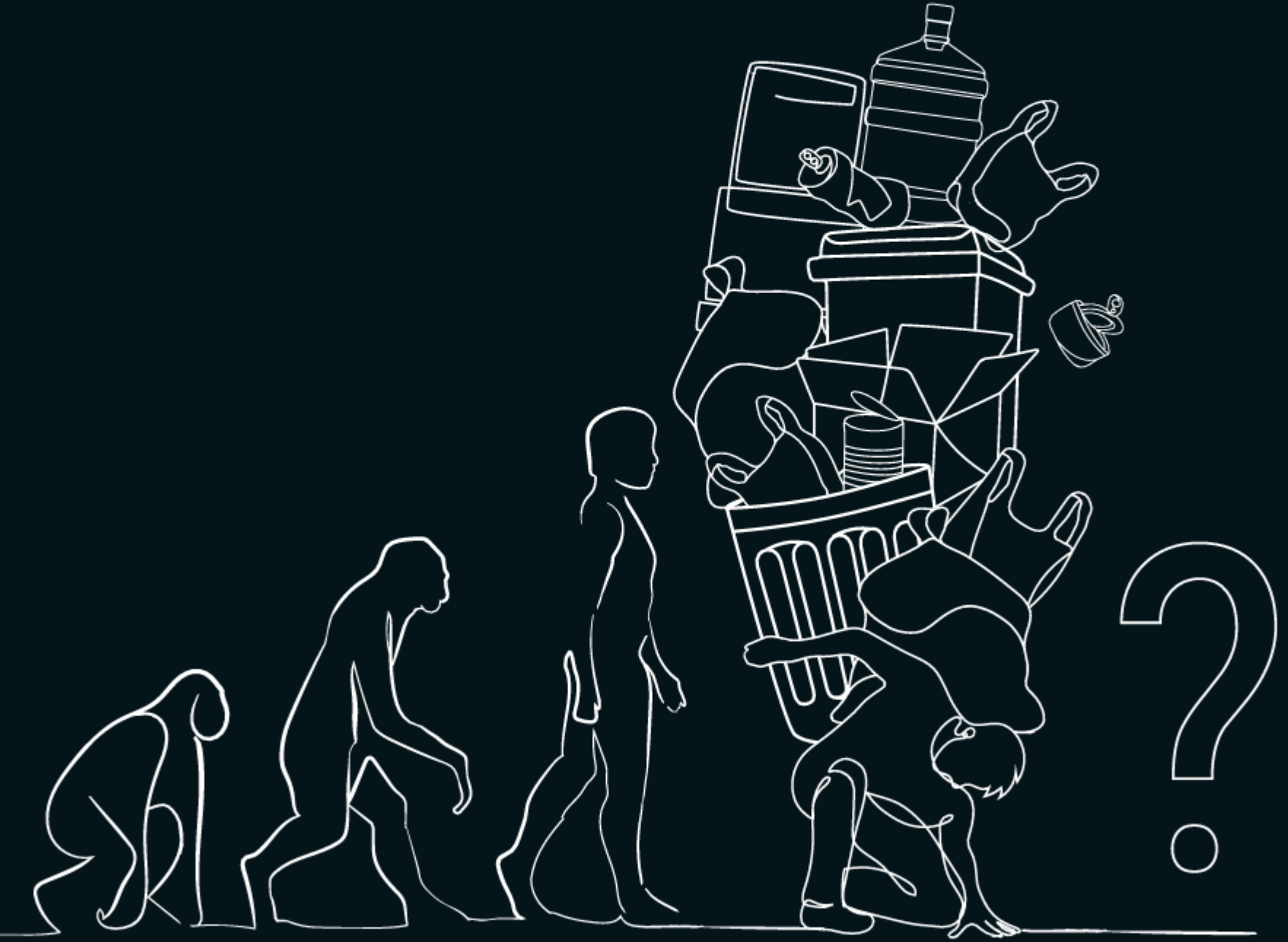


Atık çağının ötesinde

Çöprü bir kaynağa dönüştürmek



© 2024 Birleşmiş Milletler Çevre Programı

ISBN: 978-92-807-4129-2

İş numarası: 219

DOI: 10.91172000118224499

Bu yayın ,kaynağın onaylanması koşuluyla, telif hakkı sahibinin özel izni olmaksızın, eğitim veya kar amacı gütmeyen hizmetler için tamamen veya kısmen ve herhangi bir biçimde çoğaltılabilir . Birleşmiş Milletler Çevre Programı , bu yayını bir yayın olarak kullanan herhangi bir yayının bir kopyasını almaktan memnuniyet duyacaktır. source. No bu yayının kullanımı , Birleşmiş Milletler Çevre Programı'ndan yazılı olarak önceden izin alınmaksızın yeniden satış veya başka herhangi bir ticari amaç için yapılabilir . Bu tür izin başvuruları, çoğaltmanın amacı ve kapsamı ile ilgili bir açıklama ile ele alınmalıdır. unep-communication-director@un.org.

Feragatnameler

Bu yayında kullanılan tanımlamalar ve materyalin sunumu , Birleşmiş Milletler Sekreterliği tarafından herhangi bir ülkenin, bölgenin veya şehrin veya bölgenin veya yetkililerinin yasal statüsüne veya sınırlarının veya sınırlarının sınırlandırılmasına ilişkin herhangi bir görüşün ifade edildiği anlamına gelmez. Bu belgede bir ticari şirket veya üründen bahsedilmesi , Birleşmiş Milletler Çevre Programı veya yazarlar tarafından onaylandığı anlamına gelmez. Bu belgedeki bilgilerin tanıtım veya reklam amaçlı kullanılmasına izin verilmez. Ticari marka adları ve sembolleri, ticari marka veya telif hakkı yasalarını ihlal etme niyeti olmaksızın editöryal bir şekilde kullanılır . Bu yayında ifade edilen görüşler yazarlara aittir ve Birleşmiş Milletler Çevre Programı'nın görüşlerini yansıtmaması gerekir. Farkında olmadan yapılmış olabilecek herhangi bir hata veya eksiklikten pişmanlık duyuyoruz . © Haritalar, fotoğraflar ve resimler belirtildiği şekilde Önerilen alıntı:

Birleşmiş Milletler Çevre Programı (2024). Küresel

Atık Yönetimi Görünümü 2024 :

Atık çağının ötesinde-Çöpü kaynağa dönüştürmek.

Nairobi. <https://wedocs.unep.org/handle/document/5001182244939>
URL . .

2024

Co- :



Bu yayın, Japonya ve İsveç Hükümetleri tarafından finansal olarak desteklenmiştir.

Kabulleriniz

Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UP) ve Uluslararası Sağlam Çevre Derneği (ISA), rapora katkıda bulunan yazarlara, hakemlere ve işbirlikçilerine teşekkür eder.

Baş yazar: Zoë Lenkiewicz

Proje denetimi ve koordinasyonu: Daniel Ternald

(UNEP), Carlos Silva Filho (ISA), Aditi Ramola (ISWA)

Teknik editör: John Smith'in

Katkıda bulunan yazarlar:

Fernando Bernardes, Achim Halpaap, Luca Louzada, Aditi Ramola, Carlos Silva Filho, Hugo Henrique Simone Souza, John Smith, Daniel Ternald, David Wilson

Editörün Notu: Şubat 2024'te, daha önce burada listelenen katkıda bulunan yazarlardan biri istekleri üzerine kaldırıldı.

Veri analiz ekibi: Hugo Henrique Simone Souza,

Fernando Bernardes, Luca Louzada

Destek ve katkılar:

Sheila Aggarwal-Khan, Jacqueline Alvarez, Keith Alverson, Björn Appelqvist, Sandra Averous-Monnery, Steffen Blume, Pierre Henri Boileau, Timothy Ouldry, Thanasis Bourtsalas, Marie Noel Brune Drisse, Francesca Calisesi, Ed Cook, Kenneth Davis, Nicolien Delange, Raphaelle Delmas, Premakumara Jagath Dickella Gamaralalage, Adriana Sanabria Gomez, Misato Dilley, Junko Fujioka, Jane Gilbert, Linda Godfrey, Chris Godlove, Marianne Grant, Kevin Yardım Ediyor, Andrea Hinwood, Shunichi Honda, Leonie Hoogland, Maria Hughes, Nicolas Humez, Shiho Jinno, Kartik Kapoor, Nele Kapp, Nagwa El Karawy, James Yasasi, Melisa Lim, Ana Loureiro, Amani Maalouf, Monika MacDevette, Antonis Mavropoulos, Sandra Mazo-Nix, Saaïqa Merali,

Llorenç Milà i Kanalları, Solange Montillaud-Joyel, Jane Muriithi, Susan Mutebi-Richards, Iyngararasan Mylvakanam, Mira Nagy, Takehiro Nakamura, Ligia Noronha, Tapiwa Nxele, Clementine O'Connor, Michiko Ota, Agamuthu Pariatamby, Johannes Paul, Pierre Quiblier, Arne Ragossnig, Réka Soós, Marco Ricci, Ieva Rucevska, Fernanda Romero, Laila Saada, Atilio Savino, Anne Scheinberg, Mary Fuad Tawfiq Shanti, Nalini Sharma, Otto Simonett, Afroditi Smagadi, Christian Stiglitz, Steven Stone, Nao Takeuchi, Marc Tijhuis, Elisa Tonda, José Uribe, Kostas Velis, Goran Vujić, Feng Wang, Andrew Whiteman, David Wilson, Moeka Yamaguchi, Sallie Yang, Yahan Sen

Kopya düzenleme: Amanda Lawrence Brown, Deanna Ramsay,

John Smith

Üretim ve lansman desteği: UNEP İletişim Bölümü,

ISWA İletişim ekibi

Tasarım ve düzen:

Akışkan-Stratejik İletişim

www.hellofluid.co.uk



Kısaltmalar ve kısaltmalar

CCAC	İklim ve Temiz Hava	PPP	Kalıcı Organik Kirleticiler
CE	Koalisyonu Döngüsel		Satın alma gücü paritesi
CH	ekonomi Metan	SDG'LERİ	Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri
CO	Karbondioksit	açar	Uluslararası Kimyasal Yönetimine Stratejik Yaklaşım
EPR	Üretici Sorumluluğunu		
AB	Genişletti Avrupa Birliği	Küçük ve orta ölçekli işletmeler	KOBİ'ler
EUR	Euro	Birleşik Krallık	İNGİLTERE
FAO	Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü	Birleşmiş Milletler Ekonomi Bakanlığı	UN DESA
GSYİH	Gayri safi yurtiçi hasıla	Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı	
SERA GAZI	Sera gazı Gayri	Birleşmiş Milletler Çevre Meclisi	
GNI	safi milli geliri	Birleşmiş Milletler Avrupa Ekonomik Komisyonu	
GWMO	Küresel Atık Yönetimi Görünümü (2 0 1 5)	Birleşmiş Milletler Çevre Programı	UNEP'İN
HDI	İnsani Gelişme Endeksi	Birleşmiş Milletler	
IETC	Uluslararası Çevre Teknolojileri Merkezi	İNECCG	İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi
ILO	Uluslararası Çalışma Örgütü	Birleşmiş Milletler Eğitim Enstitüsü	UNİTAR'IN
IPCC	Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli	ve Araştırma	
ISWA	Uluslararası Katı Atık Birliği	UNODC'NİN	Birleşmiş Milletler Uyuşturucu ve Suç Ofisi
kg	kilogram	UPOPs	Kasıtsız Kalıcı Organik Kirleticiler
LCA	Yaşam döngüsü değerlendirmesi	ABD	ABD doları
MSW	Belediye katı atıkları	Doları	Dünya Sağlık Örgütü
Mt	Milyon ton (veya megaton)	DSÖ WMU	Her zamanki gibi atık yönetimi
NDC	Ulusal Olarak Belirlenmiş Katkı	WtE	Enerji israfı
OECD	Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü	WUC	Atık Kontrol Altında

Sözlük

Belediye atık yönetimi ile ilgili tanım kaynakları şunları içerir:

Standardizasyon [ISO] (2 0 1 3); Birleşmiş Milletler Çevre Programı [UNEP] (2 0 2 1 a, b); UNEP (2 0 2 3 e); UNEP-Hukuk ve Çevre Yardım Programı (n.d).

Katkı Maddeleri: Plastik genellikle katkı maddesi

olarak bilinen karmaşık bir kimyasal karışımıyla karıştırılmış polimerden yapılır. Alev geciktiriciler, plastikleştiriciler, pigmentler,dolgu maddeleri ve stabilizatörleri içeren bu katkı maddeleri plastiğin farklı özelliklerini iyileştirmek veya maliyetini düşürmek

için kullanılır *CapEx (sermaye harcaması)*: Bir kuruluş tarafından mülk,bina, teknoloji veya ekipman gibi varlıkları etmek veya yükseltmek için kullanılan fonlar .

Döngüsel ekonomi: Ürün ve malzemelerin yeniden kullanılabilirler, yeniden üretilebilecekleri, geri dönüştürülebilecekleri veya geri kazanılabilirler şekilde tasarlandığı böylece ekonomide mümkün olduğunca uzun süre muhafaza edilebilecekleri mevcut sürdürülebilir ekonomik modellerden biri . yapıldıkları kaynaklar ve özellikle tehlikeli atık üretimi ile birlikte atıklardan kaçınılır veya en aza indirilir ve sera gazı emisyonları onları veya azaltılır, sürdürülebilir tüketim ve üretime önemli ölçüde katkıda bulunabilir **Geri dönüşüm için tasarım:** Şirketlerin ürünlerini ve ambalajlarını geri dönüştürülebilir olacak şekilde tasarlaması süreci (bkz. *Geri dönüşüm*).

Aşağı akış faaliyetleri:

Ayrıştırma, toplama, ayırma, geri dönüşüm ve bertaraf dahil olmak üzere kullanım ömrü sonu yönetimini içerir . Geri dönüşüm, akış yönünde başlayan ve akış yönüne bağlanarak (yani eski malzemelerle yeni plastik ürünler için yeni bir yaşam döngüsü başlatarak) döngüyü 'kapatan' bir süreçtir. Benzer şekilde, onarım yenileme işlemleri , ürünleri orta akışa geri getirerek döngüyü kapatmanın başka bir yolunu sağlar .

Çöp Sahaları: Toplanan

atıkların merkezi bir yerde biriktirildiği ve atıkların günlük, ara veya son örtü ile kontrol edilmediği, böylece üst tabakanın rüzgar ve

yüzey suyu yoluyla doğal ortama kaçması için serbest bırakıldığı

Genişletilmiş Üretici Sorumluluğu (EPR): Bir

üreticinin bir ürüne karşı sorumluluğunun,

o ürünün yaşam döngüsünün atık aşamasına genişletildiği bir çevre

politikası yaklaşımı . Uygulamada EPR, üreticilerin

atık haline geldikten sonra ürünlerin yönetiminden sorumlu

olmalarını içerir: toplama; ön arıtma, örn.

ayırma, sökme veya kirlenme; (yeniden kullanıma hazırlık);

geri kazanım (geri dönüşüm ve enerji geri kazanımı dahil) veya nihai

atık. EPR sistemleri, üreticilerin gerekli mali kaynakları sağlayarak ve/veya sürecin operasyonel yönlerini belediyelerden devralarak sorumluluklarını yerine getirmelerine izin verebilir. Sorumluluğu üstlenirler

gönüllü veya zorunlu olarak; EPR sistemleri bireysel veya toplu olarak uygulanabilir.

Dışsallık: Başka bir tarafın faaliyetinin bir sonucu olarak ortaya çıkan, ilgisiz bir üçüncü tarafın yaşadığı dolaylı bir maliyet veya faydayı tanımlamak için kullanılan ekonomik bir terim . Örneğin, atıkların yanlış yönetilmesinden kaynaklanan kirlilik bir dışsallıktır.

Hammadde: Bir endüstriyel üretim süreci için ana girdi olan herhangi bir dökme hammadde.

Yakma: Malzemenin

yanma yoluyla yok edilmesi ve enerjiye dönüştürülmesi

Kayıt dışı atık sektörü: İşçilerin ve ekonomik birimlerin katı atıkların toplanması, geri kazanılması ve geri dönüştürülmesi faaliyetlerinde yer aldığı sektör - yasada veya uygulamada - resmi düzenlemelerin kapsamadığı veya yeterince kapsamadığı. **Sadece geçiş:**

Yeşil ekonomiye geçişin faydalarının, örneğin işçi haklarının ve geçim kaynaklarının korunması yoluyla geniş oranda paylaşılmasını sağlayacak bir çerçeve .

Sızıntı: Amaçlanan bir yolu izlemeyen

ve 'kaçan' veya başka bir şekilde sisteme kaybolan

malzemeler. Çöp , sistem sızıntısına bir örnektir

Eski atık: Halihazırda üretilmiş

ve çöplüklerde veya çevrede mevcut kirlilik olarak biriken atıklar.

Mekanik geri dönüşüm:

Malzemenin kimyasal yapısını önemli ölçüde değiştirmeden

atıkların ikincil hammaddeye veya ürünlere işlenmesi .

Yanlış yönetilen atık:

Doğal çevreye taşınabileceği bir yerde (kasıtlı veya başka şekilde) salınan veya biriken toplanan atıklar. Buna çöplükler ve yönetilmeyen çöplükler dahildir. Toplanmamış atıklar yönetilmeyen olarak sınıflandırılır

Belediye katı atıkları (MSW): Tüm konut ve ticari atıkları içerir, ancak endüstriyel atıkları içermez.

Sözlük

Açık yanma: emisyon olmadan yakılan aste temizleme.

OpEx (işletme giderleri): Genel ve idari maliyetler, satış ve pazarlama veya araştırma ve geliştirme gibi düzenli işler sırasında yapılan işletme giderleri .

istenen bir sistem sonucunu elde etmek için coğrafi arketipler arasındaki sistem müdahalelerini birleştiren bir eylem yolu

Plastik kirliliği: Genel olarak, tüm yaşam döngüleri boyunca plastik malzeme ve ürünlerin üretimi ve tüketiminden kaynaklanan olumsuz etkiler ve emisyonlar olarak tanımlanır . Bu tanım , yanlış yönetilen plastik atıkları (örneğin, açıkça yakılan ve kontrolsüz çöplüklere atılan) ve insanları, canlı ve cansız çevreyi olumsuz yönde etkileyebilecek plastik nesnelerin ve parçacıkların sızmasını ve birikmesini içerir.

Geri dönüştürülebilir: Bir şeyin geri dönüştürülebilir sayılabilmesi için, sistemin toplanabilmesi, ayrıştırılabilmesi, yeniden işlenebilmesi ve yeni bir ürüne veya ambalajlamaya ölçekli ve ekonomik olarak kullanılabilir . **Teknoloji transferi:** Teknoloji ve teknik bilgi birikiminin sahibinden birey, işletme veya belediye vb. Olabilecek yeni bir kullanıcıya aktarılması.

Geri dönüşüm: Atık malzemelerin orijinal amaç için veya enerji geri kazanımı hariç diğer amaçlar için işlenmesi.

Yeniden kullanılabilir: Plastik torbalar da dahil olmak üzere, yaşam döngüleri içinde tasarlandıkları aynı amaç için minimum sayıda kullanım gerçekleştirecek şekilde tasarlanmış ve tasarlanmış ürünler ve ambalajlar .

"Minimum kullanım sayısı" açısından, PR 3 Yeniden Kullanım Standartları (PR 3 2 0 2 4) , yeniden kullanılabilir (kapların) en az 1 0 yeniden kullanım döngüsüne dayanacak şekilde tasarlanması gerektiğini önermektedir.

Yeniden kullan: Bir ürünün orijinal haliyle birden fazla kez kullanılması.

Güvenli bertaraf: kullanım ömrüne ulaşan herhangi bir atığın , plastik atıkların veya kimyasalların çevreye sızmasına neden olmayacak, insan sağlığı için tehlikeli risk oluşturmayacak ve çöp sahaları durumunda uzun vadede güvenli bir şekilde muhafaza edilecek şekilde bertaraf edilmesini sağlamak.

Sıhhi depolama sahası: Katı atıkların kontrollü ve kontrollü bir şekilde bertaraf edilmesi için tasarlanmış bir tesis .

Senaryolar: Bu raporun amacı

doğrultusunda, farklı faktörlerin etkilerini tahmin

2 0 5 0 'ye belediye katı atık yönetimi yaklaşımları:

- **Her Zamanki gibi Atık Yönetimi** - atık üretimi ve atık yönetimi uygulamaları bugün olduğu gibi devam etmekte olup, yeterli sahip olmayan bölgelerde atık üretiminin en hızlı şekilde büyümesi öngörülmektedir.
- **Atık Kontrol Altında** - bir orta nokta, biraz israfın önlenmesi ve yönetiminin iyileştirilmesi yönünde kaydedilen ilerleme;
- **Döngüsel Ekonomi** - ayrıştırılmış atık üretimi küresel belediye katı atık geri dönüşüm oranının yüzde 6 0'a ulaşması ve geri kalanının güvenli bir şekilde yönetilmesiyle ekonomik büyüme.

Tek kullanımlık ürünler: Genellikle tek kullanımlık plastikler olarak anılır, yaygın olarak kullanılması amaçlanan plastik öğelerdir

bakkal torbaları, gıda ambalajları, şişeler, pipetler, kaplar, bardaklar, çatal bıçak takımı vb. Atılmadan veya geri dönüştürülmeden önce yalnızca bir kez kullanılır . **Teknoloji transferi:** Teknoloji ve teknik bilgi birikiminin sahibinden birey, işletme veya belediye vb. Olabilecek yeni bir kullanıcıya aktarılması.

Yukarı akış faaliyetleri: Hammaddelerin ham petrol, doğal gaz veya geri dönüştürülmüş ve yenilenebilir hammaddelerden (örneğin biyokütle) elde edilmesini ve polimerizasyonu içerir. Çevreye plastik sızıntısı (örneğin peletler ve pullar) zaten bu aşamada gerçekleşir.

İçindekiler tablosu

Atık Çağının Ötesinde - Küresel Atık Yönetimi Görünümü 2 0 2 4

	Giriş.....	
0 9	Savurgan bir dünya.....	0
1 2	Atık türleri	
0 1	Atık neden önemlidir: İnsanlar ve gezegen	1 1
. 4	Atık krizini durdurmaya yönelik eylemler: Yukarı ve aşağı	1 3
	Belediye katı atık üretimi, büyümesi ve yönetimi	1 5 Bölüm 2
2 . 1	Nesil	1 5
2 . 2	atıkların atılması.....	2 0
2 . 3	atık yönetimi yöntemleri.....	2 1 kontrollü
2 . 3 . 1	ve kontrolsüz.....	2 1 Atık toplama
2 . 3 . 2		2 3 Yeniden kullanım ve
2 . 3 . 3	geri dönüşüm	2 4 Enerji
2 . . 4	israfı.....	2 5 Sıhhi
2 . 3 . 5	depolama alanı	2 7
2 . 3 . 6	umping ve atıkların açık yanması	2 8
2 . 4	Mevcut atık	
	maliyetleri.....	0
	Gelecekteki atık üretimini tahmin etmek	
3 3	Farklı belediye katı atık yönetimi yaklaşımlarının etkilerini	
3 3	etmek için senaryoların kullanılması	2 0 0 3 3 3 2
3 3	Atık azaltma ve yönetiminin potansiyel çevresel etkilerini anlamak için senaryolar kullanmak.....	3 8
3 . 3	Gelecekteki atık maliyetleri.....	4 0
Bölüm 4	Değişimin önündeki	
engeller	Karmaşık bir sorun olarak atık.....	4 3 4
4 . 2	Atık sorununun aciliyetinin tanınmaması.....	4 4
4 . 2 .	kirillik ve sağlık riskleri konusunda ata eksik	4
4 . 2 . 2	nihai etkiler hafife alınmakta ve azaltma fırsatları	
	yetersiz kullanılmaktadır.....	4 4
	İçerme eksikliği.....	0
4 . .	Atıkların cinsiyete dayalı yönleri tanınmamaktadır.....	5 1
4 . . 2	Kayıt dışı sektör değer düşüklüğüne uğradı	5 2
4 . 4	Mevzuat tamamen yetersiz ve etkisizdir	5 3
4 . 4 .	Uygun bir ortamın olmaması	5 3
4 . 4 . 2	Zayıf uygulama, yaptırımlar ve	
	cezalar	4 4
	teknik engeller: Evrensel ve	
bağlamsal	Kalıcı pıyasa ve finansal engeller	5 5 4 4
	finansman mekanizmaları	5 7
	her zaman amaca uygun değildir.....	5 7 4 . 2 Kirleticiler
	ödeme yapmıyor veya değişmiyor	5 8
Bölüm 5	Yakınsak yollar	6 1
5 . 1	Atıklara öncelik vermenin yolları.....	6 2
5 . 1 . 1	atık yönetimi değer zincirini güçlendirmek için ata ve dijitalleşme.....	6 2
5 . 1 . 2	ata, net vizyon ve tutarlı liderlik sağlamak	6 3
5 . 2	Atık önleme yolları	4
5 . 2 . 1	ero atık ve döngüsel ekonomi modelleri.....	4
5 . 2 . 2	Gıda israfına odaklanmak.....	6 7
5 . 3	Toplumsal değişimi sağlamanın yolları	6 8
5 . 3 . 1	Davranış bilimini benimsemek	6 8
5 . 3 . 2	İçerme ve temsilin sağlanması.....	
. 4	Ulusal kapasitenin oluşturulması.....	7 1
Bölüm 6	Sonuçlar ve öneriler	7 7
Referanslar		8 1
Ek 1 :	Atık üretimi ve yönetimi için veri kaynakları.....	9 6
Ek 2 :	Metodoloji-Atık üretimi ve yönetimi	9 9
Ek 3 :	Bir çevre yönetim aracı olarak yaşam döngüsü değerlendirmesi.....	1 0 7

| Dünya genelinde her yıl iki
milyar tondan fazla
belediye katı atığı üretilmektedir.



01 Giriş

1.1. Savurgan bir dünya



ışık
O. elçi
Ç. S.
dizimzel / Adobe St
ock

Dünya genelinde her yıl iki milyar tondan fazla belediye katı atığı (MSW) üretilmektedir. Standart nakliye konteynerlerine paketlenip uçtan uca yerleştirilirse, bu atık Dünya'nın ekvatorunun etrafına 2 5 kez veya ay'a gidip geri dönmekten daha uzağa sarılır.

Belediye atıklarının yanı sıra, insan faaliyeti önemli miktarda tarımsal; inşaat ve yıkım; endüstriyel ve ticari; ve sağlık atıkları. Bu atık çiftliklerde ve şantiyelerde, fabrikalarda ve hastanelerde üretilir.

İnsan yerleşimlerinin olduğu her yerde belediye atıkları üretilir. Dünyadaki her insandan, her satın alma kararından, günlük uygulamalardan ve evdeki atıkları yönetme konusunda yapılan seçimlerden etkilenir. İnsanların satın alma şekli, malzemelerin kullanılması ve atılması, kullanılan enerji ve hammadde miktarını ve ne kadar atık üretildiğini belirler. Belediye atıkları bu nedenle özünde iklim değişikliği, kirlilik ve biyolojik çeşitlilik kaybının üçlü gezegensel kriziyle bağlantılıdır.

İlk **Küresel Atık Yönetimi Görünümü** 2 0 1 5 yılında yayınlanan (GWMO), öncü bir bilimsel küresel sağladı

atık yönetiminin durumunun değerlendirilmesi. Aynı zamanda, atık ve kaynak yönetiminin sürdürülebilir kalkınma ve iklim değişikliğinin azaltılmasına önemli bir katkı olarak tanınması uluslararası topluma bir eylem çağrısıydı. O zamandan beri, bazı ortak çabaların yanı sıra, çok az şey değişti. Bir şey olursa, insanlık geriye doğru hareket etti- daha fazla atık, daha fazla kirlilik ve daha fazla sera gazı (sera gazı) emisyonu üretti. Milyarlarca ton belediye atığı

hala her yıl üretiliyor ve milyarlarca insan hala atıklarını toplamıyor.

Kontrolsüz atık ulusal sınır tanımıyor. Ülkeler arasında ve ülkeler arasında su yolları ile taşınır,

atıkların yakılması ve açık boşaltılmasından kaynaklanan emisyonlar karasal ve sucul ekosistemlerde

ve atmosferde birikirken. Atıklardan kaynaklanan kirlilik

, birçoğu nesiller boyu sürecek olan bir dizi olumsuz sağlık ve çevresel etkiyle ilişkilidir (Vinti *et al.* 2 0 2 1 ;

Siddiqua, Hahladakis ve Al-Attia 2 0 2 2 ; Dünya Sağlık Örgütü WHO 2 0 2 2). Birleşmiş Milletler

Çevre Meclisi'nin ikinci oturumunda kabul edilen ve dördüncü oturumunda (Birleşmiş Milletler 2 0 1 9 a) kabul edilen 4 / 7 sayılı Kararda yinelenen 2 / 7 sayılı Karara cevaben, kullanılan enerji ve hammadde miktarı küresel atık yönetimi tablosunun güncellenmesi ve küresel olarak MSW yönetimi ile ilgili verilerin analizi. Belediye atık üretimi ve yönetiminin üç potansiyel senaryosunu ve bunların toplum, çevre ve küresel ekonomi üzerindeki etkilerini değerlendirir.

Ayrıca, tüm atık malzemelerin bir kaynak olarak yönetilmesi amacıyla-atık hiyerarşisini izleyerek-atıkları azaltmak ve yönetimini iyileştirmek için olası yollar sağlar. Küresel

Atık Yönetimi Görünümü 2 0 2 4, ilk gwmo'nun atık oluşumunu önleme çabalarını ölçeklendirme, dünya çapındaki herkese yeterli güvenli ve uygun fiyatlı MSW yönetimini genişletme ve kaçınılmaz tüm atıkların güvenli bir şekilde yönetilmesini sağlama çağrısını yansıtır.

1.2. Atık türleri

"İsraf" kelimesi farklı insanlar için farklı şeyler ifade eder. Farklı yerel koşullar ve veri toplama yöntemleri, net tanımlara ulaşma girişimlerini karıştırır. Çeşitli şekillerde çöp, çöp, çöp veya çöp olarak adlandırılan atık, esasen tüketim ve üretimin istenmeyen yan ürünüdür. Atık çok çeşitlidir ve onu sınıflandırmanın farklı yolları vardır, örneğin:

- Malzeme, örneğin gıda atıkları veya plastik atıklar;
- Ürün tipi, örneğin e-atık (elektrikli ve elektronik atık) veya birden fazla malzeme içeren kullanım ömrü sona eren araçlar ;
- Kaynak, örneğin birden fazla ürün içeren MSW türleri ve malzemeleri.

Bu rapor, ev sahipleri, perakendeciler ve diğer küçük işletmeler, kamu hizmeti sağlayıcıları ve diğer benzer kaynaklar tarafından üretilen atık olan msw'ye odaklanmaktadır. Msw'yi yönetmek genellikle yerel bir hizmettir ve genellikle yerel yönetimin sorumluluğundadır. MSW, hikayenin yalnızca (nispeten küçük) bir parçasıdır, çünkü her yıl muazzam miktarda belediye dışı atık üretilir, örneğin:

- İnşaat ve yıkım atıkları
- Endüstriyel atıklar
- Tarımsal atıklar
- Sağlık atıkları

Bu diğer atık akışları için veriler ciddi şekilde eksiktir. Miktarlar, bir ülke ekonomisinin öncelikle tarımsal mı yoksa endüstriyel mi olduğuna ve kentleşme düzeyine göre önemli ölçüde değişir. Sağlık atıkları genellikle belediye atıklarının yalnızca bir kısmıdır, ancak daha tehlikeli olabilir. Bu diğer atık türleri, özellikle resmi atık yönetim sistemlerinin tam olarak uygulanmadığı durumlarda MSW ile karıştırılabilir (örneğin, yıkım atıkları veya sağlık atıkları bir belediye atık depolama sahasına veya çöp sahasına atılabilir).

MSW tüm sakinler tarafından oluşturulduğundan, düzenli toplama planlarının herkese, her yere ulaşması gerekir. Bu gereklilik, örneğin genellikle belirli sahalarda yoğunlaşan endüstrilerden, madencilikten veya hastanelerden kaynaklanan atıkların yönetimi ile gelişmektedir. MSW tipik olarak gıda atıklarını içerir; paketlenme; kırık mobilyalar ve elektronik eşyalar dahil ev eşyaları; giysi ve ayakkabılar; ve kişisel hijyen ürünleri. Bileşimi bir yerden bir yere (ve hatta mahalle düzeyinde) değişir ve yılın zamanından, hava koşullarından ve ekonomik durgunluklardan veya diğer önemli olay ve eğilimlerden etkilenebilir.



Fotografy ekşi os: Angelenan / Adobe St csk

MSW akışında bulunan bazı ürünler veya malzemeler özellikle endişe vericidir. Bu, miktarlarındaki hızlı artışlardan veya sağlığın ve çevrenin korunmasına yönelik standartları karşılamayı amaçlayan atık yönetiminin toplanması, artırılması ve diğer yönlerindeki zorluklardan kaynaklanmaktadır. Bu materyallerin örnekleri şunlardır:

- Tehlikeli kimyasal atıklar
- Elektrikli ve elektronik atıklar (e-atık)
- Tekstil
- Plastikler
- Gıda atıkları
- Kullanım ömrü sona eren araçlar ve mekanik garajlardan kaynaklanan atıklar

Msw'nin yönetimi, hacmi, sürekli büyümesi, çeşitli bileşimi, insan yerleşimlerinde her yerde bulunması, kültürel değişimin değişkenliği ve etkisi ve yönetiminden kaynaklanan karmaşık sosyal, ekonomik ve çevresel etkiler ağı nedeniyle benzersiz zorluklar ortaya koymaktadır.

1.3. Atık neden önemlidir: İnsanlar ve gezegen

MSW yönetimi belediye yönetimleri, resmi ve gayri resmi özel aktörler ve sivil toplum tarafından yürütülmektedir. Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (SKH'LER) ile birçok bağlantıda gösterildiği gibi, küresel sosyal ve çevresel adalet sorunları, belediye atıklarının büyümesi ve yönetimi tartışmalarında da ortaya çıkmaktadır (Tablo 1) (Birleşmiş Milletler Çevre Programı [UNEP] 2023). Belediye yönetimleri, resmi ve gayri resmi özel aktörler ve sivil toplum tarafından teslim edilir. Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (SKH'LER) ile birçok bağlantıda gösterildiği gibi, belediye atıklarının büyümesi ve yönetimi tartışılırken küresel sosyal ve çevresel adalet sorunları ortaya çıkmaktadır (Tablo 1) (Birleşmiş Milletler Çevre Programı [UNEP] 2023). **Tablo 1: Atık yönetimi ve Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleriyle bağlantıları**



Hedef 1. Yoksulluk yok: Kayıt dışı ekonomilerde sağlık veya sosyal korumaları olmayan atık işçileri aşağıdakilere karşı savunmasızdır: sömürü ve sadece topladıkları malzemelerin maddi değeri ödenir. Kapsayıcı belediye atık yönetimi politikaları, hem yoksulluğu hem de kirliliği ele almak için en etkilidir.



Hedef 2. Sıfır açlık: Küresel açlık artarken, dünyada yetişen tüm yiyeceklerin üçte biri israf ediliyor. Yiyecek israfını önleyerek ve fazla yiyeceği yeniden dağıtarak açlık azaltılabilir. Kaçınılmaz gıda atıklarının komposta dönüştürülmesi, tükenmiş tarım topraklarını yenileyebilir.



Hedef 3. İyi sağlık ve esenlik: Yeterli belediye atık yönetimi hizmeti olmayan topluluklar, her ikisi de özellikle kadınlar ve çocuklar için önemli olumsuz sağlık sonuçları olan çöplüğe ve açık yakmaya başvurmaktadır.



Hedef 4. Kaliteli eğitim: Yüksek öğretim ve yüksek öğretimdeki atık yönetimi kursları nadirdir, bu da mesleki teknik kapasite eksikliğine ve uygun beceri ve bilgiye sahip işçi eksikliğine neden olur.



Hedef 5. Cinsiyet eşitliği: İnsanların atık ve yönetimi konusundaki deneyimleri cinsiyete göre farklılık gösterir: örneğin evsel satın alma ve evsel atık üretme faaliyetleri ve atık toplama hizmetleriyle ilgili topluluk karar verme süreci üzerindeki etki seviyeleri.



Hedef 6. Temiz su ve sanitasyon: Çöplüklerden sızan kirleticiler, tatlı su kaynaklarını ve ilgili besin zincirlerini kirlitebilir. Bu arada, belediye katı atık ve konteyner bazlı sanitasyon hizmetlerinin birleştirilmesi, her iki hizmeti de yatırımcılar için daha cazip hale getiren ölçek ekonomileri sağlayabilir.



Hedef 7. Uygun fiyatlı ve temiz enerji: Kaçınılmaz gıda atıkları, şebeke dışı topluluklar da dahil olmak üzere enerji yoksulluğuyla mücadele etmek için kullanılabilir temiz yanan yenilenebilir bir yakıt olan biyogaz yapmak için kullanılabilir.



Hedef 8. İnsana yakışır iş ve ekonomik büyüme: Atık yönetimi ve geri dönüşüm sektörü, küresel kaynak verimliliğini artırmak için benzersiz bir konuma sahiptir, ekonomik büyümeyi çevresel bozulmadan ayırın ve herkes için güvenli ve insana yakışır iş fırsatları sağlayın.



Hedef 9. Endüstri, inovasyon ve altyapı: Merkezi olmayan atık yönetim sistemleri, inovasyonu, girişimciliği, yerel teknoloji geliştirmeyi, daha fazla kaynak verimliliğini ve artan istihdam fırsatlarını teşvik ederek özel sektör yatırımlarını çekebilir ve hükümetler ve belediyeler için finansal riskleri azaltabilir.



Hedef 10. Azaltılmış eşitsizlikler: Kuşaklar arası ve kuşaklar arası eşitsizlikler şu yollarla ele alınmalıdır: atık ve kaynak yönetim sistemlerinin geliştirilmesi; daha döngüsel bir ekonomiye geçiş varsayılan olarak gerçekleştirilebileceği için tüm paydaşlardan dikkat istenmektedir.



Hedef 11. Sürdürülebilir şehirler ve topluluklar: Katı atık yönetimi, hava kalitesi ve yaşam koşullarının bozulduğu, sağlığın bozulmasına ve sosyal hoşnutsuzluğa yol açan temel bir hizmet hizmetidir. Şehirleri ve toplulukları kapsayıcı, güvenli, esnek ve sürdürülebilir kılmak için belediye atık yönetimi hizmetlerine evrensel erişim esastır.



Hedef 12. Sorumlu tüketim ve üretim: Üretim ve tüketim kalıpları, belediye atık üretimini doğrudan etkiler. İsrafı azaltmak ve kirliliği önlemek için şirketler, hükümetler ve vatandaşlar tarafından çabalara ihtiyaç vardır.



Hedef 13. İklim eylemi: Kötü yönetilen atıklar, iklim değişikliğine katkıda bulunan çok çeşitli emisyonlar, en önemlisi çöplüklerden ve çöplüklerden gelen metan ve atıkların açık yakılmasının yaygın uygulamasından kaynaklanan siyah karbon ve bir dizi başka emisyon üretir.



Hedef 14. Suyun altında yaşam: Kara kaynaklı atıkların denize neden ve nasıl ulaştığını anlamak ve azaltma önlemleri almak esastır. Özellikle karmaşık bir dizi atık yönetimi zorluğuyla karşı karşıya olan Küçük Ada Gelişmekte Olan Devletler söz konusu olduğunda acil önlem alınması gerekmektedir.



Hedef 15. Karada yaşam: Karasal çevre, atık için birincil lavabo olmaya devam ederken, kırsal topluluklar, yönetilmeyen bırakılırsa ekosistemleri ve bağımlı geçim kaynaklarını önemli ölçüde etkileyebilecek karmaşık atık yönetimi zorluklarıyla karşı karşıyadır.



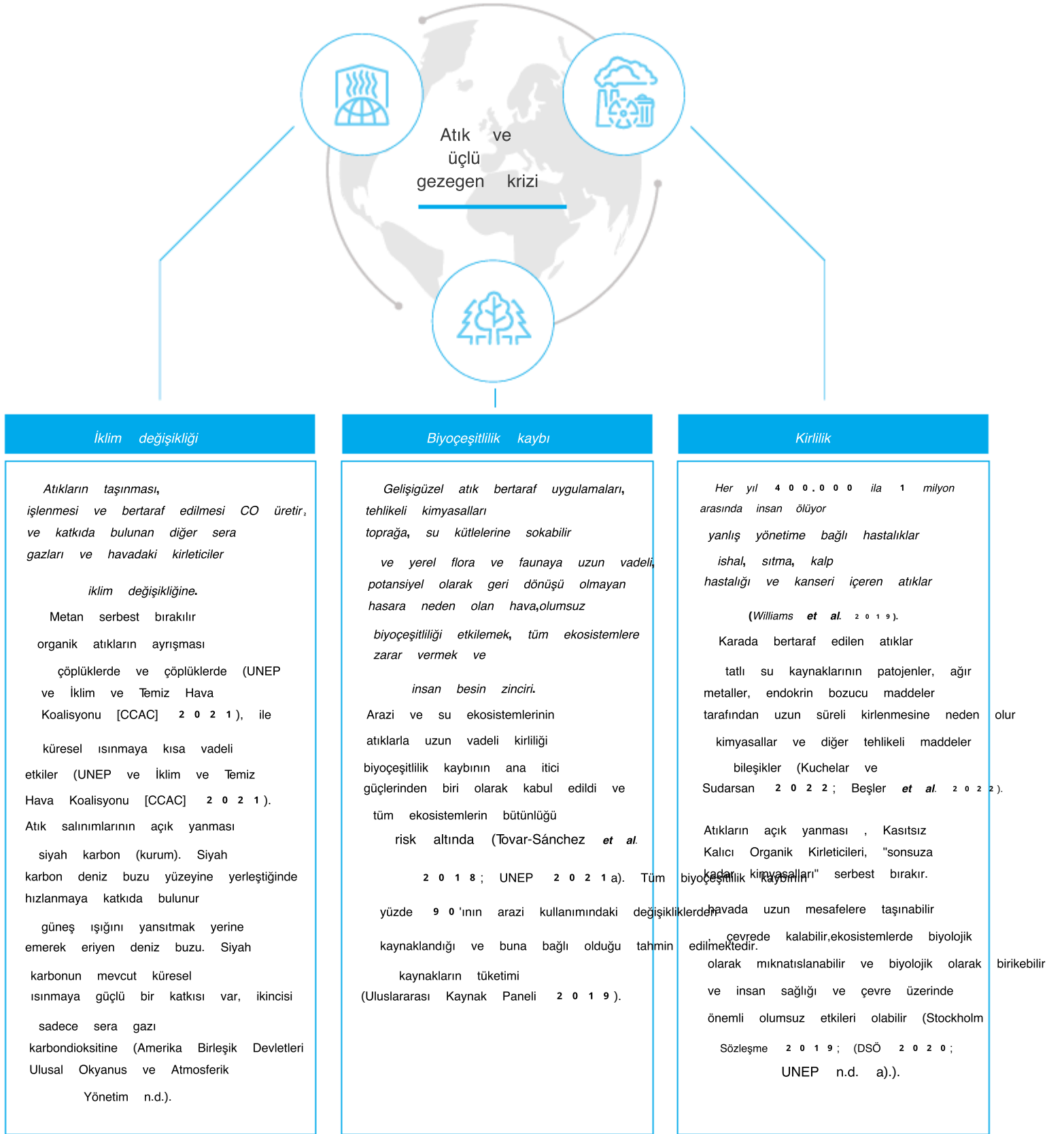
Hedef 16. Barış, adalet ve güçlü kurumlar: Atık yönetiminin giderek artan küresel doğası şunları gerektirir: tehlikeli atıkların güvenli yönetimi için ulusal kapasite oluşturmak ve yasadışı kaçakçılığını önlemek için uluslararası işbirliğini artırdı.



Hedef 17. Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri için Ortaklıklar: Atık yönetimine yapılan mevcut yatırımlar yetersizdir. Artan atık üretimi ve eski atık birikimi ile başa çıkmak için gelecekte çok daha yüksek yatırımlara ihtiyaç duyulacaktır. Artan finansmanı katalize etmek için atık yönetimi için yatırımın geri dönüşünün gerçekleştirilmesi gerekmektedir.

Kaynak: Birleşmiş Milletler Çevre Programı 2023

Özellikle belediye atıklarının büyümesi ve yönetiminin çevresel etkilerine odaklanarak , iklim değişikliğinin üçlü gezegen krizi, biyolojik çeşitlilik kaybı ve kirlilik üzerindeki etkisi açıktır (Tablo 2). **Tablo 2 : Atık ve üçlü gezegen krizi**



Atık yönetiminde çalışmak, özellikle kayıt dışı ortamlarda ve çöplüklerde olduğu gibi belirli koşullar altında ve sağlık atıklarını işlerken ve e-atıkları sökerken (Zolnikov) ciddi sağlık riskleri taşıyabilir et al. 2021a; Sara, Bayazid ve Rıhtım 2022 O). Sağlık etkilerinin cinsiyete ve yaşa göre farklılaştığı anlaşılmaktadır ve riskleri ve sonuçları daha iyi yönetmek için bu konuda daha fazla veriye ihtiyaç vardır (Uluslararası Kimyasal Yönetimine Stratejik Yaklaşım [SAICM]

2017; UNEP Uluslararası Çevre Teknolojileri Merkezi [UNEP-IETC] ve GRID-Arendal 2019 c).

Topluluklar ve ülkeler arasında, belediye atıklarının değişen miktarları ve bileşimleri üretilir ve yönetimine farklı yaklaşımlar benimsenmiştir. Bununla birlikte, evrensel bir gerçek şu ki: en iyi yaklaşım , ilk etapta israfı üretmemektir.

1.4. Atık krizini durdurmaya yönelik eylemler: Yukarı ve aşağı akış

Belediye atık yönetimi öncelikleri, herhangi bir ülkedeki atık üretiminin ve atık yönetiminin durumuna bağlı olacaktır.

- Ülkeler yüksek, orta veya düşük olarak sınıflandırılabilir atık jeneratörleri;
- Ayrıca yüksek olarak sınıflandırılabilirler, orta veya düşük atık yönetimi hizmeti sunumu (düzenli atık toplama, geri dönüşüm ve güvenli bertaraf kapasitesi dahil);
- Bu özellikler aşağıdakilerle ilişkilendirilme eğilimindedir gelir seviyeleri, Bölüm 2.1'de daha ayrıntılı olarak tartışıldığı gibi.

Hem atık üretimi hem de yönetimi önemli olumsuz çevresel etkilere sahiptir.

Sonuç olarak, hem kaynak kullanımını ve atık üretimini azaltmak için yukarı akış önlemlerine hem de atıkların çevresel etkilerini azaltmak için aşağı akış önlemlerine acil bir ihtiyaç vardır (Tablo 3). Bu önlemlerin alınmasında farklı sektörler farklı roller oynamaktadır.



ışık
o
ekşi
ce: Ja
vner / Adobe St
ock

Tablo 3 : Atık hiyerarşisi ve toplumun farklı kesimlerinin belediye atıklarının üretimini ve yönetimini kontrol etmedeki rolü

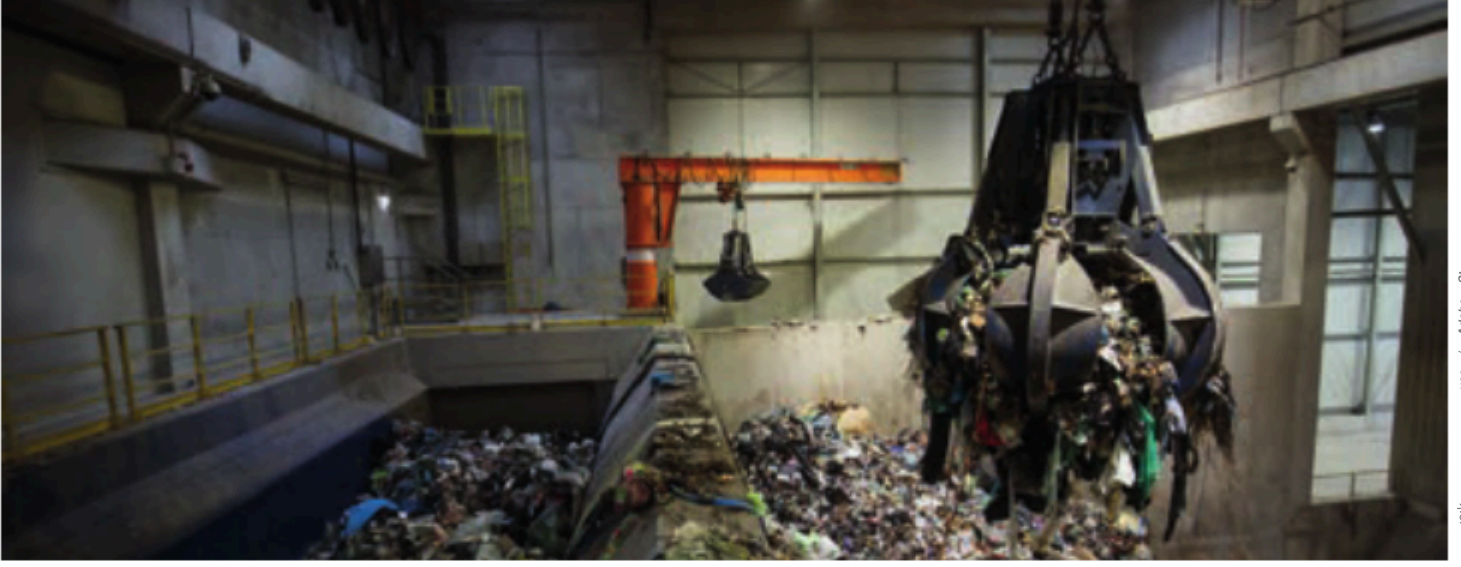
		Hükümetler	Yapımcılar	Perakendeciler	Atık yönetimi sektörü	Tüketiciler
Yukarı AKIŞ	Önlemek	✓	✓	-	-	✓
	Azaltmak	✓	✓	✓	-	✓
	Yeniden kullan	✓	✓	✓	-	✓
Aşağı akış	Geri dönüşüm	✓	✓	-	✓	✓
	Enerji, ısı ve kontrol emisyonlarını geri kazanın	✓	-	-	✓	✓
	Elden çıkarmak	✓	-	-	✓	✓

Kaynak: Yazarların atık hiyerarşisi üzerine detaylandırılması (UNEP ve Uluslararası Katı Atık Derneği [ISWA] 2015, s. 31; Lansink 2018).



