018-2022 yılları arasında merkez ilçede toplanan ambalaj atık miktarı Tablo 4’te verilmiş olup, beş yıl içinde yaklaşık 29 bin tonun üzerinde ambalaj atığı toplanmıştır.

**Tablo 4:** Elazığ Belediyesi Tarafından Toplanan Ambalaj Atık Miktarı

Yıllar	Atık Miktarı (kg/yıl)
2018	6.023.001
2019	4.996.650
2020	6.299.672
2021	5.913.550
2022	6.539.511

**Kaynak:** Elazığ Belediyesi; 2018, 2019, 2020, 2021 ve 2022 faaliyet raporları.

Elazığ katı atık düzenli depolama sahasında evsel atıktan enerji üretimi yapılmaktadır. Sahada 2019-2022 yılları arasında metan gazından toplamda 52.574.990 kilovat enerji üretimi gerçekleşmiştir.

**Erzincan Belediyesi:** Yavuz Selim Mahallesi ile Kamu Lojmanları Bölgesinde ikili toplama sistemiyle atıkları ekonomiye kazandırmaktadır. Ayrıca belediye bünyesinde oluşturulan eğitim salonlarında ilköğretim öğrencilerine çevre ve geri dönüşüm konusunda eğitimler verilmektedir (Erzincan Belediyesi, 2016). Geri dönüşüme ilişkin eğitim etkinlikleri sadece ilköğretim öğrencileri ile sınırlı olmayıp, kamu kurumu çalışanlarını da kapsamaktadır.

Erzincan Belediyesi, Türkiye Belediyeler Birliği’nin organize ettiği Tuselog Programı kapsamında Türkiye’den üç belediye ve İsveç’in Linköping Belediyesi ile birlikte “Geri Dönüşebilen ve Biyobozunur Atıkların Kaynağında Toplanması İçin Toplumsal Farkındalık Projesi”ni yürütmektedir (Erzincan Belediyesi, 2014). Bu proje doğrultusunda, ikili toplama konusunda Linköping Belediyesinin tecrübelerinden yararlanmakla birlikte kent merkezinde organik atıklar ile geri dönüşebilen ambalaj atıkların ayrı toplanması hedeflemiştir.

Belediye, merkez ilçede ambalaj atıklarını kaynağında ayrı toplamak için iki, lisanslı toplama ve ayırma firması ile protokol imzalamıştır (Erzincan SAYSP, 2020). Kent merkezinde 80 noktaya geri dönüşüm sepeti konulmuş olup, ambalaj atıkları düzenli olarak toplanmaktadır (Erzincan Belediyesi, 2019). Belediye tarafından 2019-2022 yılları arasında toplanan ambalaj atık miktarı Tablo 5’te verilmiş olup, dört yılda 4 bin 650 ton ambalaj atığı toplanmıştır.

**Tablo 5:** Erzincan Belediyesi Tarafından Toplanan Ambalaj Atık Miktarı

Yıllar	Atık Miktarı (kg/yıl)
2019	600.000
2020	1.200.000
2021	1.350.000
2022	1.500.000

**Kaynak:** Erzincan Belediyesi; 2021, 2022 ve 2023 performans programı raporları.

Erzincan katı atık düzenli depolama sahasında evsel atıktan elektrik enerjisi üretimi 2019 yılında başlamıştır. Sahada 2020-2022 yılları arasında metan gazından toplamda 20.479,98 megavat enerji üretimi gerçekleşmiştir.

**Erzurum Büyükşehir Belediyesi:** Geri dönüşüm faaliyetleri büyükşehir belediyesi koordinasyonunda merkez ve ilçe belediyeleri tarafından yürütülmektedir.

**Aziziye Belediyesi;** sıfır atık projesi kapsamında kamu kurumlarına ambalaj atığı toplama kutularını dağıtmıştır (Aziziye Belediyesi, 2019). Ayrıca belediye hizmet binalarında sıfır atık sistemine geçilmiş olup, geri dönüştürebilir atıklar ayrı toplanmaktadır (Aziziye Belediyesi, 2020). Bununla birlikte belediye ambalaj atıklarını kaynağında ayrı toplamak için farklı mahallelerden üç noktaya mobil atık getirme merkezi konumlandırmıştır. Mobil atık getirme merkezlerine küçük elektronik eşya, kâğıt-karton, plastik, metal, cam, pil vb. atıklar kabul edilmektedir (Aziziye Belediyesi, 2021). Aziziye ilçesinde 2021 ile 2022 yıllarında toplanan ambalaj atık miktarı Tablo 6’da verilmiş olup, iki yıl içinde yaklaşık 488 ton ambalaj atığı toplanmıştır.

**Tablo 6:** Aziziye Belediyesi Tarafından Toplanan Ambalaj Atık Miktarı

Atık Türü	Atık Miktarı (kg/yıl)	
	2021	2022
Kâğıt-Karton	110.840	165.840
Plastik	52.750	100.750
Cam	10.640	25.640
Metal	6.500	15.500

**Kaynak:** Aziziye Belediyesi; 2021 ve 2022 faaliyet raporları.

**Palandöken Belediyesi;** geri dönüşüm faaliyeti olarak, “sıfır atık kapsamında mobil atık getirme merkezleri kurmuş, ... atık getirme merkezi inşa etmiş” (G16, 2023) ve vatandaşları bilinçlendirme yönünde çalışmalar yapmaktadır. Ambalaj atıkları geri dönüşüm kutularına bırakılabilirken cam atıklar ise belediyenin 199 noktaya yerleştirmiş olduğu konteynerlere bırakılmaktadır (Palandöken Belediyesi, 2023a). Belediye geri dönüşüm faaliyetleri kapsamında 2020 yılında iki adet mobil atık getirme merkezi kurmuştur (Palandöken Belediyesi, 2021). Palandöken ilçesinde 2020-2022 yılları arasında toplanan ambalaj atık miktarı Tablo 7’de verilmiş olup, üç yıl içinde yaklaşık 109 ton ambalaj atığı toplanmıştır.