Atık toplama hizmetlerine erişim bölgeler içinde ve bölgeler arasında önemli ölçüde değişmektedir. Yüksek gelirli bölgelerde neredeyse tüm belediye katı atıkları toplanırken, belediye katı atıklarının yüzde 40'ından azı düşük gelirli ülkelerde toplanmaktadır.

0 2 Belediye katı atık üretimi, büyümesi ve yönetimi



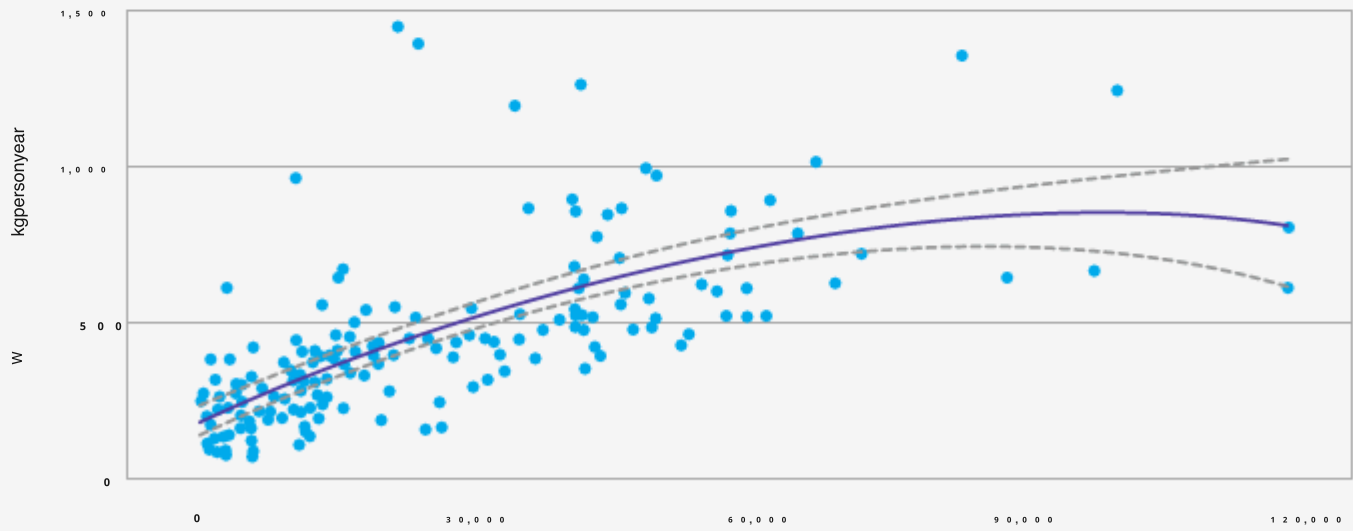
İşık
0 ekşi
vec /
Adobe
St
ock

2 . 1 . Nesil

Genel olarak, ülkeler zenginleştikçe sanayileşme ve kentleşme oranları artar, konut ve tüketim kalıpları değişir ve piyasada daha geniş bir ürün yelpazesi ortaya çıkar. Bu da, Şekil 1 'de gösterildiği gibi, kişi başına üretilen ortalama MSW miktarında bir artışa neden olur.

Şekil 1: Gayri safi yurtiçi hasıla (GSYİH) ile atık arasındaki ilişki

2 0 1 0 ve 2 0 2 0 yılları arasında mevcut olan en son yılda üretim



Kişi başına düşen GP satın alma gücü paritesi-sabit 2 0 uluslararası ABD

Not: Her nokta, satın alma gücü paritesi oranları kullanılarak ilgili yıla ait GSYİH verilerinin uluslararası dolara dönüştürüldüğü bir ülkeyi temsil eder. Veriler sabittir 2 0 1 7 uluslararası ABD Doları), Dünya Bankası Uluslararası Karşılaştırma Programı 2 0 2 3 'e (Dünya Bankası 2 0 2 3 c) karşılık gelir. En uygun çizgi mor renkte gösterilir.

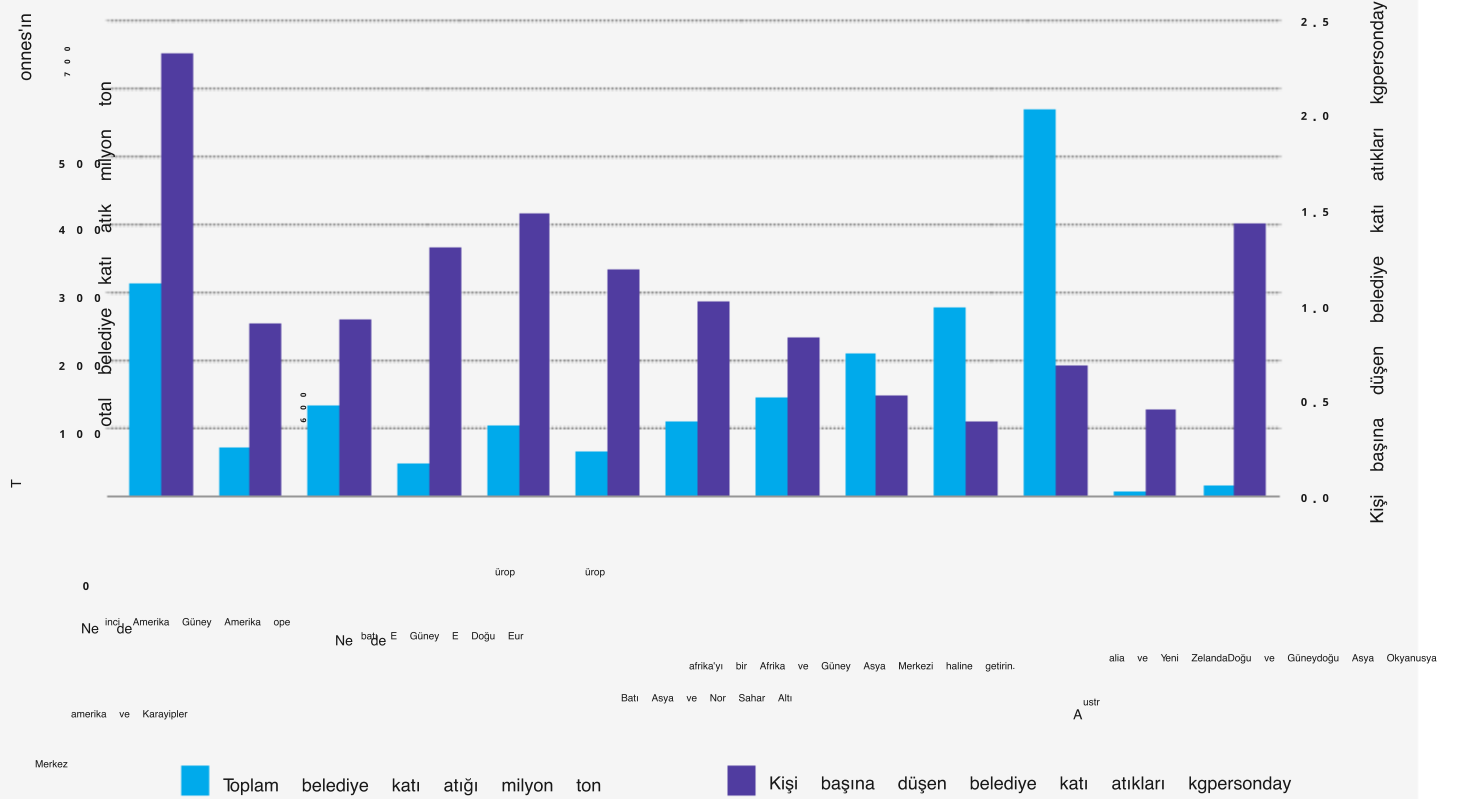
Bu raporda, gayri safi yurtiçi hasılaya (GSYİH) dayalı doğrusal regresyon modelleri, MSW üretiminin 2030, 2040 ve 2050 yıllarına kadar nasıl değişeceğini tahmin etmek için kullanılmaktadır. Bu, MSW neslinin aşağıdaki eğilimleri takip edeceğini varsayar:

ekonomik büyüme. Atık üretimi ile insani Gelişme Endeksi, kentsel nüfusun payı, gayri safi milli gelir ve yetişkin okuryazarlık oranları gibi göstergeler arasında önemli ilişkiler olmasına rağmen, analizler en uygun modelin yalnızca kişi başına GSYİH kullanılarak doğrusal regresyon olduğunu göstermektedir (Ek 2).

Toplam msw'nin en yüksek olduğu ülkelerde veya bölgelerde, bazen kişi başına nispeten düşük bir MSW üretimi oranı vardır. Örneğin, Şekil 2, kişi başına üretilen miktarlarda belirgin bir fark olmasına rağmen, karşılaştırılabilir miktarların Kuzey Amerika ve Orta ve Güney Asya tarafından üretildiğini göstermektedir. Ayrıca atık yönetimi konularının özellikle öne çıktığı, hızla büyüyen orta gelirli ülkelerin sayısı da artmaktadır.

Şekil 2: Bölgelere göre belediye katı atık (MSW) üretimi:

Kişi başına düşen toplam MSW (milyon ton) ve MSW (kg / kişi / gün)



ışık
o
elkşi
venusar / Adobe St
ock

Ülkeler ve bölgeler arasında atık verileri ve bulunabilirlik açısından önemli zorluklar vardır. Önemli bir konu, ölçüm ve raporlamada standardizasyonun olmaması; bir diğeri ise birçok ülkede iyi gelişmiş izleme sistemlerinin olmamasıdır, bu, toplanan toplam atık ve toplanan atıkların kontrollü depolama sahalarında biriken payı gibi basit göstergeler için yeterli tahminlerin bulunmadığı anlamına gelir.

"Bazı ülkelerin yetkilisi yok herhangi bir şekilde veri israfı veya bu veriler eksik veya yanlış olabilir."

Bazı ülkelerde hiçbir resmi atık verisi yoktur veya bu verilerle yararlı bir karşılaştırma sağladıkları gösterilmiştir. eksik veya yanlış olabilir. Farklı metodolojilerin kullanılması da karşılaştırmaları zorlaştırabilir. Bu sorunlar en çok kontrolsüz atığın en fazla olduğu bölgelerde belirgindir ve kontrolsüz atığın hem şimdi hem de gelecekte küresel olarak etkilerinin doğru tahminlerini ve analizlerini sağlamadaki zorlukların altını çizer.

Bu raporda analiz için kullanılan veriler, ülkeler tarafından bildirilen mevcut belediye katı atık (MSW) verilerinin, nüfus verilerinin ve tahminler ve sosyoekonomik veriler (Ek 1 ve 2'ye bakınız). Çoğu veri noktası 2020 öncesinden olduğu için, bu, temel olarak kullanılan yıldır.

Ülkeler, Birleşmiş Milletler Coğrafi Şemasına göre gelir düzeylerine göre gruplandırılmıştır (Birleşmiş Milletler İstatistik Bölümü 1999). Bu, analiz amacıyla istatistiksel gruplamayı mümkün kılar.

Bu analizde standart ölçü olarak gayri safi yurtiçi hasıla (GSYİH) kullanılırken, 2022 yılında kişi başına düşen gayri safi milli gelir, ülkeleri en son Dünya Bankası ülke sınıflandırmalarına göre düşük gelirli, düşük orta gelirli, üst orta gelirli (Dünya Bankası) olarak gruplamak için kullanılmıştır (2024a), standart uluslararası uygulamadır:

- Düşük gelir: **Biz veya daha azı**
- Daha düşük orta gelir: **bizi, -4,4**
- Üst orta gelir: **4,4 - 4**
- Yüksek gelir: **ABD, 4 veya daha fazla**

Bu sınıflandırma, ülkelerin ekonomik çeşitliliğini ve atık yönetimi ile ilişkisini anlamak için yararlı bir çerçeve sunmaktadır.

Bu *Küresel Atık Yönetimi Görünümü* 2024 dünya Bankası'ninkine benzer bir yaklaşımı benimser *Ne israf* 2.0 (Kaza et al. 2018). Mevcut veriler toplanmış ve eksik veri noktaları için tahminler elde etmek için doğrusal regresyon analizi kullanılmıştır.

küresel atık üretimini 2050'ye kadar tahmin edin (Ek A2.1). Her iki rapor da küresel olarak belediye katı atıklarının (MSW) yönetimine odaklanmaktadır. Aralarındaki temel farklar, bu raporun çoğu ülke için güncellenmiş atık üretim rakamlarını kullanması, logaritmik ölçekler kullanmaması (verilerin görsel bozulmalarını önlemek için) ve nüfusa göre ağırlıklı gözlemler içermesidir. Ülkelerde GSYİH ile atık üretimi arasındaki ilişkiyi kurmak ve ortalama bir ortalama belirlemek yerine, bu rapordaki analiz nüfus ağırlıklı bir ortalama kullanmaktadır (Solon, Haider and Wooldridge 2015). Tahminlerin, kullanılan yöntemden (doğrusal veya logaritmik GSYİH, nüfusa göre ağırlıklandırma olsun ya da olmasın) önemli ölçüde etkilenmediği gösterilirken, What a Waste Küresel Veri Tabanı (Dünya Bankası 2024b)

Küresel Atık Yönetimi Görünümü 2024'ün hazırlanmasında kullanılan başlıca bölgesel raporlar ve veri kaynakları Ek 1'de listelenmiştir. Atık üretimini ve bertarafını belirlemek için kullanılan metodoloji Ek 2'de açıklanmıştır. Örneğin, geri dönüşüm malzemelerinin faydalarını tahmin etmek için yaşam döngüsü analizinin kullanımı, farklı atık yönetimi uygulamalarıyla ilişkili sera gazı emisyonları ve msw'nin dışsalıkları Ek 3'te açıklanmıştır.

Atıklarla ilgili verilerin de dikkate alınması önemlidir yönetim uygulamaları ve etkileri nadiren cinsiyete göre ayrıştırılmış bir biçimde toplanır. Erkekler ve kadınlar atık üretimini ve yönetimini farklı şekilde etkilediğinden ve etkilendiğinden, atığı yönetimini ve etkilerini daha iyi anlamak ve kontrol etmek için cinsiyete göre farklılaştırılmış verilerin toplanması hayati önem taşımaktadır.

Birleşmiş Milletler İnsan Yerleşimleri Programı (2023), SDG 11 sentez raporu için atık üretimi ve yönetiminin bağımsız analizini gerçekleştirdi. Bu raporda tahmin edilen 2,1 milyar tona kıyasla, küresel olarak 2,3 milyar ton belediye atığının üretildiğini tahmin ediyor. Ayrıca, küresel ortalama atık toplama oranının yüzde 84 (bu rapordaki yüzde 75'e kıyasla) ve tüm belediye atıklarının yüzde 61'inin "kontrol edildiğini" (bu rapordaki yüzde 62'ye kıyasla) tahmin ediyor. Tutarsızlıklar, dünya çapında iyileştirilmiş belediye atık verilerine duyulan ihtiyacı vurgulamaktadır (bölüm 5.1'de tartışılmıştır).



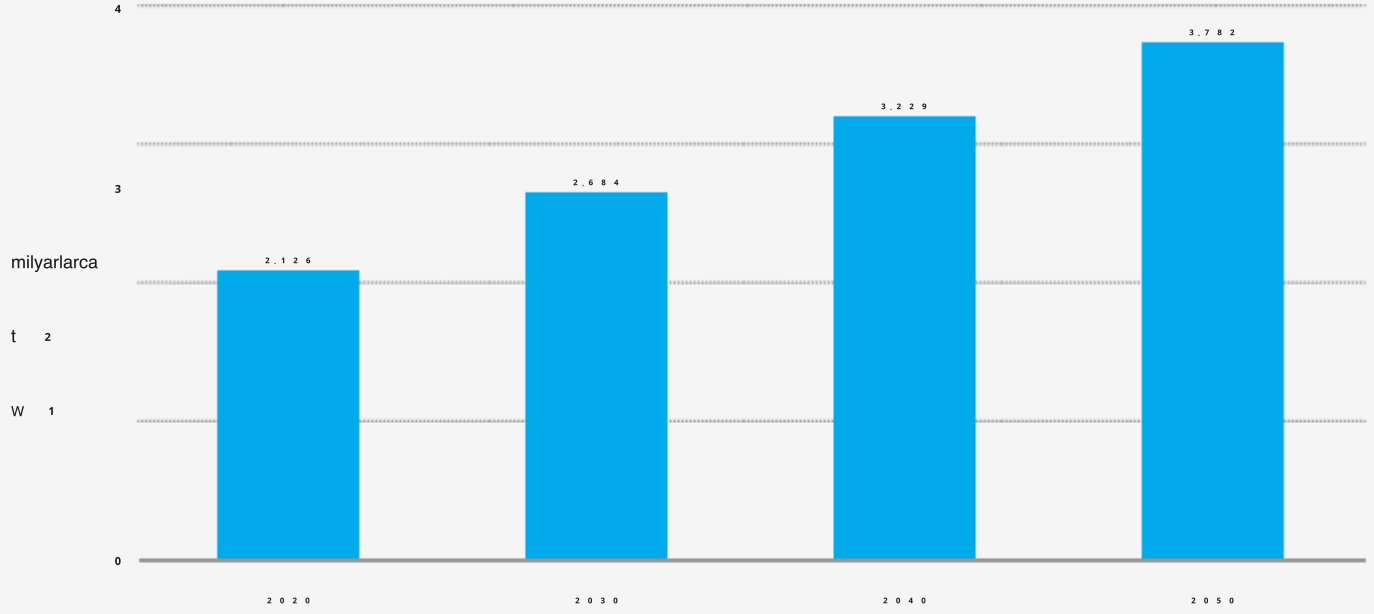
Atık verilerindeki tutarsızlıklar, dünya

çapında ölçüm ve raporlamada iyileştirilmiş atık v

standardizasyonuna duyulan ihtiyacı vurgulamaktadır

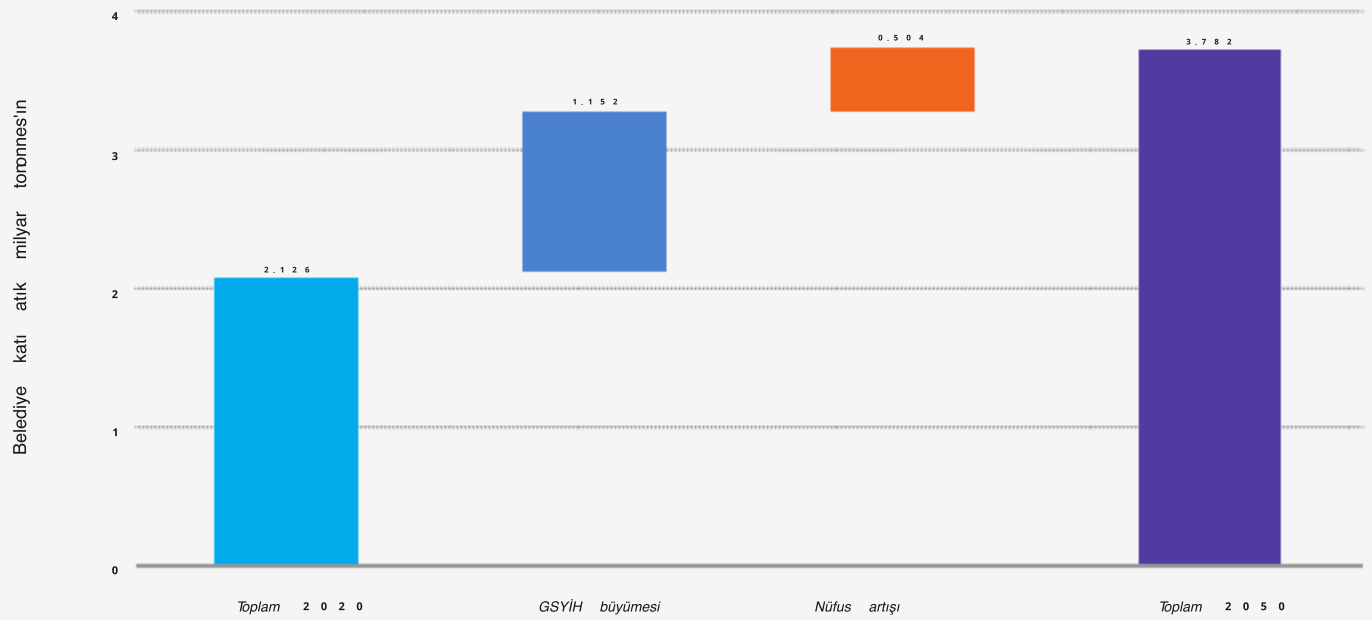
2020'de küresel MSW üretiminin yılda 2,1 milyar ton olduğu tahmin ediliyor. Ekonomik ve nüfus artışının bir araya gelmesi nedeniyle, acil önlem alınmaması halinde 2050 yılına kadar yüzde 56 oranında artarak 3,8 milyar tona çıkması öngörülmektedir (Şekil 3).

Şekil 3 : Acil ise 2030, 2040 ve 2050 yıllarında yıllık küresel belediye katı atık üretimi projeksiyonları harekete geçilmez.



Acil önlem alınmazsa, GSYİH ve nüfus artışının 2050 yılında MSW neslinde öngörülen artışa katkısı, Şekil 4'te gösterilmiştir.

Şekil 4 : Gayri safi yurtiçi hasıla büyümesi ve nüfus artışının küresel ölçekte öngörülen artışa katkısı 2050 yılında belediye katı atık üretimi.



Grafik, MSW üretimindeki en büyük büyümenin , atık üretiminin halihazırda onu yönetme kapasitesini geride bıraktığı hızlı büyüyen ekonomilerde gerçekleşmesi beklendiğini gösteriyor . Bu bulgular , ekonomik büyümeyi kaynak tüketimi ve atık üretiminden ayırma stratejilerine duyulan ihtiyacın altını çizmektedir. Ayrıca , özellikle msw'de yüksek büyümenin öngörüldüğü atıkları toplamak ve yönetmek için halihazırda mücadele eden ülkelerde, daha fazla atık yönetimi kapasitesine duyulan acil ihtiyaca da işaret ediyorlar .



2050 yılına kadar küresel nüfusta öngörülen artışın yarısından fazlasının sekiz ülkede yoğunlaşacağı tahmin edilmektedir.

2.2. Atıkların bileşimi

Bir önceki bölümde , ekonomik kalkınma ile atık üretiminin nasıl arttığı anlatılmıştır. Gelir seviyelerinin atık bileşimi üzerinde de etkisi vardır. Şekil 6 , msw'nin bileşimini, küresel ortalamayı (en solda) ve ardından bölgesel bileşimleri göstermektedir.

Düşük gelirli ülkeler orantılı olarak daha büyük kırsal alanlara nüfus, yani yiyeceklerin üretildiği yerlere yakın yerlerde daha fazla insan yaşıyor. Bu ülkelerde, yiyecekleri kırsaldan kentsel alanlara taşımak için daha az ambalaj kullanılmaktadır. Bu nedenle paketleme, msw'nin daha küçük bir oluşturur. Bu , Sahra Altı Afrika ve Güney Amerika'daki msw'nin bileşiminde görülebilir. Bu bölgeler , diğer bölgelere göre daha fazla gıda harcadıkları için değil, MSW akışlarında daha az ambalaj atığı payı olduğu için göreceli olarak daha yüksek oranda gıda atığına sahiptir.

Daha yüksek gelirli, daha kentleşmiş nüfus , yiyecekleri kırsal alanlardan kentsel alanlara güvenli bir şekilde taşımak için daha fazla paketlemeye ihtiyaç duyar (Chen 2018 ; Lozano Lazo, Bojanic Helbingen ve Gasparatos 2022). Dahası, daha yüksek gelirli tüketiciler rahatlığa öncelik verme eğilimindedir , bu da MSW akışında eve teslimatlardan ve paket yiyeceklerden daha fazla tek ürün ve ambalajın bulunmasına neden olur (Ellison, Fan ve Wilson 2022). Bu tüketiciler ayrıca daha fazla tek kullanımlık

giyim ve kişisel hijyen ürünleri gibi mallara harcanacak gelir (Şekil 6'daki "Diğer"). Tüketim kalıplarının MSW bileşimi üzerindeki etkisi, örneğin Kuzey Amerika ve Kuzey ve Batı Avrupa'daki MSW bileşiminde görülebilir.

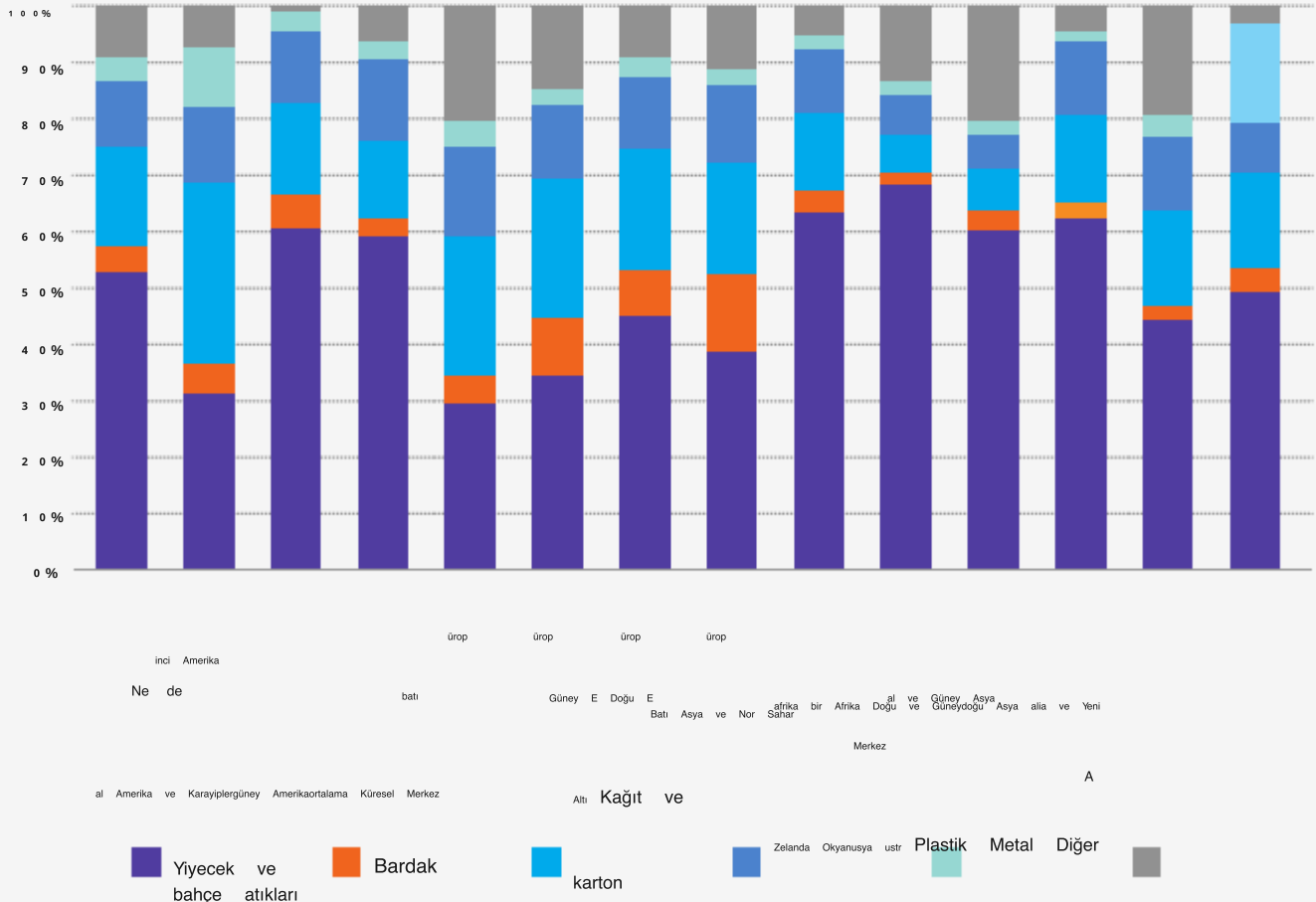
MSW kompozisyonunu etkileyen diğer faktörler arasında iklim (yağışın yüksek olduğu bölgelerde daha fazla bahçe atığı üretilebilir), nüfus yoğunluğu ve kültürel uygulamalar (O et al. 2022 ; Şarkı söylemek et al. 2022).



Fotoğraf / Adobe Stock

Şekil 6 : Belediye katı atık bileşiminin küresel ortalaması ve bölgesel dağılımı.

Diğerleri tekstil, ahşap, kauçuk, deri ve ev ve kişisel hijyen ürünleri gibi ürünleri içerir.



2.3. Mevcut atık yönetimi yöntemleri

Atıkları azaltmak ve ideal olarak atık üretimini ekonomik büyümeden ayırmak için yukarı akış önlemlerine duyulan ihtiyaca rağmen (Bölüm 4'te daha ayrıntılı olarak tartışılmıştır), bu bölüm msw'nin şu anda nasıl yönetildiğine bakmaktadır.

2.3.1. Kontrollü ve kontrolsüz

"Kontrollü atık" dır:

Toplanır ve daha sonra kontrollü bir tesiste geri dönüştürülür veya bertaraf edilir.

"Kontrolsüz atık" ya:

Toplanmamış ve bu nedenle atık üretici tarafından zorunlu olarak atılmış veya açıkta yakılmış veya

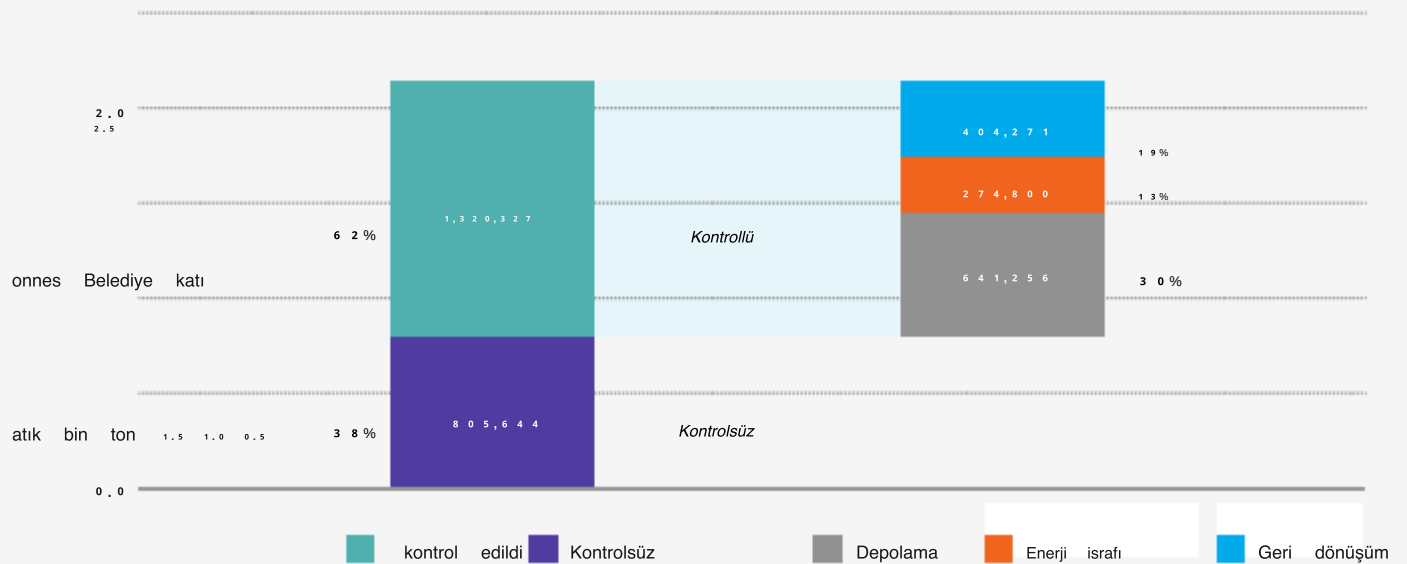
Toplandı ve sonra atıldı veya yakıldı nihai varış noktası (Bölüm 2.3.6).

Bu rapor için yapılan analize göre, 2020'de küresel olarak üretilen msw'nin yüzde 38'i kontrolsüzdü. Msw'nin 2020'deki küresel hedefleri Şekil 7'de gösterilmiştir. Şekil 8'de bölgesel bir bozulma var.



İşık
0
ekşi
os:
panam
amka
ock
/ Adobe
St

Şekil 7: 2020'de küresel belediye katı atık destinasyonları: Kontrollü (düzenli depolama, atıktan enerjiye geri dönüşüm) ve kontrolsüz.



Şekil 8 : Belediye katı atık destinasyonlarının bölgesel dağılımı (2 0 2 0).

The chart illustrates the regional distribution of municipal solid waste (MSW) destinations in 2020. The y-axis represents the percentage of waste, ranging from 0% to 100%. The x-axis lists 15 regions. The legend identifies four categories: Geri dönüşüm (Blue), Depolama (Grey), Enerji israfı (Orange), and Kontrolsüz (Purple).

Bölge	Geri dönüşüm (%)	Depolama (%)	Enerji israfı (%)	Kontrolsüz (%)
İnci Amerika	38	55	7	0
Ne de	10	28	2	60
Güney Amerika	5	62	0	33
Ne de	45	10	45	0
E	58	8	34	0
Güney E	42	25	33	0
Doğu Eur	42	40	18	0
afrika'ya	23	48	10	19
Afrika ve	16	51	3	30
Güney Asya'ya	4	8	0	88
aç	8	12	0	80
alia ve Yeni Zelanda	8	27	30	35
Doğu ve Güneydoğu	5	25	10	60
Doğu ve Güneydoğu	55	40	5	0

Şekil 9 : 2020'ye kıyasla 2030, 2040 ve 2050'de öngörülen küresel belediye katı atık destinasyonları.

Yıl	Kontrolsüz	Geri dönüşüm	Çöplük	Enerji israfı
2020	0.8	0.4	0.6	0.2
2030	1.1	0.4	0.8	0.3
2040	1.3	0.6	0.9	0.4
2050	1.5	0.7	1.1	0.4



Bazı

2,7
milyar
insan

atıkları toplan

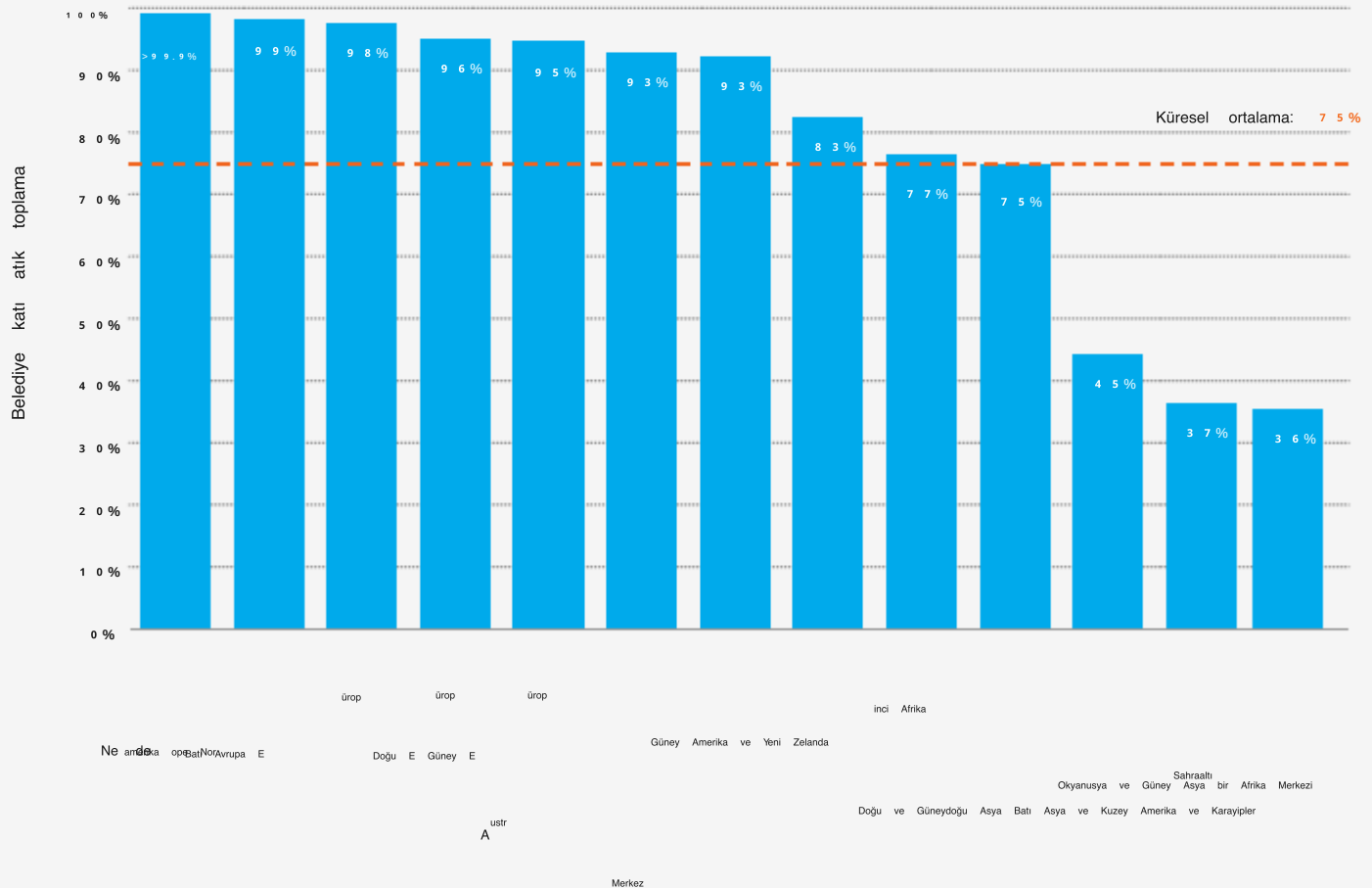
2.3.2. Atık toplama

Atık toplama hizmetlerine erişim bölgeler içinde ve bölgeler arasında önemli ölçüde değişmektedir. Yüksek gelirli bölgelerde msw'nin neredeyse tamamı toplanırken, msw'nin yüzde 40'ından azı düşük gelirli ülkelerde toplanmaktadır (Şekil 10). En düşük tahsilat kapsamına sahip bölgeler (Okyanusya, Orta ve Güney Asya, Sahra Altı Afrika) aynı zamanda en düşük kentsel oranlarına sahiptir.

Bu rapor için yapılan analize göre:

- Yaklaşık 2,7 milyar insanın atıkları toplanmıyor: kırsal alanlarda 2 milyar, kentsel alanlarda 700 milyon;
- Bu, 540 milyon ton MSW veya civarındadır küresel toplamın yüzde 27'si toplanmıyor.

Şekil 10: Bölgelere göre belediye katı atık toplama oranları.



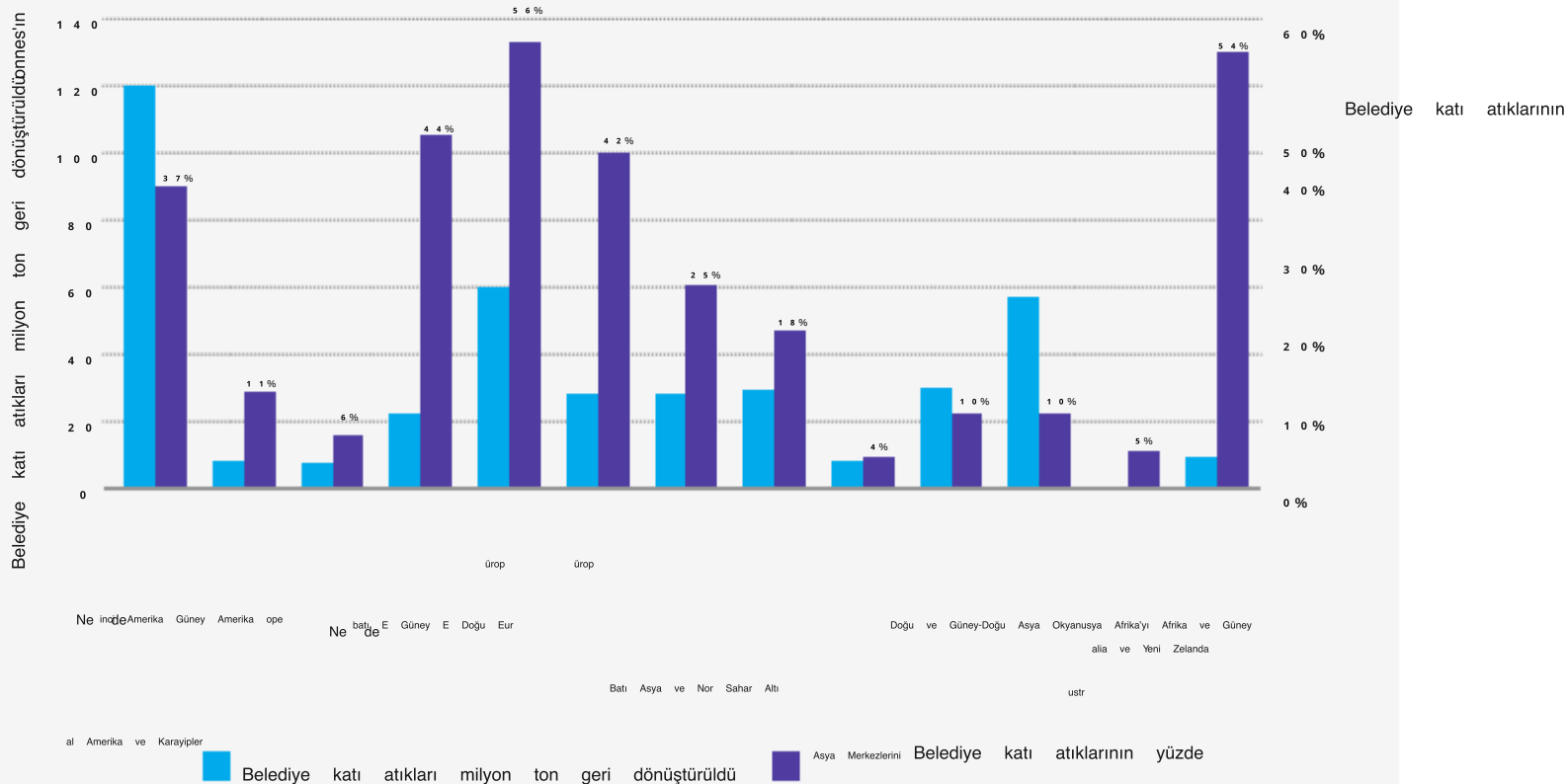
Not Toplama oranları, toplanan toplam belediye katı atık (MSW) miktarının, üretilen toplam MSW miktarına bölünmesi olarak hesaplanır. Bölgesel ortalamalar (ton MSW ağırlıklı), verilerin mevcut olduğu ülkelerden gelen verilere dayanmaktadır.

İnsanlar Taş Devri'nden beri tarımsal atıkları geri dönüştürüyorlar (Guttmann 2005) ve Romalılar 2000 yıl önce metalleri ve camı yeniden eritiyorlardı (Healy 1978; Freestone 2015). Bu zengin tarihe rağmen, cam, kağıt ve karton, bazı plastikler ve kompostlama ve anaerobik sindirim yoluyla arıtılan biyolojik olarak parçalanabilen atıklar (biyogaz yapmak için) dahil olmak üzere msw'nin yalnızca yüzde 19'u şu anda geri dönüştürülmektedir (Şekil 9). Yeniden kullanım ve geri dönüşüm, enerji yoğun ve çevreye zarar veren hammadde çıkarımına olan talebi azaltır (Lizárraga-Mendiola, López-León ve Vázquez-Rodríguez 2022), atıkların bir kaynak olarak değerlendirilmesini sağlar ve çevreye sızan atıklardan kaynaklanan kirliliği önler. Yeniden kullanım, atık hiyerarşisinde daha yüksek özelliklere sahiptir, çünkü geri dönüşüm biçiminde enerji yoğun süreçler içermez. As Şekil 11'de gösterildiği gibi, geri dönüşüm oranları ülkeler ve bölgeler arasında önemli ölçüde farklılık göstermekte olup, az sayıda yüksek gelirli ülke Alt bölgelerdekilerden geri dönüşüm oranlarını yüzde 50'nin üzerinde rapor etmektedir. Sahra Afrika ve Güney Amerika geri dönüşüm oranı yüzde 5'e yakın. Bildirilen geri dönüşüm oranları, yeniden kullanılan malzemeleri (veya örneğin tavuklara beslenen veya evde veya topluluk kompostlama tesislerinde kompostlanan gıda atıklarını) hesaba katmaz. Ayrıca, geri dönüşüm oranları, geri dönüşüm için ihraç edilen ve ardından kirlenme veya yanlış etiketleme nedeniyle reddedilen (bertaraf edilen) malzemeleri hesaba katmaz.

Şekil 11'de gösterildiği gibi, Kuzey ve Güney Avrupa, dünyanın en yüksek geri dönüşüm oranları arasındadır (sırasıyla yüzde 44 ve 42), ancak Doğu ve Güneydoğu Asya'da geri dönüştürülen toplam atık miktarı, bu Avrupa bölgelerinde geri dönüştürülenlerden daha yüksektir. kısmen, önemli miktarda malzeme geri dönüştürüldüğü için. geri dönüşüm için Avrupa'dan Asya'ya gönderilir (çift sayım riski taşır). Buradaki "Geri dönüşüm", mekanik geri dönüşümü ifade eder. Kimyasal geri dönüşüm hala gelişiminin erken aşamasındadır ve etkileri ve katkıları hakkında henüz doğru varsayımlar yapılamamaktadır (UNEP 2023e). Ancak, bu söylenebilir tüm atık işleme teknolojilerinin hala atıkların uygun bir şekilde toplanmasını ve sahaya taşınmasını gerektirdiğini ve bu tür işlemlerin tutarlı hammadde gerektirdiğini ve bu nedenle atıkların azaltılmasıyla rekabet edebileceğini efforts. It geri dönüşümün atık yönetiminin nihai hedefi olmadığı vurgulanmalıdır: atıkları azaltmak her zaman daha iyidir atık üretmek ve daha sonra geri dönüştürmektense, ilk etapta onu önlemek veya aksi takdirde atık haline gelecek malzemeleri yeniden kullanmak.

"Geri dönüşüm nihai hedef değildir atık yönetimi: Atıkları en başta önleyerek azaltmak her zaman daha iyidir."

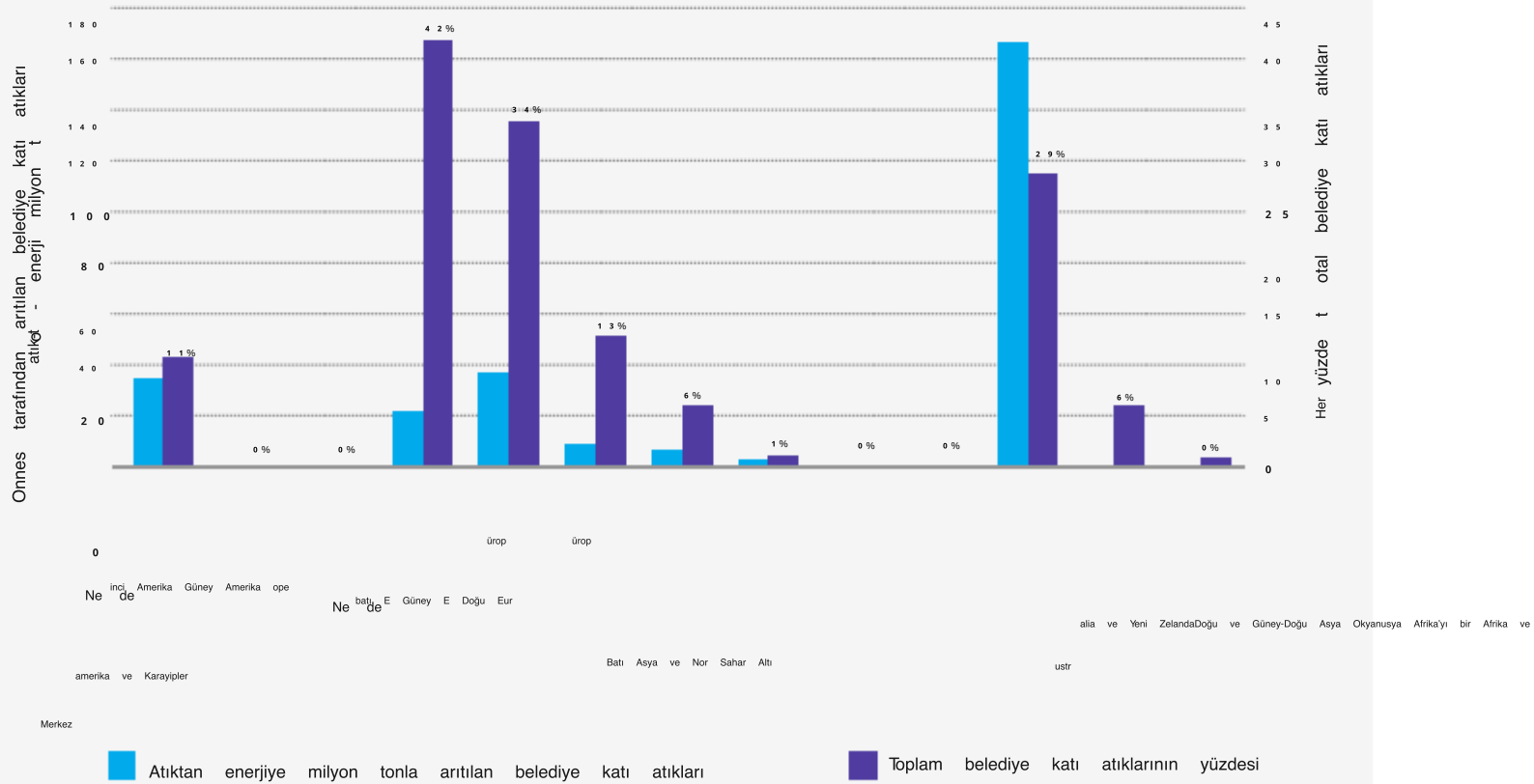
Şekil 11: Belediye katı atıkları geri dönüştürüldü (milyon ton) ve bölgelere göre geri dönüşüm oranları (2020).



Enerji geri kazanımlı yakma olarak da bilinen termal atıktan enerjiye, nispeten az sayıda ülkede kullanılan bir atık arıtma yöntemidir (Şekil 1 2). Birçok hükümet ,atıktan enerjiye teknoloji kullanımından daha uygun maliyetli ve çevreye daha duyarlı olarak atıkların azaltılmasına, yeniden kullanılmasına ve geri dönüştürülmesine giderek daha fazla öncelik vermektedir (UNEP 2 0 1 9 a). Atıktan enerjiye , yakılan malzemeler bir geri kazanılamayacağından ve kullanılamayacağından doğrusal kaynak kullanımını temsil eder. Bazı sanayileşmiş ülkelerde atıktan enerjiye teknolojiler yaygın olarak kullanılsa da, bu teknolojilerin benimsenmesiyle ilgili sorular devam etmektedir. Atıktan enerjiye geçişin kabul edilip edilmeyeceği konusu çok tartışmalıdır ve birçok kişi ısıtma işlem teknolojilerinin atık üretimini azaltma teşviklerini azalttığını ve sıfır atık ve düşük karbonlu bir topluma doğru ilerlediğini savunmaktadır (UNEP 2 0 1 8). Isıtma işlem teknolojileri , elektrik üretmek için yüksek kalorifik atıklardan (kg başına 7 megajoule'den fazla)-yani plastik, karton, kağıt ve tekstilden-salınan enerjiye güvenir . Bunlar , gayri resmi atık toplayıcıları tarafından geri dönüşüm için toplanması en muhtemel malzemeler olduğundan, ısıtma işlem kullanarak onları yok etmek zaten tehdit ediyor

savunmasız geçim kaynakları (UNEP 2 0 1 9 b). Bu nedenle Latin Amerika, Afrika ve Asya'daki atık toplayıcı dernekleri , atık hiyerarşisi gibi kavramları bütünleştiren malzeme akış analizine dayalı entegre bir MSW yönetim planının geliştirilmesinin tercih edileceğine işaret ederek yakmayı protesto ettiler , döngüsel ekonomi ve yeşil işlerin yaratılması (Jgosse 2 0 1 9). Diğer zorluklar arasında , daha asla belediye atık akışlarına hakim olabilecek ıslak gıda atıklarının işlenmesine ilişkin termal yanma teknolojilerinin sınırlamaları yer almaktadır (Mondal ve Kitawaki 2 0 2 3) (Şekil 6); etkisiz atık toplama yöntemleri; mali destek eksikliği; enerji geri kazanım projeleriyle ilgili politikaların eksikliği; hükümet organları arasında koordinasyonun olmaması; çevresel düzenleme kapasitesinin olmaması; düşük enerji verimliliği(bir bölgesel ısıtma sistemine veya benzer bir düzenlemeye ısı geri kazanımı ile birleştirilmedikçe); ve kirlilik azaltma sistemleri tarafından tehlikeli atık üretimi (Khan, Chowdhury and Techato 2 0 2 2 ; Nguyen *et al.* 2 0 2 3). Yanma süreçlerinden yayılan sera gazları ve havadaki diğer kirlenmeler , ülkelerin Ulusal Olarak Belirlenmiş Katkıları (NDC'LER) ve emisyon ticareti planı ödenekleriyle ilgili yükümlülükleri yerine getirme yeteneklerini de engelleyebilir.

Şekil 1 2 : Atıktan enerjiye tesisler tarafından arıtılan belediye katı atıkları (milyon ton) ve toplamın yüzdesi bölgeler arasında atıktan enerjiye arıtılan belediye katı atıkları.





Fotoğraf: O. ekşi, Timothy Bouldry'nin

Atıktan enerjiye tesislerin halihazırda kullanımda olduğu yerler, bu tesislerden kaynaklanan emisyonlar, antropojenik atmosferik karbon kaynaklarını azaltma ihtiyacı nedeniyle artan bir incelemeye tabi tutulmakta ve karbon yakalama ve depolama teknolojisini güçlendirme potansiyeli teknolojik belirsizlik ve maliyetlere katkıda bulunmaktadır. 2023'te Avrupa Birliği (AB) ve Büyük Britanya Birleşik Krallığı ve Kuzey İrlanda, sera gazı emisyonlarının kontrollü yanmadan kaynaklanan olumsuz çevresel etkilerini kabul ederek emisyon ticareti planlarını atıktan enerjiye dahil edecek şekilde genişletmeyi kabul etti. Atık, Bu karar, bir nesilde atık endüstrisinin yapılan en önemli düzenleyici müdahaleyi temsil etmektedir. Bu, sektörün ekonomisini temelden değiştirecek ve daha fazla geri dönüştürülebilir malzeme çıkarmak için belediye atık akışının daha fazla ayrıştırılmasını gerektirecektir.

Politika yapıcılarının ısıtma işlem teknolojileriyle ilgili düşünceleri gereken yararlı sorular şunları içerir:

- Teknoloji mevcut en iyisi midir ve karşılayabilir mi tehlikeli atık kalıntıları da dahil olmak üzere katı emisyon ve deşarj limitleri?
- Garantili miktarda hammadde tedarik edilebilir mi tesisin tüm ömrü boyunca gerekli kalorifik değer ve nem içeriği penceresi içinde mi? Aksi takdirde, sözleşmeden doğan cezalar uygun olacak mı?
- Çoğunluğunu yönlendirmek için uygun bir sistem var mı hammaddeden gelen yiyecek atıkları mı?
- Plastik, kağıt ve karton gibi geri dönüştürülebilir maddeler varsa hammadde olarak kullanılacak mı, geri dönüşüm değer zinciri içindeki geçim kaynakları ve sürdürülebilirlik / sıfır atık/ döngüsel ekonomi hedefleri nasıl etkilenecek?
- Tesis yerel halk tarafından işletilebilir mi yoksa istihdam olanakları esas olarak başka yerlerden gelenlere açık mı?
- Uygun ulusal düzenlemeler var mı ve var mı çevre düzenleyici, emisyonları izlemek ve bu düzenlemeleri uygulamak için yeterli kapasiteye sahip mi?

- Tehlikeli atık depolama hücresi (atık tutma ünitesi) olacak mı depolama sahası içinde) çıkıtlardan herhangi biri için gerekli olabilir ve bu mümkün mü?
- Teknoloji uygun bir zamanda geliştirilebilir mi hizmet vermek üzere tasarlandığı nüfus için ölçek ve ulaşım ağları merkezi bir tesis için uygun mu?
- Isı ve elektriği kullanmak mümkün olacak mı minimum verimlilik standartlarına ulaşmak için üretilen mi?
- Havadaki emisyonlar hava kalitesi hedeflerini, iklimi karşılayacak mı ndc'lerinde hedefleri ve ülkelerin vaatlerini değiştirmek mi?

Alternatif ısıtma işlem yaklaşımları şunları içerir

çimento fırınlarında düşük değerli plastiklerin birlikte yanması (Prakash ve Palkar 2023). Bu işlemin uygunluğu, kentsel alanlardan uygun bir mesafede çimento fırınlarının mevcudiyetine bağlıdır. Plastik atıkların dizele pirolizi üzerine araştırma ve geliştirme de yapılmakta ve bakır fosil yakıtlara olan ihtiyacı telafi etmektedir (Janarthanan ve Sivandi 2022). Bununla birlikte, yazlık sanayi ölçekli pirolizde güvenlik st konusunda endişeler vardır, yerel hava kalitesini ve halk sağlığını olumsuz yönde etkileyebilecek ve küresel iklim değişikliğine katkıda bulunabilecek karışık plastiklerin (ve ilgili katkı maddelerinin) yanmasından kaynaklanan karbon ve diğer emisyonların yanı sıra.



Fotoğraf: O. ekşi, Timothy Bouldry'nin



Atıktan enerjiye tesislerin halihazırda kullanımda olduğu yerlerde, antropojenik atmosferik karbon kaynaklarını azaltma ihtiyacı nedeniyle bu tesislerden kaynaklanan emisyonlar giderek daha fazla inceleme altına alınmaktadır.

2.3.5. Sıhhi depolama sahası

Düzenli depolama sahası, katı atıkların karada kontrollü bir şekilde bertaraf edilmesi için tasarlanmış bir tesistir. Bazı temel özellikler, sıhhi depolama alanlarını kontrolsüz depolama alanlarından veya çöp alanlarından ayırır:

- Yer seçimi-tipik olarak insandan aşağı akış yerleşimler ve gözeneksiz altta yatan jeoloji ile;
- Önlemek için geomembranlar veya uygun engeller

sıvı sızıntı suyu ve

sızıntı suyu yönetim sisteminin toplanmasını sağlayan teknolojinin sıra çevreye sızma ;

- Alevlenme veya enerji geri kazanımı ile depolama gazı geri kazanımı;
- Atıkların hücrelere sıkıştırılarak ve günlük olarak yerleştirilmesi inert malzemeler kullanarak örtün;

• Eskrim, kantarlar ve güvenlik önlemleri. Biyolojik olarak parçalanabilen atıkların kademeli olarak ayrışması

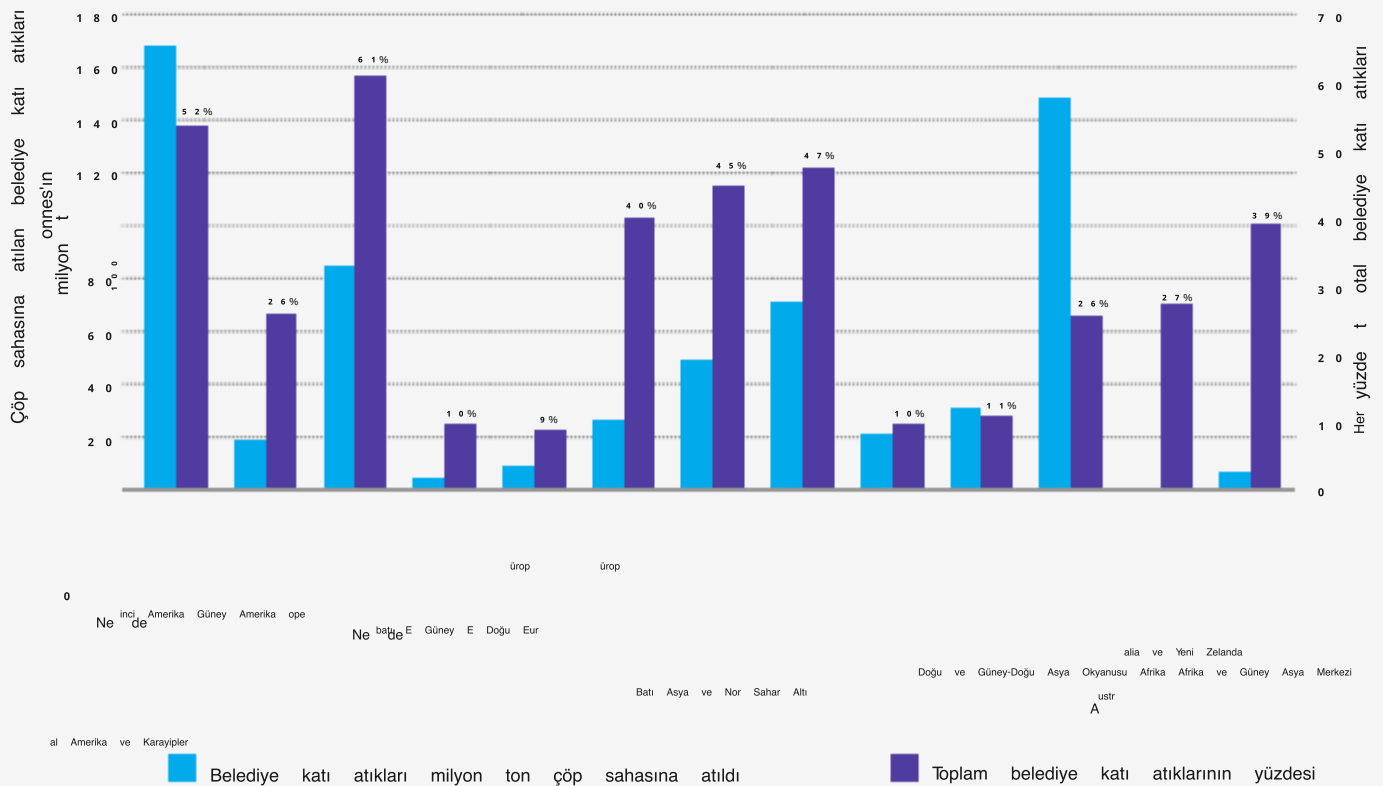
çöplükler, metan açısından zengin olan çöp gazı (biyogaz olarak da adlandırılır) üretir. Metan, co'nunkinden 80 kat daha fazla ısınma potansiyeline sahip bir sera gazı, 20 yıllık zaman dilimi boyunca, bugüne kadar yarım santigrat derece küresel ısınmadan sorumludur (İklim ve Temiz Hava Koalisyonu 2022). Depolama alanlarından kaynaklanan metan emisyonlarını azaltmak için birçok ülke biyolojik olarak parçalanabilen atıkların geri dönüşüme (kağıt ve karton durumunda) veya kompostlama veya anaerobik sindirime (bahçe ve gıda atıkları durumunda) yönlendirilmesine öncelik vermiştir. Artan atık azaltma ve geri dönüşüm çabaları, çöplüklere atılan atık miktarını azaltacaktır. Bununla birlikte, depolama alanlarının atıkların önemli bir parçası olarak kalması muhtemeldir



Fotoğraf: O ekşi ronedya / Adobe Stock

başka malzeme ve/veya enerjinin geri kazanılamayacağı artık atıkları tutabildikleri için altyapı (atıktan enerjiye tesislerden dip külü dahil) (Vaverková 2019; Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü [OECD] 2021). Atık yönetimi altyapısının yeni ortaya çıktığı yerlerde, düzenli depolama sahaslarının inşası ve kullanılması, daha sürdürülebilir katı atık yönetimine (Kaza) doğru önemli bir adım olabilir (et al. 2018). Çöp sahası ile sıhhi çöp sahası arasında bir atık arıtma teknolojisi olan yarı aerobik çöp sahası (Fukuoka yöntemi) uygun fiyatlı bir seçenek sunar ve mevcut çöp sahaslarına uyarlanabilir, böylece onları "yükseltir" (UNEP 2019b; Birleşmiş Milletler insan yerleşimleri Programı [UN-Habitat] 2020; NUA Kampüsü 2023). Mozambik'ten elde edilen kanıtlar, bir çöp sahasından yarı aerobik bir çöp sahasına yükseltmenin çöp gazı emisyonlarını yüzde 40 azaltabileceğini gösteriyor (Muchangos ve Tokai 2020).

Şekil 13: Belediyeye ait katı atık (MSW) düzenli depolama oranları ve bölgeye göre düzenli depolama sahasına gönderilen toplam msw'nin yüzdesi (2019)



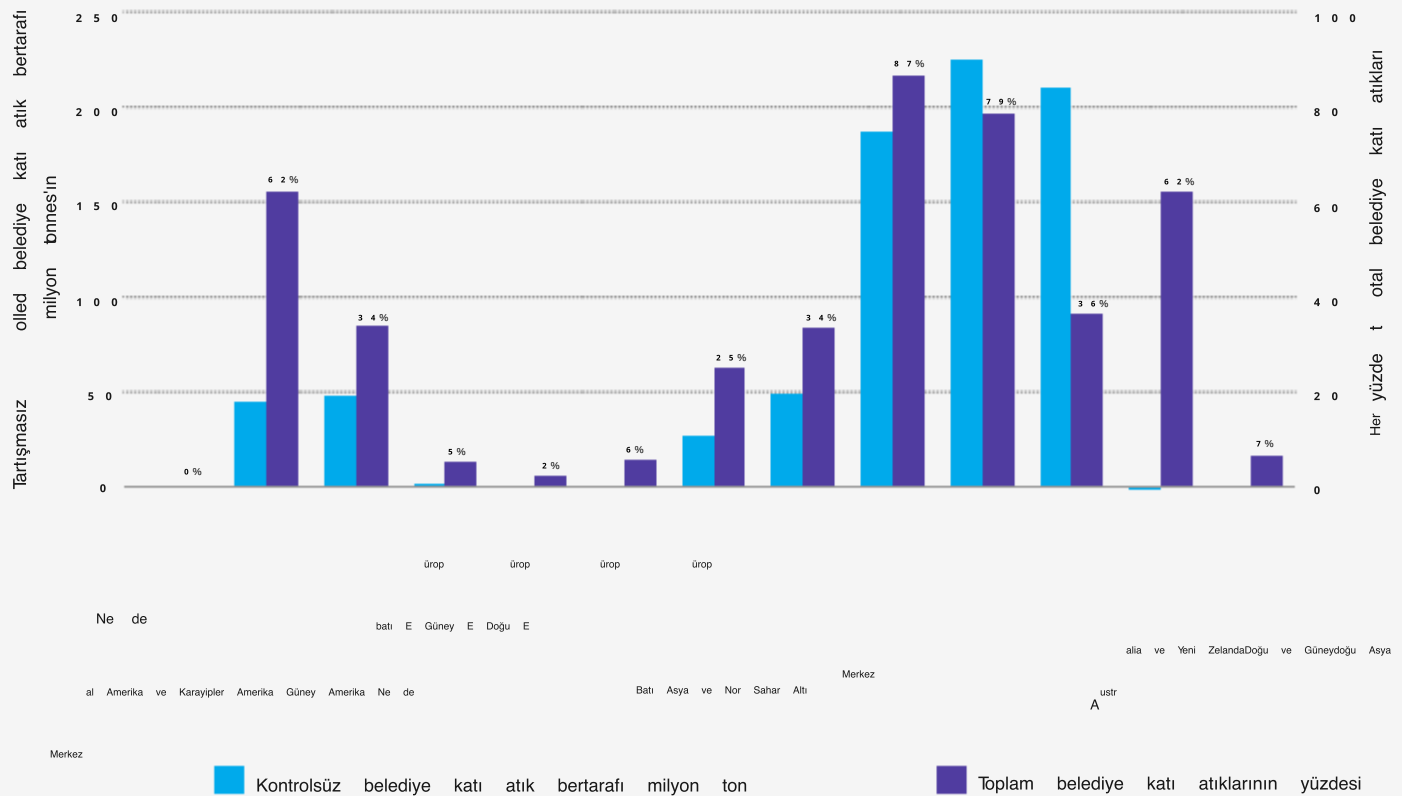


Fotografy ekşi Ce: Timothy Bouldry'nin

İnsanlar tarih öncesi çağlardan beri atıkları boşaltıp yakarken , malzemelerin artan karmaşıklığı ile birlikte hem nüfus hem de atık artışı , günümüzde kontrolsüz atık bertaraf uygulamalarının giderek daha sorunlu hale geldiği anlamına geliyor. Şekil 1 4 , dünya çapında msw'nin boşaltılmasına ve açık yakılmasına olan mevcut bağımlılığı göstermektedir. Küresel olarak, yaygın açık çöp atma ve atık yakma uygulamaları, insan ve gezegen sağlığı için önemli bir zorluk teşkil etmektedir. Küresel Güney'de 4 0 0 . 0 0 0 ila 1 milyon insanın öldüğü tahmin ediliyor

her yıl ishal, sıtma, kalp hastalığı ve kanseri içeren yanlış yönetilen atıklarla ilgili hastalıklardan (Williams *et al.* 2 0 1 9). Atılan atıklar haşereleri çeker ve drenajları engeller, yerel su baskınlarına ve hastalık sivrisinekleri için üreme alanlarının geliştirilmesine yol açan ve nihayetinde deniz plastik kirliliğine katkıda bulunan (Faiza *et al.* 2 0 1 9 ; Schmidt *et al.* 2 0 2 2 ; Sharma, Brahmhatt ve Panchal 2 0 2 2 ; Misella *et al.* 2 0 2 4). Açık yanma , atıkların çevrede, arka bahçelerde ve çöplüklerde birikmesini önlemenin bir yoludur ve ayrıca gayri resmi geri dönüşümlerde metallerden plastik muhafazayı çıkarmanın bir yoludur (Velis ve Cook 2 0 2 1). Yüksek sıcaklıklar patojenleri yok ettiğinden, atık yönetimi hizmeti olmayan hastaneler ve tıp merkezleri için atıkların yakılması önerilen bir uygulama olabilir (DSÖ 2 0 1 9). Bununla birlikte, atık yakma , Kasıtsız Kalıcı Organik Kirleticiler ve halk sağlığını ilgilendiren diğer kimyasallar(Pathak) dahil olmak üzere çok çeşitli havadaki kirleticiler üretir *et al.* 2 0 2 3). Yanlış yönetilen atıklardan kaynaklanan kirleticiler ,besin zincirinde ve annelerin anne sütünde biyolojik olarak birikebilir ve potansiyel çok kuşaklı sonuçlar doğurabilir (Guo *et al.* 2 0 1 9 ; López Sanguos *et al.* 2 0 2 3). Açık yanmadan yayılan siyah karbonun insan sağlığı ve çevre üzerinde olumsuz etkileri vardır . Kutup buzunun erime hızını artıran güçlü bir atmosferik ısınma ajanıdır (Kutup Konseyi Sekreterliği 2 0 2 1).

Şekil 1 4 : Belediye katı atıklarının kontrolsüz bertarafının (MSW) milyon ton ve başına bölgesel dağılımı toplam msw'nin yüzdesi.





Çe: Timothy Boudry'nin
Fotografy ekşi



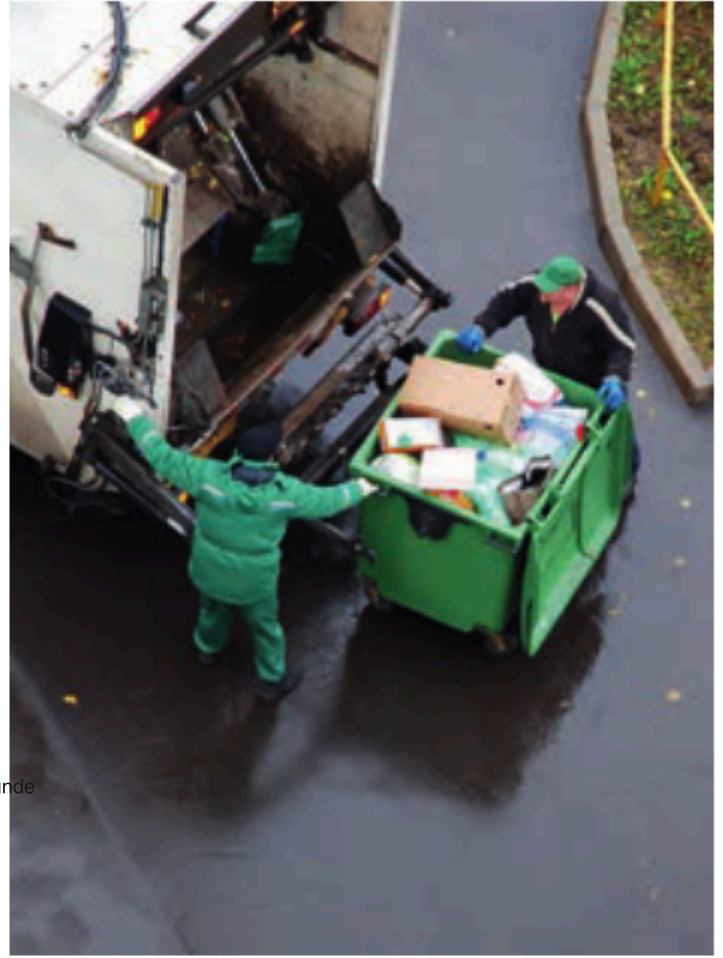
Çöplükler ,aylarca yüzeyin altında sürekli yanabilen ve söndürülmesi çok zor ve tehlikeli olabilen yangınlara eğilimlidir .

"Atıkların boşaltılması" terimi , çoğu on yıllardır var olan ve muazzam oranlara ulaşan kontrolsüz çöplüklerde gelişigüzel bertarafı (çöp atma) ve ayrıca atık birikimini ifade edebilir. Geçen yüzyılın ortalarına kadar küresel olarak baskın bertaraf tercihi olan kontrolsüz çöplükler, su kalitesi, halk sağlığı ve iklim için devam eden riskler oluşturmaktadır (Cristóbal *et al.* 2022; Alao 2023; Alao *et al.* 2024). Çöplüklerin önemli bir kısmı , poliklorlu bisfenoller gibi kalıcı, ve toksik kimyasalların yanı sıra plastikler ve diğer atık türlerini kıyı ve deniz ortamlarına sızdırabilecekleri kıyı şeridinde veya yakınında bulunmaktadır. Bu çöplüklerle ilişkili riskler iklim değişikliği ile daha da artmaktadır (daha yüksek

sıcaklıklar, deniz seviyesinin yükselmesi ve fırtınaların büyüklüğü ve sıklığı) (Brand and Spencer 2019; Nicholls *et al.* 2021). Çöplükler yangına eğilimlidir, bu , aylarca yüzeyin altında sürekli yanabilir ve söndürülmesi çok zor ve tehlikeli olabilir. Atık bileşimi ve yanma sıcaklığı, yayılan kirleticilerin doğasını, karakterini ve büyüklüğünü etkilediğinden, yanan çöp alanlarından kaynaklanan emisyonların doğru bir şekilde ölçülmesi veya tahmin edilmesi zordur . Çöp sahası yangınlarından kaynaklanan emisyonları değerlendirmenin zorlukları nedeniyle, bu insan kaynaklı felaketlerin küresel ısınma etkisinin tahmin edilememesi muhtemeldir. Ancak araştırmalar, çöp sahası yangınlarının milyonlarca insanı tehlikeli kirlenici emisyon seviyelerine maruz bıraktığını göstermiştir (Bihałowicz, Rogula-Kozłowska ve Krasuski 2021; Dabrowska, Rykala ve Nourani 2023). Çöplükler ayrıca ve bu da onların iyileştirilmesini nihai bir zorunluluk haline getirir. Çöp sahalarının veya daha eski çöp sahalarının iyileştirilmesi, dünyanın herhangi bir yerinde karmaşık ve pahalı bir girişimdir (Ospanbayeva ve Wang 2020; Yin *et al.* 2020).

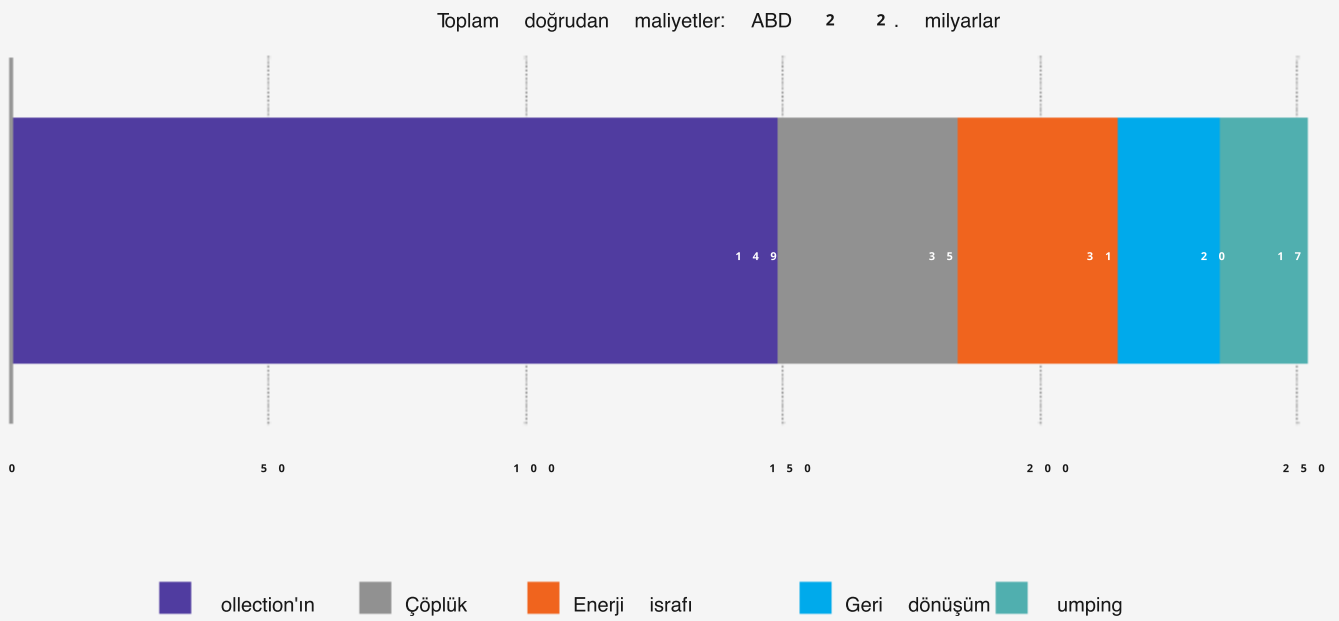
2.4. Mevcut atık maliyetleri

Sürdürülemez tüketim ve üretim kalıpları, yönetilmesi gereken atık miktarlarının artmasına neden olur ve bu da topluma doğrudan maliyetleri artırır. Bu rapor için yapılan analiz (Ek 2'ye bakınız), 2020'de MSW yönetiminin küresel olarak 252,3 milyar ABD Dolarına mal olduğunu bulmuştur (Şekil 15). MSW yönetimi neden bu kadar pahalı? Atık yönetimi zincirindeki en pahalı adım genellikle mürettebat ücretleri, araç yakıtı ve bakımı, sigorta ve karşılanması gereken diğer dolaylı maliyetlerle (Kaza et al. 2018). Geri dönüşüm, devam eden işletme maliyetleri için fonlarla birlikte sıralama ve işleme altyapısını gerektirir. Tasarlanmış çöp sahaları ve atıktan enerjiye tesisler gibi atık bertaraf tesisleri, altyapıya önemli ön yatırımlar gerektirir. Ayrıca yüksek işletme ve bakım maliyetlerine sahiptirler. Atıkların açık bir şekilde boşaltılmasının bile doğrudan maliyetleri vardır, yangınların söndürülmesi ve arazi değerinin kaybedilmesi gerekir. Bu doğrudan maliyetler, Bölüm 1'de tartışıldığı gibi, özünde iklim değişikliği, biyoçeşitlilik kaybı ve kirliliğin yanı sıra insan sağlığı ve çevresel ve sosyal adaletin üçlü gezegensel kriziyle bağlantılı olan msw'nin ve onun (yanlış) yönetiminin dışsallıklarını içermez.



Fotoğraf: Enso / Adobe Stock

Şekil 15: 2020'de küresel olarak belediye katı atık yönetiminin tahmini doğrudan maliyetleri.



Not: Bu maliyetler, Dünya Bankası tarafından tahmin edilen atık yönetimi zincirindeki her adım için bölgesel maliyet ortalamalarını dikkate alarak (Kaza ve ark. 2018) ve enflasyon ve para birimi değişiklikleri (2020 ABD Doları) dikkate alınarak 2020'ye güncellendi.

Dünya çapında, msw'nin dışsallıkları ve kötü yönetimi, özellikle Gelişmekte Olan Ülkelerdeki (Faiza) atık işçileri ve vatandaşlar etkilenen topluluklar tarafından en ciddi şekilde yaşanmaktadır McClelland et al. 2022; Sara, Bayazid ve Rihtim 2022; Sharma, Brahmbhatt ve Panchal 2022).

Bunun nedenleri değişir. Bunlar şunları içerir:

- Sınırlı kapasite ve başa çıkmak için teknik yetenek hızla büyüyen atık akışlarıyla;
- Altyapıyı yükseltmenin engelleyici maliyetleri;
- Kirleticileri hesaba katamamak, ya da çevresel düzenlemelerin uygulanması veya Genişletilmiş Üretici Sorumluluğu (EPR) gibi piyasa mekanizmaları aracılığıyla;
- Zayıf ülkelere yasadışı atık kaçakçılığı

(veya kötü uygulanmış) çevresel düzenlemeler ve halihazırda yetersiz atık yönetim sistemleri;

- Ürün tasarımı üzerinde sınırlı etki veya kontrol, uzun ömür, yeniden kullanım veya geri dönüşüm için malzeme seçimi ve tasarımı dahil.

Ayrıca, ülkeler içinde cinsiyet ve sosyoekonomik statüye bağlı farklılıklar , atık yönetimi hizmetlerine eşit olmayan erişimin yanı sıra atıklardan kaynaklanan kirliliğe ve buna bağlı sağlık sonuçlarına eşit olmayan şekilde maruz kalmaya neden olabilir(Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı [UNDP] 2020; Gupta 2022; Rajapaksha ve Karanurathna 2022). atık yönetimi uygulamalarının yükünü ölçmek zor olabilir, ancak yine de önemlidir. Öte yandan, atıkların azaltılması ve kaçınılmaz atıkların geri dönüştürülmesi, hammadde çıkarma talebinin azalması da dahil olmak üzere olumlu dışsallıklara sonuçlanır ; atıkların çevresel etkilerinin azaltılması

ve sosyal etkiler; atık bertaraf kapasitesine daha az düşük geliri ülkelerdeki ve küçük, ada ve kırsal alanlarda yaşayan azaltılmış sera gazı emisyonları; ve daha sağlıklı popülasyonlar (Cudjoe et al. 2021; Karlen et al. 2024; Maus ve Werner 2024; Worrell 2024).

et al. 2019; UNEP 2019b; Zolnikov et al. 2021b;

Atık bertarafının olumsuz etkileri ve geri dönüşümden elde edilen olumlu kazançlar (iklim, ekosistemler ve insan sağlığı için) açısından dış maliyetler, bu raporda açıklanan metodoloji ve parametreler kullanılarak hesaplanmıştır

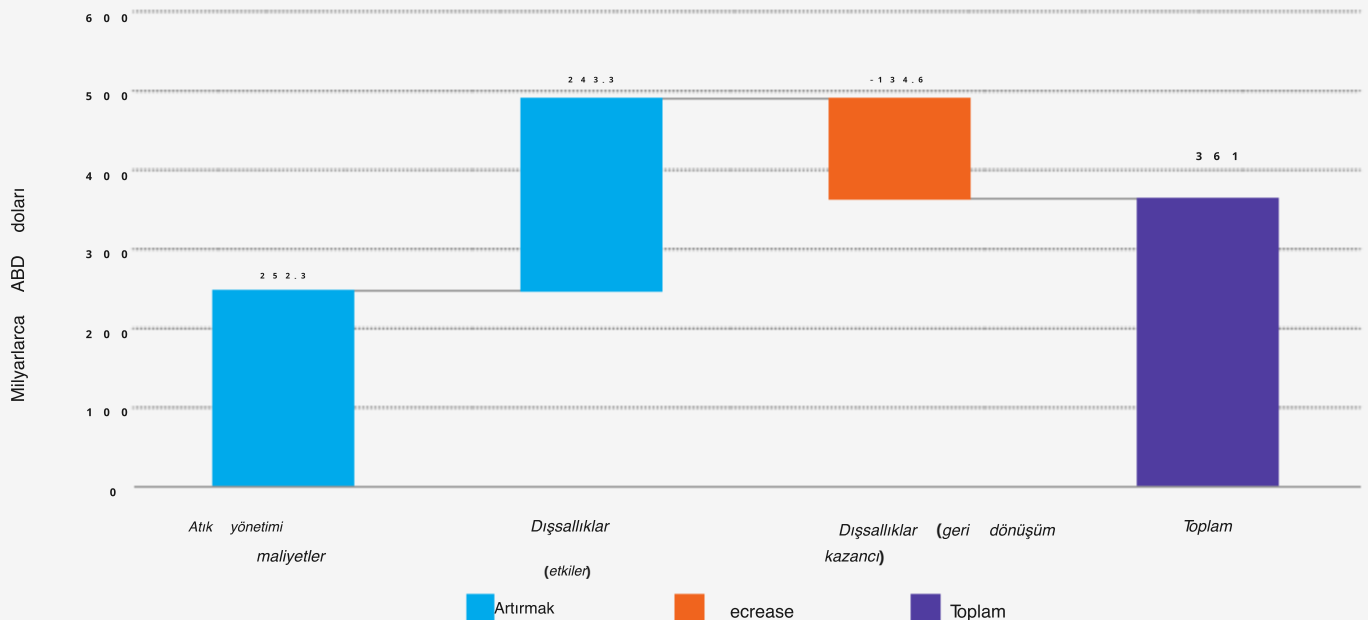
. **Çevre Fiyatları El Kitabı** (CE Delft 2018, Tablo 2). Çevresel fiyatlar , emisyonları (veya arazi kullanım değişikliği gibi diğer faaliyetleri) önlemenin marjinal sosyal değerini (yani toplumun belirli bir malla ilişkili yaşadığı memnuniyet, artı veya eksi genel çevresel ve sosyal maliyetler veya faydalar) hesaplayan endekslerdir . Birim hasar başına parasal maliyet olarak ifade edilirler . Bu anlamda çevresel fiyatlar genellikle dışsallıklar veya dış maliyetlerle aynıdır. Şekil 16 ,msw'nin ve (yanlış)yönetiminin önemli "gizli" maliyetlerini ve geri dönüşümden elde edilen kazançları göstermektedir.

"Veriler, 2020'de toplam atık toplumu ve (yanlış)yönetimi için küresel maliyetler 361 milyar ABD Doları olarak gerçekleşti."

Ulusal bağlamlar farklılık gösterse ve sıfır atığa ve döngüsel bir ekonomiye doğru ilerlemek için kullanılabilecek herkese uyan tek bir çözüm olmasa da, atıkların gizli maliyetlerinin mevcut ve gelecek nesiller için uygun olmadığı açıktır.

Bu dışsallıkların tüm maliyetini kabul etmek, hükümetlere ve diğer karar alma organlarına sürdürülebilir bir gelecek için atık azaltma ve atık yönetimine öncelik vermek için gereken kanıtları sağlar .

Şekil 16 : Belediye katı atıklarının doğrudan maliyetleri, dışsallıkları ve toplam toplam maliyetleri ve yönetimi (2020) (2020 ABD Doları).





Dünya çapında atık yönetiminin iyileştirilmesi önemli yatırımlar gerektirecektir, açık ara en uygun çözüm atıkları büyük ölçüde azaltmak ve ikincil malzemelere bir kaynak olarak değer vermektir.

0 3 Gelecekteki atık üretimini tahmin etmek



ışık
o
ekşi
on:
schusterbauer
.com / Adobe St
ock

3 . 1 . Farklı belediye katı atık yönetimi yaklaşımlarının 2 0 5 0 yılına etkilerini tahmin etmek için senaryoların kullanılması

MSW yönetiminin 2 0 5 0 yılına kadar olası etkilerini değerlendirmek için üç senaryo geliştirilmiştir.

0 1

Her Zamanki gibi Atık Yönetimi

Atık üretimi ve atık yönetimi uygulamaları günümüzde olduğu gibi atık üretimi ile birlikte devam etmektedir yeterli israfın olmadığı bölgelerde en hızlı büyüyeceği tahmin ediliyor yönetim kapasitesi.

0 2

Atık Kontrol Altında

Bir orta nokta, bazılarıyla doğru ilerleme kaydedildi atıkların önlenmesi ve yönetiminin iyileştirilmesi.

0 3

Döngüsel Ekonomi

Ekonomik büyümeden ayrılan atık üretimi, küresel MSW geri dönüşüm oranı yüzde 6 0 'a ulaştı ve geri kalanı güvenli bir şekilde yönetildi.

Her senaryonun temel özellikleri 2 - 4 Kutularında sunulmuştur. Temel varsayımlar Tablo 4 'te gösterilmektedir.

Özet: Atık yönetimi iyileştirilirken, atık önleme önlemleri nedeniyle atık üretimi dengelenir.



ışık
o - ekşi
ce.
nlar
adını
ock
/ Adobe St

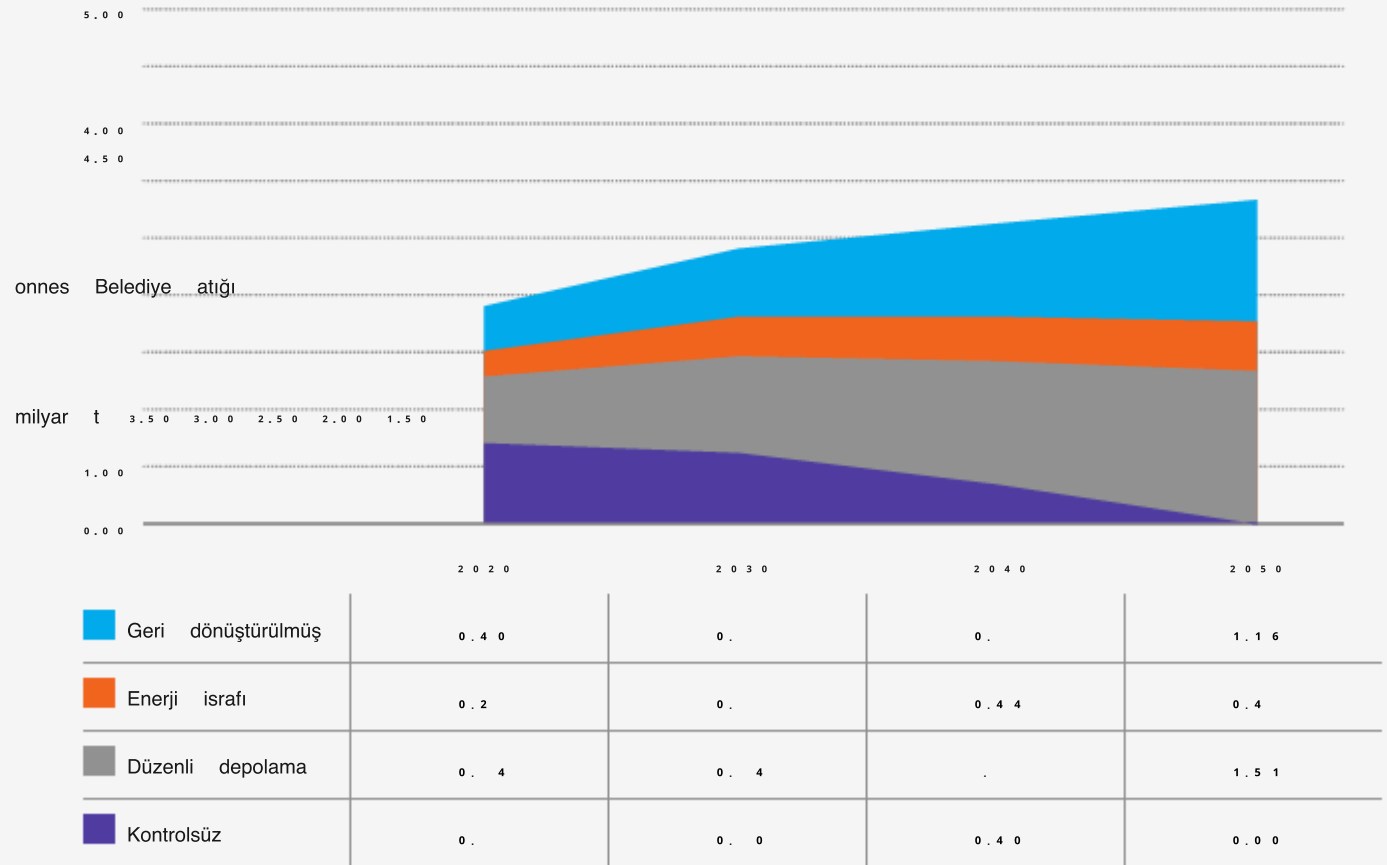
Atık üretimi

Hükümet politikaları ve üretici eylemleri , atıkların tasarlanmasına yönelik ilerleme kaydetmektedir;
atık üretimi aşağıdakilerden ayrılır
2 0 3 0 yılına kadar ekonomik büyüme.

Toplama, geri dönüşüm ve bertaraf

Atık önleme ve yönetimine yapılan yatırımlar artar; toplama kapsamı % 1 0 0 'e çıkar
2 0 5 0 yılına kadar yüzde; geri dönüşüm orantılı olarak artar
diğer tedavi yöntemleri ile; kontrolsüz
bertaraf 2 0 5 0 yılına kadar sona erer.

Şekil 1 8 : Atık Kontrol Altında (Senaryo 2) projeksiyonlar.



Kutu 4 : Senaryo 3 -Döngüsel Ekonomi

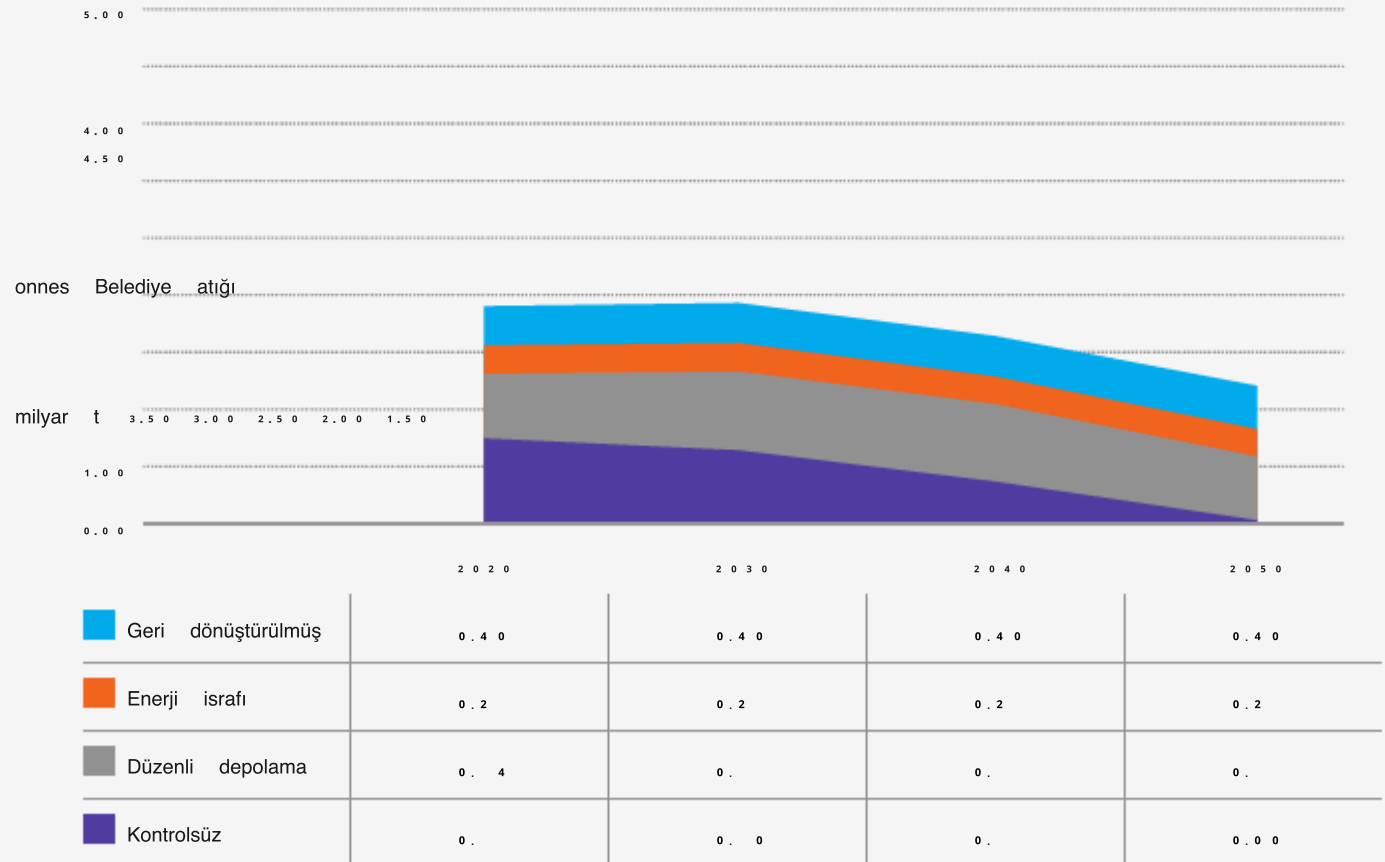
Özet: Ürün ve malzemelerin öyle bir şekilde tasarlandığı sürdürülebilir bir ekonomik model yeniden kullanılabilir, yeniden üretilebilir, geri dönüştürülebilir veya geri kazanılabilir ve böylece ürettikleri kaynaklarla birlikte mümkün olduğunca uzun süre ekonomide kalabilirler. atık üretimi, özellikle ha ardözel atık, sera gazı emisyonları önlenirken veya azaltılırken önlenir veya en aza indirilir, sürdürülebilir tüketim ve üretime önemli ölçüde katkıda bulunur. Birleşmiş Milletler Çevre Meclisi Kararı unepa'da çağrıldı. 4 Arş . Birleşmiş Milletler 2 0 b.



İşık
0 ekşi
ce.
Chay/Te
ek

Atık üretimi	Toplama, geri dönüşüm ve bertaraf
Hükümet politikaları ve üretici eylemleri , eko-tasarımın ve yeniden kullanımın yaygın bir şekilde benimsenmesine , tüketim ve üretim kaynaklanan atıkların daha da tasarlanmasına yol açmaktadır; atık üretimi 2 0 5 0 yılına kadar 2 0 2 0 seviyelerine düşüyor.	Yüzde 1 0 0 toplama kapsamı; MSW geri dönüşüm oranları 2 0 5 0 yılına kadar yüzde 6 0'a yükseldi; kontrolsüz bu atıkların bertarafı 2 0 5 0 yılına kadar sona ermektedir.