**Tablo 7:** Palandöken Belediyesi Tarafından Toplanan Ambalaj Atık Miktarı

Atık Türü	Atık Miktarı (kg/yıl)		
	2020	2021	2022
Kâğıt-Karton		44.255	26.154
Plastik		5.970	6.396
Cam	2.655	8.790	14.788
Metal		420	205

**Kaynak:** Palandöken Belediyesi; 2020, 2021 ve 2022 faaliyet raporları.

**Yakutiye Belediyesi;** 1. sınıf atık getirme merkezini kurmuştur. Ayrıca ilçede her çöp konteynerinin yanına geri dönüşüm kumbarası yerleştirilerek ikili toplama sistemi oluşturulmuştur. Belediye sınırları içerisinde muhtelif noktalara 24 adet mobil atık getirme merkezi konumlandırılmıştır (Yakutiye Belediyesi, 2022). Bunun dışında ambalaj atıklarını evsel katı atıklardan ayrı toplamak için lisanslı bir, ambalaj atığı toplama ve ayırma firması ile sözleşme yapmıştır (Yakutiye Belediyesi, 2023). Palandöken ilçesinde 2021 ile 2022 yıllarında toplanan ambalaj atık miktarı Tablo 8’de verilmiş olup, iki yıl içinde yaklaşık 164 ton ambalaj atığı toplanmıştır.

**Tablo 8:** Yakutiye Belediyesi Tarafından Toplanan Ambalaj Atık Miktarı

Yıllar	Atık Miktarı (kg/yıl)
2021	64.800
2022	100.000

**Kaynak:** Yakutiye Belediyesi; 2021 ve 2022 faaliyet raporları.

Erzurum Büyükşehir Belediyesi'ne ait katı atık düzenli depolama sahasındaki ambalaj atığı ayrıştırma tesisinde geri dönüşüme kazandırılan atık miktarı Tablo 9'da verilmiştir. Buna göre dört yılda yaklaşık 13 bin 506 ton ambalaj atığı ayrıştırılmış ve geri dönüşüme kazandırılmıştır. Tablo 9'da görüldüğü üzere evsel atıklar içinde önemli miktarda geri dönüşüm malzemesi vardır.

**Tablo 9:** Erzurum Büyükşehir Belediyesi Tarafından Geri Dönüşüme Kazandırılan Atık Miktarı

Atık Türü	Ayrıştırılan Ambalaj Atık Miktarı (kg/yıl)			
	2019	2020	2021	2022
Kâğıt	688.360	956.500	877.480	294.540
Metal	434.040	458.320	454.060	290.320
Naylon	396.060	653.780	907.380	1.065.840
Pet	629.460	706.900	653.880	543.560
Plastik	1.363.500	790.980	919.800	422.000

**Kaynak:** Erzurum Büyükşehir Belediyesi; 2019, 2020, 2021 ve 2022 faaliyet raporları.

Erzurum katı atık düzenli depolama sahasında evsel atıktan 2018'den beri metan gazından enerji üretimi yapılmaktadır. Sahada 2018-2022 yılları arasında metan gazından toplamda 44.703,15 megavat enerji üretimi gerçekleşmiştir.

**Hakkari Belediyesi:** Merkez ilçede ambalaj atıkların kaynağında ayrı toplanabilmesi için ikili toplama sisteminin kurulması, ekipman yerleştirme ve konumlandırmanın yapılması vb. çalışmalar planlama aşamasındadır. Belediye tekstil atıklarını geri dönüşümüne kazandırmak için 26 adet konteyner satın alarak atıkları ayrı toplamaya çalışmaktadır (Hakkâri Belediyesi, 2022).

**İğdır Belediyesi:** Merkez ilçede ambalaj atıkların kaynağında ayrı toplanmasından sorumlu olan belediye yetkisini İğdır Çevre Hizmetleri Birliği'ne devretmiştir. Birliğin sözleşme yaptığı bir, lisanslı ambalaj atığı toplama ve ayırma firması vardır. Firma ambalaj atıklarının kaynağında ayrı toplama, taşıma ve ayrıştırma çalışmalarını yürütmektedir.

İğdır'da yap-işlet-devret modeli ile biokütle elektrik üretim santrali yapılmış olup, 1,2 megavat kapasiteli tesis 2018'de faaliyete geçmiştir. Bu tesis ortalama 3000 hanenin elektrik ihtiyacını karşılayacak güçte ve özelliindedir. Çöp gazından açığa çıkan ve atmosfere salınan karbonu yok ederek yılda yaklaşık 25 bin ton karbon salınımı önlenmektedir (Güven Gazetesi, 2018).