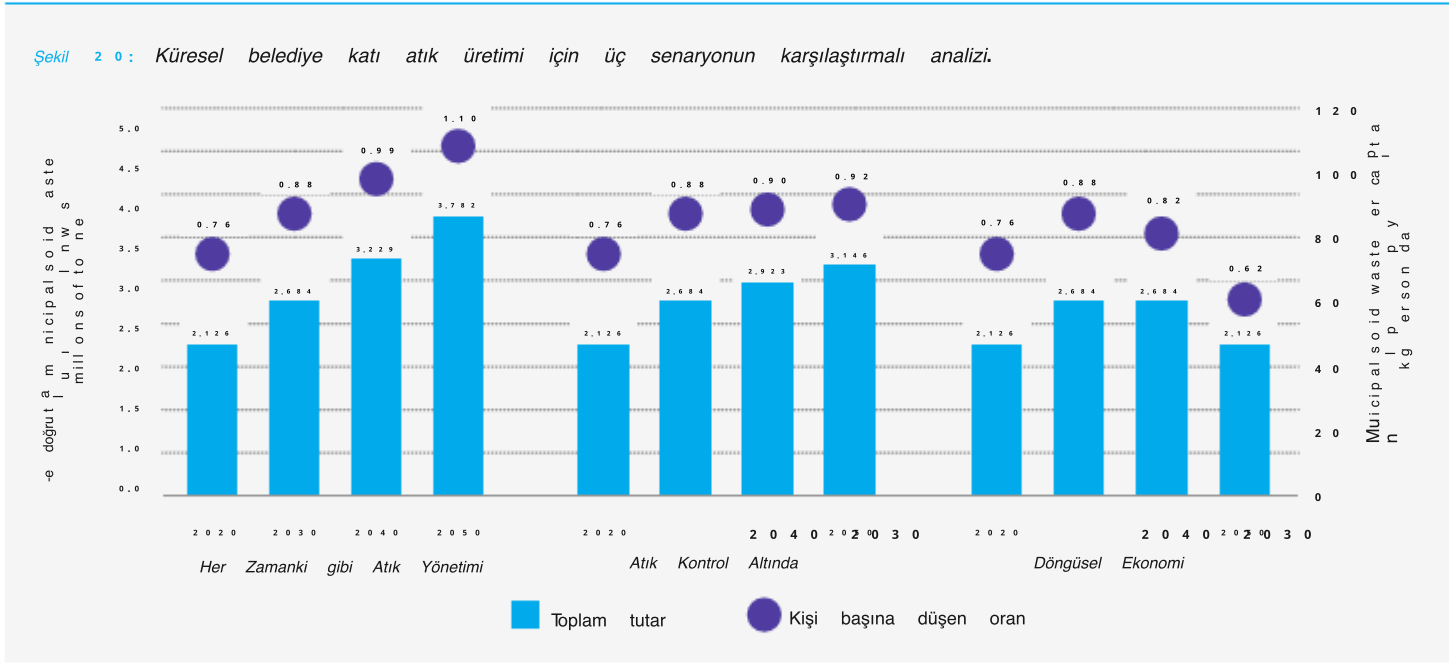
Şekil 1 9 : Döngüsel Ekonomi (Senaryo 3) projeksiyonları.



Tablo 4 : Üç senaryo için temel varsayımlar.

Varsayım	Gerekeçe
Atık üretimi 2 0 3 0 yılına kadar ekonomik büyümeden ayrıldı	Büyümenin dışında (tüketim ve üretimi ve dolayısıyla gayri safi yurtiçi hasılayı kasıtlı olarak azaltmak) (Hickel ve diğ. 2 0 2 2), atık üretimini ekonomik büyümeden ayırmak, atık üretimini dengelemenin veya azaltmanın tek yoludur . 2 0 3 0 başlangıç yılı, Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Hedefi (SDG) 1 2 , hedef 1 2 . 5'e dayanmaktadır ("2 0 3 0 yılına kadar önleme, azaltma, geri dönüşüm ve yeniden kullanım yoluyla atık üretimini önemli ölçüde azaltın"). Ayrıştırmanın küresel olarak başarılabilir olup olmadığına dair kanıtlar belirsizdir, ancak yerel düzeyde başarılı ayrıştırma mümkündür (Kaza, Shrikanth ve Chaudhary 2 0 2 1). SKH 1 1 , hedef 1 1 . 6 . 1'e ("Şehirler tarafından üretilen toplam belediye atıklarından kontrollü tesislerde toplanan ve yönetilen belediye katı atıklarının oranı") dayalı olarak yaygın olarak belirtilen hedefler,örneğin Afrika Atık Yönetimi Görünümü (UNEP 2 0 1 8), 2 0 3 0 yılına kadar yüzde 1 0 0 toplama ve yüzde 0 kontrolsüz bertaraf gerçekleştirecek. Ancak bu rapor için derlenen veriler ve SDG ilerleme raporları gibi diğer yayınlarda bu amaca ulaşılmaktan çok uzak olduğu öne sürülmektedir. Bu raporda 2 0 5 0 yılına kadar ulaşılabilir olduğu kabul edilmiştir. Üçüncü senaryo
Tahsilat kapsamı 2 0 5 0 yılına kadar yüzde 1 0 0'e yükselirken kontrolsüz bertaraf 2 0 5 0 yılına kadar sona eriyor	(Döngüsel Ekonomi) atık üretiminde bir azalma gerektirecektir. Bu rapordaki analiz için temel yıl olarak 2 0 2 0 kullanılmasına rağmen, 2 0 2 0'deki kaynak tüketimi ve atık üretim seviyeleri zaten sürdürülemez olduğundan, hiçbir şekilde sürdürülmesi gereken bir "ideal" olarak görülmemelidir.
Atık üretimi 2 0 5 0 yılına kadar 2 0 2 0 seviyelerine iniyor	2 0 5 0 yılına kadar yüzde 6 0'lık bir küresel geri dönüşüm oranı varsayımı, 2 0 3 0 yılına kadar yüzde 6 0'lık geri dönüşüm elde etme AB Atık Çerçeve Direktifi kapsamında Avrupa Birliği (AB) Üye Ülkeleri için belirlenen hedefe dayanmaktadır (Avrupa Komisyonu 2 0 0 9).
Belediye geri dönüşüm oranları 2 0 5 0 yılına kadar yüzde 6 0'a yükseldi	

Bu üç senaryoya dayanarak, Şekil 2 0 , 2 0 2 0'nin başlangıç yılından 2 0 3 0 , 2 0 4 0 ve 2 0 5 0 yıllarına kadar öngörülen küresel MSW üretimini göstermektedir .



Döngüsel Ekonomi senaryosuna ulaşmak için (atık üretimini 2 0 2 0 seviyelerine geri getirmek), Kuzey Amerika, Avustralya ve Yeni Zelanda gibi bölgeler ve çoğu Avrupa'nın kaynak yoğun tüketimi ve atık üretimini önemli ölçüde azaltması gerekecek (Şekil 2). Artan ekonomik büyüme, kentleşme ve sanayileşmenin beklendiği diğer bölgelerde, mevcut atık üretim seviyelerinin korunması da önemli atık önleme önlemleri gerektirecektir.

Her Zamanki gibi Atık Yönetimi senaryosu (Şekil 1 7) , kontrolsüz atık bertarafının atık oluşumlarıyla birlikte büyümeye devam edeceğini varsayarken, Kontrol Altındaki Atık ve Döngüsel Ekonomi senaryoları, kontrolsüz bertarafın 2 0 5 0 yılına kadar sona ereceğini varsaymaktadır.

Atıkları Kontrol Altına almak için (Şekil 1 8), önlemek için yukarı ve aşağı akış önlemleri gerekecektir.

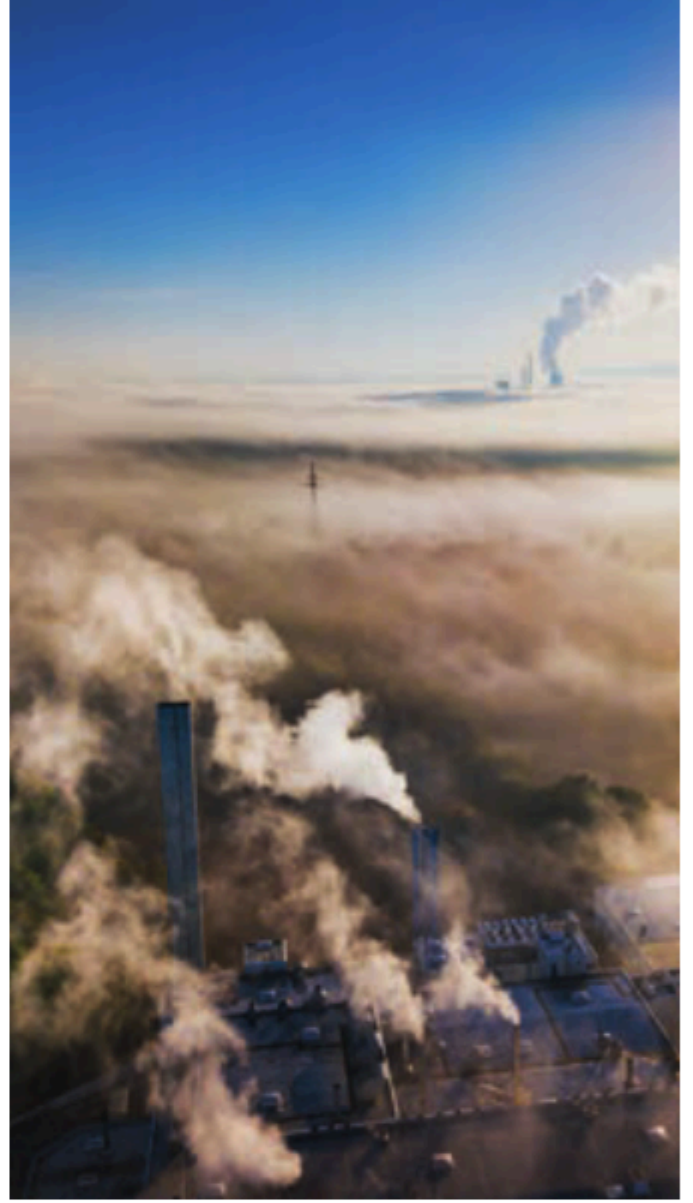
atık üretimi, ürün ve malzemelerin daha verimli ve daha uzun süre kullanılması ve küresel geri dönüşüm kapasitesinin 6 6 0 ila 1,2 0 0 milyon tondan (Mt) iki katına çıkması gerekecektir. Geri dönüşüm kapasitesindeki en büyük artışa Sahra Altı Afrika ve Güney Amerika'da (sırasıyla mevcut kapasitenin sekiz ve beş katı) ve buna karşılık gelen atık yönetimi altyapısına yapılan yatırımlarda ihtiyaç duyulacaktır (Ek 2 'deki metodolojiye bakınız).

Döngüsel Ekonomi senaryosu (Şekil 1 9) , hükümet politikaları ve üretici ey tamamen uyumlu olacak şekilde, ekonomik büyümenin kaynak kullanımından tamamen ayrılmasını gerektirecektir . Msw'yi geri dönüştürmek için küresel kapasite 2 0 2 0 'de yaklaşık 4 0 0 milyon tondan 2 0 5 0 'de 1,2 milyar tonu üç kat artışla geri dönüşüm yatırımlarının daha da önemli olması gerekecek

3.2. Atık azaltma ve yönetiminin potansiyel çevresel etkilerini anlamak için senaryoların kullanılması

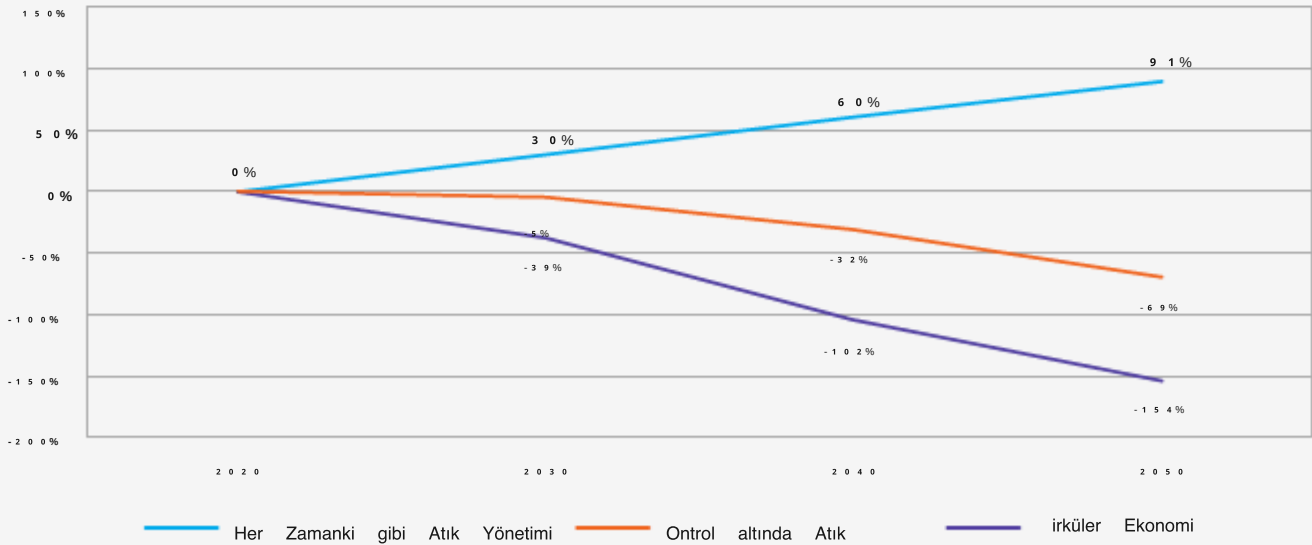
Bu rapor için, üç senaryonun sera gazı emisyonları, ekosistem kalitesi ve insan sağlığı üzerindeki potansiyel etkilerini anlamak için modelleme yapılmıştır (Ek 3). Bu tür projeksiyonlar, model seçimine, varsayımlara ve ham verilerin doğruluğuna (israf için kötü olduğu bilinen) güçlü bir şekilde dayandığından, çıktıları mutlak sayılar yerine göreceli bir perspektiften değerlendirmek ihtiyatlıdır. Bu nedenlerden dolayı aşağıdaki rakamlar 2020 baz yılına göre yüzde değişimler halinde sunulmuştur. Şekil 2, Şekil 2.2 ve Şekil 2.3 mesajı açık:

- Her Zamanki gibi Atık Yönetimi senaryosu konkararlı bir şekilde iklim, ekosistem kalitesi ve insan sağlığı üzerinde artan bir olumsuz etki olarak karşımıza çıkmaktadır.
- Kontrol senaryosundaki atık redu'nunces negatif iklim üzerindeki etkileri ve daha az ölçüde, 2020 taban çizgisinden itibaren insan sağlığı (etkiler hala önemli olsa da), ancak ekosistem sağlığı üzerindeki etkileri yalnızca 2020 seviyelerine kadar dengeleyebilir.
- İrküler Ekonomi senaryosu net olumlu bir etkiye sahiptir üzerinde Sera gazı emisyonları ve insan sağlığı ve ekosistem kalitesi üzerindeki olumsuz etkiyi önemli ölçüde azaltır (yine de bunu 2050 yılına kadar sıfıra indirmez).

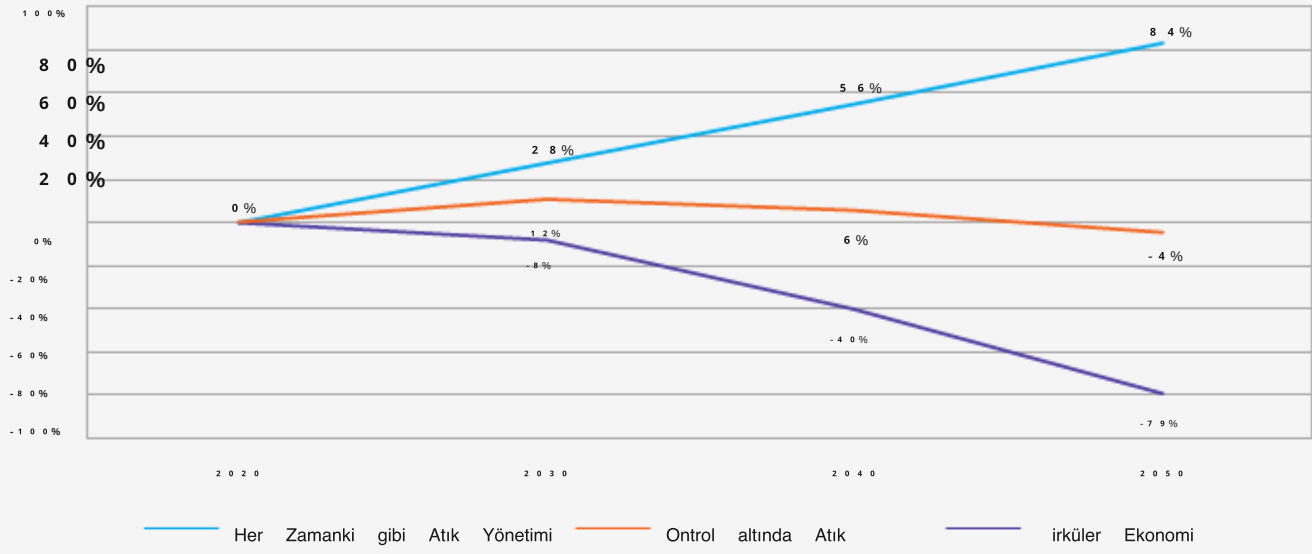


Şekil 2.1: 2020'ye göre atıklardan kaynaklanan sera gazı emisyonları üzerindeki tahmini olumsuz etki.

Şekil 2.1: 2020'ye göre atıklardan kaynaklanan sera gazı emisyonları üzerindeki tahmini olumsuz etki.

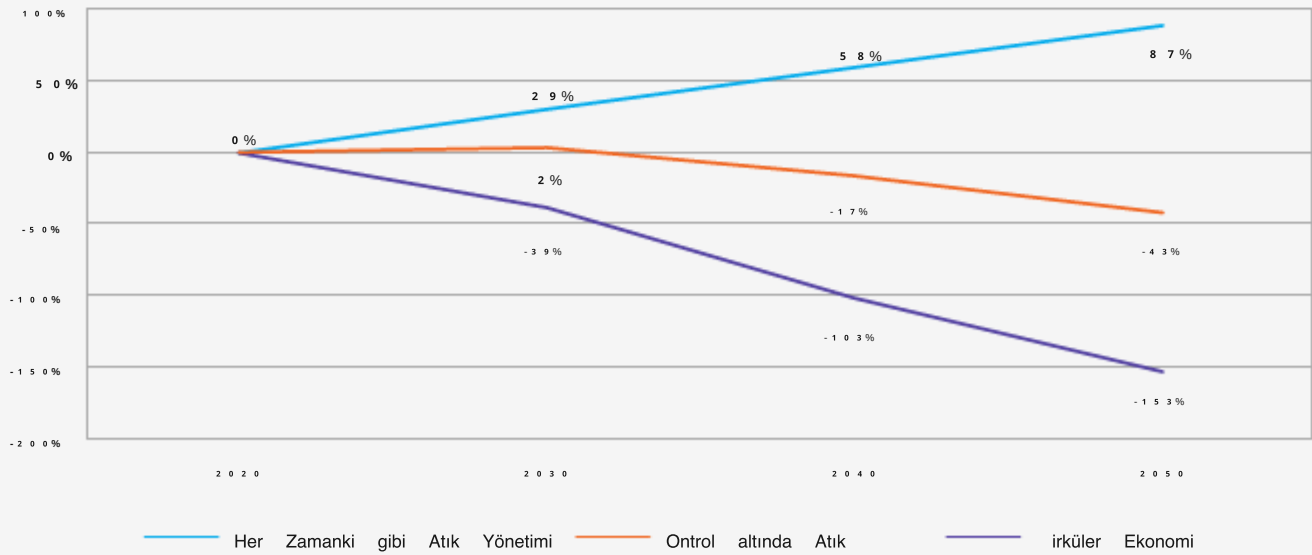


Şekil 2 2 : 2 0 2 0 'ye göre atıklardan kaynaklanan potansiyel tür kaybı üzerindeki tahmini olumsuz etki.



İşık
O ekşi
ce: Stéphane
Bidoze / Adobe
Stock

Şekil 2 3 : 2 0 2 0 'ye göre atıklardan insan sağlığı üzerindeki tahmini olumsuz etki.



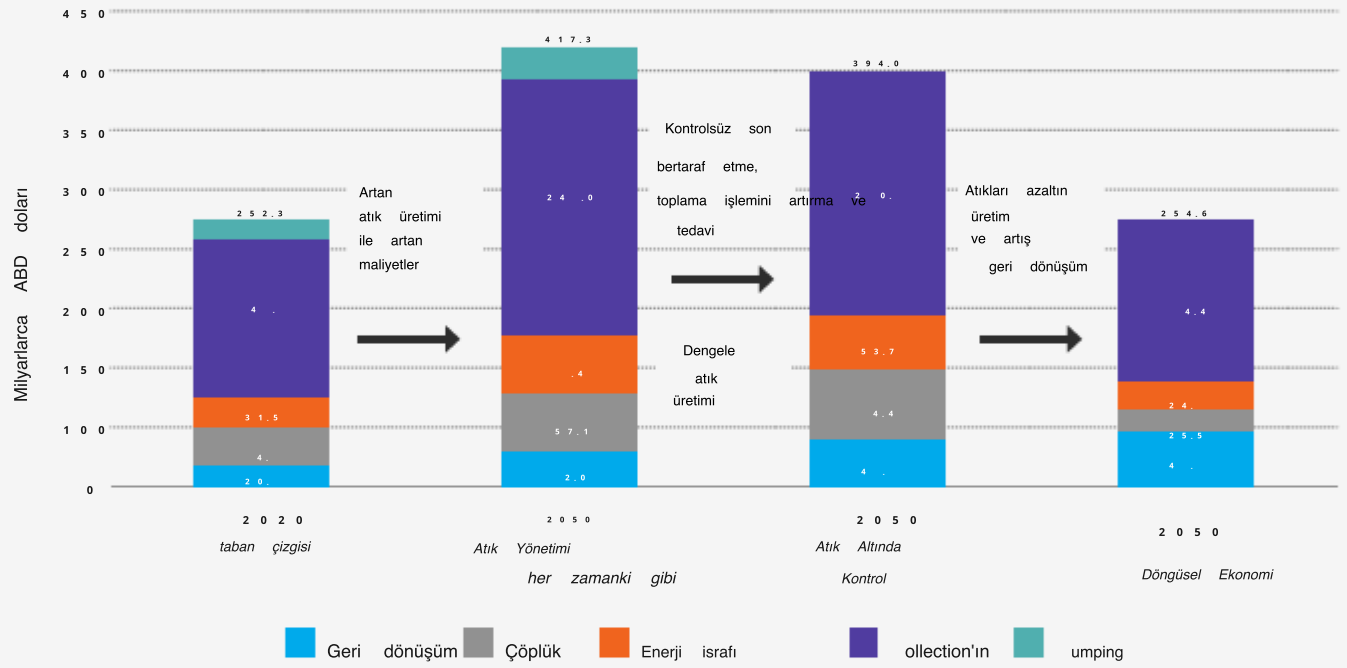
3.3. Gelecekteki atık maliyetleri

Daha iyi atık yönetim sistemlerine geçişin maliyet etkileri nelerdir? Şekil 2.4, üç senaryonun her biri altında 2020'den 2050'ye kadar küresel MSW yönetiminin doğrudan maliyetlerini göstermektedir.

Her bölge, yıl ve senaryo için atık üretimi ve arıtma yöntemleri öngörülmüştür. Ne israf 2.0 (Kaza et al. 2018) her biri için ortalama maliyetler sağlar

bu yöntemler, farklı gelir gruplarındaki ülkelerdeki her ton atığın toplanması, geri dönüştürülmesi ve işlenmesi (atıktan enerjiye teknoloji kullanılarak veya düzenli depolama yoluyla) maliyetleri dahil . Bu maliyetler , bölgesel ve küresel maliyet tahminlerini hesaplamak için her bölgedeki ülkeler için ağırlıklı ortalamalarla birleştirilmiştir.

Şekil 2.4: Üç senaryo kapsamında 2050 yılında belediye katı atık yönetiminin küresel doğrudan maliyetleri (2020 ABD Doları).



Her zamanki gibi Atık Yönetimi senaryosunda, atık üretimi hız kesmeden artmaya devam ettikçe, 2050 yılına kadar MSW yönetiminin yıllık küresel doğrudan maliyeti 165 milyar ABD Doları artacaktır . Kontrol Altındaki Atık senaryosunda, atık üretimi dengelenecek ve tüm MSW toplanacak ve güvenli bir şekilde işlenecektir. Bununla birlikte, bu senaryo hala 2020'den 2050'ye kadar küresel doğrudan maliyetin 141,7 milyar ABD Doları tutarında bir artışı temsil etmektedir. Gerçekçi olarak, kaçak atık yönetimi maliyetlerini önlemenin tek yolu , 2050 maliyetlerinin günümüzdekine benzer ancak çok daha iyi çevresel performansa sahip olacağı Döngüsel Ekonomi senaryosunu uygulamaktır .

Özetle, dünya çapında atık yönetiminin iyileştirilmesi önemli yatırımlar gerektirse de, açık ara en uygun çözüm atıkları büyük ölçüde azaltmak ve ikincil malzemelere kaynak olarak değer vermektir (Şekil 2.5).

Üç senaryonun her biri altyapıya önemli yatırımlar gerektirir . Bu yatırımların tartışmasız en yüksek mutlak ve göreceli öngörülen atık büyümesine sahip alanlara odaklanması gerekiyor . Bu arada, önemli yukarı akış

israfı önlemek ve kaçınılmaz olan atıkların geri dönüştürülebilirliğini iyileştirmek için hükümetler ve üreticiler tarafından harekete geçilmesi gerekmektedir .

Bölüm 2.4'te tartışıldığı gibi, atıkların doğrudan maliyetleri yönetim sistemi tamamı değildir. İklim değişikliği, biyoçeşitlilik kaybı ve kirlilik dahil olmak üzere yanlış yönetilen atıkların geniş dışsalıkları toplum için önemli bir maliyeti temsil etmektedir. Kötü atık yönetiminin etkileri sınırlara uymadığından, bu maliyetler herkes tarafından ve özellikle de zaten düşük çevresel kaliteden orantısız şekilde etkilenenler tarafından karşılanmaktadır.

Atık Yönetimini Kontrol Altına almak için çalışmak ve Döngüsel Ekonomi senaryoları dış maliyetleri kazançlarla dengeleyebilir: daha yaşanabilir bir iklim, daha sağlıklı ekosistemler ve döngüsel ekonomiye geçişte yaratılan milyonlarca yeni iş (Uluslararası Çalışma Örgütü [ILO] 2023). Döngüsel iş modelleri daha yaygın hale geldikçe, bu kazanımların artan bir oranda artması muhtemel olacaktır.

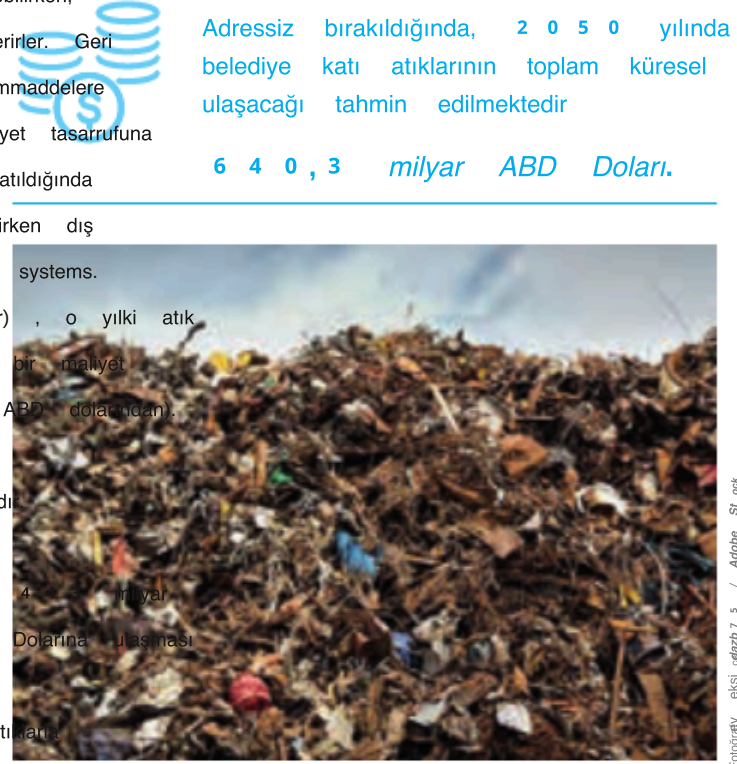
Şekil 2 5 , küresel ölçekte atık yönetimi uygulamalarıyla ilişkili maliyetleri hem de dolaylı dış maliyetleri içeren üç senaryonun MSW yönetiminin tahmini maliyetlerinin tam bir değerlendirmesini Bu gizli dış maliyetleri göz önünde bulundurarak, a üç senaryonun ekonomik sonuçları hakkında daha eksiksiz bir anlayış ortaya çıkarıyor. Geri dönüşümden elde edilen kazançlar (Ek 3 'te daha ayrıntılı olarak incelenmiştir) genel ekonomik değerlendirmede çok önemli bir rol oynamaktadır. değerlerle temsil edilen bu kazançlar, doğrudan ve dış maliyetlerin bir kısmını dengelemektedir. Belirli rakamlar senaryolar arasında farklılık gösterebilirken, geri dönüşüm faaliyetlerinden elde edilecek finansal faydaları gösterirler. Geri dönüşümden elde edilen kazançlar , kaynakları koruyarak ve hammaddelere ve enerji yoğun üretim süreçlerine olan bağımlılığı azaltarak maliyet tasarrufuna ve çevresel sürdürülebilirliğe katkıda bulunur. Dışsalıklar hesaba katıldığında toplam maliyetlerdeki önemli değişiklik , atık yönetimini değerlendirirken dış maliyetlerin dikkate alınmasının çok önemli önemini vurgulamaktadır. In 2 0 2 0 kontrolsüz atıklarla ilişkili dışsalıklar (olumsuz etkiler) yönetimi maliyetini etkin bir şekilde ikiye katlayan hesaplanmamış olan 2 4 3 , 3 milyar ABD Dolarına ulaştı (2 5 2 , 3 milyar ABD Doları). Bu rakam tek başına yetersiz atık uygulamalarının ekonomik yükünü vurgulamaktadır. ilgili herkes için bir eylem çağrısı görevi görmektedir. Adressiz bırakıldığında, Msw'nin 2 0 5 0 'deki toplam küresel maliyetinin , ABD Doları dışsalık dahil olmak üzere 6 4 0 , 3 milyar ABD Doları bekleniyor. Buna karşılık, yukarı ve aşağı akış uygulama senaryosunun Kontrol Altındaki Atıkları

eylemler, dışsalıkların maliyeti , potansiyeli gösteren öngörülen hem 3 , 6 milyar ABD Doları ile sınırlandırılabilir kontrolü atık yönetimi yöntemlerinin uygulanmasıyla maliyet tasarrufu için. sunmaktadır .

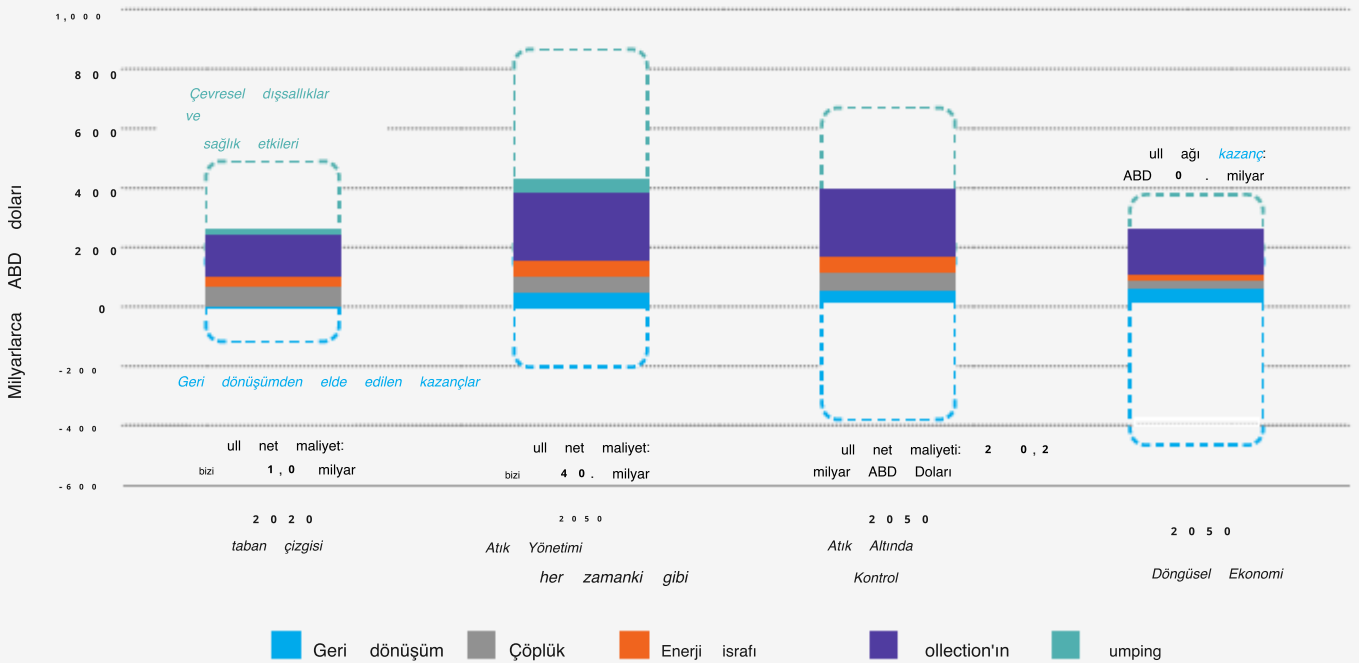
Son olarak, Döngüsel bir Ekonomi yaklaşımı , atıklardan kaçınma, sürdürülebilir iş uygulamaları ve tam atık yönetimi yoluyla öngörülen yıllık 1 0 8 , 5 milyar ABD Doları tutarında tam net kazanç sağlayacaktır.

Bu nedenle, daha döngüsel ve sıfır atık ekonomilerine doğru ilerlemek ekonomik, sosyal ve çevresel olarak anlamlıdır.

Adressiz bırakıldığında, 2 0 5 0 yılında belediye katı atıklarının toplam küresel maliyetinin ulaşacağı tahmin edilmektedir 6 4 0 , 3 milyar ABD Doları.



Şekil 2 5 : Üç senaryo altında küresel atık yönetiminin toplam maliyeti (2 0 2 0 ABD Doları).



An aerial photograph of a large-scale waste management or recycling facility. The ground is covered with numerous large, rectangular bales of waste, likely plastic or paper, stacked in neat rows. Several white semi-trucks are parked or moving through the facility, some with their trailers open. In the center, a yellow excavator is working on a pile of waste. The overall scene depicts a complex and busy industrial operation for handling large volumes of waste.

Küresel atık krizinin farkındalığına rağmen, atıkların önlenmesine ve iyileştirilmiş atık yönetimine yönelik ilerleme yeterince hızlı gerçekleşmiyor.

0 4 Değişimin önündeki engeller

4.1. Karmaşık bir sorun olarak atık

Atık yönetimi, çok katmanlı karşılıklı bağımlılıklar, bileşik sosyal dinamikler ve paydaşların ağıları (Salvia'da açıklandığı gibi "kötü bir sorun") ile karakterize edilen karmaşık bir sorundur (et al. 2021). Bu faktörlerin kombinasyonları, zorlukların nasıl anlaşıldığından ve çerçevesiyle etkilenen kararlarla öngörülemez sonuçlara yol açar (Ada Çayı et al. 2021).



Atık yönetim sistemlerinin etkin ve verimli olması için, yüz binlerce hanede davranış değişikliği gerekebilir.

Kurumsal bağışçılar, sivil toplum kuruluşları, ulusal ve belediye yönetimleri, küçük ve orta ölçekli işletmeler (KOBİ'ler) ve mikro, küçük ve orta ölçekli işletmeler de dahil olmak üzere özel sektör ve kayıt dışı ekonomilerdeki işçiler tarafından israftan ekonomik fırsatlar yaratmak ve böylece "sorunu" çözmek. Bununla birlikte, karmaşıklık nedeniyle atık krizi, bireylere veya bireysel kuruluşlara değil, sistemlere özgü toplu bir yanıt gerektirir (Berenjkar, Li ve Yuan 2021; Demel 2021).

En önemlisi, atık azaltma durumunda, bu şu anlama gelir (diğer faktörlerin yanı sıra) ürün tasarımcıları ve üreticileri tarafından alınan kararlar nihayetinde ve doğrudan atık üretimini etkilediğinden, özel sektörün aktif katılımı ve yatırımı. Aynı zamanda, atık yönetim sistemlerinin etkili ve verimli olması için yüz binlerce hanede davranış değişikliği gerekebilir.

Atık yönetimi iş planlarının ulaşım ve enerji maliyetlerini etkileyen küresel petrol fiyatlarına bağımlılığından kaynaklanan diğer karmaşıklıklar ;

değer zincirindeki savunmasız işçilerin haklarını ve refahını da etkileyen geri dönüştürülebilir malzemeler ; ve hatta petrokimyasal gübrelerle piyasada rekabet eden kompost fiyatları. Bütün bunları taçlandırmak jeopolitik istikrarsızlık ve iklim değişikliği ile ilgili baskılardır. Bu nedenlerden dolayı, politikalar, araç setleri ve en iyi uygulama kılavuzları nadiren evrensel olarak uygulanabilir. Kültürlerin, politikaların, ekonomilerin ve coğrafyaların çeşitliliği, çözümlerin nadiren kesme yapıştırma meselesi olduğu anlamına gelir. Aynı zamanda, atık yönetimi zorluklarının yaması, daha fazla atığa, daha karmaşık atıklara ve daha kontrolsüz atık bertarafına yol açmaktadır. Başka bir deyişle, daha fazla sera gazı emisyonu, daha fazla biyolojik çeşitlilik kaybı ve daha fazla kirlilik. Bu bölüm, küresel atık krizine ilişkin farkındalığa rağmen, atıkların önlenmesine ve iyileştirilmiş atık yönetimine yönelik ilerlemenin yeterince hızlı gerçekleşmemesinin nedenlerini araştırmaktadır.

4.2. Atık sorununun aciliyetinin tanınmaması

Siyasi liderlerin atık krizinin aciliyetini ve bunun toplum üzerindeki etkilerini fark etmeleri gerekiyor.

Belediyeler tipik olarak atık yönetiminden sorumlu

olsa da, açık kamu yararlarına ve atık hiyerarşisindeki öncelikli konumuna rağmen tek bir paydaşın atık azaltma sorumluluğu yoktur. Sonuç olarak, ekonomik büyümeyi atık üretiminden ayırmaya yardımcı olabilecek sıfır atık ve dögüsel ekonomi iş modelleri, çoğu zaman atık yönetimine ikincil olarak kabul edilmiştir.

Atıkların azaltılmasına yeterince dikkat edilmemesi, küresel olarak hızlı atık büyümesinden büyük ölçüde sorumludur. Bu, tüm vatandaşlara

atık yönetimi hizmetleri sağlayamamaktadır (bu, birkaç SKH'NİN başarımına katkıda bulunacaktır (UNEP 2023a)), atıkların olumsuz

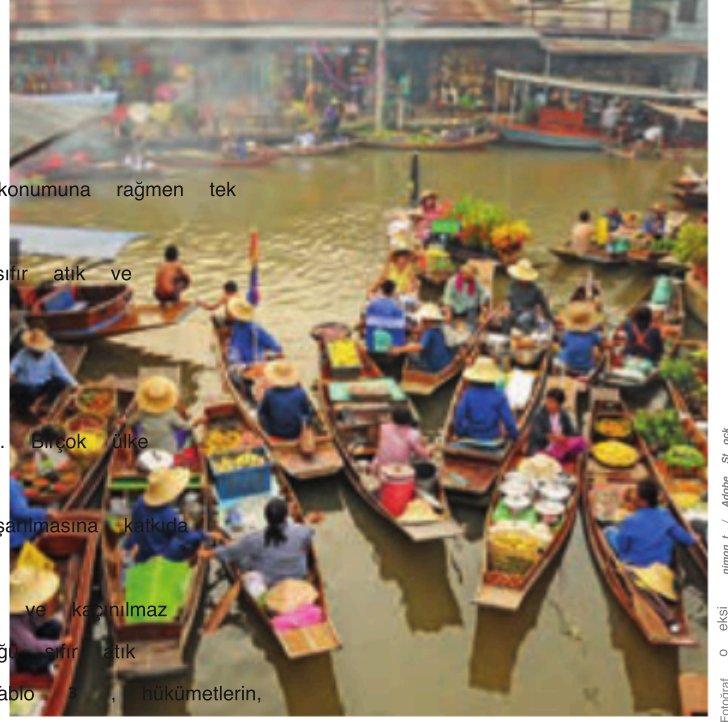
etkilerinde buna karşılık gelen artışlarla. Atıkların en aza indirildiği ve kaçınılmaz atıkların toplandığı, işlendiği ve dögüsel bir ekonomiye döndürüldüğü sıfır atık

toplumları geliştirilecekse acil çabalar gerekecektir. Bölüm 1'deki Tablo 1.1, hükümetlerin, üreticilerin, perakendecilerin, atık yöneticilerinin ve vatandaşların rolleri de dahil olmak

üzere tedarik zincirleri ve toplum genelinde atıkların azaltılması ve güvenli bir şekilde

yönetilmesine yönelik atık hiyerarşisini ve sorumluluklarını açıklamaktadır. Atık yönetimi temel bir kamu hizmeti olmaya devam ederken, diğer aktörlerin-özellikle hükümetlerin

ve üreticilerin- atıkların önlenmesinden başlayarak atık hiyerarşisine dayalı olarak yasama,uygulama, düzenleme ve sunma iradesine ve kapasitesine ihtiyaçları vardır.



o ekşi
nimen, t / Adobe
ce:
Fotograf

Atıkların azaltılmasına yeterince dikkat edilmemesi, olarak hızlı atık büyümesinden büyük ölçüde sorumlu ülkeler tüm vatandaşlara atık yönetimi hizmeti verememektedir.

Kutu 5 : BM Genel Sekreteri António Guterres'in Uluslararası Sıfır Atık Günü mesajı, 30 Mart'ta gözlemlendi

İlk Uluslararası Sıfır Atık Günü bize temel ve acımasız bir gerçeği hatırlatıyor: insanlık gezegenimize çöplük gibi davranıyor. Her yıl 2 milyar tondan fazla belediye katı atığı üretiliyor, ancak bunun yüzde 33'ü kontrollü tesislerde uygun şekilde yönetilmiyor.

Her dakika, plastik dolu bir çöp kamyonunun eşdeğeri okyanusa atılıyor. Bu arada kirlilik ve kimyasallar suyumuzu, havamızı ve toprağımızı zehirliyor. Ve tüm küresel sera gazı emisyonlarının şaşırtıcı bir şekilde yüzde 10'u, hiç kullanılmayan gıdaların yetiştirilmesi, depolanması ve taşınmasından geliyor.

Tek evimizi mahvetmeyi bırakmalı ve israfa savaş ilan etmeliyiz. Üretim döngüleri boyunca atıkları yönetirken ve sattıkları ürünlerin ömrünü uzatırken,daha az kaynak ve malzeme kullanan ürünler tasarlamak için atık üretenlere ihtiyacımız var.

Modern atıklara büyük yatırımlar yapmalıyız insanları plastik şişelerden yaşılanan elektroniklere kadar her şeyi yeniden kullanmaya ve geri dönüştürmeye teşvik eden yönetim sistemleri ve politikaları.

Ve tüketiciler olarak,hepimiz satın aldığımız malların ve ürünlerin kökenlerini ve etkilerini göz önünde bulundurmalı ve ne zaman istersek yapabileceğimizi yeniden kullanmalı ve geri dönüştürmeliyiz can. It dünyamızı temizlemenin ve hem insanlar hem de gezegen için dögüsel, sıfır atık ekonomilere doğru ilerleme kaydetmenin zamanı geldi. Kaynak: Birleşmiş Milletler (2023)

"Her dakika, eşdeğeri plastik dolu bir çöp kamyonu okyanusa atılıyor."

Kutu 6 : Japonya'dan örnek olay incelemesi: Ekonomik büyüme , atık üretimi ile el ele gitmek zorunda değildir

Atık üretimi ekonomik büyümeden ayrılabilir . Japonya'daki Kitakyushu şehri ,kişi başına günde yalnızca 0 , 4 2 kg belediye katı atığı (MSW)üretilerek atık azaltımının sağlanmasının bir örneği olarak öne çıkıyor . Bu , yaklaşık 0 , 7 5 kg olan tahmini küresel ortalamanın yarısından biraz fazla ve yaklaşık 0 olan bölgesel ortalamanın altında. hem kişi başına MSW üreten en düşük bölge hem de en düşük gelirli bölge (Kaza) olan Sahra Altı Afrika'da 4 6 kg (2 0 1 8). Kitakyushu,önemli kirliliğe sahip bir sanayi şehri olarak, bertaraf odaklı bir yaklaşım yerine çevreye duyarlı bir yaklaşım uygulamaya çalıştı. Verimli atık yönetim sisteminin ana itici güçleri , başlangıçtan bitiş noktalarına kadar tüm adımları kapsar: atıkların kaynağında ayrıştırılması, hane düzeyinde yaygın olarak kompostlanması, geri dönüşümü ve vatandaşların yoğun katılımı.

Bu önlemler , hane başına sabit ücretler yerine hacme dayalı atık kullanıcı ücretleri yoluyla atıkları azaltmaya yönelik finansal teşviklerle tamamlanmaktadır. Zamanla Kitakyushu , çevre bilincini artırmak ve otomobil ve ev aletleri de dahil olmak üzere birçok atık türünden malzemeleri geri kazanmak için bir eko-kasaba da yarattı .

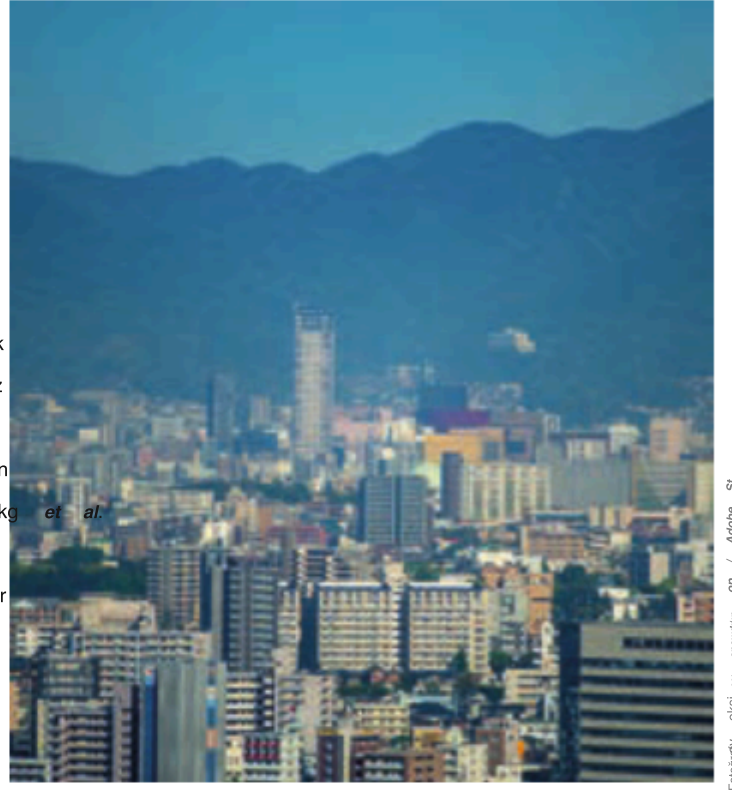
Kitakyushu ve Japonya'dan alınan dersler , atıkların azaltılması ve etkin bir şekilde yönetilmesi için çalışma konusunda dünyanın geri kalanıyla ilgilidir. Kitakyushu'da vatandaş bilinci ve katılımı tüm farkı yarattı.

Hanehalkı ve hükümet düzeyine bağlılık ve teşviklerin uyumlaştırılması, atık yönetimi sektörünü dönüştürerek nihayetinde çevreyi, ekonomiyi ve şehrin sağlığını iyileştirdi . Bununla birlikte, hanehalklarının satın alması ve kültürel uygulamaların değişmesi, güven oluşturmak için zaman, bağlılık ve ilişkilerin yönetimini gerektirir.

Japon şehirlerinin, özellikle

Kitakyushu'nun gelişmelerinden ders almak , düşük gelirli ülkeler de dahil olmak üzere dünyadaki diğer birçok şehrin atık üretimini azaltmasına ve şehirleri ve vatandaşları için sürdürülebilir gelecekler elde etmesine yardımcı olabilir.

Kaynak: Wahba, Kaza ve Ionkova (2 0 1 9)



Fotoğrafı çekti: snowdrift / Adobe Stock



Japonya'daki Kitakyushu şehri , yalnızca atık azaltmanın bir örneği olarak öne çıkıyor

0 , 4 2 kg

kişi başına günlük üretilen belediye katı atıklarının.

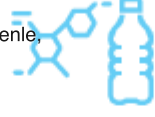


Fotoğrafı çekti: M. E. / Adobe Stock

4.2.1. Kirlilik ve sağlık riskleri ile ilgili veriler eksik

KontROLSÜZ atıklardan kaynaklanan kirlilik çok çeşitli hastalıklara neden olur ve doğurganlığın azalmasıyla bağlantılıdır. Atık verileri iyileştirmek için çaba sarf edilmesine rağmen, kötü şöhretli bir şekilde zayıftır (Birleşmiş Milletler Avrupa Ekonomik Komisyonu [UNECE] 2022; Dünya Bankası 2024 b). Saklama zinciri kayıtları, atıkların toplandığı noktada başlar. Atıkların boşaltılması ve yakılması yoluyla gayri resmi veya yasadışı olarak bertaraf edildiği yerlerde, var olduğuna dair bir kayıt yoktur. Sonuç olarak, bu atığın ve yönetiminin çevresel ve halk sağlığı üzerindeki etkilerinin hafife alınması muhtemeldir (Ramazan *et al.* 2022). Bu nedenle, kontROLSÜZ belediye atıklarından kaynaklanan kirlilik, ulusal hükümetler tarafından nadiren muhasebeleştirilen bir dışsalıktır. Atıklardan kaynaklanan kirliliğin insan sağlığına olan maliyetleri şiddetlidir. Yaygın hastalıklara ve ölümlere neden olur, özellikle kötü yaşam koşullarından orantısız şekilde etkilenen topluluklar arasında (Williams *et al.* 2019; Tomita *et al.* 2020). Daha dolu *et al.* 2022; Siddik, Hahladakis ve El-Attiya 2020). Yetersiz atık yönetimi, bulaşıcı ve bulaşıcı olmayan hastalıkların yanı sıra çok kuşaklı risklerin ve uzun vadeli sağlık eşitsizliklerinin (Faiza) artmasına katkıda bulunur *et al.* 2019; McClelland *et al.* 2022; Schmidt

2022; Sharma, Brahmbhatt ve Panchal 2022). Bununla birlikte, iyi bilinen risklere rağmen, atıkların açık yakılması, çöplükler ve vektör kaynaklı hastalıklar arasındaki ilişki ve farklı atık bertaraf seçeneklerinin göreceli sağlık etkileri ile ilgili çok çeşitli olumsuz sağlık etkileri konusunda araştırmalar hala eksiktir (Vintı *et al.* 2021; Aşçı, Velis ve Pamuk 2022).



Ürünler daha "gelişmiş" veya karmaşık hale geldikçe, belediye katı atıklarının bileşimi de artar.

Ürünler daha "gelişmiş" veya karmaşık hale geldikçe, msw'nin bileşimi de öyle. Piyasadaki kimyasalların (ve kimyasal karışımlarının) sayısındaki artış, tehlikeli kimyasalların ve diğer kirleticilerin artık "insanlarda ve çevrede her yerde bulunduğu" kabul edilmesine yol açmıştır (UNEP 2019 c).

Tablo 5, insan sağlığı ve çevre ile ilgili endişe verici kimyasal gruplarından bazılarını tanımlamaktadır.

Tablo 5 : İnsan sağlığı ve çevre üzerindeki olumsuz etkileri nedeniyle endişe verici kimyasalların örneği.

Kimyasal grup	Kullanır	Olası sağlık etkileri	Ürünler
<i>Bisfenoller</i> (BPA, BPF, BPS)	Polikarbonat plastikler, epoksiler, epoksi reçine üretiminde ana bileşen	Üreme ve hormon sistemlerini bozar, kanser riskini artırır	Gıda kutuları astarları, plastikler, elektronik oyuncaklar, kağıt makbuzlar
<i>Alev geciktiriciler</i> (bromlu, organofosfat, klorlu)	Yangın geciktirici	Kalıcı, biyokümülatif ve toksik; Bazı türler kanserojen, toksik olarak da sınıflandırılır, üreme sisteminin bozulması; bazıları hormon sistemini bozar	Mobilya, elektronik, yapı malzemeleri
<i>Formaldehitler</i>	Pigmentleri kumaşa bağlar; yangın geciktirici; kırıksıklık direnci ve su geçirmezlik sağlar; ahşap ürünlerde yapıştırıcı	Mukoza zarlarını ve cildi tahriş eder, aşırı duyarlılığa neden olabilir, kanserojen(burun yolu)	Oyuncaklar, mobilyalar, oda spreyleri
<i>Parabenler</i>	Koruyucu	Östrojenik etkiler, hormon sistemini bozar, hassaslaştırıcı ajan	Şampuanlar, banyo katkı maddeleri, losyonlar, kremler, yağlar, güneş kremleri, diş macunu, ıslak mendil
<i>Perflorooktanoik sülfonat dahil perflorlu kimyasallar (PFOS) ve perflorooktanoik asit (PFOA)</i>	Su, gres ve yağ iticiliği	Kanserojen, doğurganlığı bozar	Su geçirmez giysiler, yapışmaz tavalar, oyuncaklar
<i>Kalıcı Organik Kirleticiler</i> (poliklorlu bisfenoller veya PCB'ler, DDT, dioksinler)	Alev geciktiriciler, yüzey aktif maddeler	Kanser riski, üreme bozuklukları, nöro-davranış bozukluğu, endokrin bozulma, genotoksisite ve artmış doğum kusurları	Stockholm Sözleşmesi kapsamında yasaklanmış, ancak geri dönüştürülmüş ürünler de dahil olmak üzere çevreye hala yaygın olarak dağılmış durumda
<i>Ftalatlar</i> (DEHP, DBP, BBP)	Genellikle yumuşak plastikte bulunan plastikleştirici; sevimli oyuncakları doldurmak için kullanılan peletler; kokulu oyuncaklarda sentetik bir koku bileşiği olarak da kullanılabilir	Endokrin ve hormon sistemini bozar, doğurganlığı bozar	Polivinil klorürde (PVC) plastikleştiriciler, mobilyalar, giysiler ve gıda ambalajları

Kaynak: Birleşik Krallık Çevre Denetim Komitesi 2019

Basel, Rotterdam ve Stockholm Sözleşmeleri (sırasıyla, tehlikeli atıkların sınır ötesi sevkiyatını düzenleyen ; ilgili maddeleri ithal etmek için önceden bilgilendirilmiş onam gerektiren; ve Kalıcı Organik Kirleticilerin emisyonlarını kontrol etmek için ulusal planların geliştirilmesini ve uygulanmasını gerektiren) hayati bir role sahiptir, ancak farkındalık sorunları nedeniyle hala sınırlı erişime sahiptir, uygulama ve uygulama (Thapa *et al.* 2023). Bununla birlikte, sürekli büyüyen kirletici kompleksinin insan ve gezegen sağlığı üzerindeki etkileri tam olarak anlaşılmaktan uzaktır.

Kimyasallardan ve atıklardan kaynaklanan kirlilik , özellikle tatlı su ve deniz habitatlarında biyolojik çeşitlilik ve ekosistem değişikliğinin önemli bir itici gücüdür (Basel Sekreterlikleri, Rotterdam Stockholm Sözleşmeleri ve Merkür 2021 Minamata Sözleşmesi; UNEP 2023 b; UNEP 2023 c). Cinsiyet ve yaşa göre farklılaştırılmış etkiler de dahil olmak üzere bu kirliliğin gezegen ve insan sağlığı üzerindeki etkilerini anlamak ve azaltmak için daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır (SAICM 2017 ; UNEP-IETC ve GRID-Arendal 2019). Ek olarak, plastikler (UNEP 2021 b) ve e-atıklar (Forti) dahil olmak üzere artan atık akışlarından belirli riskler ortaya çıkmaktadır *et al.* 2020 ; Birleşmiş Milletler Eğitim ve Araştırma Enstitüsü 2023).

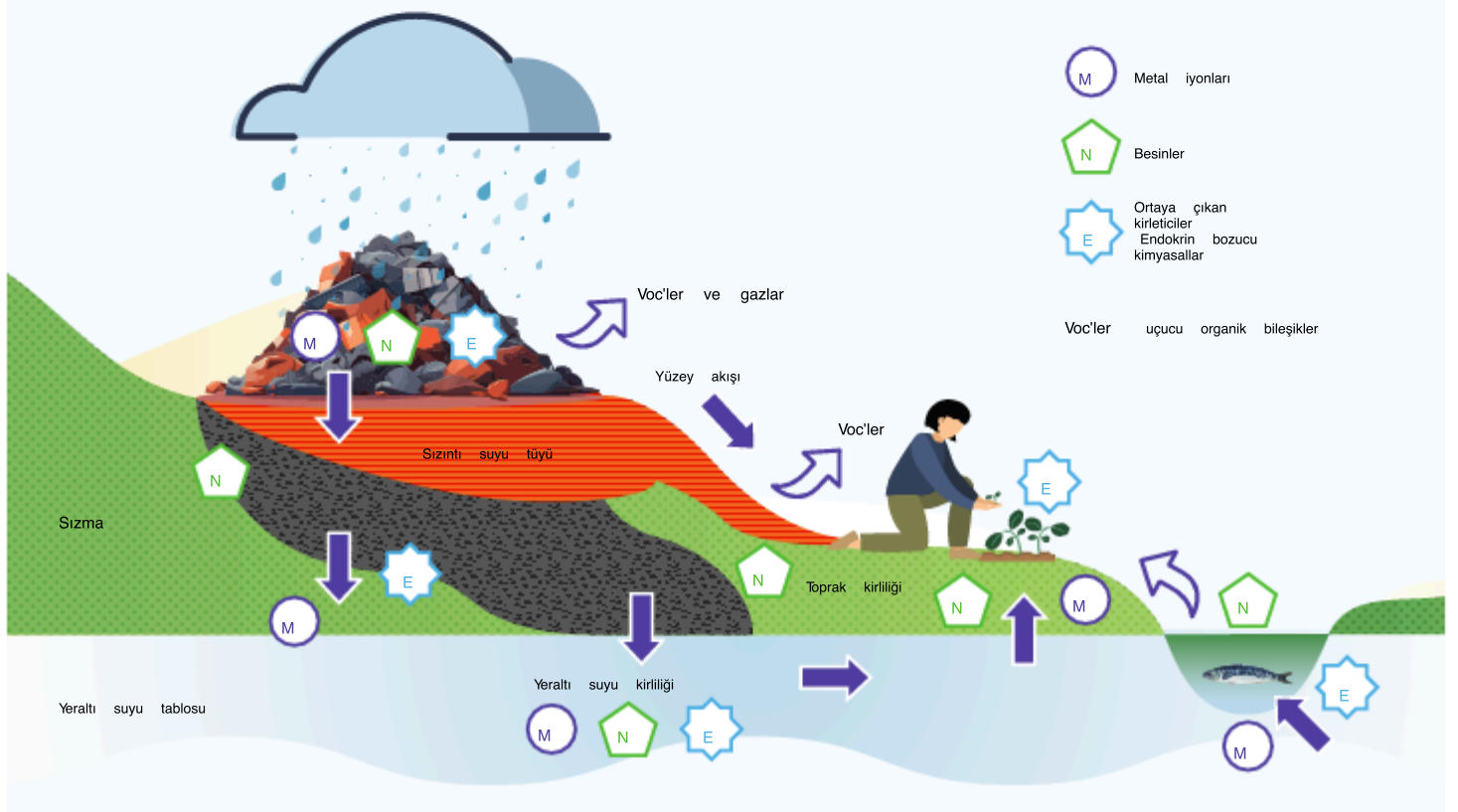
Kutu 7 : Atıktaki ev ürünleri doğurganlığı bozabilir

Ortaya çıkan önemli bir sorun , çevrenin, doğal olarak oluşan hormonların aktivitesini taklit eden ve kanser, hem kadınlarda hem de erkeklerde eksiklikler gibi olumsuz sağlık sonuçları riskini artıran endokrin bozucu kimyasallar gibi toksik maddeler ve plastik atıklardakiler de dahil olmak üzere bileşikler tarafından artan kontaminasyonudur . ve obezite (La Merrill *et al.* 2020 , Akbaba 2023).

Şimdiye kadar 1000'den fazla kimyasal endokrin bozucu olarak sınıflandırıldı. Meme ve tiroid kanseri için dioksinler ve kadmiyum dahil bazıları kanserojen olarak kabul edilir; prostat kanseri için arsenik, asbest ve dioksin; ve testis kanseri için organoklorinler/organohalojenler (Modica, Benevento ve Colao 2023).

Endokrin bozucu kimyasallar çok çeşitli tüketici ürünlerinde ve bunların packaging. In son yıllarda , plastik atıklardaki, plastik katkı maddelerindeki ve çocuk oyuncakları, ilaçlar, kişisel bakım ürünleri, gıda katkı maddeleri ve plastik atıklardakiler de dahil olmak üzere ortaya çıkan endişe verici kirleticilerdeki varlıklarına özellikle vurgu yapılmıştır. mikro ve nano menzilde (D'ANGELO ve Meccariello 2021 ; UNEP ve Basel Sekreterliği, Rotterdam ve Stockholm Sözleşmeleri 2023). Çeşitli çalışmalar, bu kimyasalların atık bertaraf sahalarından sızıntı suyunda varlığını ve bunların su yollarına göçünü ve insan besin zincirine (Seibert) girişini doğrulamıştır *et al.* 2019 ; Wijekoon *et al.* 2022 ; Amerika Birleşik Devletleri Çevre Koruma Ajansı 2023).

Şekil 2.6 : Endokrin bozucu kimyasalların ve diğer kirleticilerin atıklardan su yollarına göçü ve insan besin zinciri (Wijekoon'dan uyarlanmıştır *et al.* 2022).



Kutu 8 : Belediye atıklarının açık yakılması sonsuza kadar kimyasal yayar

Kasıtsız Kalıcı Organik Kirleticiler (upop'ler) dahil olmak üzere Kalıcı Organik Kimyasallar (pop'ler), ortamdaki kalıcılıkları ve kalıcılıkları nedeniyle "sonsuz kadar kimyasallar" olarak bilinir .

ekosistemlerde biyomagnifiye edin ve biyoakümüle edin.

Upop'lar, gönüllü olarak üretilmeyen veya çevreye salınmayan, ancak antropojenik kaynaklardan türetilen pop'lardır . Organik madde ve klor içeren eksik yanma işlemleri sırasında yayılır veya diğer kimyasalların üretimi sırasında yan ürünler olarak yaratılırlar (Birleşmiş Milletler Çevre Programı [UNEP] n.d.a). İstmeden üretilenler de dahil olmak üzere pop'ların insan sağlığı ve çevre üzerinde önemli olumsuz etkileri vardır. Sadece ortaya çıktıkları noktada endişe kaynağı olmak kalmaz, aynı zamanda insanların ve vahşi yaşamın yağ dokularında birikmeye ve besin zincirinde yoğunlaşmaya yol açan maruz kalma ile hava ve su yoluyla uzun mesafelere taşınabilirler (UNEP 2018; Stockholm Sözleşmesi 2019; Dünya Sağlık Örgütü [WHO] 2020; UNEP n.d. b). Stockholm Sözleşmesi (2019) tarafından düzenlenen UPOP'LAR arasında, en büyük kaynağı yeterli atık yönetimi hizmeti olmayan ülkelerde belediye atıklarının açık yakılması olan dioksinler ve furanlar bulunmaktadır(UNEP 2019 b). Diğer POP'LAR gibi dioksinler de besin zincirinde birikir. İnsan maruziyetinin yüzde 90'ından fazlası , başta kontamine et ve süt ürünleri, balık ve kabuklu deniz ürünleri olmak üzere gıdalardan kaynaklanmaktadır. Oldukça toksik olan dioksinler üreme ve gelişimsel sorunlara neden olabilir, bağışıklık sistemine zarar verebilir, hormonlara müdahale edebilir ve kansere neden olabilir (WHO 2023).

Stockholm Sözleşmesi'nin 5 . Maddesi, Tarafların yönergeler göre istmeden üretilen pop'ların salınımını azaltmak ve mümkünse ortadan kaldırmak için önlemler almaları gerektiğini belirtmektedir (UNEP 2021 b). UNEP / Küresel Çevre Tesisi Küresel İzleme projesi (UNEP 2022 a), çoğu UPOPs olan POP konsantrasyonlarını havada, insan sütünde ve ulusal çıkar örneklerinde ölçer. UNEP ayrıca ,tarafların biçim ve içerik bakımından tutarlı upop'ların yayın envanterlerini oluşturmalarına yardımcı olmak, sonuçları karşılaştırmanın, öncelikleri belirlemenin, ilerlemeyi işaretlemenin ve zaman içindeki değişiklikleri ülke düzeyinde takip etmenin mümkün olmasını sağlamak için bir atık seti (UNEP 2019 d) geliştirmiştir .bölgesel ve küresel düzeylerin yanı sıra. Ek olarak, Birleşmiş Milletler Eğitim ve Araştırma Enstitüsü (UNITAR) , upop'ların tehlikeleri ve bunların serbest bırakılmasını önlemenin yolları hakkında farkındalığı artırmak için bir dizi eğitim ve iletişim materyali üretmiştir (UNITAR 2023).

"Kalıcı Organik Kimyasallar,

kasıtsız Kalıcı Organik Kirleticiler de dahil olmak üzere, ortamdaki kalıcılıkları ve ekosistemlerde biyomagnifiye etme ve biyoakümüleşim yetenekleri "sonsuz kadar kimyasallar" olarak bilinir ."



İşbirlikçi Ortak Çalışma Ortamı / Adobe Stock



ışık
o
ekşi
oc
panarın
amka
ock
/ Adobe
St

4.2.2. İklim etkileri hafife alınmakta ve azaltma fırsatları yeterince kullanılmamaktadır

Atık üretimi ve yönetiminin önemli etkilerinin ndc'lerde resmi olarak ele alınması gerekmektedir (Birleşmiş Milletler İklimi 2023).

Atıkların iklim değişikliği üzerindeki etkisi tarihsel olarak hafife alınmıştır. Bu, etkili

iklim değişikliğinin azaltılması olarak atık azaltma ve atık yönetimine yetersiz yatırıma yol açmıştır.

Örneğin, Hükümetlerarası İklim

Değişikliği Paneli (IPCC) daha önce atık sektörünü

yalnızca boru sonu hizmetleri ve çöp sahaları ve çöp sahaları gibi altyapı sağlamak olarak görüyordu. Beşinci Değerlendirme

Raporu (Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli 2014)

, atık sektörünün sera gazı emisyonlarına katkısının yüzde 3 civarında

olduğunu tahmin ediyor, bu da ülkelerin daha önce belediye

atık yönetimi müdahalelerinin ndc'lerin yerine getirilmesindeki

potansiyelini hafife almış olabileceği anlamına geliyor. (Uluslararası Aynı şekilde, atıkların açık yakılmasından kaynaklanan emisyon Katı Atık Birliği [ISWA] tarafından yapılan son hesaplamalar, daha önceki konusunda da araştırma eksikliği olmuştur . Uluslararası

iyi atık ve kaynak yönetiminin küresel sera gazı emisyonlarının yüzde ulusal politikalar tahminlere dayanmak zorunda kalmıştır,

15-25'ini azaltabileceğini ve bu nedenle her ülkenin ndc'lerine anahıl açık yakma genellikle arka bahçelerde veya

edilmesi gerektiğini göstermektedir [Wilson, Filho ve Ramola 2023].) kontrolsüz imha sahalarında gerçekleşen gayri resmi bir faaliyet

Antropojenik metan emisyonlarının yüzde 20'sinin, çöplüklerde, açık olduğundan, ölçeği genellikle hafife alınmakta ve yeterince

çöplüklerde ve atık sularda kalan gıda ve diğer organik maddelerin rapor edilmemektedir. Atık oluşumları ekonomik kalkınma

anaerobik ayrışmasından kaynaklandığı tahmin edilmektedir

(UNEP ve İklim ve Temiz Hava Koalisyonu 2021). Bununla birlikte,

birçok ülkede atıklardan kaynaklanan metan emisyonlarına ilişkin

veriler eksiktir (UNEP ve İklim ve Temiz

Hava Koalisyonu 2022), politika değişikliğini ve iklim değişikliğini

azaltmanın bir biçimi olarak organik atık toplama ve değerlendirme

yatırımlarını engellemektedir . Bundan

başka, atık bertaraf sahalarından kaynaklanan metan emisyonlarının

modellenmesi ,metan emisyonlarının saha kapanmasından sonra

kademeli olarak ve uzun bir süre boyunca üretildiğini varsayarken

, son veriler, metan emisyonlarının daha büyük bir kısmının

metan, bir çöp sahasının çalışma ömrü boyunca üretilir

(kapanış sonrasına göre) (Jain et al. 2021). Metan kısa

ömürlü bir iklim kaynağı olduğundan, bu, günümüzde

çöplüklere ve çöplüklere atılan biyolojik olarak

parçalanabilen atıkların iklim değişikliği üzerinde önceden anlaşıldığından

daha yakın bir etkiye sahip olacağı anlamına gelir.



Daha iyi atık yönetimi
azaltılabilir

15%-25%
küresel sera gazı emisyonları.

4.3. İçerme eksikliği

Kapsayıcı, katılımcı ve temsili karar alma olmaksızın geliştirilen belediye atık yönetimi politikaları ve altyapısının , kötü bilgilendirilmiş veya yerel bağlama uygun olmaması nedeniyle başarısız olma olasılığı daha yüksektir (Medayese *et al.* 2021).



Birçok ülkede, kentsel atık toplama ve nakliyesinin çoğu gayri resmi geri dönüşüm değer zinciri tarafından gerçekleştirilmektedir.



İşlik
0
ekşi
ce-karakter
tphat / Adobe
St ock

Teknik ekiplerden gelen girdilere , yerel toplulukların ve sakinlerin görüş ve deneyimlerine öncelik verilebilir , çünkü ikincisi öznel olarak kabul edilebilir ve ölçülmesi zor (Whitten 2023). Yerel halkın uzman olmadığı düşünülmesine rağmen, politikaları ve altyapı kararlarını iyileştirebilecek önemli uzmanlığa ve bağlamsal bilgiye sahiptirler (Whitten 2023).

Planlama ve tasarım aşamasında toplum katılımının olmaması nedeniyle atık yönetim sistemleri ve altyapı başarısız olduğunda, hizmetlere erişim zayıflar ve sonuçta topluma maliyetler artar (UNDP 2022; Van Gils ve Bailey 2023). Topluluklar , olumlu değişim potansiyeli konusunda hayal kırıklığına uğrayabilir ve karamsar hale gelebilir, ilerlemeyi daha da geciktirmek.

Yerel yerleşik nüfus arasında, sesi nadiren duyulan gençlerin önemli bir kısmı olabilir . Küresel nüfusun üçte biri şu anda

20 yaşın altında (Dünya Bankası 2023c). Bu vatandaşlar , çoğu yeni atık yönetim sisteminin planlanan ömrü boyunca hizmet kullanıcılarının çoğunluğunu oluşturacaktır. Genç nesillerin görüşlerini dışlamak uzun vadeli sorunlar yaratabilir ve atık yönetimi maliyetlerine katkıda bulunabilir. Gençleri kentsel politika oluşturmaya dahil etmenin yararları göz önüne alındığında, 2030 Sürdürülebilir Kalkınma Gündemi , sürdürülebilir kalkınmayı teşvik etmek için gençlerin katılım mekanizmalarını güçlendirme ihtiyacının altını çizdi (United Nations 201 ve Zeadat 2023). Dünya nüfusunun yaklaşık yüzde 60 'ı kayıt dışı ekonomilerde çalışmaktadır (Circle Economy, Dünya Bankası Grubu ve ILO 2023). Bu işçiler , atık yönetimi ile ilgili karar alma süreçlerinden hariç tutulabilir

birleşik bilgi ve deneyimleri ve bu tür karar vermenin onlar üzerindeki etkileri. Uluslararası Çalışma Örgütü (2023) , 2019 yılında kayıt dışı sektörde çalışanların yaklaşık yüzde 40 'ının atık yönetimi ve sanitasyon ile ilgili rollerde olduğunu, bunların yüzde 45 'inin kadın ve yüzde 38 'inin erkek olduğunu bildirdi (bölgeler arasında bu yüzdelerde önemli farklılıklar vardı). Atık yönetimi politika yapımında kayıt dışı ekonomideki atık işçilerinin rollerini tanıma ve seslerine yanıt verme ihtiyacı vardır (UNDP 2022, b; Chen 2023; Khanal *et al.* 2023).

"Uluslararası Çalışma Örgütü

2019 yılında kayıt dışı sektörde çalışanların yaklaşık yüzde 40 'ının atık yönetimi ve sanitasyon ile ilgili rollerde olduğunu bildirdi."

Birçok ülkede, kentsel atık toplama ve nakliyesinin çoğu, şehirlerin tasarruf etmesine yardımcı olan gayri resmi geri dönüşüm değer zinciri tarafından gerçekleştirilmektedir (GRiD-Arendal 2022). Bununla birlikte, birçok politika oluşturma ve altyapı geliştirme projesi bu yerel uzmanlıktan yararlanamamaktadır. Bu mevcut işgücünün sesini duymadan, potansiyel sistem tasarımı iyileştirmeleri gözden kaçabilirken , politikaların ve altyapının olumsuz sonuçları göz ardı edilebilir (UNDP 2022).



Geleneksel cinsiyet klişeleri, tüm atık yönetimi değer zinciri boyunca ortaya çıkar. Bu farklılıklar tanınmaz halde kalırken, atık azaltma, yönetim ve daha döngüsel bir ekonomiye adil bir geçişteki ilerleme kısıtlı kalacaktır. Tablo 6 , kadınların atık ve yönetimi ile ilgili deneyimlerinin erkeklerden nasıl farklı olduğuna dair 10 örnek sunmaktadır.

Tablo 6 : Üretimi ve yönetimi de dahil olmak üzere atıkların nasıl cinsiyete dayalı konular olduğu.

Tüketiciler	Birçok toplumdaki kadınlar, belediye atıklarının ortaya çıkması üzerinde önemli bir etkisi olan günlük ev alımlarından büyük ölçüde sorumludur . Kadınlar, çoğu davranış değişikliği kampanyasının tanımadığı atık azaltma ve geri dönüşümle ilgili mesajlara genellikle daha duyarlıdır (Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü [OECD] 2020 ; Martı, Atıf ve Hüseyin 2022).
Evsel atık yöneticileri	Kadınlar genellikle ev temizliği ve atık bertarafından sorumludur (Hassan ve Diğerleri 2022). Atık toplama hizmetlerinin bulunmadığı yerlerde, atıkları gayri resmi bir çöplüğe taşıyan veya arka bahçede yakan, hem bakımdaki kadınlar hem de çocuklar için ciddi sağlık sonuçları olan, üreme sağlığına potansiyel olarak zarar veren ve olumsuz çok kuşaklı sağlık etkilerine neden olan kadınlardır (Pintas Marques <i>et al.</i> 2021).
Hizmet kullanıcıları	Atık yönetimi hizmetlerinin olduğu yerlerde, atık toplama ücretini genellikle kadınlar öder. Ekonomik açıdan bakıldığında, erkek politika yapımcılar merkezi bırakma noktalarını tercih edebilirler, ancak hizmet kullanıcıları olarak kadınlar, zaman kısıtlamaları, çoklu rolleri (örneğin diğer aile üyelerine bakmak) ve bazı kültürlerde sınırlı hareketlilikleri (Birleşmiş Milletler Ortamı) nedeniyle kapıdan kapıya tahsilatı tercih edebilirler Program-Uluslararası Çevre Teknolojisi Merkezi [UNEP-IETC] 2022).
Kayıt dışı atık işçileri	Kayıt dışı sektörün baskın olduğu ülkelerde, kayıt dışı atık çalışmalarına kadınların katılımının çoğu zaman yüksek bir yüzdesi vardır ve bazı şehirlerde erkeklerden daha fazla kadın vardır (OECD 2021). Kadınların rolleri gayri resmi ve düzensiz olma eğilimindedir (GA Genelgesi ve Okyanus Koruma 2019 ; OECD 2021), işler acısı çalışma koşulları, düşük sosyal statü ve hükümetlerden çok az destekle .
Sosyal hiyerarşiler	Kadınlar öncelikle sokak süpürme, atık toplama, düşük değerli geri dönüştürülebilir maddelerin ayrıştırılması ve satılması gibi iş hiyerarşisinin alt katmanlarında bulunurken (UNEP ve Uluslararası Katı Atık Derneği [ISWA] 2015 ; UNEP 2021 b), erkek meslektaşları daha fazla yetki ve gelire sahip roller üstlenirler. Kadın atık toplayıcıları , toplulukları ve genel olarak toplum içindeki en savunmasız kadınlar arasındadır. Brasılia'nın Estrutural çöp sahasında gerçekleştirilen 1.025 atık toplayıcı üzerinde yapılan bir araştırma , yüzde 67'sinin kadın olduğunu buldu; Çoğu partnersiz yaşıyordu (yüzde 74), üç ila dört çocuğu vardı (yüzde 48) ve erkeklerle kıyasla aylık geliri daha düşüktü (yüzde 63 < 125 ABD Doları) (Pintas Marques <i>et al.</i> 2021).
Sağlık riskleri	Kayıt dışı atık çalışmaları, tehlikeli atık ve kimyasallarla fiziksel temastan dolayı yaralanma ve enfeksiyona yol açan yüksek riskli bir faaliyet olabilir (OECD 2021). Kadın atık toplayıcıları, erkek meslektaşlarına göre daha kötü sağlık sonuçlarından muzdariptir (Pintas Marques <i>et al.</i> 2021).
Cinsel ayrımcılık ve taciz	Atık sektöründe çalışan kadınlar ayrımcılığa ve sömürüye karşı savunmasızdır (Aidis ve Khaled 2019) ve işyerinde tanınma, zorbalık ve cinsel taciz eksikliğini bildirmektedir IEG 2018 .
Politika Oluşturma	Kadınların çalışmalarını görünmez veya daha az değerli kılan iş bölümü nedeniyle, kadınların atık yönetimine ekonomik katkısı , yerel topluluk karar verme veya atık yönetimi politikalarında büyük ölçüde kabul görmemektedir (UNEP ve ISWA 2015 ; UNEP-IETC ve GRİD-Arendal 2019).
Resmileştirme	Atık yönetimi hizmetleri resmileştirildiğinde, eğitim fırsatlarına genellikle kadınlar erişemezken, yeni roller genellikle kadınlardan ziyade erkeklerle verilir. Atık yakma (atıktan enerjiye) programları , daha önce kayıt dışı atık işçisi olarak çalışan kadınların yerini alabilir, malzemelere erişimlerini reddedebilir ve rollerini özel işletmelerle değiştirebilir.
Profesyonel roller	Oysa erkekler daha yüksek ücretli mesleklere hakim olma eğilimindeyken veya fiziksel güç ve bazı teknik bilgi gerektiren faaliyetlerde (örneğin yöneticiler ve kamyon şoförleri) temsil edilme olasılıkları daha yüksektir., kadınlar iletişim ve idari pozisyonlarda bulunma eğilimindedir ve yönetim veya teknik alanlarda çalışma olasılıkları daha düşüktür (UNEP-IETC ve GRİD-Arendal 2019 ; GA Genelgesi ve Okyanus Koruma 2019 ; UNEP 2022 b).

4.3.2. Kayıt dışı sektör değer düşüklüğüne uğradı

Resmi atık yönetimi hizmetlerinin mevcut olmadığı veya eksik olduğu durumlarda, çoğu yeniden kullanım, onarım, atık toplama, nakliye, tasnif, malzemelerin değer zincirine iade edilmesi ve bertarafı serbest meslek sahibi işçiler, mikro işletmeler ve küçük işletmeler tarafından gerçekleştirilir. Atık yönetim sistemlerinin halen geliştirilme aşamasında olduğu bölgelerde, 10 atık yönetimi çalışanından sekizi kayıt dışı ekonomidedir (ILO 2013). Belediye atıklarının kaynakları, miktarları ve bileşimi ile malzemelerin değişken piyasa değeri hakkında genellikle belgelenmemiş bir uzmanlık zenginliğine sahiptirler. Kayıt dışı atık toplama ve ayıklama, pazarlanabilir beceri ve eğitimi az olan veya hiç olmayan ve hayatta kalabilecekleri alternatif gelir kaynakları olmayan kişiler için önemli fırsatlar sağlar (Morais et al. 2022). Bu işçiler arasında genellikle önemli sayıda kadın, ırksal veya etnik azınlıklardan insanlar, düşük gelirli bireyler ve aileler, engelli ve ruh sağlığı sorunları olan kişiler, çocuklar, gençler ve genç yetişkinler, yaşlılar, göçmenler ve mülteciler bulunur. Bu topluluklar genellikle düşük eğitim seviyeleri, işler acısı yaşam koşulları, kötü sağlık ve hakları konusunda düşük farkındalıktan orantısız bir şekilde etkilenir (Kaza et al. 2018; Bening, Kahlert ve Asiedu 2022). Ek olarak, tehlikeli, keskin veya ağır atıkların oluşturduğu riskler nedeniyle çalışma koşulları genellikle tehlikelidir; haşarat; ve taciz ve bu, sosyal veya fiziksel korumalarla nadiren hafifletilir.



Fotoğraf: elçi / Adobe Stock

Kayıt dışı atık yönetimi sektörünün sosyal, ekonomik ve çevresel faydalarına rağmen, kalkınma gündeminde (Morais hayati rolü göz ardı edilmiştir et al. 2022). Çoğu çalışma ve politika yaklaşımı, atık işçilerinin düzenlenmiş bir kayıt dışı ekonominin parçası olduğunu varsaymaktadır. Bu nedenle, bu merkezi işgücünün etkisi ve politikayı bilgilendirme ve etkileme potansiyeli ihmal edilmeye devam etmektedir. Hizmetler resmileştiğinde, kayıt dışı ekonomideki atık işçiler sonuç olarak geçimlerinin sağlandığı malzemelere erişimlerini kaybedebilirler depend. As toplumlar döngüsel bir ekonomi hırslarının peşindedir, sosyal ve çevresel adalet varsayılan olarak sistem ve hizmetlerin geçişine dahil edilmeyecektir (OECD 2020). Toplumdaki eşitsizliklerden zaten olumsuz etkilenen topluluklara politika yapımcılar öncelik vermiyorsa, daha fazla marjinalleşme ve haklarından mahrum kalma riski taşırlar. Küresel geri dönüşüm sisteminin bel kemiği oldukları için kayıt dışı ekonomideki atık işçilerinin haklarını korumak için olumlu eyleme ihtiyaç vardır.

Kutu 9: İnsan haklarına dayalı bir yaklaşım

Ağustos 2022'de Birleşmiş Milletler Genel Kurulu ,temiz, sağlıklı ve sürdürülebilir bir çevre hakkını insan hakkı olarak tanıyan bir kararı kabul etti(Birleşmiş Milletler Çevre Programı 2022 d). Yasal olarak bağlayıcı olmasa da, karar ,ülkelerin iklim değişikliği, biyolojik çeşitlilik kaybı ve kirliliğin üçlü gezegen kriziyle mücadele etmek için birlikte çalıştıklarının önemli bir işareti olarak görülüyor .

Bu temel insan hakkı ancak herkesin ses israfına eşit erişimi olduğunda elde edilecektir insan sağlığını veya çevreyi tehdit etmeyen düzenli toplama ve güvenli bertaraf sahaları dahil olmak üzere yönetim .

"İnsan hakları etkileri

çevresel zararın en çok toplumun dezavantajlı kesimleri tarafından hissedildiği görülmektedir.

Çevresel zararın insan hakları üzerindeki etkileri , kırsal topluluklar ve kent yoksulları, kadınlar, çocuklar, etnik azınlıklar, engelliler ve diğer marjinal gruplar dahil olmak üzere toplumun dezavantajlı kesimleri tarafından en şiddetli şekilde hissedilmektedir .

"İnsan haklarına dayalı bir yaklaşım kavramsaldir normatif olarak uluslararası insan hakları standartlarına dayanan ve operasyonel olarak insan haklarını teşvik etmeye ve korumaya yönelik insani gelişme süreci çerçevesi . Kalkınma sorunlarının temelinde yatan eşitsizlikleri analiz etmeyi ve kalkınma ilerlemesini engelleyen ayrımcı uygulamaları ve haksız güç dağılımlarını düzeltmeyi amaçlamaktadır " (Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Grubu 2024).

Proje veya program planlama ve uygulamasına insan haklarına dayalı bir yaklaşım benimsemek, yalnızca adil, adil ve etik açıdan sağlam bir eylem tarzının sağlanmasına yardımcı olmakla kalmaz, aynı zamanda uzun vadede daha etkili, uygun ve sürdürülebilir sonuçlara yol açar.

4.4. Mevzuat genellikle yetersiz ve etkisizdir

Tanımlar , her düzeyde mevzuatın geliştirilmesinde temel taşlardan biridir. Açık ve kesin olmaları gerekir. Örneğin, 2008 AB Atık Çerçeve Direktifi'nin 3. Maddesinde atık, "sahibinin attığı veya atmak istediği veya atması gereken herhangi bir madde veya nesne"olarak tanımlanmaktadır . 3. Maddedeki diğer tanımlar arasında tehlikeli ve tehlikesiz atıklar, belediye atıkları, inşaat ve yıkım atıkları, biyo-atık ve gıda atıkları ile atık yönetimi, atıkların önlenmesi ve ilgili terimler yer almaktadır(Avrupa Komisyonu 2023 a). Atıkların ve farklı atık türlerinin tanımları ve bu tanımların nasıl uygulandığı, bölgeler veya ülkeler dahil olmak üzere uluslararası olarak değişir. Bu , terminolojinin farklı yorumlarından, standartlaştırılmış kategorilerin eksikliğinden , yasal, düzenleyici ve politika çerçevelerindeki farklılıklardan ve atıkların gözlemlenmesi ve ölçülmesiyle ilgili temel kavramsal ve metodolojik zorluklardan kaynaklanıyor olabilir (UNECE 2022 ; Maalouf ve Mavropoulos 2023). Van Ewijk ve Stegemann (2020)tarafından , atıkların daha fazla kullanım potansiyelini tanımak için yasal bir gerekliliğin yeniden kullanım ve geri kazanım fırsatlarını vurgulayacağı,dikkatsizce atılma olasılığını azaltacağı ve olası atık kullanıcılarının atık sahiplerine olan çıkarlarını ortaya çıkaracağı öne sürülmüştür . Bir kişinin attığı başka bir kişinin kaynağı olduğundan, atığı yalnızca atılan malzemeler olarak tanımlamak onarım ve yeniden kullanımın önünde durur ve bu nedenle döngüsel ekonominin önünde bir engel oluşturur.



Bir kişinin attığı başka bir kişinin kaynağı olduğundan, atığı yalnızca atılan malzemeler olarak tanımlamak onarım ve yeniden kullanımın önünde durur.

Atık sonu mevzuatındaki terminolojinin de açık olması gerekir. Atık sonu sınıflandırması, bir şeyin tekrar kullanılabilecek değerli bir meta haline getirildiğine ve bu nedenle artık atık yönetimi yönetmeliklerine girmediğine işaret eder. Atıktan kaynağa girişimcilerin cezai sorumluluk ve kovuşturmayla yol açabilecek yasa dışı faaliyetlerden kaçınmalarını sağlamak ve döngüsel bir ekonomi için yeniliği teşvik etmek için atık sonu sınıflandırması konusunda kesinliğe ihtiyaç vardır (Avrupa Komisyonu 2009 ; Johansson ve Forsgren 2020 ; Avrupa Çevre Bürosu 2021 ; Yeminli Atık Kurumu Yönetim 2023).



Fotoğraf: O. Ekşi / lenbir / Adobe St. çek.

4.4.1. Uygun bir ortamın olmaması

Atık yönetimi tamamen kamu sektörü, özel sektör veya ikisinin bir karışımı (bir kamu-özel ortaklığı) tarafından yürütülebilir. Devlet tarafından işletilen atık yönetim sistemleri birçok ülkede işlevsel ve verimli olmasına rağmen , özel sektör de dahil olmak üzere çeşitli kapsamlarda faydalar sağlayabilirken , hükümetlere maliyetleri dengeleyebilir. Öte yandan, özel sektörün atık yönetimi faaliyetlerine katılımı, işletme izinlerine ilişkin bürokratik engellerin yanı sıra atık yönetimi amacıyla belirlenmiş alanların bulunmaması nedeniyle bastırılabilir. Ulusal geri dönüşüm pazarları, belirli atık akışlarının toplanması ve geri dönüştürülmesine ilişkin mevzuat eksikliğinin yanı sıra, yeni ürünlerde geri dönüştürülmüş malzemenin kullanımına ilişkin ulusal kılavuzların veya gereksinimlerin olmaması nedeniyle engellenebilir. Bu tür önlemler alınmazsa, özel sektörün ikincil sektöre bağımlı olan ve talep sağlayan işletmeleri ve endüstrileri işletmesi zordur resources. In ayrıca, veri paylaşımı , farklı veri toplama sistemlerinin kullanımı ve çeşitli aktörlerin farklı politikaları nedeniyle genellikle eksik veya bozulmaktadır. değer zinciri, verileri senkronize etme girişimleri daha fazla hataya ve gecikmeye yol açabilirken (Baralla et al. 2023).

"Uygun atık yönetimi ve değişen atık yönetimi için yüksek maliyetler

ülkeler arası standartlar, küresel atık ticaretini yolsuzluğa karşı savunmasız hale getirmektedir."



ışık
o
ekşi
ce,
Sarı
Tekne / Adobe St
ock

4.4.2. Zayıf uygulama, yaptırımlar ve cezalar

Atık yönetimi düzenlemeleri zayıf olduğunda atıkların yanlış yönetilme riski artar, veya atık yönetimi kapasitesinin geliştirilmesi. yönetiminin düşük bir siyasi öncelik olduğu ve dolayısıyla düzenlemelerin sunulması sırasında eksik veya tutarsız bir şekilde uygulandığı durumlarda. Bu gibi , örneğin sahte atık ticaretini etkinleştirmek, durumlarda, maliyetleri düşürmek ve karı maksimize etmek isteyen ithalat/ihracat sertifikalarını tahrif etmek, izleme ve test hizmet zincirindeki aktörler tarafından israfın yanlış yönetilme riskleri sonuçlarını taklit etmek, lisans ve izinler vermek veya uygun olmayan artmaktadır . Bu , yüksek performanslı atık yönetimi sektörleri ve atık arıtımına izin vermek için operatörler veya diğer paydaşlar kapsamlı mevzuatı olan ülkelerde bile ortaya çıkabilir (Çevre Ajansı, tarafından yolsuzluk uygulamaları benimsenebilir (Isarin, Baez Camargo ve Cabrejo le Roux 2023). Bu uygulamalar, uygun atık İngiltere ve Galler 2023). Atık yönetimi kural ve düzenlemelerinin yönetiminin yüksek maliyetleri ve ülkeler arasında değişen atık en yaygın ihlalleri arasında damping; yanma; atığın yanlış yönetimi standartları ile birleştğinde, küresel atık ticaretini tanımlanması ve işlenmesi; tesislerin atıkları depolamak, yolsuzluğa karşı savunmasız hale getirmektedir (Isarin, Baez Camargo ve Cabrejo le Roux 2023). Yasadışı atık sevkiyatları , temizlemek veya geri dönüştürmek için yetersiz kapasitesi ve koşulları uluslararası işbirliği ve tutarlı sistemlerin olmamasıyla daha da ve kötü sağlık ve güvenlik uygulamaları (Isarin, Baez Camargo ve Cabrejo le Roux 2023). etkin hale geliyor. Çok taraflı çevre anlaşmaları , neden olduğu Belediye atıklarının yönetimi genellikle kirlilikten yasadışı sınır ötesi ticaretine kadar atıklarla ilgili çeşitli yerel yönetimin sorumluluğundadır ve genellikle endişeleri gidermeye çalışmıştır , ancak uygulama zayıf bu yerel kurumlar için en yüksek bütçe kalemidir (Kaza et al. 2021). Uluslararası Kriminal Polis Teşkilatı ve UNEP nedenle, atık toplama hizmetleri , atık kaçakçılığı da dahil olmak üzere çevresel doğal bir tekel olarak adlandırılmıştır (Fátharta 2018; Sousa et al. 2020). Bu suçun dünyadaki en kazançlı dördüncü yasadışı iş olduğunu Atık yönetimi de dahil olmak üzere kamu hizmetlerinin tahmin ediyor (Uluslararası Kriminal Polis Teşkilatı ve UNEP özelleştirilmesi de yolsuzluk riski altındadır (Dávid-Barrett and 2016). Mali Eylem Görev Gücü Fazekas 2019; Bauhr et al. 2020), rüşvet, komisyonlar, yasadışı atık kaçakçılığının yılda tahmini 10-12 milyar ABD Doları ürettiğini tahmin etmektedir (Mali Eylem Görev Gücü kayırmacılık ve kayırmacılık dahil (Isarin, Baez Camargo ve Cabrejo [FATF] 2021). Hükümetlerin bu tür suçlardan kaynaklanan temizlik le Roux 2023). Ayrıca, atık yönetimi hizmetlerinin özelleştirilmesi, maliyetleri genellikle çok daha önemlidir, halk yalnızca büyük işletmelerin sözleşmelere teklif vermeye davet edilmesi sağlığı ve güvenliğine tehdit oluşturmanın yanı sıra (FATF 2021). veya teklif vermeye hak kazanması durumunda tekelleşme riskini de beraberinde getirmektedir (Lalchuanawma 2019; Bah ve Artaria 2021). Çok uluslu şirketler, ekonomik avantajlarını (yasal veya yasadışı olarak) bir pazara hakim olmak için de kullanabilir ve fırsatları kısıtlayabilir



Fotoğrafı ekşi co: MatthewWilliams-Ellis'te / Env'o

Atık azaltmanın ve atık yönetimini iyileştirmenin önündeki teknik engellerden bazıları evrensel, diğerleri ise bağlama özgüdür. Evrensel engeller, geri dönüştürülemeyen ürünlerin ve ambalajların üretimi ve satışından kaynaklanmaktadır. EPR yönetmelikleri (OECD 2021) aracılığıyla "geri dönüşüm için tasarım" zorunlu kılınabilirken, önemli miktarlarda geri dönüştürülemeyen ürünler dünya çapındaki pazarlara satılmaya devam etmektedir. Bir ürün veya ambalaj ögesi, ayıramayan birden fazla malzeme içeriyorsa (ör. Poşetler), bunlar yalnızca doğrusal ekonominin bir parçası olabilir ve bu nedenle aşağıdakilere yöneliktir disposal. In atık yönetimi hizmetleri tarafından tam kapsama alanı olan ülkeler, bu, bir atık depolama sahasında veya atıktan enerjiye bertaraf anlamına gelir tesis. Atık yönetimine erişilemeyen yerlerde açıkta yakılmak, çöp sahasına atılmak veya çevreye sızmak anlamına gelir (Lunag, Duran ve Buyucan 2019). Karışık belediye atıkları toplandığında, her durumda gıda atıklarıyla kirlenecek ve bu nedenle geri dönüştürücüler için çekici olmayacak geri dönüştürülebilir malzemelerin çıkarılması daha zor (ve maliyetli) olduğu için negatif bir değere sahiptir (Dickella Gamaralalage, Ghosh ve Onogawa 2021; Kağıt Endüstrileri Konfederasyonu 2023). Benzer şekilde, karışık bir atık akışındaki gıda atıkları potansiyel olarak ağır metaller veya diğer kirlenmelerle kontamine olacak ve bu da onu tarımsal amaçlar için değerlemeye uygun hale getirmeyecektir (Gilbert ve Ricci-Jürgensen 2023).

Bazı teknoloji sağlayıcıları, karışık atıklardan çıkarılan organik atıkların tarımsal amaçlar için kullanılabileceğini iddia ediyor, ancak bu uygulama topraklar, diğer ekosistemler ve insan besin zinciri için güvenli değil. (Bölüm 4.2.1'de belirtildiği gibi, bazı atıkların sağlık ve çevresel riskleri göz ardı edilebilir.) Açık dumping ve yanmayı önlemek için hanelerden atık toplamak gereklidir, ancak birçok belediye bir toplama sistemini işletecek fon veya örgütsel kapasiteden yoksundur. Değer geri kazanımını en üst düzeye çıkarmak için, hane içindeki gıda atıkları, geri dönüştürülebilir maddeler ve artık atıklar için ayrı kaplar gerekir, bu da fazladan yer kaplar ve sürekli farkındalık ve davranış değişikliği gerektirir (Sarbassov et al. 2019) ve işletme maliyetlerine katkıda bulunur.



Hastalık yayan ev sinekleri, 24 saat içinde yumurtadan çıkabilen yiyecek atıklarının üzerine yumurta bıraktığından, daha sıcak iklimler daha sık yiyecek toplanması çağrısında bulunur.

Daha sıcak iklimler, daha sık koleksiyonlar gerektirir hastalık yayan ev sinekleri, 24 saat içinde yumurtadan çıkabilen yiyecek atıklarının üzerine yumurta bıraktığından beri yiyecek atıkları. Sakinlerin çoğu, mutfak atıklarını evde uzun süre saklamak istemeyecektir, bu da gıda atığı koleksiyonlarının diğer atık akışlarından(Kanan) daha sık yapılması gerektiği anlamına gelir et al. 2023).



ışık ocks / Adobe St ook
o ekşi
ce.
oistr



Alternatif, servis sağlayıcıların farklı atık akışları için yoğun bir ortak bırakma noktaları ağı kurması ve hizmet vermesidir (Knickmeyer 2020). Bununla birlikte araştırmalar, bunun bir evdeki ana atık üreteçleri olan ve ortak bırakma noktalarına ulaşmayı zorlaştıran ev temelli sorumlulukları olabilecek kadınlar için daha az tercih edildiğini göstermiştir (Tablo 6). Nakliye genellikle herhangi bir atık yönetim sisteminde en yüksek maliyeti temsil eder. Araçların eski veya bakımsız olduğu, yol ağlarının zayıf olduğu veya ileri nakliye için atıkları biriktirecek atık transfer istasyonlarının bulunmadığı durumlarda nakliye masrafları daha da artar. Son olarak, işleme ve bertaraf sahaları veya geri dönüşüm pazarları atık kaynağından uzak olabilir, yani tek bir yerde çalışan başka bir yerde uygun olmayabilir. Yüksek performanslı atık yönetim sistemlerine sahip bölgelerde atık yönetimi teknolojileri geliştirilmiştir. Diğer bölgelere transferleri çeşitli başarılarla karşılaştı. Yüksek gelirli ülkelerde ve ülkeler için geliştirilen teknolojiler, aşağıdakiler de dahil olmak üzere bir dizi varsayım etrafında tasarlanmıştır:

- Belediye garantili bir miktar teslim edebilir ve uzun bir zaman dilimi boyunca tutarlı malzeme kalitesi;
- El emeğinin yüksek maliyeti ve düşük bulunabilirliği teknolojik bir çözümün "insan gücünden" daha uygun maliyetli olduğu anlamına gelir;
- Tasarlamak, inşa etmek, işletmek için teknik uzmanlık ve tesisin yerel (veya bölgesel) nüfus içinde mevcut olduğunu düzenler;

- Belediye, kullanıcı ücretlerini toplayabilir (ör. işletme maliyetlerini dengelemek için atık miktarı veya hane başına) ;
- Belediye bir anda finansman sağlayabilecektir. uygun fiyatlıdır ve yüksek değerli ve uzun vadeli bir sözleşmeyi yönetmek için gereken uzmanlığa, sistemlere, kontrollere ve bakiyelere sahiptir ; ve
- Bir tesisin bir dizi hizmet verecek şekilde tasarlandığı yer belediyeler, güven ve şeffaflık , siyasi farklılıklara ve seçim değişikliklerine dayanacak şekilde anlaşmalara dahil edilmiştir. Bu noktaların gözden kaçırıldığı durumlarda, sonuç genellikle işlemeyen, siyasi bir başarısızlığı temsil eden ve gelecekteki atık yönetimi çözümleriyle ilgili olarak yerel halk arasında karamsarlık ve şüphe yaratan "beyaz fil " atık yönetimi altyapısıdır .