**Kars Belediyesi:** Merkez ilçede ambalaj atıkların kaynağında ayrı toplanabilmesi için belediyenin sözleşme yaptığı lisanslı bir, ambalaj atığı toplama ve ayırma firması vardır. Firması 2019 yılında faaliyete başlamış ve merkez ilçede ambalaj atıklarını kaynağında toplama, taşıma ve ayrıştırma çalışmalarını yürütmektedir. Firma, merkez ilçeye 979 adet atık kumbara ve konteyner yerleştirmiştir (Kars SAYSP, 2020). Belediye tarafından 2019-2022 yılları arasında toplanan ambalaj atık miktarı Tablo 10'de verilmiş olup, dört yılda yaklaşık 4 bin 460 ton ambalaj atığı toplanmıştır.

**Tablo 10:** Kars Belediyesi Tarafından Toplanan Ambalaj Atık Miktarı

Atık Türü	Atık Miktarı (kg/yıl)			
	2019	2020	2021	2022
Kâğıt-Karton	836.184	1.174.655	1.252.716	781.306
Plastik	101.888	154.700	66.810	93.570
Metal	170	-	-	-
Cam	49	-	248	960

**Kaynak:** Tabloda kullanılan veriler bilgi edinme başvurusu kapsamında Kars Belediyesi'nden alınmıştır.

**Malatya Büyükşehir Belediyesi:** Malatya'nın merkez ve diğer ilçelerinde geri dönüşüm faaliyetleri ilçe belediyeleri tarafından yürütülmekte olup, büyükşehir belediyesi koordinasyonu sağlamaktadır.

**Battalgazi Belediyesi;** ilçe belediye sınırları içerisinde iç mekân kutusu, pet şişe toplama kafesi, atık giysi kumbarası vb. ekipmanları farklı noktalara yerleştirerek ambalaj atıklarını toplamaktadır. Bununla birlikte iki noktada mobil atık getirme merkezi vardır. Belediye ilk ve orta dereceli okullardan gelen talepler üzerine, geri dönüşüm ve sıfır atık konulu eğitim faaliyetlerini yürütmektedir (Battalgazi Belediyesi, 2021).

Battalgazi Belediyesi, ilçe sınırları içerisinde ambalaj atıklarını kaynağında ayrı toplamak için sözleşme yaptığı lisanslı bir, ambalaj atığı toplama ve ayırma firması vardır. Battalgazi'de 2018-2021 yılları arasında toplanan ambalaj atık miktarı Tablo 11'de verilmiş olup, dört yıl içinde yaklaşık 43 ton ambalaj atığı toplanmıştır.

**Tablo 11:** Battalgazi Belediyesi Tarafından Toplanan Ambalaj Atık Miktarı

Yıllar	Atık Miktarı (kg/yıl)
2018	9.686
2019	10.727
2020	16.334
2021	6.312

**Kaynak:** Battalgazi Belediyesi; 2018, 2019, 2020 ve 2021 faaliyet raporları.

**Yeşilyurt Belediyesi,** ilçe belediye sınırları içerisinde geri dönüşüm kutularını konumlandırmaya ve yaygınlaştırmaya, atıkların kaynağında ayrıştırılması için geri dönüşüm poşetlerini dağıtarak toplumsal bilinci ve çevresel duyarlılığı artırmaya çalışmaktadır (Yeşilyurt Belediyesi, 2021). Ayrıca ilçede on adet mobil atık getirme merkezi ile bir adet 1. sınıf atık getirme merkezi kurulmuştur.

Çevre duyarlılığını aşılama için sorumluluk bölgelerinde sayıları sürekli artan Geri Dönüşüm Evi projesiyle atıkların geri dönüşümüne ve yeniden kullanımına katkı sağlanmaktadır. Belediye, 2014-2018 döneminde toplamda 150 adet Geri Dönüşüm Evini kurmuştur (Yeşilyurt Belediyesi, 2018). Geri Dönüşüm Evine ilaç, pil, ekmek, yağ, oyuncak, kıyafet, ambalaj, kitap vb. atıklar özel bölmeli gözlerden bırakılmaktadır. Ambalaj, yağ, pil, ekmek geri dönüşümde değerlendirilirken; ilaç, oyuncak, kıyafet, kitap ise ihtiyaç sahiplerine ulaştırılmaktadır (Malatya ÇDR, 2022).

Belediye, ambalaj atığı toplama ve ayırma tesisini kurarak geri dönüşüme katkı sağlamaktadır (Yeşilyurt Belediyesi, 2022). Yeşilyurt ilçesinde 2019-2021 yılları arasında toplanan ambalaj atık miktarı Tablo 12'de verilmiş olup, üç yıl içinde yaklaşık 2 bin 423 ton ambalaj atığı toplanmıştır.

**Tablo 12:** Yeşilyurt Belediyesi Tarafından Toplanan Ambalaj Atık Miktarı

Yıllar	Atık Miktarı (kg/yıl)
2019	658.785
2020	930.132
2021	834.899

**Kaynak:** Yeşilyurt Belediyesi; 2019, 2020 ve 2021 faaliyet raporları.

Malatya il genelinde toplanan evsel atıklar düzenli depolama sahasında depolanmadan önce Orduzu Katı Atık Entegre Tesisi ayrıştırma istasyonuna transfer edilerek burada hurda, pet, plastik, kâğıt-karton türündeki malzemeler ayrıştırılmakta ve geri kazanımı sağlanmaktadır. Orduzu Katı Atık Entegre Tesisi ayrıştırma ünitesinde 2018-2022 yılları

arasında ayrıştırılarak geri kazanımı sağlanan atık miktarı Tablo 13'te verilmiştir. Buna göre beş yılda yaklaşık 4 bin 755 ton ambalaj atığı ayrıştırılmış ve geri dönüşüme kazandırılmıştır.