"Ulaşım genellikle temsil eder herhangi bir atıkta en yüksek maliyet yönetim sistemi. Araçların eski veya bakımsız olduğu yerlerde nakliye masrafları daha da artar ."

4.6. Kalıcı piyasa ve finansal engeller

Döngüsel ekonomi kavramına ilişkin kapsamlı çalışmalara ve çevrimiçi içeriğe rağmen, döngüsel ekonomi modellerinin uygulanması sınırlıdır (Rizos ve Bryhn 2022; Baldassarre ve Calabretta 2023). Özel sektör, üretim süreçlerinde bakır malzeme tüketimini azaltarak döngüsellüğün iyileştirilmesinde hayati bir role sahiptir. Bununla birlikte, özel sektörün büyük ilgisi, yukarı akış (atıktan kaçınma) girişimlerinden (Romero-Perdomo) ziyade aşağı akış (atık yönetimi) iyileştirmelerine devam etmektedir *et al.* 2023). Atık yönetimi, her yıl büyüyen önemli bir finansman açığına sahiptir. msw'deki malzemelerin değeri, bir atık yönetim sisteminin maliyetlerini karşılamak için sürekli olarak yetersizdir, yani sistemler, atıkların çevreye sızmasını ve ek, daha yüksek maliyetlere neden olmasını önlemek için sürekli finansman gerektirir. Atık yönetimi için sürdürülebilir pazarlar ve finans oluşturma önündeki engeller şunları içerir:

- Eksikliği nedeniyle atık üretimi artmaya devam ediyor atıkların azaltılmasına odaklanma ve özel sektör yatırımları (UNDP 2022);

- Atık yönetimi için ödeme yapma istekliliğinin olmaması ödeme kabiliyetini, paranın karşılığını algılamayı ve görünüşte "ücretsiz" çöp atma veya yakma seçeneğiyle rekabeti içeren nedenlerle hizmetler (Ansori 2023; Makanga ve Zahiga 2023; Suryawan ve Lee 2023; Xu *et al.* 2023);
- İçin yetersiz mali teşvikler (kaynağa göre ayrılmış)

atık toplama, bertaraf sahaları için kapı ücretlerinin düşük olması veya hiç olmaması ve açık dumping ve yanmayı yasaklayacak mevzuat ve uygun para cezalarının olmaması (Kaput *et al.* 2023);

- Özel sektör yatırımlarının önündeki ticari engeller atık yönetim tesisleri (Gálvez-Martos *et al.* 2018);
- Sermaye ve işletme harcamalarına erişim eksikliği

(CapEx ve OpEx) bir atık toplama veya atık işleme tesisi kurmak ve işletmek;

- Hızlı kentleşme ve planlanmamış gelişmeler

atık toplama ve taşıma hizmetlerinin sağlanmasının lojistik açıdan karmaşık hale getirilmesi (Akıllı Şehirler Dalışı 2017; Chen 2018);

- Atık yönetim sistemi tasarımına duyulan ihtiyaç

bir yerden bir yere değişen yerel halkın ihtiyaçlarını karşılamak ;

- Düşük, değişken ve coğrafi olarak düzensiz pazarlar geri dönüştürülebilir malzemeler (Williams *et al.* 2020);
- Geri dönüşümle rekabet eden atıklardan enerji geri kazanımı (UNEP 2019a).



Fotoğraf: 0 ekşi
Gudellaphot / Adobe Stock

4.6.1. Finansman mekanizmaları her zaman amaca uygun değildir

Birçok belediye, atık yönetimi hizmetleri sunma sorumluluğuyla karşı karşıyadır, ancak hükümetten veya üretici sorumluluk planlarından mali destek almamaktadır. Bu nedenle, belediye atık yönetim sisteminin maliyetlerini karşılamasalar da, genellikle adaleti ve ödeme isteğini dikkate alan yerel kullanıcı ücretlerine güvenirlir (Suryawan ve Lee 2023). Belediye atık yönetimi finansmanının altyapı maliyetlerini (atık konteynerleri, araçlar ve tesisler dahil olmak üzere sermaye giderleri) ve devam eden işletme giderlerini (yakıt, ücretler ve sigorta dahil işletme giderleri) karşılaması gerekir. Bir atık yönetim sisteminin en büyük maliyet bileşeninin toplanması olmasına rağmen, dış bağışçılar genellikle işleme ve bertaraf tesislerinin finansmanına odaklanır, çünkü bunlar daha somut ve ayırık projeler olarak kabul edilir. fund. In bununla birlikte, çoğu durumda belediye, devam eden toplama ve işletme maliyetlerini finanse edememekte ve bu da projeye yol açmaktadır başarısızlık. Birçok ulusal hükümet, olumsuz borçlanma koşulları nedeniyle atık yönetimi planlarını finanse etmek için borç almakta isteksizdir (Birleşmiş Milletler Ticaret ve Kalkınma Konferansı 2024). Afrika ülkeleri ortalama olarak Amerika Birleşik Devletleri'nden dört kat, Almanya'nından sekiz kat daha yüksek oranlarda borç alırken, dünya ülkelerinin yarısı borçlarını ödemeye sağlık ve eğitimden daha fazla harcıyor (Lahn ve Schröder 2023). Diğer önemli zorluklar arasında finansörlerin kurumsal gereksinimlerindeki uyumsuzluk ve belediyelerin proje uygulanabilirliğine ilişkin sertifikalı garantiler sağlama yeteneği ile fonlara nasıl erişileceğini bilmeyen ulusal ve alt ulusal kuruluşlar yer almaktadır (Atık Yönetimi Dünyası 2023).



Kötü yönetilen atıkların dışsallıkları tüm toplum tarafından karşılanır.



ışık
o
ekşi
ce:
tfrso
v /
ock
Si

4.6.2. Kirleticiler ödeme yapmıyor ... veya değişmiyor

Kötü yönetilen atıkların dışsallıkları, özellikle kirlilikten orantısız şekilde etkilenen topluluklar ve iklim değişikliğinin etkilerine karşı savunmasız olanlar olmak üzere tüm toplum tarafından karşılanmaktadır. Çoğu durumda, bu topluluklar aynıdır ve küresel eşitsizlikleri şiddetlendirir.

Kirleten Öder İlkesi, bir parçası 1992 Rio Deklarasyonu dünya çapında sürdürülebilir kalkınmaya rehberlik etmek için, "Ulusal makamların, kirletenin ilke olarak kirlilik maliyetini gerektiği gibi karşılaması gerektiği yaklaşımını dikkate alarak çevresel maliyetlerin içselleştirilmesini ve ekonomik araçların kullanımını teşvik etmeye çalışması gerektiğini" belirtir kamu yararına ve uluslararası ticaret ve yatırımı çarpıtmadan."

Atık ve dışsallıkları alanındaki piyasa başarısızlıklarını düzeltmek için çeşitli maliye politikası araçları mevcuttur, plastik ambalaj vergisi (işletmeleri ambalajlarında daha fazla geri dönüştürülmüş plastik kullanmaya teşvik etmek veya ambalajı tamamen azaltmak) veya atık yönetimi hizmetleri için attığın kadar öde ücretleri gibi. Bununla birlikte, bu politikaların nasıl uygulandığına bağlı olarak, en düşük gelirli haneler üzerinde orantısız etkileri olabilir ve eşitsizlikleri daha da artırabilir.

Deniz çevresi de dahil olmak üzere plastik kirliliği konusunda yasal olarak bağlayıcı uluslararası bir araç geliştiren Hükümetlerarası Müzakere Komitesi tartışmasına devam ediyor (UNEP 2022e) ve plastik kirliliğinin sorumluluğunu üstlenmede her seviyedeki paydaşların rolüne dikkat çekiyor.

Plastik kirliliğinin üstesinden gelmek için denenen birçok girişim arasında, plastik krediler, atık yönetiminin zayıf olduğu alanlarda düşük değerli plastiklerin toplanmasını desteklemek için özel sektör için gönüllü bir araç olarak ortaya çıkmıştır. Plastik krediler, plastik atık koleksiyonlarını finanse etmek için çok ihtiyaç duyulan geliri sağlayabilirken, bu tür planların düzenlenmemiş olması, uzun vadede sürdürülebilir olmaması ve potansiyel olarak yeşil yıkamaya alışma riski altında olmasından endişeler doğmuştur. Durum tespiti gerekliliklerini karşılayamayacakları için üçüncü taraf denetçilerin tanıtılması ve kayıt dışı atık toplayıcıları hariç plastik kredi risklerinin düzenlenmesi (UNEP 2022f).

Başka bir gönüllü örnekte, Ellen MacArthur Vakfı'nın UNEP ile işbirliği içinde yürüttüğü Küresel Taahhüt, beş yıl içinde 1.000'den fazla kuruluşu içeriyordu (Ellen MacArthur Vakfı 2023a), ancak üç ana taahhüdünde hayal kırıklığı yaratan bir ilerleme gösterdi:

- Sorunlu veya gereksiz plastik ambalajları ortadan kaldırmak - tek kullanımlık ambalaj ihtiyacını belirlemek için asgari çabalar bildirildi;
- Tek kullanımdan yeniden kullanıma geçmek için harekete geçin ilgili olan modeller-yeniden kullanılabilir plastiğin payı artmadı;
- Ambalajda bakir plastik kullanımını azaltın - bakir plastik kullanımı 2018'den bu yana nispeten sabit kalmıştır; Tüketici sonrası geri dönüştürülmüş içerikteki alım artmaya devam ederken, kullanılan plastik ambalaj miktarı da artmaya devam ediyor.

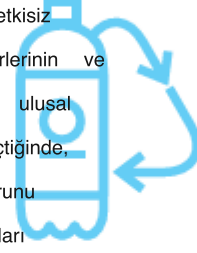
"Ulusal makamlar, içselleştirmeyi teşvik etmek için çaba göstermelidir." çevresel maliyetler ve ekonomik araçların kullanımı."

Ambalaj atıklarını azaltmak için üreticilerin tek kullanımlık ambalajları azaltması gerektiğini korumak mantıklıdır. İade edilebilir plastik ambalajlar, seçilen uygulamalarda emisyonları ve su kullanımını yüzde 35-70, malzeme kullanımını yüzde 45-75 azaltma potansiyeli ile tek kullanımlık plastik ambalajlara kıyasla anlamlı çevresel faydalar sağlayabilir (Ellen MacArthur Vakfı 2023b). Birçok ülkede kabul edilen gönüllü taahhütlere yaygın alternatif, iki temel çevresel hedefi olan zorunlu Genişletilmiş Üretici Sorumluluğu (EPR) planlarıdır (UNEP 2023d):

- Üreticilerin tasarım yapması için teşvikler sağlamak kaynak verimli ve düşük etkili ürünler;
- Etkin kullanım ömrü sonu tahsilatını sağlamak için, toplananların çevreye duyarlı muamelesi ürünler ve iyileştirilmiş yeniden kullanım ve geri dönüşüm oranları

Epr'nin ikinci hedef açısından etkili olduğu kanıtlanmış olsa da,ton başına ücret kurallarına dayalı olarak atık yönetimi için ödeme yapmak üzere fon toplamak, atık azaltmayı teşvik etmede genel olarak etkisiz kalmıştır (Asya Kalkınma Bankası 2021). Ayrıca, tedarik zincirlerinin ve ikincil malzeme değer zincirlerinin küresel doğası, epr'ye yönelik ulusal bir yaklaşımdaki zayıflıkları vurgulamaktadır: bir ürün bir sınırı geçtiğinde, farklı düzenlemelere girer veya bunlardan tamamen kaçır. Bu sorunu çözmek için UNEP, başlangıçta plastik ürünler için EPR yaklaşımları geliştirmek, uygulamak ve yaygınlaştırmak için küresel ve ulusal kapasiteyi geliştirmeye çalışmaktadır (UNEP 2023d; UNEP 2024). Uyumlaştırma

ağır düzenlenmiş ve daha az düzenlenmiş arasındaki rekabeti ele almak için kirleticiler ödeme düzenlemelerine de ihtiyaç vardır ülkeler, ikincil malzeme ve ürünlerdeki uluslararası ticaretin dışsalıklarını azaltır ve atık suçlarıyla mücadele eder. Toplu olarak, kanıtlar ,harçlar ve EPR planları gibi fiyat araçlarının yardımcı olabileceğini, ancak talebi azaltmaktan çok gelirleri artırmak için daha fazlasını yaptıklarını göstermektedir. Rapor **Musluğu Kapatmak: Dünya en Plastik Kirliliğine Nasıl Son Verebilir ve Döngüsel Bir Ekonomi Yaratabilir** (UNEP 2023e), maliye politikalarının " özellikle insan sağlığı ve çevre için tehlikeli olan tek kullanımlık plastik ürünler ve katkı maddeleri ve polimerler üzerindeki yasaklarla birleştirilmesi gerektiği sonucuna varmıştır ." Aynı gerekçe tartışmasız tüm ürünlere uygulanabilir- sadece plastik değil-orantısızlıkla sonuçlanır externalities. İt bu nedenle , geri kazanılabilir değeri "toplanmaya ve işlenmeye" değmeyecek kadar düşük olan herhangi bir atığın yeniden tasarlanması veya kullanımdan kaldırılması gerektiği iddia edilebilir.



İade edilebilir plastik ambalajlar ,tek kullanımlık ambalajlara kıyasla, emisyonları ve su kullanımını potansiyeli ile anlamlı çevresel faydalar sağlayabilir. 35%-70%.





Döngüsel bir ekonomiye doğru ilerlemek ve sıfır atık yaklaşımı benimsemek, güvenli, uygun fiyatlı ve sürdürülebilir bir geleceğe giden tek yoldur.



İşik
O. elçi
Çizim
Timothy Bouldry'nin

Önceki bölümlerde tartışıldığı gibi, döngüsel bir ekonomiye doğru ilerlemek ve sıfır atık yaklaşımı benimsemek(UNEP 2023a) güvenli, uygun fiyatlı ve sürdürülebilir bir geleceğe giden tek yoldur. Ulusal bağlamlar önemli ölçüde değiştiğinden, sistemik değişim için herkese uyan tek bir yaklaşım veya formül yoktur . Bunun yerine, bu zorluğa karşı potansiyel tepkilerin bir halısı var . Her ülke kendi coğrafi, ekonomik ve kültürel bağlamına ve en önemlisi vatandaşlarının ihtiyaçlarına göre kendi çözüm kumaşını örebilir. Ülkeler,her iki ucunda bulunan bir gradyan üzerinde yer almış olarak kabul edilebilir :

- Düşük gelirli ülkeler, kişi başına çok az atık üretiyor kişi, ancak onu yönetecek finans ve altyapıdan yoksun , ve böylece çevrede kontrolsüz atıkların ağır maliyetini taşımak;
- Gezeğinin ötesinde yaşayan yüksek gelirli ülkeler kişi başına büyük miktarlarda atık üretmek ve üçlü gezeğen krizi üzerinde orantısız bir etkiye sahip olmak anlamına gelir.

Bir hükümetin kullanmayı seçtiği araçlar ve değişimin hızı , ulusal koşullara göre belirlenecektir. Örneğin, Küçük Ada Gelişmekte olan Devletler , hızla büyüyen mega kentlere sahip büyük gelişmekte olan ekonomilerden farklı önceliklere ve pratik yeteneklere sahip olabilir.

Bağlam ne olursa olsun, kısıtlamaları ve engelleri anlamak (Bölüm 4 'te incelenmiştir) en uygun çözümleri belirlemek için kritik bir adımdır .

Nihai amaç, kaynak kullanımını ve atık üretimini ekonomik büyümeden ayırmaktır.

Plan falan yok. Eylemler sırayla veya eşzamanlı olarak yapılabilir. Ek olarak, bazı ülkeler daha dairesel modellere geçme fırsatına sahip olabilir. Örneğin, dijital teknolojiler bir ülkenin hem kontrolsüz atıkların etkilerini hem de pahalı atık yönetim sistemlerine olan ihtiyacı azaltmasını sağlayabilir.

Bu raporun amacı , daha verimli kaynak kullanımı, daha az sera gazı yoğunluğu ve daha iyi halk sağlığına sahip olmak için ülkelerin seyahat etmesi gereken ortak yönü netleştirmek ve değişimi hızlı bir şekilde sağlamak için eyleme geçirilebilir yollar sunmaktır .



Tüm ülkeler , gereksiz israfı

önleyecek şekilde mal ve hizmetlerin sağlanmasına yönelik adımlar atabilir .

Atık azaltma ve atık yönetimini politik bir öncelik haline getirmek için, atıkların izlenmesi ve yönetimi konusundaki uluslararası atık oluşumları ve Her Zamanki senaryoda olduğu gibi Atık Yönetiminin topluma işbirliği, atıkların üçlü gezegen krizi üzerindeki etkilerini maliyeti hakkında net ve güvenilir verilere ihtiyaç vardır (Bölüm 2).

Şu anda, ulusal belediye atık veri toplama metodolojileri tutarsızdır ve değişime engel teşkil etmektedir. Şu anda Birleşmiş Milletler İstatistik Bölümü metodolojik önerileri içeren Çevre İstatistiklerine ilişkin UNSD/UNEP Anketini kullanarak ülkelerden belediye atık verilerini toplar (UNSD n. d.). Belediye atıklarıyla ilgili ek metodolojik öneriler, SDG göstergesi 11.6.1'in meta verilerinde de verilmiştir. Örneğin Küresel bir Atık Gözlemevi aracılığıyla belediye atık veri toplama ve yönetimine birleşik bir yaklaşım .:

- Toplumun meydan okuma anlayışını güçlendirmek;
- Cinsiyete göre farklılaştırılmış deneyimlerin tanınmasını iyileştiren atıkların etkileri ve yönetimi ile;
- Öncelik vermek ve yatırım yapmak için gereken kanıtları sağlayın atık önleme;
- Hükümetleri, toplulukları ve özel yeterli hizmet ve altyapıyı planlayacak sektör;
- Belediye atıklarının maliyet etkinliğini teşvik etmek hem doğrudan maliyetleri hem de dışsalıkları dikkate alarak bir kamu hizmeti olarak yönetim .

Avrupa Belediye atık performansları Gözlemevi (Gözlemevi ACR+ 2023) ve Latin Amerika Bölgesel E-atık Monitörü (Wagner) gibi bölgesel atık veri işbirliği örnekleri mevcuttur *et al.* 2022). Diğer en iyi uygulama örnekleri şunları içerir:

- Birleşmiş Milletler Avrupa Ekonomik Komisyonu (UNECE) Atıkları daha geniş bir ürün ve malzeme akışı bağlamında ele alan atık istatistikleri görev Gücü çerçevesi (UNECE 2022). UNECE Çevresel İzleme ve Değerlendirme Çalışma Grubu, Üye Devletleri atık izleme sistemlerini iyileştirmede ve politika oluşturmayı iyileştirmek için veri ve göstergelerin kullanılmasında desteklemektedir (UNECE n.d.).
- Amerikan Kalkınma Bankası'nın Teknik Döngüsel Ekonomi,SKH'LER ve İklim Değişikliği çerçevesinde Bilgilerin Dijitalleştirilmesi ve Katı Atık Yönetiminin Performansının Ölçülmesi için işbirliği (Amerikalılar Arası Kalkınma Bankası n. d.). Bu girişimin amacı , Latin Amerika ve Karayipler'de katı atık yönetimi konusunda veri yönetimi ve yaygınlaştırma için bölgesel bir çevrimiçi sistem tasarlamak ve geliştirmenin yanı sıra mevcut gelişmeleri izlemek, trendleri takip etmek ve iyileştirme fırsatlarını tespit etmek ve comparisons. It ayrıca karar vermeyi desteklemeyi amaçlar, etkili kamuoyu politikalar ve yeterli finansman ve yönetim.

Kutu 10 : Yasadışı için artan cezalar atık uygulamaları

Atık kaçakçılığındaki önemli artışın çevre ve insan sağlığı üzerinde ciddi olumsuz etkileri vardır , vergi geliri gibi kaynakların saptırılması yoluyla önemli ekonomik etkiler ve ticaret ve rekabeti olumsuz etkileyerek yasalara saygılı işletmeleri ekonomik dezavantaja sokar (Birleşmiş Milletler Uyuşturucu ve Suç Ofisi [UNODC] 2023).

Avrupa Birliği'nde, yalnızca plastik atıklardaki yasadışı ticaretin 15 milyar Euro'ya kadar olduğu tahmin edilmektedir (Çevre Araştırma Ajansı 2021). Organize suçlular,atık konteynerlerini yanlış kategorize ederek ve daha zayıf uygulama kapasitesine sahip ülkelere taşıyarak , atık düzenlemelerinin karmaşıklığından ve izleme için mevcut az sayıdaki kaynaktan yararlanmaktadır , teftiş ve icra. Bu suçlular için riskler düşük kalırken, atık suçlarından elde edilen yasadışı karlar yüksektir.

Atık akışlarının haritalanması; atık kaçakçılığı ağlarının işleyiş biçimi hakkında daha iyi bilgi; ve atık kaçakçılığıyla mücadelede ulusal, bölgesel ve bölgeler arası işbirliği esastır (UNODC 2023).

2022'de Birleşmiş Milletler Uyuşturucu ve Suç Ofisi, atık kaçakçılığıyla mücadeleye yönelik yasal bir kılavuz başlattı . Ayrıca ,atık suçlarıyla mücadelede uluslararası işbirliğini ve koordinasyonu geliştirmeye yardımcı olmak ve tehlikeli atıkların (karışık plastikler dahil) sınır ötesi hareketlerinin ve bunların bertarafının kontrolünü düzenleyen Basel Sözleşmesi'ne uyumu sağlamak için Yasadışı Trafiğe İlişkin Mevzuata Uyumu Optimize Etmek için Çevre Ağına katıldı . Çevreyi etkileyen suçlar artık en kazançlı ulusötesi suç faaliyetlerinden bazıları olarak kabul edilmektedir. Genellikle farklı suç ve yolsuzluk biçimleriyle yakından bağlantılıdır . Ayrıca, kara para aklama ve bunlardan kaynaklanan yasadışı finansal akışlar , diğer ulusötesi organize suçların ve terörizmin finansmanına katkıda bulunabilir. 2023'te Avrupa Parlamentosu , çevreyi korumak için ceza hukukunu kullanmayı geçici olarak kabul etti. Atıkların yasa dışı toplanması, taşınması ve arıtılması beş yıla kadar hapis ve 40 milyon Euro'ya kadar para cezası ile cezalandırılacaktır (Avrupa Komisyonu 2023 b).

5.2. Atık önleme yolları

5.2.1. Sıfır atık ve dögüsel ekonomi modelleri

Sıfır atık stratejileri ,ürün ve malzemeleri mümkün olduğunca uzun süre kullanımda tutarak israfı önlemeyi , zararlı kimyasalların yok edilmesiyle insan sağlığını ve çevreyi korumayı amaçlayan dögüsel bir ekonominin sağlayıcılarıdır .

Atıkların sarmal maliyetleri ve yönetimi

(Bölüm 3) politika yapımcılar ve özel sektörün sıfır atık ürün ve hizmet sunumu modellerini takip etmek için birlikte çalışması için yeterli motivasyon sağlayın (Ahmed *et al.* 2023). Rapor *Sıfır Atığa Doğru: Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerini Gerçekleştirmek için Bir Katalizör* (UNEP 2023a) , sıfır atık modelleri aracılığıyla toplumun sürdürülebilir kalkınmaya doğru ilerlemesine yardımcı olabilecek çok çeşitli vaka çalışmaları içermektedir .

Gereksiz tüketimin ele alınması, sıfır atık ve dögüsel ekonomi çerçevelerinin merkezinde yer almaktadır. Eyleme geçirilebilir birçok adım basittir, örneğin:

- Devlet kurumları ve işletmeler liderlik gösterebilir toplantı odalarına su sebilleri kurarak, tek kullanımlık plastik su şişelerine olan ihtiyacı ortadan kaldırmak;
- Hükümetler gereksiz yere yasaklar getirebilir ve tek kullanımlık e-sigara ve ekonomik olarak geri dönüştürülemeyen ambalaj malzemeleri gibi kirlenici ürünler;
- Bilgi ve davranış kampanyaları uyarlanabilir ana etkileyiciler olarak kadınlara karşı hanehalkı düzeyinde atık üretimi ve yönetimi.

Yeniden kullanım ve yeniden doldurma modellerine yapılan özel sektör yatırımları ,sürdürülebilir tüketim ve üretim için hayati öneme sahiptir ve Sdg'lerden 2015 Paris Anlaşması'na ve 2020 Sonrası Küresel Biyoçe Çerçevesi'ne kadar her çok taraflı anlaşmanın karşılanmasına katkıda bulunur.

Sıfır atık toplumu elde etmek için hükümetlerin, endüstrinin ve vatandaşların, ürün ve hizmetlerin sunulma biçiminde hızlı bir dönüşümü uygulamak için birlikte çalışması gerekir . Endüstrilerin ayrıca ürünleri için değer zinciri içinde azaltmak için çalışmaları gerekir. Bu tür girişimler , belediye atık akışında çıkan atık miktarını ve olumsuz çevresel etkilerini önemli ölçüde azaltırken hem işletmeler hem de tüketiciler için önemli finansal tasarruflar sağlayabilir .



ChayTeel / Adobe Stock
Fotografy ekşi os

Kutu 11: Örnek olay: Filipinler'de Quezon City, plastik kirliliğine karşı mücadeleye şu yollarla öncülük ediyor: sari-sari mağaza bazlı dolum merkezleri

Filipinler'deki Quezon City'de 16 Haziran 2023 Dünya Dolum Filipinler'de yapılan araştırmalar, her gün 164 milyondan fazla poşetin Günü'nü kutlamak için sari-sari (küçük mahalle) mağazalarında toplum kullanımını göstermiştir. Girişim , poşetlere ve diğer tek kullanımlık dolum merkezleri kuran bir girişim başlatıldı (Greenpeace 2023). plastik ambalajlara basit, uygun fiyatlı ve kullanışlı bir alternatif sağlamak için topluluklar ve mağaza sahipleriyle birlikte tasarlandı .

Quezon Belediye Başkanı Joy Belmonte,"Sürdürülebilir ve çevre dostu olmak pahalı olmak zorunda değil ... [bu girişim] yalnızca Proje , yeniden doldurulabilir kaplarda küçük hacimli perakendecilik ve yalnızca ihtiyaç duyulanı satın alma Filipinli "tingi kültürü"üzerine inşa etmeyi amaçlıyor . Yüksek kaliteli ürünler rekabetçi fiyatlarla sunulmakta, müşterilere tasarruf sağlanmakta ve sari-sari mağaza sahipleri için daha yüksek karlar sağlanmaktadır. Proje , operasyonlarında yeniden kullanım kanıtıyor" dedi. Şehir genelinde 20 sari-sari mağazasına dolum yeniden doldurma sistemlerine geçiş ve bunları benimsemek için istasyonları kuruldu . Sakinlerin , sıvı deterjan, kumaş yumuşatıcı ve bulaşık deterjanı gibi temel ürünleri yeniden doldurmak için kendi yeniden kullanılabilir kaplarını getirmeleri teşvik edilir .



Kutu 1 2 : Örnek olay: Hindistan'daki sokak satıcıları için yeniden kullanım ekonomisi

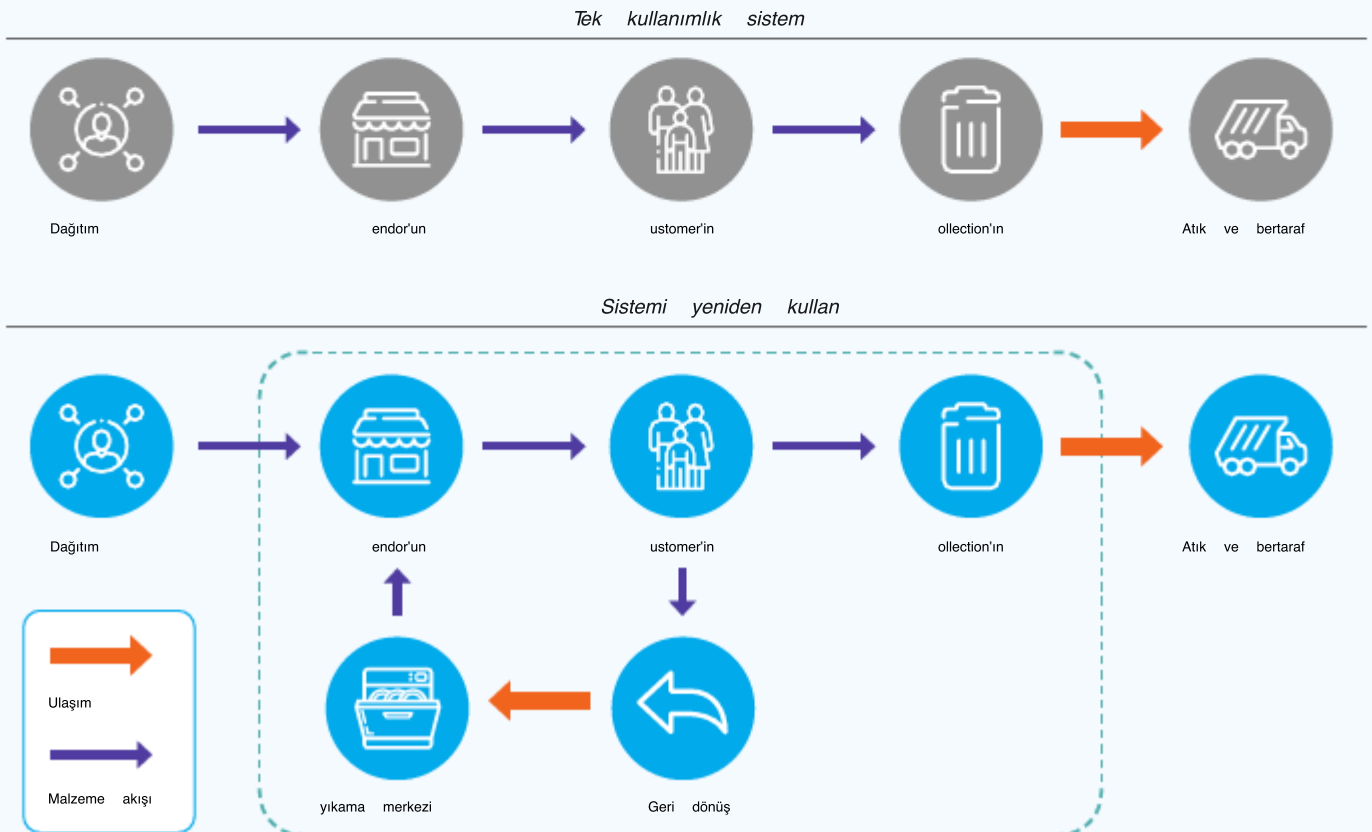
Hindistan genelinde, gelişen sokak gıda sektörü şu anda büyük ölçüde tabaklar, kaseler, bardaklar ve paket servis kapları dahil olmak üzere tek kullanımlık plastiklere güveniyor. Tek kullanımlık plastik ürünler uygun fiyatlı ve erişilebilir olmasına rağmen, ülke çapında bir atık yönetimi yükünü ve topluma maliyeti temsil etmektedir.

Ekim 2023'te, Hintli sokak gıda satıcılarına uyarlanmış bir yeniden kullanım sistemini mevcut tek kullanımlık plastik sistemle karşılaştırmak için bir maliyet-fayda analizi yapıldı (Sıfır Atık Avrupa 2023). Çalışma, sokak satıcılarının, ve politika yapımcıların bakış açılarını ve potansiyel maliyet tasarruflarını kapsıyordu, beş şehirde gelir etkileri ve genel uygulanabilirlik: Kalküta, Delhi, Bombay, Nagpur ve Ranchi.

Çalışmanın bulguları, yeniden kullanım sistemlerinin zorlayıcı bir iş durumu sunduğunu ortaya koydu. Satıcılar ve müşteriler için maliyetleri düşürdü, gereken malzeme miktarını önemli ölçüde azalttı ve iki ila üç yıllık bir geri ödeme süresiyle yüzde 21 yatırım getirisi elde etti. Önemli hususlar arasında malzeme seçimi, saklama süresi, getiri oranı, meydan tutarları ve devlet teşvikleri yer alıyordu.

Genel olarak, çalışma, Hindistan'ın sokak gıda sektöründe yeniden kullanılabilir bir paketleme sisteminin benimsenmesinin hem ekonomik olarak uygulanabilir hem de çevresel olarak sürdürülebilir olacağını, tüm paydaşlara fayda sağlayacağını ve Hindistan şehirleri için daha esnek ve sürdürülebilir bir geleceğin yolunu açacağını buldu.

Şekil 2 7 : Indian street için doğrusal tek kullanımlık sistem ve önerilen yeniden kullanım sisteminin üst düzey karşılaştırması satıcılar (Sıfır Atıktan Sonra Avrupa 2023).





İşlik
0
ekşi
ce:
EmmaSt
ock / Adobe St
ock

Kutu 1 3 : Örnek olay: Çin'in sıfır atık şehirleri

2 0 1 9 ile 2 0 2 1 yılları arasında Çin Hükümeti, sürdürülebilir tüketim ve üretimi ve şehir düzeyinde döngüsel ekonomiyi teşvik etmek amacıyla 1 1 şehirde ulusal bir sıfır atık pilot şehir programı yürüttü. Pilot , atık oluşumunu önleyen ve tüm yaşam döngüsü boyunca tüketimin olumsuz çevresel etkilerini en aza indiren bir kentsel gelişim modeli oluşturmaya çalıştı . En önemlisi, program şehirlerin 2 0 3 0 yılına kadar karbondioksit emisyonu zirvesine ve 2 0 6 0 yılına kadar karbon nötrlüğüne ulaşmasını hedefliyor (Dong 2 0 2 3).

Pilotun başarısı nedeniyle Çin'in 1 4 .Beş Yıllık Plan döneminde (2 0 2 1 - 2 0 2 5) ulusal sıfır atık şehir programı 1 0 0 şehirde büyütüldü (SWITCH-Asya 2 0 2 3).

"Sıfır atık şehir" , sağlamlığı en aza indirmek için yeniliği,koordinasyonu, yeşili, açıklığı ve paylaşımı vurgulayan bir kentsel gelişim modelini ifade eder atık üretimi. Yeşil gelişmelerin ve yeşil yaşam tarzlarının kurulmasının yanı sıra katı atıkların azaltılmasını ve geri dönüştürülmesini teşvik ederek atık bertaraf ihtiyacını en aza indirir (UNEP 2 0 2 3 f).

Şehir programları , inşaat, sanayi, tarım ve turizmde yeşil uygulamaların teşvik edilmesinin yanı sıra düşük atık yaşam tarzlarını ve atıkların geri dönüşüm için ayrılmasını içerir . Atık yönetimi için, "arka bahçemde değil" i "arka bahçeme fayda sağlamaya" dönüştürecek ve katı atık arıtma sisteminin kalitesini önemli ölçüde artıracak bir dizi döngüsel ekonomi eko-parkı inşa edildi (Lee et al. 2 0 2 0).

Sosyal katılım, sıfır atık kentlerin başarısının bir ayağıdır. Halkın dikkatini bu politikaya çekmek ve çevresel yönetişime katılımını artırmak için sosyal medya benimsenmiştir. Sıfır atık şehir programının sosyal boyutunun gözden geçirilmesi (Gong et al. 2 0 2 2) popüler ve erişilebilir iletişim platformlarını kullanmak ve insanların geçim çıkarlarına odaklanmak da dahil olmak üzere aktarılabilir yaklaşımlar belirlendi.

**"Pilot yaratmaya çalıştı
atık oluşumunu önleyen
bir kentsel gelişim modeli ."**

5.2.2. Gıda atıklarına odaklanma

Gıda atıkları hem toplumsal hem de çevresel bir endişe konusudur. Dünya çapında üretilen tüm gıdaların üçte biri tedarik zincirinden geçerken veya evlerde israf ediliyor-yılda 1,26 milyar insanı besleyecek kadar (Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü [FAO] 2019; UNEP 2021c). Gıda atıkları, yalnızca gıdanın kendisinin değil, onu üretmek için kullanılan enerji, su ve insan kaynaklarının da kaybını temsil eder.

Önemli çevresel ayak izi ve iklim değişikliği etkisi nedeniyle gıda atıklarının önlenmesi, kilit bir UNEP önceliği olarak belirlenmiştir (UNEP 2023g). Tarım, işletmeler, çevre ve iklim değişikliğinde paydaşlar arasında işbirliğini gerektirecektir. Özellikle, kadınlar genellikle gıda alımlarından, hazırlanmasından ve pişirilmesinden ve ev düzeyinde atık yönetiminden sorumlu olduklarından, hedeflenen bilgi ve davranış değişikliği kampanyaları önemli etkiler yaratabilir.

Unep'in Bölgesel Gıda Atıkları Çalışma Grupları , Afrika, Asya ve Latin Amerika'daki 25 ülkenin gıda atıkları konusunda harekete geçmesine yardımcı oluyor. Gıda hizmeti işletmeleri arasında bilgi paylaşımı ve kapasite geliştirme, belediye gıda israfını önemli ölçüde azaltmaya yardımcı olurken, gıda yeniden dağıtım planları , hala yemeye uygun olan fazla gıdadan çok ihtiyaç duyulan sosyal faydalardan yararlanır . Hükümetler ve belediyeler ayrıca ticari mutfak ve evlerde gıda atıklarının azaltılması konusunda kültürel açıdan uygun tavsiyelerde bulunarak işletmelere ve sakinlere farkındalık yaratma ve rehberlik sağlayabilir (FAO 2020; Şampiyonlar 12.3 2022).

Kaçınılmaz gıda atıkları kompost, pişirme yakıtı ve hayvan yemi üretmek için kullanılabilir. Ayrıca dairesel bir biyoekonomide giderek daha yüksek değerli kullanımlara sahiptir (Lenkiewicz 2023). Son yenilikler arasında cilt bakım ürünlerinde ve yara iyileştirme uygulamalarında (Zamil kırık pirinçten skualen kullanılması yer almaktadır et al. 2022) ve kimya, ilaç, kozmetik ve tekstil endüstrilerinde odunsu biyolojik atıktan yükseltilmiş lignin (Solarte-Toro et al. 2021).

Özünde, yiyeceklerin sinek ve haşarat çektiği ve nihayetinde küresel iklim değişikliğine katkıda bulunduğu atık bertaraf alanlarına ulaşmasına gerek yoktur.



Fotoğrafı ekşi or wnsafckda / Env o

Kutu 14: Örnek olay: Böcek biyokonversiyonu-Küçük kahramanlarla geri dönüşümü ölçeklendirme

Böcek biyokonversiyonu , böceklerin organik atıkları değerli kaynaklara dönüştürme yeteneklerini kullanan doğal bir süreçtir . İki tür böcek, kara asker uçar

(*Hermetia illucens*) ve yemek kurtları (*Tenebrio molitor*), gıda atıkları ve hatta kanalizasyon çamuru dahil olmak üzere çeşitli organik maddeleri sindirmelerine izin veren benzersiz sindirim sistemlerine sahiptir

(Sarwono 2023; (Böcek Mühendisleri 2023; Sarwono 2023; Wu, et al. 2023)).

Larva formunda bu böcekler çok fazla tüketebilir kısa sürede organik madde miktarları, verimli bir şekilde biyokütleyle dönüştürülür. Bu , atık depolama ve yakma ihtiyacını azaltarak sonuçta sera gazı emisyonlarını ve çevre kirliliğini azaltır (Rehman et al. 2023).

Böcek biyokonversiyonu, hayvancılık ve su ürünleri yetiştiriciliğine (Radhakrishnan) uygun protein ve besin açısından zengin bir böcek biyokütlesi üretir et al. 2023). Böcekler ayrıca azot, fosfor ve

potasyum gibi temel besinleri içeren besin açısından zengin bir fras (dışkı) üretir , bu da kimyasal gübreye değerli bir alternatif oluşturur (Aziz et al. 2023).

Böcek biyokonversiyon endüstrisi , yerel teşebbüsün gelişmesini, istihdam yaratılmasını ve ekonomik büyümeyi sağlayan önemli ekonomik fırsatlar sunar. Bu endüstri sadece iklim değişikliği, biyoçeşitlilik kaybı ve kirliliğin üçlü gezegen krizini çözmeye yardımcı olmakla kalmıyor, aynı zamanda yenilikçiliği ve girişimciliği de teşvik ediyor.

5.3. Toplumsal değişimi sağlamanın yolları

Atık yönetimi sektöründe yaygın bir söz vardır: atık yönetimi yüzde 20'si teknolojiyle, yüzde 80'i insanlarla ilgilidir. Gezegendeki herkes bir tür belediye atığı üretir ve onu nasıl yöneteceğine dair kişisel tercihle karşı karşıya kalır. Aynı şekilde, atık toplayan, sokakları süpüren ve toplum ve şehir ölçeğindeki sistemler ve altyapı hakkında kararlar alan insanlardır. Bütün bunlar, insanların gerçekten değişimin anahtarı olduğu anlamına gelir.



ışık
0
ekşi
ce: Kzenon / Adobe St ock

5.3.1. Davranış bilimini benimsemek

İnsanları atık azaltma ve iyileştirilmiş atık yönetimi uygulamalarına dahil etmek, zaman zaman zorlu bir mücadele gerektirir. Bununla birlikte, dünyanın dört bir yanındaki topluluklardan ve ülkelerden elde edilen kanıtlar, açık ve tutarlı mesajlaşmayla ve "doğru şeyi yapmayı" kolaylaştırarak çoğu insanın sonunda istenen davranış değişikliğini benimseyeceğini göstermektedir.

Farklı ülkelerden örnekler, davranış biliminin atık azaltma ve atık yönetimine halkın katılımını teşvik etmek için uygulanabileceğini göstermektedir initiatives. At özü," başarılı atık yönetimi paydaş katılımına, sosyal desteğe ve vatandaşlarla güçlü bir sosyal sözleşmeye bağlıdır " (Uluslararası İmar ve Kalkınma Bankası ve Dünya Bankası 2023).

Doğru altyapıyı sağlayarak (örneğin kapaklı gıda atık kapları) ve kullanıcılar etrafında hizmetler tasarlayarak (örneğin atıkları doğrudan hanelerden toplayarak) engelleri kaldırmak ve insanların katılımını kolaylaştırmak da önemlidir. Teşvikler ve davranışsal dürtmeler, örneğin geri dönüştürülebilir maddeleri ve gıda atıklarını artık atıklardan daha sık toplayarak veya geri dönüştürülebilir maddeler ve gıda atıkları için artık atıklardan daha büyük kaplar sağlayarak, böylece insanları atıklarını ayırmaya teşvik ederek de etkili olabilir. Davranış değişikliği araştırmaları ve girişimleri, cinsiyete göre farklılaştırılmış deneyimler ve evsel atıklar üzerindeki etkiler tanındığında ve ele alındığında güçlendirilir.

Davranışları değiştirmek için bilgi kendi başına yeterli değildir. İnsanlar kendi deneyimlerine ve bakış açlarına ve diğer insanların yaptıklarını gördüklerine göre kararlar alırlar. Ayrıca olumluya olumsuz mesajlaşmadan daha iyi yanıt verirler, böylece istenen davranışı kutlamak ve pekiştirmek istenmeyenlere odaklanmaktan daha etkilidir.

Topluluklar, aşağıdakilere sahip farklı insan gruplarını içerir farklı ihtiyaçlar ve öncelikler. Kampanyaların bu farklılıkları dikkate alması gerekiyor. Örneğin, bir kampanya, yerel etkileyiciler tarafından halka açık toplantılar, radyo röportajları ve sosyal medya gibi farklı kanallar aracılığıyla iletilen bir dizi mesajı benimseyebilir.

Toplum liderleri mükemmel bir şekilde konumlandırılmıştır atıkları azaltmak ve atık yönetimi programlarına katılımı artırmak için hizmet ettikleri popülasyonları anlayın ve farklı mesajlar ve yaklaşımlar deneyin. Topluluk katılımı için fırsatlar sağlamak ve geri bildirim davet etmek, orijinal fikirler üretmenin ve yerel sahiplik ve hesap verebilirlik duygusu oluşturma da yararlı bir yolu olabilir.

"Doğru olanı yapmayı kolaylaştırarak şey, çoğu insan sonunda istenen davranış değişikliğini benimseyecektir."

5.3.2. Kapsayıcılık ve temsilin sağlanması

Atık azaltmanın ve iyileştirilmiş atık yönetiminin tüm toplum için faydalarını en üst düzeye çıkarmak için, atığın kendisine tek bir odaklanma yeterli değildir. Aynı derecede önemli olan, adil bir geçiş sağlamak için sosyoekonomik etkileri içerecek şekilde perspektifte bir değişimdir (Etki Yatırım Enstitüsü 2023). Yerel öncelikleri belirlemek için coğrafyalar arasında üç eşit ve birbirine bağlı unsur uygulanabilir (Tablo 7). **Tablo 7: Atık azaltma ve atık yönetimine uygulanan geçiş unsurları**

(Etki Yatırım Enstitüsü 2023'ten Sonra)

Gelişmiş iklim ve çevresel eylem	Sosyoekonomik dağılımı ve eşitliği iyileştirmek	Topluluk sesini artırmak
- Yukarı akış atıklarına odaklanın doğrusal kaynak kullanımından kaynaklanan sera gazı emisyonlarının önlenmesi ve azaltılması. - Doğallığı koruyun ve onarın biyolojik çeşitlilik de dahil olmak üzere - Adaptasyonu desteklemek ve iklim değişikliğine dayanıklılık.	- Azaltma ve yönetme çabaları israf, insanların ihtiyaçlarını destekleyen faaliyetlerle tamamlanmalıdır. - Yatırımlar sağlanmamalıdır sermaye düşük çevresel kaliteden veya hizmetlere ve güvenli, onurlu geçim kaynaklarına erişim eksikliğinden orantısız bir şekilde etkilenen insanlar için mevcut yükleri daha da	- Sosyal diyalogu geliştirmek ve yerel katılımı ve karar almaya kadar ajans. - Herhangi bir finansman işlemi adil bir geçiş katkısında bulunduğunu iddia eden bu iddialar paydaşları dahil etmeli ve seslerinin duyulmasını sağlamalıdır. Bu paydaşlar kötüleştirilebilir işçileri, toplulukları, tüketicileri ve yerli ve marjinal toplulukları dahil edin.

Adil geçiş unsurlarının atık yönetimi karar alma sürecine entegrasyonunun kilit bir örneği, aşağıda tartışıldığı gibi kadınların ve kayıt dışı atık işçilerinin katılımıdır.

Atık yönetimi hizmetleri genellikle (ancak her zaman değil) erkekler tarafından tasarlanır ve sunulurken, kadınlar genellikle evdeki atık üretimi üzerinde daha fazla etkiye sahiptir. Bu nedenlerden dolayı (ve Bölüm 4.3.1'de açıklandığı gibi diğerleri), kadınları toplum düzeyinde atık yönetimi karar alma sürecine dahil etmek faydalıdır.

Hükümetler ve belediyeler teşvik edilir:

- Kadınları yapmak için cinsiyete göre ayrıştırılmış veriler toplayın görünür deneyimler ve katkılar (UNEP-IETC ve GRID-Arendal 2019; UNEP 2021c; UNEP-IETC 2022).
- Kadınları atık yönetiminde kilit oyuncular olarak tanıyın tüketiciler ve hizmet kullanıcıları olarak (GA Circular and Ocean Conservancy 2019; UNEP-IETC 2022);
- Kayıt dışı atık sektörünün geçişinin sağlanması örneğin, esnek çalışma programları ve ikametgaha yakınlık ve çocuklar için uygun bakım hizmetleri sağlayarak (UNEP ve Uluslararası Katı Atık Derneği [ISWA] 2015; GA Genelgesi ve Okyanus Koruma 2019);
- Karar almada kadınların temsiliyi sağlamak, tüm sesleri masaya yatırarak liderlik ve girişimcilik rolleri (UNEP-IETC 2022; Khaled 2023).

Atık yönetim sistemleri geliştikçe, belediyelerin kayıt dışı atık işçilerini resmi sistemlere aktif olarak entegre etmeye çalışmaları da önemlidir, kadın işçilerin masada eşit bir yere sahip olmalarını ve erkek meslektaşları gibi tartışmaları ve kararları etkileyebilmelerini sağlamak.

Mevcut işçilerin resmleştirilmiş sistemlere dahil edilmesi, eşitsizliklerin giderilmesine, geçim kaynaklarının iyileştirilmesine ve sosyal, ekonomik ve politik katılımlarının sağlanmasına yardımcı olur (Kaza et al. 2018; Çevre, Ormancılık ve Balıkçılık Bölümü ve Güney Afrika Bilim ve İnovasyon Bölümü 2020; Dünya Bankası 2022).

Başta Latin Amerika ve Güney Afrika olmak üzere birçok ülkede kayıt dışı atık çalışanları, belediye atık yönetim sistemlerine başarıyla entegre edilmiştir. Bu yaklaşım artık küresel en iyi uygulama olarak kabul edilmektedir (DEFF 2020). Kayıt dışı atık işçileri kooperatiflerde veya derneklerde bir araya geldiklerinde daha verimli hizmetler sağlayabilir ve daha fazla gelir elde edebilirler (Castro Iglesias 2022), örgütleri ise resmleştirmeye giden bir yol sunabilir.