**Tablo 13:** Malatya Büyükşehir Belediyesi Tarafından Geri Dönüşüme Kazandırılan Atık Miktarı

Atık Türü	Ayrıştırılan Ambalaj Atık Miktarı (kg/yıl)				
	2018	2019	2020	2021	2022
Hurda	105.660	70.520	397.640	528.800	273.960
Plastik	61.410	82.710	600.090	497.060	222.150
Kâğıt-Karton	2.440	-	-	-	-
Naylon	52.120	-	-	-	-
Pet	72.920	102.712	486.860	842.220	355.740

**Kaynak:** Malatya Büyükşehir Belediyesi; 2018, 2019, 2020, 2021 ve 2022a faaliyet raporları.

Malatya Kapıkaya düzenli depolama sahası için 2020 yılında üretim lisansı alınmış olup, depolama sahasında evsel atıktan elektrik üretimi yapılmaktadır. Malatya Büyükşehir Belediyesi günlük ortalama 600 ton atık bertarafından enerji üretmektedir. Toplanan evsel atıklar biometanizasyon, gazifikasyon ve metan gazı ünitelerinde işlenerek enerji üretimi gerçekleştirilmektedir. İlçelerin tümünde evsel atık aktarma istasyonlarının kurulmasıyla birlikte 9 megavat elektrik üretiminin (Malatya Büyükşehir Belediyesi, 2022b) gerçekleşmesi beklenmektedir.

**Muş Belediyesi:** Merkez ilçede ambalaj atıkların ayrı toplanmasına ilişkin çalışması bulunmamaktadır. Geri dönüşüm atıkları evsel atıklarla birlikte karışık toplanmakta ve ayrıştırılmamaktadır. Belediyenin geri dönüştürülebilir atıkları ayrı toplamaya ilişkin çalışması planlama aşamasındadır.

**Tunceli Belediyesi:** Merkez ilçede ambalaj atıkların kaynağında ayrı toplanabilmesi için belediyenin sözleşme yaptığı lisanslı bir firma, ambalaj atıklarını kaynağında ayrı toplama, taşıma ve ayrıştırma çalışmalarını yürütmektedir. Belediye, merkez ilçede nüfusun yoğun olduğu 3 mahallede mobil atık getirme merkezi kurulmuştur.

**Van Büyükşehir Belediyesi:** Van merkez ve diğer ilçelerinde geri dönüşüm faaliyetleri ilçe belediyeleri tarafından yürütülmekte olup, büyükşehir belediyesi koordinasyonu sağlamaktadır.

**Edremit Belediyesi;** ilçe belediye sınırları içerisinde atık kumbara, iç mekân atık kutusu vb. ekipmanları farklı noktalara yerleştirmiştir (Edremit Belediyesi, 2022). Bu doğrultuda ilçede "74 adet kumbara, 380 adet geri dönüşüm konteyneri" yerleştirilmiş ve "4 adet mobil atık getirme merkezi, 1 adet 14 bölmeli atık getirme merkezi" (G18, 2023) kurularak, geri kazanılabilir atıklar ayrı toplanmaktadır. Ayrıca nüfusun yoğun olduğu mahallelere 45 adet tekstil atık kumbarası yerleştirilmiştir (Edremit Belediyesi, 2022). Belediye, ambalaj atıklarının geri dönüşümü konusunda "Alo 153" hattı üzerinden vatandaşlara yardımcı olmaktadır.

Edremit Belediyesi, geri dönüşüm kapsamındaki atıkları etkili bir şekilde toplamak için "Mobil Atık Kazanç Aracı" projesini uygulamaktadır. "Bu uygulamayla mobil atık aracı hafta içi dört gün 11.00-15.00 saatleri arasında önceden belirlenen sabit noktalara giderek geri dönüşüm atıklarını toplamaktadır. Vatandaşların evlerinde ayrı biriktirdikleri kâğıt-karton, kitap-defter, plastik, metal, kola kutusu, atık cam, atık pil, elektrik-elektronik vb. atıkları mobil atık aracına teslim ederek alışverişte kullanılmak üzere 'Edremit Kart'a puan yüklemesi yapılmaktadır" (G18, 2023).

Edremit Belediyesi, geri dönüşüm faaliyetlerini ambalaj atığı toplama ve ayırma firmaları aracılığıyla yürütmektedir (Edremit Belediyesi, 2022). Edremit'te 2019-2022 yılları arasında toplanan ambalaj atık miktarı Tablo 14'te verilmiş olup, dört yıl içinde yaklaşık 2 bin 72 ton ambalaj atığı toplanmıştır.

**Tablo 14:** Edremit Belediyesi Tarafından Toplanan Ambalaj Atık Miktarı

Yıllar	Atık Miktarı (kg/yıl)
2019	401.000
2020	480.600
2021	540.200
2022	651.149

Kaynak: (G18, 2023).

**İpekyolu Belediyesi;** geri dönüşüm faaliyetleri kapsamında ilçe belediye sınırları içerisinde konteyner, geri dönüşüm sepeti, iç mekân geri dönüşüm kutusu vb. ekipmanları farklı noktalara yerleştirmiştir (İpekyolu Belediyesi, 2023). Belediye geri dönüşüm konusunda alo geri dönüşüm hattı, çağrı merkezi, whatsApp şikâyet hattı ve kurumsal e-posta üzerinden vatandaşlara yardımcı olmaktadır. Ayrıca belediye bir adet 1. sınıf atık getirme merkezi kurmuştur.

Belediye geri dönüşüm kapsamındaki atıkların kaynağında ayrı toplamak için lisanslı iki, ambalaj atığı toplama ve ayırma firması ile sözleşme yapmıştır. İpekyolu ilçesinde 2020-2022 yılları arasında toplanan ambalaj atık miktarı (üç yıl için de aynı miktar verilmiştir) Tablo 15'te verilmiş olup, üç yıl içinde 400 ton ambalaj atığı toplanmıştır.

**Tablo 15:** İpekyolu Belediyesi Tarafından Toplanan Ambalaj Atık Miktarı

Atık Türü	Atık Miktarı (kg/yıl)		
	2020	2021	2022
Kâğıt-Karton	50.000	90.000	90.000
Plastik	30.000	40.000	40.000
Pet	20.000	20.000	20.000

Kaynak: İpekyolu Belediyesi; 2020 ve 2021 faaliyet raporları. (G19, 2023).

**Tuşba Belediyesi;** ilçe belediye sınırları içerisinde geri dönüşüm ekipmanları farklı noktalara yerleştirilmiştir (Tuşba Belediyesi, 2023). Belediyenin "ambalaj atıkları konusunda 2 adet lisanslı toplama ayırma tesisi ile sözleşmesi vardır. İlçede oluşan kâğıt-karton, plastik, metal ve kompozit atıklar bu 2 firma vasıtasıyla düzenli olarak toplanarak türlerine göre ayrılıp preslendikten sonra geri dönüşüme gönderilmektedir. Ambalaj atıklarının biriktirilmesi konusunda ilçede 1800 adet iç mekân ve 600 adet dış mekân ambalaj atığı toplama kutusu bulunmaktadır. Ayrıca 3 adet mobil atık getirme merkezi bulunmaktadır" (G5, 2022).

Belediye, kullanılmış giysi ve tekstil atıklarını geri dönüşüme kazandırmak için 2021 yılında belli noktalara 60 adet kumbara yerleştirmiştir (Tuşba Belediyesi, 2022: 84). Tuşba ilçesinde 2018-2022 yılları arasında toplanan ambalaj atık miktarı Tablo 16'da verilmiş olup, beş yıl içinde yaklaşık 15 bin 389 ton ambalaj atığı toplanmıştır.

**Tablo 16:** Tuşba Belediyesi Tarafından Toplanan Ambalaj Atık Miktarı

Yıllar	Atık Miktarı (kg/yıl)
2018	2.599.456
2019	2.929.195
2020	4.542.723
2021	3.101.814
2022	2.215.737

Kaynak: (G5, 2022).

Van Büyükşehir Belediyesi'ne ait entegre katı atık tesisinde evsel atıktan elektrik enerjisi üretilmektedir. Günde ortalama 530 ton katı atık tesise getirilmekte ve teknolojik makinelerle ayrıştırılan atıktan elde edilen biyogaz elektrik enerjisine dönüştürülmektedir. Atıktan elde edilen enerji 14 bin hanenin elektrik (Van Büyükşehir Belediyesi, 2020) ihtiyacını karşılamaktadır.

## 5. DEĞERLENDİRME VE SONUÇ

Kâğıt-karton, plastik, cam, metal, ahşap, kompozit vb. atıkların geri dönüşümü veya geri kazanımı sosyal, ekonomik ve ekolojik açıdan birçok fayda sağlamaktadır. Bununla birlikte atığın önlenmesi, azaltılması ve yeniden kullanımı aynı zamanda iklim değişikliği ile mücadelenin önemli bir birleşenidir.

Araştırma sahasındaki belediyelerin katı atıkları modern bir yönetim yaklaşımı doğrultusunda yönetme çabaları iklim değişikliği ile mücadeleye katkı sağlamaktadır. Bu bağlamda bölge belediyeleri; atıkları kaynağında ayrıştırarak toplamaları, ikili toplama sistemini hayata geçirmeleri, 1. sınıf atık getirme merkezi ile mobil atık getirme merkezlerini kurmaları, ambalaj atığı toplama ve ayırma firmaları ile sözleşme yapmaları, geri dönüşüme dönük vatandaşları bilgilendirme ve bilinçlendirme çalışmalarını yürütmeleri ve sıfır atık sistemini kurmaları yönündeki çabaları ile iklim değişikliği ile mücadeleye katkı sağlamaktadırlar. Bölgedeki bazı il belediyeleri ise katı atık geri dönüşümü ve atıkların ayrıştırılarak bertaraf edilmesine yönelik hizmetlerin yürütülmesinde kentsel altyapıyı ve süreci henüz tamamlayamamışlardır. Bu anlamda araştırma sahasındaki belediyelerin geri dönüşüm kapsamındaki faaliyetlerinin iklim değişikliği ile mücadeleye katkısı azdır. Bölgede geri dönüşüm oranı arttıkça belediyelerin iklim değişikliği ile mücadeleye katkıları artacaktır. Bununla birlikte belediyeler geri dönüşüm sürecine yeni eklediği için süreç yavaş ilerlemektedir. Bölgedeki belediyeler geri dönüşüm atıklarını ağırlıklı olarak ticari müesseseler, sanayi bölgeleri, kamu kurum ve kuruluşları vb. yerlerden toplamakta, ancak konut alanlarındaki çalışmalar yetersiz kalmaktadır. Bu bağlamda, bölgedeki belediyelerin toplamış oldukları evsel atıklar içerisinde geri dönüştürülebilir malzeme miktarı oldukça fazladır.

Araştırma sahasındaki belediyelerin geri dönüşüm konusunda gerek vatandaşlara yönelik gerekse de okullarda bilgilendirme ve bilinçlendirme çalışmalarının yürütülmesinde olsun iş yüklerinin oldukça fazla olduğu görülmektedir. Bunun için belediyelerin iklim değişikliği ve atık yönetim birimlerinde yeterli sayıda personel istihdam etmeleri gerekir. Belediyelerin geri dönüştürülebilir atıkları etkili bir şekilde toplayabilmeleri için geri dönüşüm hizmetlerinin sunulmasıyla ilgili vatandaşların talep ve şikâyetlerine farklı araçlar ile yanıt verebilmeliler. Bu konuda belediyelerin iklim değişikliği ve sıfır atık birimlerine önemli görevler düşmektedir. Söz konusu birimler sosyal medya (facebook, twitter, whatsApp vb.), çağrı merkezi, alo geri dönüşüm hattı, beyaz masa, e-posta vb. araçlarla vatandaşlara yardımcı olarak geri dönüşüm oranının artmasına katkı sağlayabilirler.

Bölgedeki kentlerde katı atık düzenli depolama sahaları kurulmadan önce belediyeler yıllar boyunca katı atıkları vahşi depolama yöntemi ile bertaraf etmişlerdir. Günümüzde bölgedeki 9 kent merkezinde vahşi depolama yöntemi terk edilmiştir. Bölge'deki belediyelerin katı atıkları vahşi depolama yöntemi ile yönetmeleri düzensiz depolama sahalarında biriken metan ve karbon gazları doğrudan iklim değişikliği üzerinde etkilidir. Bu anlamda vahşi depolamanın terk edilmesi ve katı atık sahalarında biriken metan gazının enerjiye dönüştürülmesinin toplumsal, ekolojik ve ekonomik kazançlar sağladığı çalışma sahasından örneklerle ortaya konulmuştur.

Araştırma sahasındaki belediyelerin katı atıktan enerji üretim faaliyetlerine ilişkin genel bir değerlendirme yapıldığında bölgedeki 9 il belediyesine ait katı atık düzenli depolama sahalarında veya vahşi depolama alanlarının ıslahında atıktan elektrik enerjisi üretildiği görülmektedir. Bu anlamda karbondioksit göre 28 kat daha zararlı olan ve iklim değişikliği üzerinde doğrudan etkili olan metan gazının atmosfere salınmasının önüne geçilerek bu gaz

elektrik enerjisi üretiminde kullanılmaktadır. Bölgedeki katı atık depolama sahalarında biriken ve çevreye son derece zararlı olan metan ve karbon gazları yararlı hale getirilerek sera gazı salımlarının azaltılmasına ve iklim değişikliği ile mücadeleye katkı sağlamaktadır.

### Kaynakça

- Ağaçayak, Ç. (2019). Türkiye’de atık, atıksu ve hava kalitesi yönetiminde iklim değişikliği kapsamlı yerel çalışmalar. Erişim adresi [https://www.iklimin.org/wp-content/uploads/egitimler/seri\\_13.pdf](https://www.iklimin.org/wp-content/uploads/egitimler/seri_13.pdf) (Erişim tarihi: 12.07.2022)
- Ağrı Belediyesi (2020). Başkan Sayan, belediyemiz, çöpten elektrik üretecek.
- Azbar, N. (2013). Katı ve tehlikeli atıklar ve kontrolü. Çınar, Ö. (Ed.), *Çevre Kirliliği ve Kontrolü* içinde (33-84), Ankara: Nobel Yayınları.
- Aziziye Belediyesi (2019, 2020, 2021 ve 2022). Faaliyet raporları.
- Battalgazi Belediyesi (2018, 2019, 2020 ve 2021). Faaliyet raporları.
- Bayraç, H. N. & Doğan, E. (2016). Türkiye’de iklim değişikliğinin tarım sektörü üzerine etkileri. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 11(1), 23-48.
- Bilgiç Karabulut, S. (2022). Sıfır atık. Yenigün K. vd. (Ed). *Türkiye ve Sıfır Atık Projesi Uygulamaları: 2053 Hedefi* içinde (385-401) Ankara: Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Yayını.
- Bingöl Belediyesi (2019). Haberler - çevre dostu projeye destek.
- Bingöl Belediyesi (2021a). 2020 faaliyet raporu.
- Bingöl Belediyesi (2021b). Projeler - çöpten enerji üretimi ve fermantasyon tesisi.
- Bitlis SAYSP (2020). Bitlis İl Sıfır Atık Yönetim Sistemi Planı.
- Bogner, J., Meadows, & M., Czepiel (1997). Fluxes of methane between landfills and the atmosphere: Natural and engineered controls. *Soil Use and Management*, 13, 268-277.
- Busch, T. (2011). Organizational adaptation to disruptions in the natural environment: The case of climate change, *Scandinavian Journal of Management*, 27(4), 389- 404.
- Cengiz, S. (2019). İklim krizinin mitolojisi. *Uluslararası Kültürel ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 5(2), 600-609.
- Chandrappa, R. ve Bhusan Das, D. (2012). Solid waste management: Principles and practice, Springer Heidelberg New York Dordrecht London.
- Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı (2023). Sıfır atık - atık türleri. Erişim adresi <https://sifiratik.gov.tr/atikTurleri> (Erişim tarihi: 07.06.2023)
- Dutch, S. I. (2010). Encyclopedia of global warming. USA: Salem Press.
- Edremit Belediyesi (2022). 2021 faaliyet raporu.
- Elazığ Belediyesi (2018, 2019, 2020, 2021 ve 2022). Faaliyet raporları.
- Elazığ Belediyesi (2020b). Elazığ için ‘Geri dönüşüm uygulaması saati’ başladı.
- Elazığ Belediyesi (2022a). Başkan Şerifoğulları: Çevre ve sıfır atık konusuna dikkat çekmek için geri dönüşüm parkı yaptık.
- Elazığ Belediyesi (2022b). Elazığ Belediyesi geri dönüşüm çalışmalarını sürdürüyor.



- Elazığ SAYSP (2020). Elazığ İl Sıfır Atık Yönetim Sistemi Planı.
- Erzincan Belediyesi (2014). Haberler - çöpler ayrıştırılıyor.
- Erzincan Belediyesi (2016). Haberler - Erzincan Belediyesi geri dönüşüm eğitimlerine devam ediyor.
- Erzincan Belediyesi (2019). 2018 faaliyet raporu.
- Erzincan Belediyesi (2021, 2022 ve 2023). Performans programı raporları.
- Erzincan SAYSP (2020). Erzincan İl Sıfır Atık Yönetim Sistemi Planı.
- Erzurum Büyükşehir Belediyesi (2019, 2020, 2021 ve 2022). Faaliyet raporları.
- Giddens, A. (2013). İklim değişikliği siyaseti. (Çev. E. Baltacı). İstanbul: Phoenix Yayınevi.
- Güven Gazetesi (2018). Çöp gazı ile çalışacak elektrik santrali hizmete hazır.
- Hakkâri Belediyesi (2022). 2021 faaliyet raporu.
- Hoorweg, D. & Bhada-Tata, P. (2012). What a waste: A global review of solid waste management. Washington: World Bank.
- Houghton, J. (2015). Global warming: The complete briefing. Cambridge University Press.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2006). Guidelines for national greenhouse gas inventories. Volume 5 - Waste; Geneva.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2013). Climate change 2013: The physical science basis. Cambridge University Press.
- ISWA (2022). Climate change and waste management - The future of waste management: trends, opportunities and challenges for the decade 2021-2030. Erişim adresi <https://www.iswa.org/climate-change-and-waste-management/?v=ebe021079e5a> (Erişim tarihi: 24.05.2022)
- İpekyolu Belediyesi (2021 ve 2022). Faaliyet raporları.
- İpekyolu Belediyesi (2023). Hizmetlerimiz - geri dönüşüm hizmetleri.
- Kadıoğlu, M. (2009). Küresel iklim değişimi ve Türkiye. *Mühendis ve Makina Dergisi*, 50(593), 15-25.
- Kadıoğlu, M. (2020). Bildiğiniz havaların sonu- küresel iklim değişimi ve Türkiye. İstanbul: Sia Kitap.
- Kars SAYSP (2020). Kars İl Sıfır Atık Yönetim Sistemi Planı.
- Kaza, S., Yao, L., Bhada-Tata, P., Woerden, F. V. (2018). What a waste 2.0: A global snapshot of solid waste management to 2050, Washington: World Bank.
- Malatya Büyükşehir Belediyesi (2018, 2019, 2020, 2021 ve 2022a). Faaliyet raporları.
- Malatya Büyükşehir Belediyesi (2022b). Hizmetlerimiz.
- Mohareb, E. A., MacLean H. L., & Kennedy C. A. (2011). Greenhouse gas emissions from waste management - assessment of quantification methods. *Journal of the Air & Waste Management Association*, 61, 480-493.
- Öztürk, H. H. (2013). İklim bilgisi ve iklimsel ölçme tekniği. İstanbul: Birsen Yayınevi.
- Palandöken Belediyesi (2020, 2021 ve 2022). Faaliyet raporları.

- Palandöken Belediyesi (2023a) Çevre hizmetleri - ambalaj atıkları toplama.
- Sılaydın Aydın, M. B. (2015). İklim değişikliği sorununda kent ve kentsel planlama. İstanbul: Yalın Yayınları.
- Steiner, M. ve Ulrich, W. (2009). Katı atık yönetimi atık yönetiminin temellerine yönelik rehber kitap. Ankara: Eflatun Yayınevi.
- Talu, N. (2015). Türkiye’de iklim değişikliği siyaseti, Ankara: Phoenix Yayınevi.
- Tuşba Belediyesi (2022). 2021 faaliyet raporu.
- Tuşba Belediyesi (2023). Hizmetlerimiz - geri dönüşüm hizmetleri.
- TÜİK (2021). İstatistik konuları, çevre ve enerji / atık istatistikleri - 2020.
- TÜİK (2023). İstatistik konuları, nüfus ve demografi / adrese dayalı nüfus kayıt sistemi sonuçları - 2022.
- Türkeş, M. (2010). Klimatoloji ve meteoroloji. İstanbul: Kiter Yayınevi.
- UNEP (2022). Solid waste management. Erişim adresi <https://www.unep.org/explore-topics/resourceefficiency/what-we-do/cities/solid-waste-management> (Erişim tarihi: 11.05.2022)
- Van Büyükşehir Belediyesi (2020). Van’da çöplerden üretilen enerjiyle 14 bin haneye elektrik veriliyor.
- Vergara, S. E. & Tchobanoglous, G. (2012). Municipal solid waste and the environment: A global perspective. *Annual Review of Environment and Resources*, (37), 277-309.
- Yakutiye Belediyesi (2021 ve 2022). Faaliyet raporları.
- Yakutiye Belediyesi (2023). Çevre Koruma ve Kontrol Müdürlüğü - ambalaj atıkları.
- Yaslıkaya, R. (2004). Katı atık hizmetlerinde özelleştirme (Yayımlanmamış doktora tezi). Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Yenisoy Karakaş, S., Öz, M., & Gaga, E. O. (2012). Seasonal variation, sources, and gas/particle concentrations of PCBs and OCPs at high altitude suburban site in Western Black Sea Region of Turkey. *Journal of Environmental Monitoring*, 14(5), 1365-1374.
- Yeşilyurt Belediyesi (2018, 2019, 2020 ve 2021). Faaliyet raporları.
- Yeşilyurt Belediyesi (2022). Ambalaj atığı toplama ve ayırma tesisi.

**Ek:**

### Kaynak Kişiler Listesi

Katılımcı	Yaşı	Ünvanı	Eğitim Durumu	Görüşme Tarihi
G1	37	Müdür	Yüksek Lisans	19.12.2022
G2	53	Müdür	Lise	21.12.2022
G5	36	Çevre Yüksek Mühendisi	Yüksek Lisans	23.12.2022
G14	32	Kamu Görevlisi	Ön Lisans	29.03.2023
G16	33	Çevre Yüksek Mühendisi	Yüksek Lisans	06.04.2023
G18	53	Müdür	Lisans	19.04.2023
G19	35	Çevre Yüksek Mühendisi	Yüksek Lisans	08.05.2023

**Etik Beyanı:** Bu çalışmanın tüm hazırlanma süreçlerinde etik kurallara uyulduğunu yazar beyan eder. Aksi bir durumun tespiti halinde BİİBFAD Dergisinin hiçbir sorumluluğu olmayıp, tüm sorumluluk çalışmanın yazarına aittir. Yapılandırılmış görüşme sorularının uygulamasına ilişkin İnönü Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Bilimsel Araştırma Etik Kurulu'ndan 26/10/2022 tarihli ve 2022/20-8 karar sayılı etik kurul onayı alınmıştır.

---

---

## Urban Solid Waste Management in Eastern Anatolia Region Municipalities in the Context of Climate Change

---

### *Extended Abstract*

---

**Aim:** The aim of the study is to examine the current situation regarding urban solid waste management and recycling activities in the Eastern Anatolia Region, where both the population and waste generation are below the national average in Turkey. The study reveals that the municipalities in the research area help mitigate the impact of climate change by managing waste in line with the modern solid waste management approach, recycling and energy production from domestic waste.

**Method(s):** The research was conducted by analyzing data obtained through literature review and interviews. The research was limited to 22 municipalities in the Eastern Anatolia Region. Interviews were conducted with 26 managers, officials, and employees in municipal units dealing with issues such as climate change and zero waste, environmental protection and control, and sanitation. The focus was on the municipalities' efforts in solid waste recycling and energy production from waste. Findings regarding the impact of municipal recycling activities and energy production activities in solid waste landfills on reducing greenhouse gas emissions and combating climate change are discussed.

**Findings:** The waste sector plays a significant role in the climate crisis, which is deepening due to the impact of various sectors. For this reason, the waste sector, like other industries, must participate in this struggle and create opportunities from the crisis. In this regard, one of the goals of mitigation policies in the fight against climate change is to prevent greenhouse gas emissions resulting from waste. Therefore, effective management of solid waste, which is among the duties and responsibilities of municipalities, contributes to reducing greenhouse gas emissions. In this context, municipalities in the research area contribute to reducing greenhouse gas emissions and combating climate change through energy production activities in recycling and solid waste storage areas.

**Conclusion and Discussion:** The waste sector plays a significant role in the climate crisis, which is being exacerbated by various industries. For this reason, the waste sector, like other industries, must participate in this struggle and create opportunities from the crisis. In this regard, one of the goals of mitigation policies in the fight against climate change is to prevent greenhouse gas emissions resulting from waste. Therefore, effective management of solid waste, which is among the duties and responsibilities of municipalities, contributes to reducing greenhouse gas emissions. In this context, municipalities in the research area help reduce greenhouse gas emissions and combating climate change through energy production activities in recycling and solid waste storage areas.

Solid waste has been a significant environmental problem in the municipalities within the research area. Municipalities in all 14 provinces in the region have disposed of solid waste using wild landfill method for a long time. This wild storage method has caused air, water and soil pollution problems caused by solid waste in the region. In addition, the release of methane and carbon dioxide gases accumulated in wild storage areas in the region into the atmosphere impacts climate change.

Some municipalities in the research area have not yet completed the urban infrastructure and functioning of solid waste recycling and waste separation and disposal services. As a result, the recycling activities of the municipalities in the research area contribute little to the fight against climate change. However, it is predicted that the rate of recycling rate in the region will increase if the regional municipalities complete the urban infrastructure and

process for the recycling of solid waste and provide the necessary conditions. Additionally, the process is progressing slowly because the municipalities have only recently started the recycling process. In conclusion, although the efforts and contributions of municipalities in the region vary, municipalities generally aim to reduce waste-related greenhouse gas emissions and contribute to the fight against climate change through recycling and energy production from solid waste activities.