Kayıt dışı atık çalışanları, onlara iş eğitimi, mikrokredi, resmleştirmeye yönelik kolaylaştırılmış yollar ve uygun pazarlara erişim sunarak daha da desteklenebilir. Resmleştirmenin önündeki engeller kaldırıldığında, bu atık işçileri değer zincirini daha iyi yükseltebilir, daha fazla miktarda malzeme işleyebilir ve daha güvenilir bir gelir akışı sağlayabilir (Ocean Conservancy 2021; Shinozaki 2022).

**Kutu 1 5 : Örnek olay: Kolombiya'daki atık toplayıcı dernekleri
resmileştirme yoluyla gelirleri artırı**

Kolombiya ,daha zengin sakinlerin düşük gelirli komşuları için atık yönetimi de dahil olmak üzere kamu hizmetlerinin maliyetini sübvans ettiği köklü bir tarife sistemine sahiptir . Bu tarife , özel müteahhitler tarafından gerçekleştirilen atık toplama, bertaraf ve sokak temizliği maliyetlerini karşıladı . Ancak, geri dönüştürülebilir malzemelerin toplanması geleneksel olarak, hizmetleri tarife sistemi kapsamında olmayan kayıt dışı sektördeki yüksek örgütlü işçiler tarafından gerçekleştiriliyordu .

Birkaç yıl boyunca, atık toplayıcı dernekleri hükümete başarılı bir şekilde lobi yaptı ve 2 0 1 6 'da artık kayıt dışıların çalışmalarını resmen tanıyan ve değer veren yasada bir değişiklik yaptı sector. To hizmetlerini resmileştirmeye yardımcı olan hükümet, derneklerin:

- Teknik, operasyonel ve idari yeterlilikler;
- Bir hizmet portföyü, bir web sitesi geliştirin ve hizmet kullanıcılarının bir veritabanı;
- Standartlaştırılmış raporlama gerekliliklerine uymak;
- Operasyonel ve teknik yönleri resmileştirmek acil durum planları, finansal tablolar ve hizmet verilen alanların coğrafi referanslı haritaları ile hizmet sunumunun sağlanması .

Bu sayede Kolombiyalı atık toplayıcı kuruluşlar resmi olarak tanındı ve gelirleri ve çalışma koşulları iyileşti. Atık toplayıcı dernekleri artık hizmetleri için ödeme alıyor ve geri dönüştürülebilir malzemelerin değeri dalgalandığı ve çok düşük olabileceği için önemli bir finansal tampon sağlıyor. 2 0 2 1 yılına gelindiğinde, resmi olarak hizmet sağlayıcı olarak kayıtlı 6 9 7 atık toplayıcı kuruluş vardı ve her biri yaklaşık 5 6 . 8 0 0 atık toplayıcı (SSPD 2 0 2 1) ayda 1 2 7 - 1 7 0 ABD Doları (günlük 4 , 2 3 - 5 , 6 6 ABD Doları) kazanırken, bu ücret hala Kolombiya için 2 0 2 2 düzeltilmiş yoksulluk sınırının altında günlük 6 , 8 5 ABD Doları, atık toplayıcıları için çalışma koşullarındaki gelişmeler önemli olmuştur. (Parra ve Abizaid 2 0 2 1).



Sosyal içermeleri ve ekonomik güçlenmeleri geliyor ve birçoğu kendi işleriyle bağımsız atık yönetimi girişimcileri haline geldi."

Sosyal içermeleri ve ekonomik güçlenmeleri geliyor ve birçoğu kendi işleriyle bağımsız atık yönetimi girişimcileri haline geldi.



5.4. Ulusal kapasite geliştirme

Yaygın profesyonel atık yönetimi uzmanlığı eksikliğinin küresel olarak ele alınması gerekiyor. İnsan ve gezegen sağlığı için acilen ihtiyaç duyulan davranışlardaki muazzam değişim için gerekli vasıflı işçi boru hattını oluşturmak için bilgi paylaşımının, eğitim programlarının ve diplomaların hızla hızlandırılması gerekmektedir. Yeterli mesleki kapasiteye ve açık ve tutarlı liderliğe sahip ülkeler, atık azaltma ve iyileştirilmiş atık yönetimi konusunda daha hızlı etkiler yaratabilir.



ışık
0
ekşi
ce:
visoot / Adobe St ocK

Aşağıdaki bölüm, hükümetlerin gidecekleri yönü belirlemek ve bir nesil içinde önemli değişiklikler elde etmek için kullanmayı seçebilecekleri bir dizi aracı açıklamaktadır.

Ulusal hükümetler, evrensel atık toplama yetkisine sahiptir (SKH 1.4: herkes için temel hizmetlerin sağlanması). Bu hizmetler en çok kapıdan kapıya çalıştıklarında etkilidir (kadınların ev içi sorumlulukları ve genellikle sınırlı evden ayrılma yetenekleri göz önüne alındığında). Bunun mümkün olmadığı durumlarda, düzenli tahsilatlara sahip merkezileştirilmiş noktalar hala toplumun ihtiyaçlarını karşılayabilir.

Atık toplama sağlandıktan sonra, hükümetler ve belediyeler atıkların açık şekilde boşaltılmasını ve yakılmasını yasaklamak için harekete geçebilir, böylece halk sağlığı ve çevre kalitesinde önemli iyileştirmeler yapabilir ve sera gazı emisyonlarını azaltmak. Bu şekilde, atık toplama hizmetleri iklim finansmanını çekebilir ve ndc'lere dahil edilmektedir (Bölüm 4.2.2 ve Kutu 16).

Ulusal hükümetler, hedeflere ulaşamayan belediyelere yönelik yaptırımlarla ulusal hedefleri belediye düzeyine indirerek net geri dönüşüm hedefleri için yasa çıkarabilir. Belediyelere destek olmak, hükümetler, ayrı toplama, teknik destek ve kapasite geliştirme için asgari hizmet standartları konusundaki rehberliği paylaşmaya teşvik edilir.

Gıda atıkları, plastikler ve e-atıklar gibi belirli atık akışları için ayrı toplama hedefleri pazara net bir sinyal gönderir ve özel sektör yatırımlarını teşvik eder. Atık akışları, bu malzemelerin güvenli ve sürdürülebilir bir şekilde yönetilmemesinin maliyeti dikkate alınarak ulusal önceliklere göre hedeflenebilir.

**"Atık toplama hizmetleri
kapıdan kapıya çalıştıklarında
en etkilidir."**

Kutu 16 : Ulusal Olarak Belirlenmiş Katkılarda atık azaltımı dahil

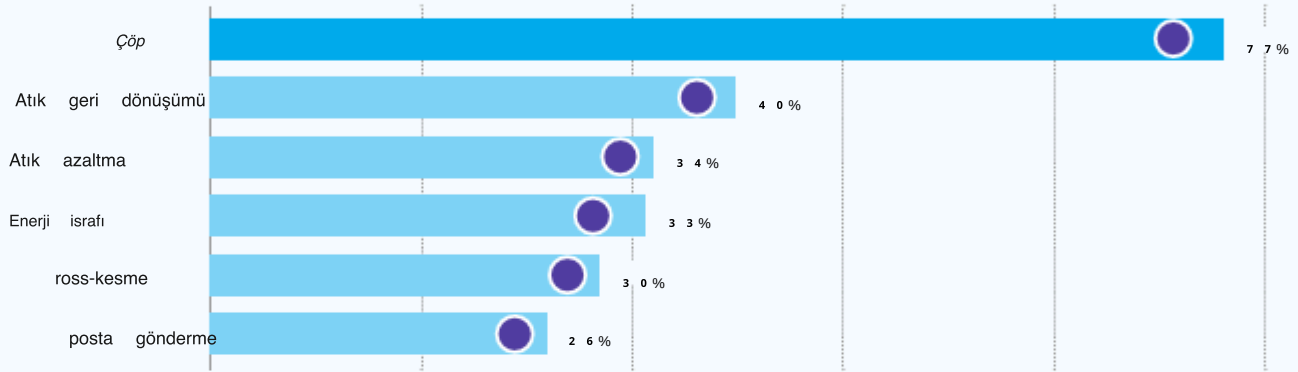
Ulusal Olarak Belirlenmiş Katkılar (ndc'ler) şunlardır
imzacı ülkeler tarafından sera gazı (Sera gazı) emisyonlarını azaltma planlarını ve hedeflerini açıklayan Paris Anlaşması'na sunulmuştur. Atık yönetimi, önümüzdeki 15-20 yıl içinde sıcaklık artışını azaltma potansiyeli yüksek bir sektör olarak defalarca tanımlanmıştır.

Ülkeler, atık önleme ve azaltma stratejilerindeki yerel en iyi uygulamaları ölçeklendirerek sera gazı emisyonlarını azaltma konusunda önemli bir fırsata sahiptir. Kayıt dışı sektörün, malzemelerin toplanması, geri kazanılması ve atıkların azaltılmasındaki rolü göz önüne alındığında, ndc'lerde tanınmasına yönelik katkısının açık bir fırsatı da vardır.

Atık azaltma ve dögüsel ekonomi yollarının sunduğu sera gazı emisyonlarını azaltma konusundaki büyük fırsata rağmen, 2023 NDC Sentez Raporu (Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği 2023), Tarafların yalnızca yüzde 77'sinin atıktan belirli bir öncelik alanı olarak bahsettiğini buldu.

Spesifik azaltma seçenekleri daha az sıklıkla tanımlanmıştır (Şekil 28).

Şekil 28 : Belirli öncelikli alanlara ve sıklıkla belirtilen azaltma seçeneklerine atıfta bulunan Tarafların payı ulusal Olarak Belirlenmiş Katkılarda (Kaynak: BM İklim Değişikliği 2023).



Sera gazı emisyonlarının azaltılması için en değerli atık yönetimi faaliyetlerinden biri olmaya devam eden gıda atıklarının çöplüklerden ve çöplüklerden uzaklaştırılması, ton CO başına 20 ABD dolarının altındadır. Ayrıca, gıda israfını azaltmak ve dögüsel bir ekonomiye geçmek, çeşitli sosyal, çevresel ve ekonomik yararlar sağlar. Atık sektörü özünde diğer birçok sektörle bağlantılı olduğundan, sektörler ve değer zincirleri arasında daha dairesel malzeme akışları ve koordinasyonun geliştirilmesinin çevresel bozulmayı ve sera gazı emisyonlarını azalttığı kanıtlanmıştır (Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli 2023).



Müdahaleler iklim finansmanından faydalanacaksa, bunlar ndc'lere yerleştirilmelidir.

Dögüsel ve iklim arasında önemli finans, bilgi, veri ve kapasite boşlukları mevcuttur agendas.

Özellikle, ndc'lerde genel beyanları spesifik atık azaltma ve dögüsel ekonomi müdahaleleri ve politikası ile değiştirmeye ihtiyaç vardır. Birleşmiş Milletler Çevre Programı, Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı ve Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi sekreterliği, ülkeleri ndc'lerinin artan hırısı ve uygulanması için dögüsel ekonomi müdahalelerini değerlendirme, önceliklendirme, uygulama ve izleme konusunda desteklemek için ndc'ler kullanım kılavuzunda ve dijital araç kutusunda (Birleşmiş Milletler Çevre Programı) Yapı Dögüselliğini yayınladı Programı, Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı ve Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi sekreterliği 2023).



ışık
o
ekşi
ce
ndrey / Adobe St
ock

Malzemeler, piyasa talebi (bir çekme faktörü) oluşturularak elden çıkarılmadan uzaklaştırılabilir. Hükümetler, geri dönüştürülmüş içeriğe sahip ürünleri tercih eden kamu ihale politikaları yoluyla örnek teşkil edebilir. Ayrıca, ürünlerde geri dönüştürülmüş içerik için yasa koyabilir ve geri dönüştürülmüş malzemeler içeren ürünlerde vergi indirimleri sağlayabilirler. Bu da, bu malzemelerin endüstriye sunulması için ayrı ayrı toplanmasını teşvik eder. Geri dönüşüm süreçleri için ulusal rehberlik, standartlar ve sertifikalandırma, üreticilere ve tüketicilere güven verilmesine ve geri dönüştürülmüş ürünler için ulusal pazarların güçlendirilmesine yardımcı olabilir. Bu, özellikle kompostlama girişimleri için geçerlidir, çünkü güçlü bir kaliteli kompost arzının geliştirilmesine yardımcı olur ve bu da kaynaktan ayrılmış gıda atıklarına talep oluşturur. Ayrıca, atık işçilerini tehlikelerden korumanın yanı sıra çevreyi ve komşu toplulukları hava, kara ve suya emisyonlardan korumak için güvenlik standartlarına ihtiyaç vardır. Araştırma ve rehberlik, cinsiyete göre farklılaştırılmış etkiler ve ilgili önlemler dikkate alındığında en etkilidir.



Ger i dönüşüm süreçleri için ulusal rehberlik, standartlar ve sertifikalandırma, üreticilere ve tüketicilere güven verilmesine ve geri dönüştürülmüş ürünler için ulusal pazarların güçlendirilmesine yardımcı olabilir.

EPR programları, atıkları azaltmada, geri dönüşüm tasarımı teşvik etmede ve atık toplama, ayırma ve geri dönüşüm için fon sağlamada etkili olabilir. Atık hiyerarşisi, atıkların azaltılmasına öncelik verilmesini sağlamak için üretici sorumluluk kuralları oluşturulurken kılavuz olarak kullanılabilir. Bununla birlikte, EPR sistemleri iyi düzenlenmiş endüstrilere dayanmaktadır, ancak sınırların gözenekli olduğu ve ekonomilerin ağırlıklı olarak gayri resmi olduğu yerlerde, bu tür planların uygulanması zor olabilir(UNEP ve GRİD-Arendal 2 0 2 0; Adejumo ve Oluduro 2 0 2 1; WWF 2 0 1 9).

Hükümetlerin ve belediyelerin atık işleme teknolojilerini ve altyapısını düşündükleri yerlerde, amaca uygun olmalarını ve yerel ihtiyaçları ve teknik kapasiteyi karşılamalarını sağlamaya özen gösterilmelidir (cinsiyete göre farklılaştırılmış ihtiyaçlar ve kadınlar için fırsatların erkeklerle eşit olmasını sağlamak dahil; sistemler resmileştikçe ve teknolojiler tanıtıldıkça, yerel ihtiyaçları ve teknik kapasiteyi karşılamaya özen gösterilmelidir). genellikle sıralama gibi kadınların üstlendiği rollerin yerini alır). İşgücü maliyeti yüksek ve verimli yol ağlarına sahip ülkelerde, büyük ölçekli, merkezi, teknolojiye dayalı altyapı en uygun çözüm olabilir. Tersine, ulaşımın yavaş ve maliyetli olduğu, işsizliğin yüksek ve işgücü maliyetlerinin düşük olduğu ülkelerde, yüksek çevre standartlarıyla aynı zamanda sosyal ihtiyaçların karşılanmasına yardımcı olacakları için alternatif insan merkezli stratejiler (hem kadınlar hem de erkekler için fırsatlar dahil) tercih edilebilir (Gutberlet ve Carenzo 2 0 2 0; Kurniawan et al. 2 0 2 2; Morais et al. 2 0 2 2). Hükümetler, ulusal kapasite geliştirerek ve uygun teknolojileri seçerek kendi endüstrilerini koruyabilir ve sürdürülebilir kalkınmayı teşvik edebilir.

Kutu 1 7 : Kimyasallar Üzerine Yeni Bir Küresel Çerçeve

Eylül 2 0 2 3 'te, kimyasalların ve atıkların sağlıklı yönetimini iyileştirmeyi amaçlayan 2 8 hedefe dayalı olarak Kimyasallarla ilgili yeni bir Küresel Çerçeve üzerinde anlaşmaya varıldı. Hükümetler, 2 0 3 0 yılına kadar kimyasal kirliliği azaltmak ve daha güvenli alternatifleri teşvik etmek için politikalar uygulamak için düzenleyici ortamı yaratmayı taahhüt etmişlerdir.

Yeni Çerçeve, üretim süreçlerinin sentetik bir malzeme oluşturmak yerine bir endüstriden gelen atıkları diğerine girdi olarak kullanmasını gerektiren programları içeriyor. Kimyasallarla ilgili Küresel Çerçevenin benimsenmesiyle, kirlilik ve atık krizleri, halihazırda yürürlükte olan çerçevelere sahip olan iklim değişikliği ve doğa ve biyolojik çeşitlilik kaybı krizleriyle aynı düzeyde kabul edilmektedir (UNEP 2 0 2 3 d).

(B)enerji, mobil biyogaz teknolojisini tek bir katı kuralla destekleyen sosyal bir iştir: yardım parası dahil değildir. İşletme, biyogazı bir fiyat vererek cazip bir pişirme enerjisi kaynağı haline getirmeyi amaçlıyor.

Teknoloji, hizmet, eğitim ve bir iş modeli sunarak, (B)enerji, yerel ortakların biyogaz ürünlerini ithalat veya yerel üretim yoluyla pazarlarına getirmelerini sağlar . Bu yaklaşım, bu ortaklara kendi ülkelerinde kaynaklarını kullanarak ve topluluklarının özel ihtiyaçlarına yanıt vererek gelişen bir özel biyogaz sektörü kurma yetkisi veriyor. Odak noktası, küçük ölçekli biyogaz üreticileri için gelir getirici fırsatlar yaratmak ve biyogaz alıcıları için temiz pişirme enerjisine kolay erişim sağlamaktır.

(B)Enerjinin kardeş kuruluşu Biogas Unite , Afrika'daki başarısız biyogaz sistemlerini onarmayı ve özel biyogaz sektörünü güçlendirmeyi amaçlayan küresel bir harekettir. Bu girişim, adil piyasa koşulları yaratmayı, biyogaz endüstrisinin geleceğini korumayı ve dış yardımla ilgili katı kısıtlamalar ve düzenlemeler de dahil olmak üzere açık ve adil kuralları savunmayı amaçlamaktadır. Amaç , tüm biyogaz sistemlerinin işleyebileceği güvenilir ve korumalı ortamlar yaratmak ve herkes için eşit fırsatlar sağlarken rekabetçi pazarları teşvik etmektir. Bu işbirlikçi çaba, Afrikalı biyogaz girişimcilerini, enerji şirketlerini, finans kurumlarını, akademiye, yerel yönetimleri ve diğer sektörlerdeki çeşitli özel kuruluşları içerir.

(B)enerji'nin yaklaşımının etkisine ilham verici bir örnek , Güney Sudan'daki Alredaise 2 mülteci kampında ikamet eden Tahani Aljak'tır. Kamp, ülkenin Beyaz Nil'indeki yoğun nüfuslu kamplardan biridir

2 0 1 3 'ten beri çatışmadan kaçan mültecileri barındırdığını belirtin. Bu kamplarda kadınlar ailelerinin temel ihtiyaçlarını karşılama sorumluluğunu taşıyor, onları şiddete maruz bırakan ve savunmasızlıklarını şiddetlendiren yemek pişirmek için yakacak odun aramak da dahil .

Bu zorluğun üstesinden gelmek ve toplumu için temiz yemek yapmayı sağlamak için Aljak, Sudan Bilim ve Teknoloji Üniversitesi'ndeki Mühendislik Kampüsünde bulunan Temiz Enerji Ürünleri için Estidama Kuluçka Makinesi olan Sudan'ın(B)enerji merkezine dahil oldu . Girişimcilik çabalarıyla biyogaz teknolojisini ve bunun mülteci kampı sakinlerine potansiyel faydalarını sergilemeyi hedefliyor .

Bu girişim, yemek pişirmeyi her kadın için erişilebilir hale getirerek, kadınların karşılaştıkları zorlukları önemli ölçüde hafifletebilir , güvenliklerini, gıda güvenliklerini ve genel refahlarını olumlu yönde etkileyebilir. Ek olarak, temiz pişirme enerjisinin mevcudiyeti , sürdürülebilir ve onurlu bir yaşam tarzını teşvik ederken mülteci ve ev sahibi topluluklar arasında barışı ve uyumu teşvik etme potansiyeline sahiptir (B-enerji 2 0 2 1). Biyogaz gıda atıklarından üretilebildiğinden, insanların yaşadığı her yerde temiz pişirme yakıtı bulunabilir .



İşlik
Or. elışi
Os.
Riccardo
Mayer /
Niels
Adobe
St
ock

Teknoloji seçiminde atık hiyerarşisini takip etmek, toplumu doğrusal kaynak kullanımına kilitlemekten kaçınır (örneğin, atıktan enerjiye). Teknoloji tedarik süreçlerinin ,ndc'lere karşı çalışan altyapıya yapılan yatırımlardan kaçınmak ve hayati iklim finansmanını çekmeye yardımcı olmak için karbon emisyonlarını da dikkate alması gerekir.

Atıkları azaltan ve yönetimini iyileştiren özel sektör katılım girişimleri (özellikle yerel Kobi'lerden) maliyetleri düşürmeye ve daha fazla atığı bertaraf etmekten uzaklaştırmaya yardımcı olabilir. Yatırımları teşvik eden ve riski azaltan iş dostu politikalar, yeterli ilgiyi çekmek ve iş için rekabetçi ve elverişli bir ortam yaratmak için gereklidir , bu da bir ülkenin kaynak verimliliğini ve ekonomik büyümesini artırabilir.

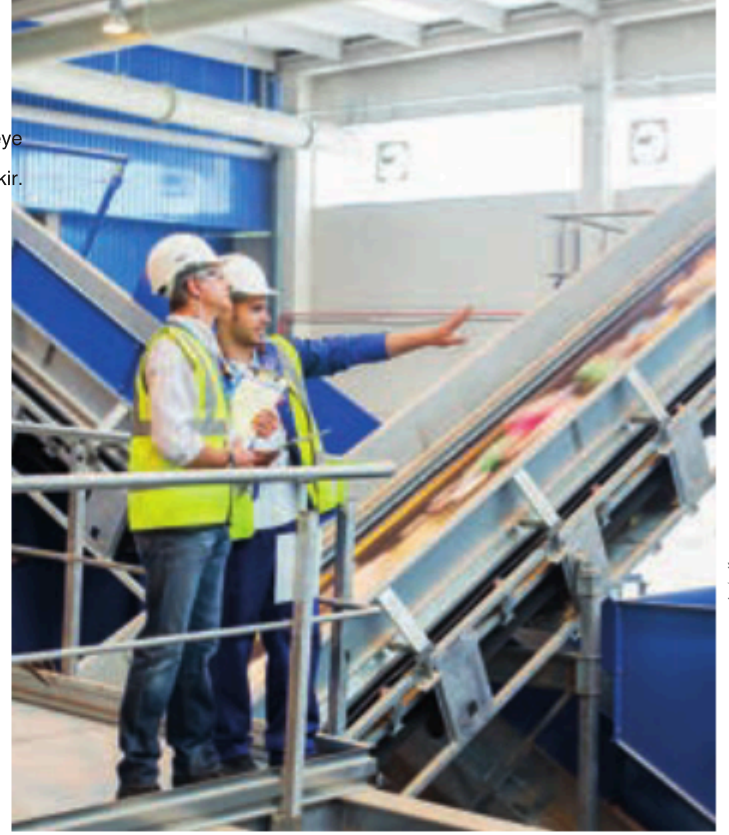
Kutu 1 9 : Özel sektörü dahil etmek

Özel sektörün kamu-özel sektör ortaklıkları yoluyla dahil edilmesi,ekonomik fırsatlarla birlikte hem çevresel hem de hizmet sunum standartları açısından faydalar sağlayabilir. Hizmet sözleşmeleri, atık yönetimi tesisleri için tasarım- yap-işlet sözleşmeleri ve imtiyazlar dahil olmak üzere atık yönetimine özel sektör katılımı için çeşitli modeller mevcuttur . Bu tür düzenlemeler , yasal ve kurumsal çerçevelerin yanı sıra kamu sektörü içinde özel sektörün hizmet kalitesini izlemesi ve hesaba katması için yeterli kapasiteyi gerektirmektedir (Avrupa İmar ve Kalkınma Bankası 2 0 1 8 ; Olukanni ve Nwaf 2 0 1 9

"Aşağıdakiler için çeşitli modeller var atık yönetimine özel sektör katılımı ."

Özel sektör rekabetinde "kalabalıklaşmaya"yardımcı olan, ulusal atık yönetimi sektörel gelişimini destekleyen ve yerel bankaları dahil eden finansman mekanizmaları, atık yönetimi finansmanını erişilebilir kılmak için esastır.

Iswa'nın Bilimsel ve Teknik Komitesi , şirketlerin ve hükümetlerin atık yönetimi için uygun fiyatlı finansmana erişmelerini sağlama için kabul edilmesi ve yaygınlaştırılması gereken yolları ve koşulları belirlemek ve değerlendirmek için yeni bir "atık yönetimi çözümlerini finanse etme" girişimi (ISWA 2 0 2 3) ortaya koydu. Bu girişim finansal kurumların , bankacılığı güvence altına alma konusunda atık yönetimi iş geliştiricilerinin karşılaştığı sorunlar hakkında pratik bilgiler edinmelerine yardımcı olacak farklı araç ve mekanizmaları araştırıyor .



Fotoğrafı çekti: Mameke Burr / Aud / Adobe Stock

Yeni ortaya çıkan atık yönetim sistemlerine sahip ülkeler için Güney-Güney ve Üçgen işbirliği , benzer sosyoekonomik özelliklere sahip ülkeler için uygun seçimlere rehberlik etmede yardımcı olmaktadır. Özellikle sirkülerekonomi.dünya (Chatham House 2 0 2 3) , kullanıcıların doğrusaldan döngüsel ekonomi modellerine geçişle ilgili politika ve ticaret dinamiklerini keşfetmelerine olanak tanır ve bu tür geçişlerle ilişkili fırsatların ve uzlaşmaların analizlerini sağlar . Ortak fırsatları ve kısıtlamaları olan ülkelerin etkinlik stratejilerini birbirlerinden öğrenmelerini sağlayan diğer bilgi paylaşım programları ve platformları arasında Afrika Döngüsel Ekonomi Ağı (2 0 2 3), Avrupa Döngüsel Ekonomi Paydaş Platformu (2 0 2 3), Latin Amerika ve Karayipler Döngüsel Ekonomi Koalisyonu (2 0 2 3) ve SWITCH- Asya (2 0 2 3).



Fotoğrafı çekti: https://www.chathamhouse.org

| Yaşanabilir bir gelecek için, mevcut
doğrusal kaynak kullanımı modelinin
acilen durdurulması gerekiyor.

0 6 Sonuçlar ve öneriler



İşik o elksi
cei Chanchai / Adobe St ock

Yaşanabilir bir gelecek için, mevcut doğrusal kaynak kullanımı modelinin acilen durdurulması ve gelecek nesillerin insan haklarını korumak için sıfır atık ve döngüsel ekonomi stratejilerinin uygulanması gerekmektedir .

Atık maliyetlerinin kontrolden çıkmasını önlemek için acil değişime ihtiyaç vardır. Tüm paydaşlar-kamu, özel ve sivil toplum-atıkları azaltmak,karmaşıklığını azaltmak ve eski kirleticilerin çevreye sızmasını azaltmak için birlikte çalışmalıdır.

Malzemelerin mümkün olduğu kadar uzun süre ve mümkün olan en yüksek değerinde kullanımda tutulması gerekir. Geri dönüştürülebilirlik ve hesap verebilirliğin artması gerekiyor. Atık suçu,

Son olarak, özünde sosyal ve çevresel adaletle adil bir geçişin sağlanması için atıklarla çalışan insanların geçim kaynaklarının güvenliği ve kalitesine öncelik verilmelidir .

Bu raporda incelenen üç senaryo , değişimin hız ve ölçekte gerçekleşmemesi durumunda, insanlığın biyolojik çeşitlilik, insan sağlığı ve iklim değişikliği üzerinde potansiyel olarak geri dönüşü olmayan etkileri yönetilemez miktarda atıkla karşı karşıya kalacağını altını çiziyor . Bu nedenle, atık yönetimi kapasitesinin iyileştirilmesinin yanı sıra-özellikle atık üretiminin hızla arttığı yerlerde-topluman tüm kesimlerinin sıfır atık ve döngüsel ekonomi uygulamalarına doğru ilerlemeye odaklanması gerekir.

Bazı umut verici gelişmeler yaşanıyor-

Plastik Anlaşması müzakereleri , belediye atık akışlarına giren plastik miktarını büyük ölçüde azaltma potansiyeline sahiptir ; kimyasalların ve atıkların sağlıklı yönetimine daha fazla katkıda bulunmak için bir bilim politikası paneli oluşturulmuştur ; ve çok uluslu bankalardaki reform , iklim değişikliği ve eşitliğe daha güçlü bir odaklanma sağlıyor. Bu üst düzey girişimler , sıfır atık ve döngüsel ekonomi yaklaşımını ilerletmek için her düzeyde ve tüm ülkelerde eylemi etkileyebilir .

Bu rapor,politika yapıcılar, hükümetler,endüstri ve uluslararası kuruluşlar için daha az savurgan bir dünyaya doğru atılabilecek bilgi, içgörü ve eyleme geçirilebilir adımlar sağlayan bir rehber niteliğindedir. Öyle değil

her ülkenin kendi bağlamsal, sosyoekonomik ve kültürel tercihleri ve öncelikleri olacağından, bir plan veya hedefe giden tek bir yol sunun .

Endüstri, hükümetin liderliğini ve yönünü takip ederek yatırım yapar. Bu nedenle aşağıdaki öneriler , hükümetlerin ve endüstrinin döngüsel bir ekonomi ve nihayetinde sıfır atık toplumlar için uygun koşulları yaratmaya nasıl dahil olabileceği de dahil olmak üzere, bu liderliğin şekline odaklanmaktadır .

Çokuluslu kalkınma bankaları,

bağışçılar ve hayırsever kuruluşlar

- İyileştirilmiş entegrasyonun önemini kabul edin atık yönetimi sıfır atık atık ve döngüsel ekonomi stratejileri.
- Kanıtlanmış çözümleri belirleyin ve bunların çoğaltılmasını destekleyin ve farklı şehirlerde, ülkelerde ve bölgelerde ölçekleniyor.
- Öğrenilen dersleri açıkça paylaşın, böylece tekrar edin başarısızlıklardan kaçınılabilir ve başarılar çoğaltılabilir; Önerileri değerlendirirken belirli bir çözümün sicilini dikkate alın, böylece en etkili yaklaşımlar en fazla desteği alan yaklaşımlardır.
- Hükümetler, belediyeler ve diğer ortaklar gerektirir atıklarla ilgili deneyimler ve atıkların etkileri hakkında cinsiyete göre ayrıştırmış veriler toplamak , politikaları ve diğer müdahaleleri daha iyi bilgilendirmek.



Fotograf
Ö: Ekşi
Se
/ Adobe
St
i

Ulusal hükümetler

- Atık hiyerarşisi için yasama yapın; tüm fırsatları takip edin örneğin, sıfır atık hizmet sunum modellerine yönelik teşvikler ve üretici sorumluluk planlarında atıkların azaltılmasını teşvik eden modüle edilmiş ücretler getirerek, ulusal ve alt ulusal düzeyde atık azaltma ve döngüsel ekonomi girişimlerini teşvik etmek.
- Atık yönetimi ve genelge politikalarını entegre edin ekonomiler, atıkların azaltılmasına öncelik vermeli ve toplum içindeki ikincil kaynakların değerini en üst düzeye çıkarmalıdır.
- Haklarını korumak için ulusal mevzuatı kullanmak kayıt dışı atık sektörü ve atık yönetimi hizmetlerinin geliştirilmesine destek ve katılımlarını sağlamak.
- Atık yönetimine eşit erişim için yasa çıkarmak hizmet, vatandaşları ev içinde atıkları azaltmaya, yeniden kullanmaya, geri kullanmaya teşvik etmek de dahil olmak üzere, atık hizmetlerinin ekonomik ve verimli bir şekilde nasıl sağlanacağı konusunda belediyelere rehberlik etmek.
- Atık yönetiminde belediyelere rehberlik sağlamak sistem tasarımı, kadınların ve kayıt dışı sektörün dahil edilmesini ve temsil edilmesini sağlamak ve sistemlerin yerel toplumun ihtiyaçlarına göre uyarlanmasını sağlamak.
- Ulusal atık yönetimi ve döngüsel ekonomi oluşturun uzmanlık; bilgiyi paylaşma ve benzer bağlamlara sahip diğer ülkelerden öğrenme fırsatlarını takip edin. Stratejilerin ulusal nüfusun kaynak ihtiyaçlarını karşıladığından emin olmak için ulusal uzmanlığı kullanın ; stratejilerin ve teknolojilerin amaca uygun ve ülke ekonomisinin, coğrafyasının ve kültürünün ihtiyaçlarına göre uyarlandığından emin olmaya özen gösterin; doğrusal kaynak kullanımına kilitlenen teknolojilerden kaçının.

- Kanıt vakasını ve işi oluşturmak için verilere odaklanın atık yönetimi için durum; Bu verileri , ndc'lere atık azaltma stratejilerini dahil etmek ve iklim finansmanı fırsatlarını takip etmek ve atık yönetimi hizmetlerinin ve altyapısının sağlanmasına özel sektör yatırımını çekmek için kullanın.
- Atık üretiminin büyük ölçüde etkilendiğini kabul edin iş uygulamaları ile; sıfır atık ve döngüsel ekonomi modellerine göre mal ve hizmet sunan KOBİ'leri desteklemek için kamu alımlarını, teşvikleri ve vergi indirimlerini kullanın .

Belediyeler

- Paylaşmak için belediyeler arasında işbirliği yapmak ve iyi uygulamaları çoğaltın ve hizmet sunumunda ölçek ekonomileri elde edin.
- Yerel deneyimini ve uzmanlığını tanıyın hem kadınlar hem de kayıt dışı sektör ve atık yönetimi hizmet tasarımı dahil etmek.
- Tanımlayarak toplulukta örnek olun kaynak verimliliğini artırma fırsatları; olumlu ve hedefli mesajlaşma yoluyla farkındalık yaratmak; ve sakinlerin ve yerel işletmelerin israfı azaltmalarını ve atık ayrıştırma programlarına katılmalarını kolaylaştırın.
- Sakinleri israfı azaltmaya teşvik edin ve nerede olası belediye atık yönetiminin maliyetini azaltmak için örneğin evde kompostlama yoluyla evdeki atıkları yönetin .
- Yerel toplumu dahil edin ve anlamlı olun atık azaltma ve atık yönetimi stratejileri hakkında geri bildirim fırsatı; Sahiplik ve hesap verebilirliği teşvik etmek ve davranış değişikliğini yerleştirmek için sistemlerin hizmet kullanıcılarıyla birlikte tasarlandığından emin olun.
- Sabırlı olun ve motive olun-davranış değişikliği

atıkların azaltılması ve atıkların ayrıştırılması zaman ve tutarlılık gerektirir; Her seferinde bir adım ilerlemeye devam edin.

Üreticiler ve perakendeciler

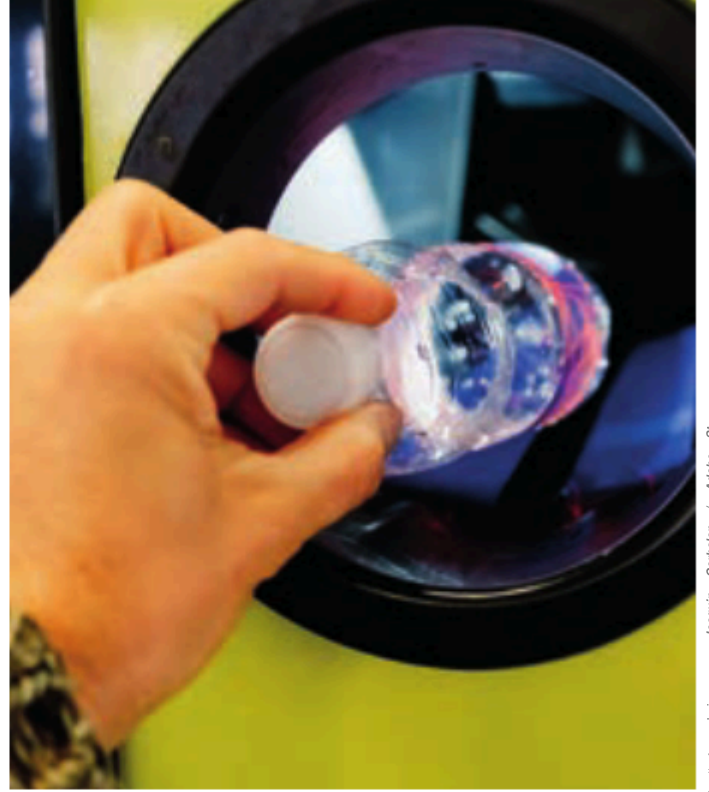
- 'Nin hayati rolünü ve sorumluluğunu kabul etmek atıkların önlenmesinde özel sektör; atık üretimi için sorumluluk almak ve ticari faaliyetlerin kaynak kullanım ayak izini azaltmak için toplumun talep ve ihtiyaçlarına cevap vermek.
- Finansal tasarruf sağlayan iş modellerini takip edin yeniden doldurma, depozito iadesi ve geri dönüşüm için tasarım gibi kaynak verimliliği sayesinde.
- Atıkları düzenleme çabalarıyla hükümetleri destekleyin düzenlemenin düz bir oyun alanı yarattığını ve kesinlik sağladığını kabul ederek ; yalnızca belirsizliği artıran gönüllü hedefler üzerinde düzenlemeyi tercih edin; yeşil yıkamadan kaçının.

Atık yönetimi sektörü

- Her zaman atıkları taşımak için fırsatlar arayın atık hiyerarşisinde yönetim uygulamaları; atık azaltma, kaynak verimliliği ve döngüsel ekonomi modellerini desteklemek için malzeme kaynakları konusundaki uzmanlığı kullanın .
- Hükümetlerin ve belediyelerin tasarım yapmasına yardımcı olun yerel olarak uygun, amaca uygun ve geleceğe yönelik sistemler , doğrusal kaynak kullanımını kilitlememelerini ve toplumun değişen ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde uyarlanabilmelerini sağlar.

Vatandaşlar

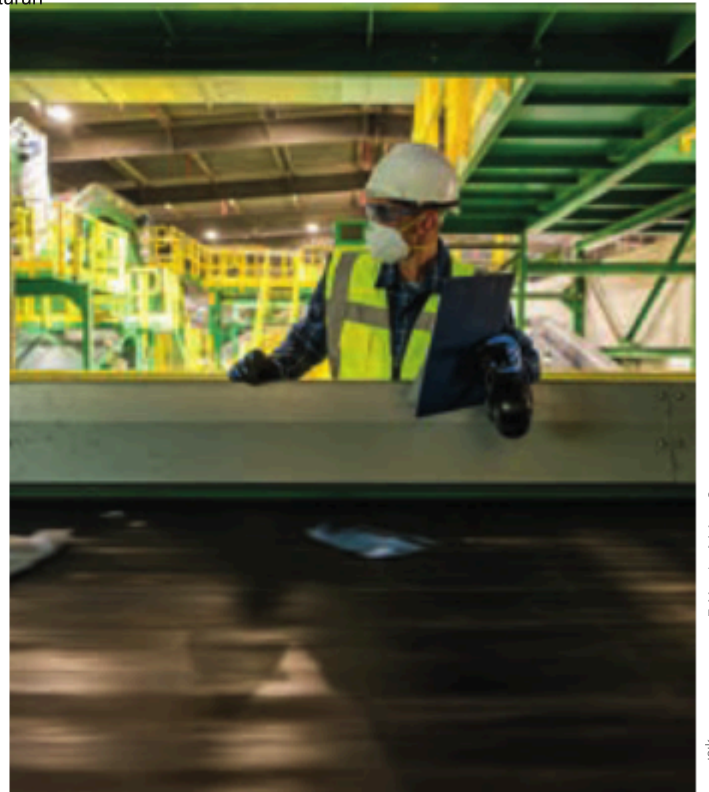
- Bilinçli tüketimciliği takip edin, yalnızca olanı satın alın aşırı paketlenmiş, gereksiz yere tek kullanımlık veya kısa ömürlü mallara ihtiyaç duyulur ve bunlardan kaçınılır; Bulundukları yerde yeniden doldurma ve para yatırma iade planlarını kullanın.
- Mümkünse, azaltmak için evde yeniden kullanın ve geri dönüştürün atık ve belediyeler ve çevre üzerindeki yükü , örneğin evde kompostlama yoluyla. • Kaçınılmaz atıkları üç akışa ayırın ekonomik ve sürdürülebilir yönetimi için: gıda ve bahçe atıkları, kuru ve temiz geri dönüştürülebilir maddeler ve artık atıklar.
- İş uygulamalarını etkilemek için tüketici gücünü kullanın; sıfır atık ve döngüsel ekonomiyi teşvik edecek şekilde mal ve hizmet sunan yerel işletmeleri destekleyin .



Fotoğrafı çekti: Corbalan / Adobe Stock



Fotoğrafı çekti: vanyfour / Adobe Stock



Fotoğrafı çekti: Tomasz Zujda / Adobe Stock

Küresel Atık Yönetimi Görünümü

2024, 2015 Küresel Atık Yönetimi Görünümü'nün atık oluşumunu önleme çabalarını ölçeklendirme, yeterli, güvenli ve uygun fiyatlı belediye katı atık yönetimini dünya çapındaki herkese yayma ve kaçınılmaz tüm atıkların güvenli bir şekilde yönetilmesini sağlama çağrısını yansıtıyor.

Referanslar

Adejumo, O. A. ve Oluduro, O. F. (2021). Saatli bomba: COVID-19 kilitlenmesinin gelişmekte olan ülkelerde e-atık yönetimi üzerindeki etkileri. *UCL*

Açık Çevre 3, e023. <https://doi.org/10.14324/111.444/ucloe.000023>. Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Adel, A. (2022). Toplumda endüstri 5.0'in geleceği: İnsan merkezli çözümler, zorluklar ve ileriye dönük araştırma alanları. *Bulut Bilişim Dergisi* 11, 40.

<https://doi.org/10.1186/s13677-022-00314-5>.

Erişim tarihi: 26 Ocak 2024. Adeniran, AA, Shakantu, W. ve Ayesu-Koranteng, E. (2022). Cep telefonu kullanan önerilen bir dijital kontrol sistemi

güney Afrika'da belediye katı atık yönetimi için başvuru

. *Atık Teknolojisi* (ek 1), 10(1), 30-42.

https://www.academia.edu/76593147/A_Proposed_Digital_Control_System_Using_a_Mobile_Application_for_Municipal_Solid_Waste_Management_in_South_Africa.

Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Ahmed, F., Hasan, S., Rana, MS ve Sharmin, N. (2023). Bangladeş'te sıfır atık yönetimi için kavramsal bir çerçeve

. *Uluslararası Çevre Bilimi*

ve Teknolojisi Dergisi 20, 1887-1904. <https://doi.org/10.1007/s13762-022-04127-6>. Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Aidis, R. ve Khaled, D. (2019). *Kadınların Ekonomik Güçlenmesi ve Eşitliği (WE3) Teknik Yardım:*

Belediye Atık Yönetimi ve Geri Dönüşümü WE3 Analiz

Raporu. Amerika Birleşik Devletleri Uluslararası Kalkınma Ajansı.

https://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PA00TQSH.pdf. Erişim

tarihi: 6 Aralık 2023.

Akbaba, E. (2023). Endokrin bozucular ve kısırlık.

Üreme Biyotip Çevrimiçi 47, Ek, 103443.

<https://doi.org/10.1016/j.rbmo.2023.103443>.

Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Alao, J. O. (2023). Açık çöp sahası sızıntı

sularının toprak ve yeraltı suyu kalitesine etkileri. *Sürdürülebilir*

Kalkınma için Yeraltı Suyu 20, 100877. <https://doi.org/10.1016/j.gsd.2022.100877>. Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Alao, J. O., Fahad, A., Abdo, H. G., Ayejoto, D. A., Almohamad,

H., Ahmad, Ms. *et al.* (2023). Çöp sahası sızıntı

suyu tüylerinin yüzey ve yeraltı suları üzerindeki etkileri ve

olası halk sağlığı riskleri. *Toplam Çevre Bilimi* 897, 165469.

<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.165469>.

Erişim tarihi: 26 Ocak 2024. Ansori, P..

(). Asean Uluslararası ± YARARLÄ ± IÄ ± ÄYÄ ± mÄ ± z

0, -. <https://doi.org/10.1016/j.scires.2023.100000>.

Giriş yapıldı .

Kuzey Kutbu Konseyi Sekreterliği (2021). *Siyah*

Karbon ve Metan Uzman Grubu-3. İlerleme ve

Önerilerin Özeti. <https://oarchive.arctic-council.org/items/6993176b-7da7-4d2d-9e77-e02b58e833da>.

Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Asya Kalkınma Bankası (2021). Yeşillendirme Pazarları:

Asya'da çevre yönetimi için pazara dayalı yaklaşımlar.

Temmuz 2021. [https://www.adb.org/publications/greening-](https://www.adb.org/publications/greening-markets-environmental-management-asia)

[markets-environmental-management-asia](https://dx.doi.org/10.22617/TCS210239-2). [https://](https://dx.doi.org/10.22617/TCS210239-2)

dx.doi.org/10.22617/TCS210239-2.

Erişim tarihi: 26 Ocak 2024. Aziz, R.,

Ruslinda, Y., Pratiwi H. A. ve Fauzi, Mhd. (2023). Pazar

organik atıklarının çeşit ve boyut değişimlerinin etkisi

kompostlamada kara asker sinek larvaları (BSFL) kullanılır. *Revista de*

Gestão Social e Ambiental 17(2).

<https://doi.org/10.24857/rgsa.v17n2-007>.

Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Bah, Y. M. ve Artaria, MD (2021). Katı atık

yönetiminin özelleştirilmesi: Fırsatlar ve zorluklar. *Endonezya*

Kentsel ve Çevresel Teknoloji Dergisi 4(2), 142-163.

<https://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=3038269&val=2756>

FIRSATLAR % 20 VE % 20 MEYDAN OKUMALAR.

Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Baldassarre, B. ve Calabretta, G. (2023). Döngüsel

iş modellerinin neden başarısız olduğu ve bu konuda ne yapılması gerektiği:

çerçeve ve Avrupa Birliği'ndeki bir davadan öğrenilen dersler

. *Döngüsel Ekonomi ve Sürdürülebilirlik*, 2023. <https://doi.org/10.1007/s43615-023-00279-w>.

Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Baralla, G., Pinna, A., Tonelli, R. ve Marchesi, M. (2023).

Atık yönetimi: Blockchain teknolojisinin yükselişi hakkında kapsamlı bir

son teknoloji. *Endüstrideki Bilgisayarlar* 145,

103812. <https://doi.org/10.1016/j.compind.2022.103812>.

Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Bauhr, M., Czibik, A., de Fine Licht, J. ve Fazekas, M. (2020).

Kamu alımlarının gölgelerindeki ışıklar:

Yolsuzluğun panzehiri olarak şeffaflık. *Yönetim* 33(3), 495-523.

<https://doi.org/10.1111/gove.12432>.

Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

(B) enerji (2021). (B)enerji'ye hoş geldiniz. <https://be-nrg.com>.

Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Bening, C. A., Kahlert, S. ve Asiedu, E. (2022).

Gelişmekte olan ülkelerdeki plastik atık sorununu

çözmenin gerçek maliyeti : Gana örneği. *Temiz*

Üretim Dergisi 330, 129649. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.129649>. Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Berenjkar, P., Li, Y. Y. ve Yuan, S. (2021).

Bir atık yönetim sisteminin farklı uygulamalarında sistem dinamiklerinin uygulanması . *Çevre, Kalkınma ve*

Sürdürülebilirlik 23, 15695-15724. <https://doi.org/10.1007/s10668-021-01362-8>. Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Białowicz, J.S., Rogula-Kozłowska, W. and Krasuski, A. (2021). Düzenli depolama yangınlarının hava kirliliğine

katkısı-bir değerlendirme metodolojisi. *Atık Yönetimi* 125, 182-191. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2021.02.046>.

Erişim tarihi: 26 Ocak 2024. Bonnet,

F., Lahboubi, N., Habchi, S. ve El Bari, H. (2023). Atık

Yönetimi Gelişmekte Olan Ülkelerde Kurumsal ve

Mevzuat Yönleri . İçinde: El Bari, H., Trois, C. (editörler)

Gelişmekte Olan Ülkelerde Atık Yönetimi.

Kaynak Olarak Atık. Springer, Dostum. https://doi.org/10.1007/978-0-311-28001-6_6.

Marka, J. H. ve Spencer, K. L. (2019).

Tarihi çöp sahalarını aşındırarak kıyı bölgesinin potansiyel kirlenmesi. *Deniz*

Kirliliği Bülteni 146, 282-291. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2019.06.017>. Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Castro Iglesias, J. L. (2022).

Brezilya'da atık toplayıcıların güçlendirilmesi: Bir tersine lojistik örneği.

İşletme ve Yönetim Araştırmaları Dergisi 3(8). <https://doi.org/10.56734/ijbms.v3n8a4>. Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

CE Delft (2018). *Çevre Fiyatları El Kitabı*. AB 28

Sürümü. <https://cedelft.eu/publications/environmental-prices-handbook-eu-28-version/>.

Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Şampiyonlar 12.3 (2022). *Daha Fazla insanın*

Daha Az Yiyeceği Boşa Harcamasına Yardımcı Olmak için Davranışı

[org/sites/default/files/2022-09/Champions_12.3_Playbook_HIGH-RESOLUTION.pdf](https://sites/default/files/2022-09/Champions_12.3_Playbook_HIGH-RESOLUTION.pdf).

Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Yeminli Atık Yönetimi Kurumu (2023).

Pozisyon Beyanı: Atığın Tanımı-Atığın Sonu Dahil

. https://www.ciwm.co.uk/ciwm/news-and-insight/member_news/2023/ciwm_position_statement_definition_of_waste_including_end_of_waste.aspx.

Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Chatham Evi (2023). Döngüsel Ekonomi.Toprak: Belediye

Katı Atıkları. <https://circulareconomy.yeryüzü>.

Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Chen, S. (2023). Unsung heroes: Politika yapımcıların

kayıt dışı atık işçilerini güçlendirmek için yapabilecekleri dört şey.

Kalkınma Programı, 28 Aralık. <https://www.undp.org/blog/unsung-heroes-four-things-policy-makers-can-do-empower-informal-waste-workers>.

Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Chen, Y.-C. (2018). Kentleşmenin belediye

katı atık bileşimi üzerindeki etkileri. *Atık Yönetimi* 79, 828-836. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2018.04.017>.

Erişim tarihi: 26 Ocak 2024. Chibwe, L., De Silva, A.

O., Spencer, C., Teixeira, C. F., Williamson, M.,

Wang, X. ve Muir D. C. G. (2023). Geri dönüştürülmüş

plastik malzemelerde organik kimyasalların ve

metallerin hedef ve hedef dışı taranması . *Çevre Bilimi ve*

Teknolojisi 57(8), 3380-3390. <https://doi.org/10.1002/acs.est.20725>. Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Çember Ekonomisi, Dünya Bankası Grubu ve Uluslararası Çalışma

Örgütü (2023). *Döngüsel Ekonomide İnsana Yakışır İş:*

Mevcut Kanıt Tabanına Genel Bir Bakış. https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_dialogue/---sector/documents/publication/wcms_881333.pdf.

Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Kağıt Endüstrileri Konfederasyonu (2023). Ayrı

koleksiyonlar-kaliteyi artırma fırsatı. Basın

Bülteni 30 Mart 2023. <https://paper.org.uk/CPI/CPI/Content/News/Press-Releases/2023/Separate-collections---the-opportunity-to-increase-quality.aspx>.

Erişim tarihi: 23 Ocak 2024.

Conlon K. (2024). Sorumlu malzeme yönetimi: Sosyal ve ekolojik

dışsallıkları göz önünde bulundurarak atık yönetimini küresel

olarak yeniden düşünmek ve atık

üretimini artırmak. *Çevre ve Mühendislik*

Araştırmalarındaki Gelişmeler 5(1), 002. <https://doi.org/10.21926/aeer.2401002>.

Erişim tarihi: 26 Ocak 2024. Aşçı, E., Velis, C. A. ve Cottom,

J. W. (2022). Plastik kirliliğini önlemek için ortaya çıkan döngüsel

ekonomide plastiklerin kaynak geri kazanımının ölçeklendirilmesi:

Küresel Güney'de sağlık ve güvenlik risklerinin değerlendirilmesi. *Atık*

Yönetimi ve Araştırma 40(12), 1680-1707. <https://doi.org/10.1177/0734242X221105415>.

Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Cristóbal, J., Vázquez-Rowe, I., Margallo, M., Ita-Nagy, D.,

Değiştirmek: Bir Rehber. <https://champions123>.

Ziegler-Rodriguez, K., Laso, J. et al. (2022).

Peru'daki açık çöplüklerden geçişin iklim değişikliğini azaltma

potansiyeli : Kritik çöplüklerde azaltma stratejilerinin

değerlendirilmesi. *Toplam Çevre Bilimi* 846, 157295. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.157295>. Erişim tarihi: 26

Ocak 2024. Cudjoe,

D., Zhu, B., Nketiah, E., Wang, H., Chen, W. ve Qianqian, Y. (2021).

Küresel geri dönüştürülebilir kaynakların potansiyel enerjisi ve çevresel

faydaları. *Toplam*

Çevre Bilimi 798, 149258. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.149258>. Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Dabrowska, D., Rykala, ve ourani, ().

Belediye atık depolama yangınlarının nedenleri, türleri ve sonuçları

- literatür taraması. Sürdürülebilirlik (), . [https](https://doi.veya.su)

Giriş yapıldı .

D'ANGELO, S. ve Meccariello, R. (2021).

Mikroplastikler: Erkek doğurganlığı için bir tehdit. *Uluslararası Çevre Araştırmaları ve Halk Sağlığı Dergisi* 18(5), 2392. <https://doi.org/10.3390/ijerph18052392>.

Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Dávid-Barrett, E. ve Fazekas, M. (2019). Büyük yolsuzluk

ve hükümet değişikliği:

Kamu alımlarında partizan kayırmacılığının analizi. *Avrupa Ceza Politikaları ve Araştırmaları Dergisi* 26, 411-430. <https://doi.org/10.1007/s10661000190909416-4>. Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Demel, L. (2021). Kötü israf sorunu:

Azuero davası. Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı, 9 Ocak. <https://www.undp.org/acceleratorlabs/blog/wicked-problem-waste-case-azuero>.

Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Çevre, Ormancılık ve Balıkçılık

Bölümü ve Güney Afrika Bilim ve İnovasyon

Bölümü(2020). *Güney Afrika için Atık Toplayıcı Entegrasyon Kılavuzu:*

Kayıt Dışı Sektörün Entegrasyonu Yoluyla Geri Dönüşüm Ekonomisinin Oluşturulması ve Geçim Kaynaklarının İyileştirilmesi <https://wasteroadmap.co.za/wp-content/uploads/2021/02/Waste-Picker-Integration-Guidelines.pdf>.

Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Dickella Gamaralalage, P. J., Ghosh, S. K. ve Onogawa, K. (2021). Belediye katı atık

yönetiminde kaynak ayrımı: Asya şehirlerindeki başarısının pratik

Atık Yönetimi ve Araştırma 40(3), 360-37. <https://doi.org/10.1177/0734242X211049606>.

Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Dong, S. (2023). *Çin'de Sıfır Atık*

Şehir İnşaatının İlerlemesi ve Başarıları.

"Kuşak ve Yol Girişimi" kapsamında "Sıfır Atık Şehir" konulu 2023 Asya ve Pasifik Kongre Bölge Merkezi.

D'ONOFRIO, C. (2023). Yeşil yıkamadan kurtulmak için daha yüksek bir standart

belirlemek. *Standardizasyon-Araştırma ve*

Yenilik Dergisi 2(3), 11-14. <https://meridian.allenpress.com/standardization/article/2/3/11/495045/Setting-a-Higher-Standard-to-Get-Rid-of?searchresult=1>.

Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Ellen Macarthur Vakfı (2023a). Küresel

Taahhüt 2023. <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/global-commitment-2023/overview>.

Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Ellen Macarthur Vakfı (2023b). *Yeniden*

Kullanım Devriminin Kılıdını Açmak: İade Edilebilir Ambalajın Ölçeklendirilmesi <https://emf.thirdlight.com/file/24/sjz-projek-8-VSKPjXVEszMGHY/Unlocking%20aSürdürülebilirDijitalİnovasyonaİlişkinIAICİşlemleri>

20 iade edilebilir %20 paketlenme.pdf.

Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Ilison, ., Hayran, L. ve Ilson, .L.. ().

Market alışverişi ile atık davranışları arasındaki

değiş tokuşları israf etmek daha

mı uygun? *Uluslararası İktisadi İstatistik*, -. <https://doi.org/10.1501/veyataraa>

Giriş yapıldı .

Çevre Ajansı, İngiltere ve Galler (2023). *Anket, tüm atıkların*

neredeyse beşte birinin yasadışı olarak yönetildiğini gösteriyor. Basın Bülteni. 6 Temmuz. <https://www.gov.uk/government/news/survey-suggests-almost-a-fifth-of-all-waste-is-illegally-managed>. Erişim tarihi: 6 Şubat 2024.

Çevre Araştırma Ajansı (2021). Plastik atık ticareti. <https://reports.eia-international.org/a-new-global-treaty/plastic-waste-trade/>. Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Avrupa İmar ve Kalkınma Bankası (2018).

Sürdürülebilir altyapı: Kamu-özel sektör ortaklıkları

(PPP). <https://www.ebrd.com/infrastructure/>

infrastructure-ppp.html. Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Avrupa Döngüsel Ekonomi Paydaş Platformu (2023).

Avrupa Döngüsel Ekonomi ağları / platformları. <https://circulareconomy.europa.eu/platform/en/dialogue/existing-eu-platforms>.

Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Avrupa Komisyonu (2009). *Atık Sonu Kriterleri.* Ortak Araştırma

Merkezi. <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC53238>.

Erişim tarihi: 26 Ocak

2024. Avrupa Komisyonu (2023a). Atık Çerçeve Direktifi. https://environment.ec.europa.eu/topics/waste-and-recycling/waste-framework-directive_en.

Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Avrupa Komisyonu (2023b). *Komisyon , ceza*

hukuku yoluyla çevrenin korunmasına ilişkin siyasi anlaşmayı memnuniyetle karşıladı . 16 Kasım. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_23_5817.

Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Avrupa Çevre Bürosu (2021).

AB çapında daha fazla atık sonu (EoW)

kriterinin geliştirilmesi için temel öneriler. https://eeb.org/wp-content/uploads/2021/01/ECOS-EEB-comments_EoW-KıdemliEğitimÇalıştayı_Baselcriteria_20210122.pdf.

Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

AB çapında daha fazla atık sonu (EoW)

kriterinin geliştirilmesi için temel öneriler. https://eeb.org/wp-content/uploads/2021/01/ECOS-EEB-comments_EoW-KıdemliEğitimÇalıştayı_Baselcriteria_20210122.pdf.

Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Faiza, NMT, Hasan, NA, Farhan, MR, Edre M. A.

ve Rus, RM (2019). Katı atık: Sağlık

ve vektör kaynaklı hastalık riski için anlamı. *Atıklar ve*

Biyokütle Yönetimi Dergisi 1(2), 14-17. <http://doi.org/10.26480/jwbm.022019.14.17>. Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Fátharta, C.Ó. (2018). Atık toplama bir 'doğal tekel'.

İrlandalı Denetçi, 19 Eylül. <https://www.irishexaminer.com/news/arid-30872325.html>.

Erişim tarihi: 26 Ocak

2024. Fazri, Mhd. F., Kusuma, L. B., Rahmawan, R.

B., Fauji, H. N. ve Camille, C. (2023). Deniz ekosistemi

kiriliğini azaltmak için Yapay Zeka uygulamak. <https://emf.thirdlight.com/file/24/sjz-projek-8-VSKPjXVEszMGHY/Unlocking%20aSürdürülebilirDijitalİnovasyonaİlişkinIAICİşlemleri>

<https://doi.org/10.34306/itsdi.v4i2.579>.

Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

- Fazzo, L., Manno, V., Iavarone, I., Minelli, G., De Santis, M., Ghosh, S. K., Samanta, S., Hirani H. ve Viera da Silva, C. Beccaloni, E. *et al.* (2023). Tehlikeli atık depolama alanlarının ve yasadışı çöplüklerle kirlenmiş alanların sağlığa etkisi: İtalyan Bölgesinde ekolojik düzeyde epidemiyolojik bir çalışma. *Halk Sağlığında Sınırlar* 11, 996960. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.996960>.
Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.
- Mali Eylem Görev Gücü (2021). *Çevre Suçlarından Kara Para Akışları*. <https://www.fatf-gafi.org/content/dam/fatf-gafi/reports/Money-Laundering-from-Environmental-Crime.pdf.coredownload.pdf>.
Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.
- Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (2019). *Gıda ve Tarımın Durumu: Gıda Kaybı ve Gıda Atıklarının Azaltılması Konusunda İlerleme*. <https://www.fao.org/3/ca6030en/ca6030en.pdf>.
Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.
- Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (2020). yiyecek israfını azaltmak ve Yemek kahramanı olmak için 15 hızlı ipucu. <https://www.fao.org/fao-stories/article/en/c/1309609/>. Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.
- Forti, V., Baldé, CP, Kuehr, R. ve Bel, G. (2020). *Küresel E-atık Monitörü 2020: Miktarlar, Akışlar ve Döngüsel Ekonomi Potansiyeli*. Birleşmiş Milletler Üniversitesi (UNU) / Birleşmiş Milletler Eğitim ve Araştırma Enstitüsü (UNITAR) - SCYCLE Programı, Uluslararası Telekomünikasyon Birliği (ITU) ve Uluslararası Katı Atık Birliği (ISWA) ortak ev sahipliği yaptı. Bonn / Cenevre / Rotterdam. https://ewastemonitor.info/wp-content/uploads/2020/11/GEM_2020_def_july1_low.pdf. Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.
- Freestone, IC (2015). Roma camının geri dönüşümü ve yeniden kullanımı : Analitik yaklaşımlar. *Cam Araştırmaları Dergisi* 57, 29-40. <http://www.jstor.org/stable/24726946>.
Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.
- Fuller, R., Landrigan, P. J., Balakrishnan, K., Bathan, G., Bose-O'Reilly, S., Brauer, M. *et al.* (2022). Kirlilik ve sağlık: Bir ilerleme güncellemesi. *Lancet Gezegen Sağlığı* 6(6), e535-e547. [https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(22\)00090-0](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(22)00090-0).
Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.
- GA Dairesel ve Okyanus Koruma (2019). *Atık Yönetiminde Cinsiyetin Rolü: Hindistan, Endonezya, Filipinler ve Vietnam'da Atıklara Toplumsal Cinsiyet Perspektifleri*. <https://oceanconservancy.org/wp-content/uploads/2019/06/The-Role-of-Gender-in-Waste-Management.pdf>. Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.
- Gálvez-Martos, J.-L., Stiller, D., Schoenberger, H. ve Zeschmar-Lahl, B. (2018). İnşaat ve yıkım atıkları Avrupa'daki en iyi yönetim uygulaması. *Kaynaklar, Koruma ve Geri Dönüşüm* 136, 166-178. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2018.04.016>.
Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.
- R. (editörler). (2022). *Etkin Atık Yönetimi ve Döngüsel Ekonomi: Yasal Çerçeve ve Stratejiler*. Boca Rotan, Florida: CRC Basını. <https://www.routledge.com/Effective-Waste-Management-and-Circular-Economy-Legislative-Framework-and/Ghosh-Samanta-Hirani-Silva/p/book/9781032137254>. Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.
- Adenot J. ve Ricci-Jürgensen, M. (2023). *Organik Atık Geri Dönüşümünde Kirleticileri Önleme ve Yönetme Uygulayıcı Kılavuzu*. Uluslararası Katı Atık Birliği. <https://www.r-e-a.net/resources/practitioners-guide-to-preventing-and-managing-contaminants-in-organic-waste-recycling/>.
Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.
- Gong, P., Wang, L., Liu, X. ve Wei, Y. (2022). Çevre politikası iletişimini izlemek ve değerlendirmek için sosyal medya aracının değeri : Çin'deki 'Sıfır Atık Şehir' girişiminin bir vaka çalışması. *Enerji, Ekoloji ve Çevre* 7, 614-629. <https://doi.org/10.1007/s40974-022-00251-8>.
Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.
- Greenpeace (2023). Quezon City ,14 Haziran'da sari-sari mağazası tabanlı dolum merkezleri aracılığıyla plastik kirliliğine karşı mücadeleye öncülük ediyor. <https://www.greenpeace.org/philippines/story/59569/quezon-city-leads-the-fight-against-plastic-pollution-through-sari-sari-store-based-refill-hubs/>.
Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.
- IZGARA-Arendal (2022). *Masada Bir Koltuk: Kayıt Dışı Geri Dönüşüm Sektörünün Plastik Kirliliğinin Azaltılmasındaki Rolü ve Önerilen Politika Değişiklikleri*. https://gridarendal-website-live.s3.amazonaws.com/production/documents/s_document/971/original/aSeat_final.pdf?1663316145.
Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.
- Mobil İletişim Derneği için Küresel Sistem (2023). *Mobil Cinsiyet Farkı Raporu* 2023. <https://www.gsma.com/r/gender-gap/>.
Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.
- Martı, A. A., Atıf, M. ve Hüseyin, N. (2022). Kurul cinsiyet bileşimi ve atık yönetimi: Ülkeler arası kanıtlar. *İngiliz Muhasebe İncelemesi* 55(1), 101097. <https://doi.org/10.1016/j.jbar.2022.101097>.
Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.
- Guo, W., Pan, B., Sakiah, S., Yavaş, G., Ge, W., Zou, W. *et al.* (2019). Gıdalardaki kalıcı organik kirleticiler: Kontaminasyon kaynakları, sağlığa etkileri ve tespit yöntemleri. *Uluslararası Çevre Araştırmaları ve Halk Sağlığı Dergisi* 16(22), 4361. <https://doi.org/10.3390/ijerph16224361>.
Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.
- Gupta, A. D. (2022). Belediye içi altyapı eşitsizlikleri -Howrah Belediyesi, Dünya Bankası ve Seçilmiş Koşullarına İlişkin bir vaka çalışması. *Farmasötik Olumsuz Sonuçlar Dergisi* 13, 2434-2451. <https://www.pnrjournal.com/index.php/home/article/download/4122/4349/5123>.
Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Gutberlet, J. ve Carenzo, S. (2020).

Döngüsel ekonominin kalbinde yer alan atık toplayıcıları: Küresel Güney'den kapsayıcı geri dönüşüm perspektifi. *Dünya Çapında Atık Disiplinlerarası Çalışmalar Dergisi* 3(1), 6. <https://doi.org/10.5334/wwwj.50>. Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Guttmann, E.B.A. (2005). Tarih öncesi Britanya'da orta dereceli yetiştirme: Bahçelerde ekilebilir ürünler. *Dünya Arkeolojisi* 37(2), 224-239. <https://doi.org/10.1080/0004382240500094937>. Erişim tarihi: 26 Ocak 2024. Hasan, L. A. A ve Elsehry, N. El Gharbia Valiliği'nde kırsal kesimdeki kadınların hanehalkı katı atık yönetimi hakkındaki bilgileri, kendi bildirdiği uygulamaları ve inançları. *Tanta Bilimsel Hemşirelik Dergisi* 25(2), 146-173. <https://doi.org/10.21608/tsnj.2022.235473>.

Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

O, R., Sandoval-Reyes, M., Scott, I., Semeano, R., Ferrão, P., Matthews, S. ve Küçük, M. J. (2022).

Belediye katı atık yönetimi için küresel bilgi tabanı:

Atık üretimi tahmininde çerçeve geliştirme ve uygulama.

Temiz Üretim Dergisi 377, 134501.

<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.134501>.

Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Healy, J. F. (1978). *Yunan ve Roma Dünyasında*

Madencilik ve Metalurji. Londra: Thames ve Hudson. https://books.google.fr/books/about/Mining_and_Metallurgy_in_the_Greek_and_R.html?id=70R2QgAACAAJ&redir_esc=y.

Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Hickel, J., Kallis, G., Jackson, T., O'Neill, D. W., Schor, J. B., Steinberger, J. K. et al. (2022). Büyüme yardımcı olabilir-işte bilim nasıl yardımcı olabilir. *Doğa* 612, 15 Aralık. <https://www.nature.com/articles/d41586-022-04412-x>.

Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Ijgosse, J. (2019). *Atık Yakma ve Gayri*

Resmi Geçim Kaynakları: Atıktan Enerjiye Girişimler Hakkında Teknik Bir Kılavuz

Kayıt Dışı İstihdamda Küreselleşen ve Örgütlenen Kadınlar

(WIEGO) Teknik Özeti No. 11. https://www.wiego.org/sites/default/files/publications/file/Ijgosse_waste-incineration_informal_livelihoods_WIEGO_TB_11.pdf.

Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Etki Yatırım Enstitüsü (2023). *Adil Geçiş*

Kriterleri: Yatırımları Adil Bir Geçişle Nasıl Hizalayabiliriz.

<https://www.impactinvest.org.uk/wp-content/uploads/2023/05/Just-Transition-Criteria.pdf>.

Erişim tarihi: 26 Ocak 2024. Böcek Mühendisleri (2023). Böcek biyokonversiyonu: Küçük kahramanlarla geri dönüşümü ölçeklendirmek. <https://www.insectengineers.com/about-us/news/41007-insect-bioconversion-scaling-up-recycling-with-tiny-heroes>. Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Amerikalılar Arası Kalkınma Bankası (N. D.). Döngüsel Ekonomi, SDG ve İklim Değişikliği Çerçevesinde Bilgilerin Dijitalleştirilmesi ve Katı Atık Yönetiminin Performansının Ölçülmesi. <https://www.iadb.org/en/whats-our-impact/RG-T3882>.

Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (2014). *Beşinci*

Değerlendirme Raporu. <https://www.ipcc.ch/assessment-report/ar5/>. Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (2023). *İklim Değişikliği 2023: Sentez Raporu. Politika Yapıcılar İçin Özet*. https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/downloads/report/IPCC_AR6_SYR_SPM.pdf. Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Uluslararası İmar ve Erişim Kalkınma Bankası ve Dünya Bankası (2023). K. M. (2022). *Katı Atık Yönetiminde Davranış Değişikliği: Örnek Olay İncelemelerinin Bir Özeti*. <https://documents1.worldbank.org/curated/en/099091423124016666/pdf/P1773440302811082084c8056db86923f14.pdf>. Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Uluslararası Kriminal Polis Teşkilatı ve Birleşmiş Milletler Çevre Programı (2016). UNEP-INTERPOL raporu: Çevre suçlarının değeri %26 arttı, 4 Haziran. <https://www.unep.org/news-and-stories/press-release/unep-interpol-report-value-environmental-crime-26>.

Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Uluslararası Çalışma Örgütü (2013). *Sürdürülebilir*

kalkınma, insana yakışır iş ve yeşil işler. Uluslararası Çalışma Konferansı, 102. Oturum, 2013, Rapor V.

https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_norm/---relconf/documents/meetingdocument/wcms_207370.pdf. Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Uluslararası Çalışma Örgütü (2023). *Kayıt Dışı Ekonomide Kadınlar ve Erkekler: İstatistiksel Güncelleme*. Cenevre.

https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/---protrav/---travail/documents/publication/wcms_869188.pdf. Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Uluslararası Kaynak Paneli (2019). *Küresel Kaynaklar*

Görünümü 2019: İstedğimiz Gelecek için Doğal Kaynaklar.

Nairobi. <https://www.resourcepanel.org/reports/global-resources-outlook>. Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Uluslararası Katı Atık Derneği (2023). ISWA blogu, 2 Mayıs. <https://www.iswa.org/blog/financing-waste-management-solutions/?v=11aedd0e4327>.

Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Isarın, N., Baez Camargo, C. ve Cabrejo le Roux, A.

(2023). *Kirli Anlaşmalar: Atık Yönetimi*

ve Ticarete Yolsuzluk Üzerine Vaka Çalışmaları. Çalışma Kağıdı 49 /

Çevresel Yolsuzluk Derin Dalış Serisi. Basel Yönetişim

Enstitüsü. <https://baselgovernance.org/publications/deepdive2-waste>. Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Jain, P., Wally, J., Townsend, T. G., Krause, M. ve Tolaymat, T.

(2021). Sera gazı raporlama verileri, düzenli depolama

metan üretimi ve toplanması üzerindeki bölgesel iklim

etkisinin anlaşılmasını iyileştirir. *PLoS BİR* 16(2), e0246334.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0246334>. Erişim

tarihi: 26 Ocak 2024. Janarthanan,

K. ve Sivandi, S. (2022). Dizel motorlar için atık

plastik piroliz yağının çıkarılması ve karakterizasyonu

. *Temiz Üretim Dergisi* 366, 132924.

<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.132924>.

Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Johansson, N. ve Forsgren, C. (2020). Bu israfın sonu mu? Atık ve ürünler arasındaki boşluğu ortaya çıkarmak. *Kaynaklar, Koruma ve Geri Dönüşüm* 155, 104656. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2019.104656>.
Erişim tarihi: 26 Ocak 2024. Kanan, M., Balebu, D. W., Dwicahya, B. ve Mamitoho, R. (2023). Luwuk Şehrindeki Kadompe Restoranlarında Atık Yönetimi ile Sinek Yoğunluğu Seviyesi Arasındaki ilişki. *Poltekita: Jurnal Ilmu Kesehatan*, 16(4), 467-473. <https://doi.org/10.333860/jik.v16i4.1815>.
Erişim tarihi: 12 Ocak 2024. Kaza, S., Shrikanth, S. ve Chaudhary, S. (2021). *Daha Fazla Büyüme, Daha Az Çöp*. Kentsel Gelişim Serisi. Washington, DC: Dünya Bankası. <http://hdl.handle.net/10986/35998>. Erişim tarihi: 26 Ocak 2024. Kaza, S., Yao, C. L., Bhada-Tata, P. ve Van Woerden, F. (2018). *What a Waste 2.0: Katı Atık Yönetiminin 2050'ye Küresel Bir Görüntüsü*. Kentsel Gelişim Serisi. Washington, DC: Dünya Bankası. <http://hdl.handle.net/10986/30317>. Erişim tarihi: 26 Ocak 2024. Khaled, D. (2023). Kadın-Atık-İklim Bağı: Kadın girişimcilerin küresel atık kriziyle mücadele ve yarışı net sıfıra hızlandırma potansiyelinin kilidini açmak. ImpaXus ve Massachusetts Teknoloji Enstitüsü (MIT) Sloan Yönetim Okulu. <https://legatum.mit.edu/resources/the-women-waste-climate-nexus-unlocking-the-potential-of-women-entrepreneurs-to-tackle-the-global-waste-crisis-and-accelerate-the-race-to-net-zero/>.
Erişim tarihi: 26 Ocak 2024. Han, I., Chowdhury, S. ve Techato, K. (2022). Gelişmekte olan ülkelerde enerjiye atık-Hızlı bir inceleme: Sahra Altı Afrika ve Güney Asya'nın seçilmiş ülkelerinde sürdürülebilirliğe yönelik fırsatlar, zorluklar ve politikalar. *Sürdürülebilirlik* 14(7), 3740. <https://doi.org/10.3390/su14073740>. Erişim tarihi: 26 Ocak 2024. Hanal, A., Aroyehun, A. R., Garba, A., İbrahim, M. B., Adewale, P. ve Giri, S. (2023). Nijerya ve Nepal'de sürdürülebilir atık yönetimi için kayıt dışı atık çalışanlarının rolü. *Çevre Bilişimi Mektupları Dergisi* 10(1), 1-9. <https://doi.org/10.38088/jeil.202300114>.
Erişim tarihi: 26 Ocak 2024. Knickmeyer, D. (2020). Evsel atıkların ayrılmasını etkileyen sosyal faktörler: Kentsel alanların geri dönüşüm performansını iyileştirmeye yönelik iyi uygulamalar üzerine bir literatür taraması. *Daha Temiz Üretim Dergisi* 245, 118605. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118605>.
Erişim tarihi: 19 Aralık 2023. Kolade, O., Oyinola, M. ve Rawn, B. (2023). Doğu Afrika'da döngüsel bir plastik ekonomisine çok paydaşlı, çok sektörlü bir yaklaşım. İçinde *Afrika'da Döngüsel Plastik Ekonomisi için Dijital Yenilikler*. Oyinola, ve Kolade, O. (editörler). Londra: Routledge. 9. bölüm. <https://doi.org/10.4324/9781003278443>.
Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Kuchelar, P. ve Sudarsan, J. S. (2022). Ağır metal yarı kentsel katı atık çöp sahasının çevresindeki yeraltı suyunun değerlendirilmesi ve azaltma stratejisi. İçinde *İklim Değişikliğinin Yeraltı Suyu Kaynakları Üzerindeki Etkisi*. Panneerselvam, B., Pande, C. B., Muniraj, K., Balasubramanian, A. ve Ravichandran, N. (editörler). Yayıncı. 241-255. https://doi.org/10.1007/978-3-031-04707-7_13.
Erişim tarihi: 26 Ocak 2024. Kurniawan, T. A., Osman, M. H. D., Hwang, G. H. ve Gikas, S. (2022). Endüstri 4.0 çağında atık geri dönüşümü için dijital teknolojilerin kilidini açmak: Endonezya'da dijitalleşmeye dayalı döngüsel ekonomiye doğru bir dönüşüm. *Temiz Üretim Dergisi* 357, 131911. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.131911>. Erişim tarihi: 26 Ocak 2024. Lahn, G. and Schröder, P. (2023). SDG'LER ayakta kalacaksa, çok taraflı kalkınma bankaları reformu benimsemelidir. Chatham House Uzman Yorumu. <https://www.chathamhouse.org/2023/09/if-sdgs-are-survive-multilateral-development-banks-must-embrace-reform>.
Erişim tarihi: 26 Ocak 2024. Lalchuanawma, H. C. (2019). Kentsel Aizawl'da kamu özel ortaklığı ve katı atık yönetimi. *Nagarlok'un* 14-24. <https://www.researchgate.net/publication/330740706>.
Erişim tarihi: 26 Ocak 2024. La Merrill, M. A., Vandenberg, L. N., Smith, M. T., Goodson, W., Browne, P., Patisaul, H. B. et al. (2020). Tehlike tanımlaması için bir temel olarak endokrin bozucu kimyasalların temel özellikleri konusunda fikir birliği. *Doğa İncelemeleri Endokrinoloji* 16, 45-57. <https://doi.org/10.1038/s41574-019-0273-8>.
Erişim tarihi: 26 Ocak 2024. Lansink, A. (2018). Zorlu değişiklikler- atık hiyerarşisini ve döngüsel ekonomiyi birbirine bağlamak. *Atık Yönetimi ve Araştırma* 36(10), 872-872. <https://doi.org/10.1177/07734242X18795600>.
Erişim tarihi: 26 Ocak 2024. Lee, R. P., Meyer, B., Huang, Q. ve Voss, R. (2020). Çin'deki sıfır atık şehirler için sürdürülebilir atık yönetimi : Potansiyel, zorluklar ve fırsatlar, *Temiz Enerji* 4(3), 169-201. <https://doi.org/10.1093/ce/zkaa013>.
Erişim tarihi: 26 Ocak 2024. Lendelvo S., Pinto, M., Amadhila, F., Kloppers-Mouton, L., Samazaka, C., Hasheela, R. ve Sifani, J. (2023). Güney Afrika'da dairesel plastik ekonomisinde dijital teknolojinin uygulanması : Namibya ve Zambiya'dan atık yönetimi girişimlerine ilişkin vaka çalışmaları. İçinde *Afrika'da Döngüsel Plastik Ekonomisi için Dijital Yenilikler*. Oyinola, M. ve Kolade, O. (editörler). Londra: Routledge. Bölüm 10. <https://doi.org/10.4324/9781003278443>.
Erişim tarihi: 26 Ocak 2024. M, Lenkiewicz, Z. (2023). Döngüsel biyolojik atık yönetimi ve Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerine katkısı. *Döngüsel Ekonomi: Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerine Ulaşmak*. Ghosh, S. K. ve Eduljee, G. (editörler). Londra: Kraliyet Kimya Derneği. Bölüm 10. <https://doi.org/10.1039/9781837671984-00224>.
Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Li, X., Lü, F., Liao, N., Zhang, H., Yang, N. ve O, P. (2024). Şanghay'da son 30 yılda belediye katı atıklarının sera gazı emisyonları : Dinamik atık özelliklerine ve arıtma teknolojilerine bağlıdır.

Kaynaklar, Koruma ve Geri Dönüşüm 20(1), 107321. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2023.107321>.

Erişim tarihi: 26 Ocak 2024. Lizárraga-Mendiola, L., López-León, L.D. and Vázquez- Rodríguez, G.A. (2022). İnşaat sektöründe bakır malzemelerin yerine belediye katı atıkları: Bir inceleme.

Sürdürülebilirlik 14(24), 16343. <https://doi.org/10.3390/su142416343>. Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

López Sanguos, C., López Suárez, O., Martínez-Carballo, E. and Luz Couce, M. (2023). İspanya'nın kuzeybatısındaki anne sütündeki organik kirleticilere doğum sonrası maruz kalma . **Çevre Kirliliği** 318, 120903.

<https://doi.org/10.1016/j.envpol.2022.120903>.

Erişim tarihi: 26 Ocak 2024. Lozano Lazo, DP, Bojanic Helbingen, C. ve Gasparatos, A. (2022). Gelişmekte olan şehirlerin hızla kentleşmesinde evsel atık üretimi, bileşimi ve belirleyici faktörler: Santa Cruz de la Sierra, Bolivya örneği.

Malzeme Çevrimleri ve Atık Yönetimi Dergisi 25(1), 565-581. <https://doi.org/10.1007/s10163-022-01535-1>.

Erişim tarihi: 26 Ocak 2024. Lunag, M. N. Jr, Duran, J. Z. ve Büyükan, E. D. (2019). Bir tepe istasyonunun atık analizi ve karakterizasyon çalışması: Filipinler, Baguio Şehri üzerine bir vaka çalışması. **Atık Yönetimi ve Araştırma** 37(11), 1102-1116.

<https://doi.org/10.1177/0734242X19866249>. Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Maalouf, A. ve Mavropoulos, A. (2023). Küresel belediye katı atık üretiminin yeniden değerlendirilmesi.

Atık Yönetimi ve Araştırma 41(4), 936-947. <https://doi.org/10.1177/0734242X221074116>.

Erişim tarihi: 26 Ocak 2024. Makanga, D. K. ve Zahiga, J. M. (2023). Hanehalklarının Kinşasa'daki Gömbe belediyesinde atık yönetimi iyileştirmesi için ödeme yapma konusundaki isteksizliği, DRC. **Uluslararası**

Bilim ve Araştırma Dergisi Arşivi 10(01), 972-983. <https://doi.org/10.30574/ijrsra.2023.10.1.0852>.

Erişim tarihi: 26 Ocak 2024. Maus, V. ve Werner, TT (2024). Dünyadaki madencilik alanlarının yarısı üzerindeki etkiler belgelenmemiştir. **Doğa**, 3 Ocak 2024. <https://www.nature.com/articles/d41586-023-04090-3#ref-CR1>.

Erişim tarihi: 26 Ocak 2024. McClelland, P. H., Kenney, CT, Palacardo, F., Roberts, N. L. S., Luhende, N., Chua, J. et al. (2022). İyileştirilmiş su ve atık yönetimi uygulamaları , Tanzania kırsalında beş yaşın altındaki çocuklarda ishal riskini azaltır: Toplum temelli, kesitsel bir analiz. **Uluslararası**

Çevre Araştırmaları ve Halk Sağlığı Dergisi 19(7), 4218. <https://doi.org/10.3390/ijerph19074218>.

Erişim tarihi: 26 Ocak 2024. Medayese, S., Magidimisha-Chipungu, H. H., Chipungu, L. ve Popoola, AA (2021). Vatandaşların katılımını sağlamak

kapsayıcı altyapı geliştirme. İçinde **Güney Afrika'da**

Kentsel Kapsayıcılık. Magidimisha-Chipungu, H. H. ve Chipungu, L. (editörler). Yayıncı. 395-416. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-03-0-81511-0?page=2#toc>.

Erişim tarihi: 26 Ocak 2024. Misella, I., Kroeze, C., Bak, MP ve Strokel, M. (2024). Kıyı sularının dünya çapında besin maddeleri, kimyasallar ve plastiklerle kirlenmesinin nedenleri. **Deniz Plastik Bülteni** 198, 115902.

<https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2023.115902>.

Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Modica, R., Benevento, E. ve Colao, A. (2023). Endokrin bozucu kimyasallar (edc'ler) ve kanser:

Eski bir ilişkiye yeni bakış açıları. **Endokrinolojik**

Araştırmalar Dergisi 46, 667-677. <https://doi.org/10.1007/s40618-022-01983-4>. Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Mondal, MS ve Kitawaki, H. (2023). Atıktan enerjiye yakma fizibilitesini değerlendirmek için msw'nin ısıtma değeri için ampirik model geliştirmek : Dakka şehrinde çalışma.

Malzeme Çevrimleri ve Atık Yönetimi Dergisi 25, 613-627. <https://doi.org/10.1007/s10163-022-01481-y>.

Erişim tarihi: 26 Ocak 2024. Moore, A. (2023). Yapay zeka destekli atık yönetim sistemi , geri dönüşümde

devrim yaratıyor. NC Eyalet Üniversitesi, Doğal Kaynaklar Koleji Haberleri, 9 Kasım. <https://cnr.ncsu.edu/news/2023/11/ai-waste-management/>.

Erişim tarihi: 26 Ocak 2024. Morais, J., Corder, G., Golev, A., Lawson, L. ve Ali, S. (2022). İnsan atıklarının toplanması

ve yoksulluğun azaltılmasına ve döngüsel bir ekonomiye katkısının küresel olarak gözden geçirilmesi. **Çevre**

Araştırma Mektupları 17(6). <https://doi.org/10.1088/1744-8932/6/ac6b49>. Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Muchangos, L. S. ve Tokai, A. (2020).

Mozambik'te açık bir çöplükten yarı aerobik bir çöplüğe yükseltmenin sera gazı emisyon analizi -Hulene çöplüğü

Örneği . **Bilimsel Afrika** 10, e00638.

<https://doi.org/10.1016/j.sciaf.2020.e00638>.

Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

guyen, T., Pham, guyen, T. P. M., U.T., Yap, T. , oang, MT ve diğ. (). Kuzey ietnam'daki belediye katı atık yakma

tesislerinden salınan dip külü, uçucu kül ve partikül maddelerdeki ağır metallerin dağılım özellikleri ve ekolojik riskleri . çevre

eokimya ve sağlık, -. <https://doi.veya.s>.

Giriş yapıldı .

ıçkolls, R., eaven R. P., Stringfellow, A., Monfort, D., Le Cozannet, ahl, T. ve diğ. (). Kıyı çöplükleri ve yükselen deniz seviyeleri, st yüzyıl için bir meydan okumadır. Deniz Bilimlerinde Sınırlar , . <https://doi.veya.fmar'lar...> Giriş yapıldı .

Ramazan, B. S., Rachman, I., İhlas, N., Kurniawan, S. B., Miftahadi, M. F. ve Matsumoto, T. (2022). Evsel-açık atık yakımının kapsamlı bir incelemesi: Son eğilimler, metodoloji karşılaştırması ve faktör değerlendirmesi.

Atık Yönetiminde Malzeme Çevrimleri Dergisi 24, 1633-1647. <https://doi.org/10.1007/s10163-022-01430-9>.

Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Reglitz, M. (2023). İnsan

internet erişim hakkı için sosyo-ekonomik argüman.

Siyaset, Felsefe ve Ekonomi 22(4), 441-469.

<https://doi.org/10.1177/1470594X231167597>.

Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Rehman, K. U., Hollah, C., Wiesotzki, K., Rehman, A. U., Zhang, J., Zheng, L. *et al.* (2023). Siyah asker sinek, *Hermetia illucens*'in organik atık yönetimi için potansiyel yenilikçi ve çevre dostu bir araç olarak: Bir mini inceleme. **Atık**

Yönetimi ve Araştırma 41(1), 81-97.

<https://doi.org/10.1177/0734242X221105441>.

tarihi: 26 Ocak 2024. Reyna-Bensusan, N., Wilson,

D. C., Davy, Öğleden sonra, Fuller, G. W., Fowler,

G. D. ve Smith, SR (2019). Kontrolsüz atık yakmanın

küresel etkisini tahmin etmek için siyah karbon emisyon

faktörlerinin deneysel ölçümleri. **Atmosferik Ortam** 213, 629-639.

<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2019AtmEn.213..629R>.

Erişim tarihi: 26 Ocak 2024 Rizos,

V ve Bryhn, J. (2022). Elektrikli ve elektronik ekipman

(EEE) sektöründe döngüsel ekonomi yaklaşımlarının

uygulanması: Engeller, etkinleştiriciler ve politika

öngörülere. **Temiz Üretim Dergisi** 338, 130617. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.130617>.

Erişim tarihi: 26 Ocak 2024

Romero-Perdomo, F., Carvaalino-Umaa, .D., Lpez-

onzlez, M., Ardila, ve onzlez-Curbelo, Yüksek Lisans.

(). Döngüsel ekonomiye ve

Sürdürülebilir Kalkınmaya ulaşmada Kolombiya'daki

özel sektörün rolü oals. Revista

DA (), -. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.130617>.

Giriş yapıldı.

Dedi, ., Sharma, P., huong.T., ora, ..,

Lichtfouse,., halid, .M. ve diğ. (). Akıllı

gıda atıklarının sürdürülebilir yönetimi ve

değerlenmesi için yaklaşımlar. kaynak Teknolojisi, . <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.130617>.

<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.130617>.

Erişildi

anuary.

Adaçayı, ., immermann,., illan, C., ale, .,

itau, ., Muindi, et al. (). Atık yönetiminin

kötü sorunu Paydaş davranışlarının dikkat

temelli bir analizi. daha Temiz Üretim

Anlayışımız, . <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.130617>.

Giriş yapıldı.

Sara, H. H., Bayazid, A. R. ve Rıhtım, Z. (2022).

Çocuk atık işçilerinin iş sağlığı acıları

Güney Asya'da: Bir kapsam incelemesi. **Uluslararası**

Çevre Araştırmaları ve Halk Sağlığı Dergisi 19(14), 8628.

<https://doi.org/10.3390/ijerph19148628>.

Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Sarbassov, Y., Sagalova, T., Tursunov, O., Venetis, C., Xenarios,

S. ve Inglezakis, V. (2019). Gelişmekte Olan Ekonomilerde Hanehalkı Ka

Atıklarının Kaynağında Ayrıştırılması Araştırması:

Kazakistan'daki Nur-Sultan Şehri Üzerine Bir Örnek Olay İncelemesi. **Sürdürülebilir**

11(22):6496. <https://doi.org/10.3390/su11226496>.

Erişim tarihi: 14 Ocak 2024.

Sarwono, R. (2023). Tarımsal,

Kümes Hayvanları, Geviş Getiren Hayvanlar, Solucan ve Kurtçuk Yetiştiriciliğiyle

Bütünleşmiş Belediye Katı Atıklarının (MSW) Sıfır Atık Yönetimine Yaklaşmak.

Uluslararası Mühendislik ve Bilim Dergisi (IJES)

12(7):06-10. [https://www.theijes.com/papers/vol12-issue7/](https://www.theijes.com/papers/vol12-issue7/B12070610.pdf)

[B12070610.pdf](https://www.theijes.com/papers/vol12-issue7/B12070610.pdf). Erişim tarihi: 15 Ocak 2024.

Erişim Schmidt, W. P., Haider, I., Hüseyin, M., Safdar, M., Mustafa, F.,

Massey, T. *et al.* (2022). Pakistan'daki

kentsel düşük gelirli topluluklarda katı atık toplanmasının iyileştirilmesinin atık

bertaraf davranışı ve çevresel risk faktörlerine maruz kalması üzerindeki etkisi

. **Tropikal Tıp ve Uluslararası Sağlık** 27(7),

Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Schrder, P. ve Oyinola, M. (). Polimerlerden

mikroplastiklere Afrika'da plastik değer zincirleri. Afrika'da

Dairesel Bir Plastik konomi için Dijital Yeniliklerde. Oyinola'nın,

. ve olade. eds. ondon outlede. hapter.

<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.130617>.

<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.130617>.

Giriş yapıldı. Asel, Rotterdam,

Stockholm Sözleşmeleri Sekreterlikleri

ve Merkür'e İlişkin Minamata Sözleşmesi

(). Kimyasallar ile Çok Taraflı Anlaşmalar

ve iyod çeşitliliği arasındaki bağlantılar.

<https://minamataconvention.org/sites/default/files/2022-01/MinamataConvention%20Guidelines%20for%20the%20Management%20of%20Hazardous%20Waste.pdf>.

<https://minamataconvention.org/sites/default/files/2022-01/MinamataConvention%20Guidelines%20for%20the%20Management%20of%20Hazardous%20Waste.pdf>.

[nsihts.pdf](https://minamataconvention.org/sites/default/files/2022-01/MinamataConvention%20Guidelines%20for%20the%20Management%20of%20Hazardous%20Waste.pdf).

Giriş yapıldı. Seibert, D., uesada, ., ergamasco,

R., orba, F. ve Pellenz, L. (). Atık depolama

sızıntı suyunda endokrin bozucu kimyasalların

varlığı, Fenton bazlı proseslerle arıtılması

ve bozunması Bir gözden geçirme. Proses

Güvenliği ve çevre Koruma, -. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.130617>.

[doi.veya..psep....](https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.130617)

Giriş yapıldı. Seyit, R. S., owsari,.,

Ramakrishna, S., heibi, M. ve Chinnappan,

A. (). Deniz plastikleri, döngüsel ekonomi

ve yapay zeka Zorlukların, çözümlerin

ve politikaların kapsamlı bir incelemesi. çevre

Yönetimimiz, . <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.130617>.

[kıskaç...](https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.130617)

Giriş yapıldı.

Sharma, U., Brahmbhatt, B. ve Panchal, H. N. (2022).

Toplum temelli kurumlar , Hindistan'daki kentsel gayri

resmi yerleşimlerde iklim uyumunu teşvik ediyor mu? İçinde **İklim Değişikliği ve Topluma Dayanıklılık: Güney Asya'dan İlgörüler**. Haque,

Diğer adıyla Mukhopadhyay, P., Nepal, M., Şammin, M. R (eds).

Singapur: Springer. 339-356. https://doi.org/10.1007/978-981-16-0680-9_22.

Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Shinozaki, S. (2022). Gayri resmi mikro, küçük ve orta ölçekli işletmeler ve dijitalleşme: Endonezya'daki zorluklar ve politika eylemleri. İçinde **Asya Şehirlerinde Kayıt Dışı Hizmetler: COVID-19 Salgınından Kentsel Planlama ve Yönetim Dersleri**. Das,

Susantono, B. (editörler). Tokyo ve Manila: Asya Kalkınma Bankası Enstitüsü. Bölüm 8. <https://doi.org/10.56506/DYXR6968>.

Erişim tarihi: 26 Ocak 2024. Siddiqua, A.,

Hahladakis, J. N. ve Al-Attiya, W. A. K. A. (2022). Atık depolama ve açık damping ile ilişkili çevre kirliliği ve sağlık etkilerine genel bir bakış. **Çevre Bilimi ve Kirlilik Araştırması** 29, 58514-58536. <https://doi.org/10.1007/s11356-022-21578-z>.

Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Singhal, A., Gupta, A. K., Dubey, B. ve Ghangrekar, M. M.

(2022). Hindistan'ın Guwahati şehri için uygun

atık arıtma teknolojisini seçmek için belediye katı atıklarının

mevsimsel karakterizasyonu . **Hava ve**

Atık Yönetimi Derneği Dergisi 72(2), 147160.

<https://doi.org/10.1080/10962247.2021.1980450>.

Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Akıllı Şehirler Dalış ().

Sürdürülebilir çöp işleme için dört şehrin çözümleri. <https://www.zekice.com/seyler/surdurulebilir-gelkoleksiyonel-cuma-gunleri-yarin-nasil-yaratilir-yenilik-gunleri>

arbae'nin .

Giriş yapıldı .

Solarte-Toro, .C., Arrieta-scobar,.A., Marche,.

ve Cardona Alzate, C. A. (). odunsu

bazlı bir biyorefinerinin ekonomisine lignin

çıkarma işleminin etkisi. Bilgisayar Destekli

Kimyasal madencilik , . <https://doi.org/10.1080/10962247.2021.1980450>.

Giriş yapıldı .

Solon, ., aida, S. ve ooldridge, .M. ().

şapka, uman Kaynaklarımız

için ağırlık veriyoruz (), -. <https://doi.org/10.1080/10962247.2021.1980450>.

Giriş yapıldı .

Sousa, ., Dias-Ferreira, C., Fernndez-raa, A. ve

Meireles, I. (). atık toplamada operasyonel

verimliliğin göz kamaştırılması Mevcut yaklaşımların ve olası

alternatiflerin tartışılması. aste Yönetim ve Araştırma

0. -. <https://doi.org/10.1080/10962247.2021.1980450>.

Giriş yapıldı .

Stockholm Sözleşmesi (2019). Kasıtsız Organik

Kalıcı Kirleticiler. <https://www.pops.int/Implementation/UnintentionalPOPs/UnintentionalPOPsOverview/tabid/370/Default.aspx>.

Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Uluslararası Kimyasal Yönetimine Stratejik Yaklaşım

(2017). **SAICM / IP.2/6. 2020'nin ötesinde**

Kimyasalların ve Atıkların Stratejik Yaklaşımı ve Sağlam Yönetimini Göz Önünde

6 Bulundurarak Oturumlar Arası Sürecin ikinci Toplantısı .

Stockholm, İsveç, 13-15 Mart 2018. Cinsiyet ve

ölçekli Kimyasalların ve Atıkların Sağlıklı Yönetimi. https://www.saicm.org/Portals/12/documents/meetings/IP2/IP_2_6_gender_document.pdf.

Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

A. ve Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (2021).

Informe Nacional de Coberturas de los Servicios Públicos de

Acueducto, Alcantarillado y Aseo-2020. Edición No. 2. Bogotá

D.C.. https://www.superservicios.gov.co/sites/default/files/inline-files/informe_nacional_de_coberturas_de_los_servicios_publicos_aaa_2020_vf_a%20%281%29.pdf.

Erişim tarihi: 26 Ocak 2024. Suryawan, I. W. K. ve

Lee, C-H. (2023). Vatandaşların Endonezya'nın Jakarta

kentindeki uyarlanabilir belediye katı atık yönetimi hizmetleri

için ödeme yapma isteği . **Sürdürülebilir Şehirler ve Toplum** 97,

104765. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2023.104765>.

Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

GEÇİŞ-ASYA (2023). Hakkımızda. <https://www.switch-asia.eu>.

Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Thapa, ., ermeulen,..., Deutz, P. ve Olayide,

O.. (). Atık incelemesinin

ikiliden bağlamsal bir çerçeveye doğru sınır ötesi hareketi.

aste Yönetim ve

Araştırma (), -. <https://doi.org/10.1080/10962247.2021.1980450>.

Giriş yapıldı .

aste Yönetim ve

Araştırma (), -. <https://doi.org/10.1080/10962247.2021.1980450>.

Giriş yapıldı .

Thives, L. P., onun, ., İşte bu...

ve Silva ieira, A. (). Asbest hala

dünyada bir sorun mu Mevcut bir

görüş. **Çevre Yönetimi** , . <https://doi.org/10.1080/10962247.2021.1980450>.

Giriş yapıldı .

Thomaz, I. P. L., Mahler, C. F., Pereira Calba, L. ().

Yapay Zeka (AI), atık yönetimine , alan örneklemesindeki

kısıtlamalardan kaynaklanan bilgi eksikliğini

gidermek için bir acil durum önlemi uyguladı .

aste Yönetimi ulletin

(), -. <https://doi.org/10.1080/10962247.2021.1980450>.

Giriş yapıldı .

Tomita, A., Cuadros, D. F., çömlekler,..., Tanser, F. ve

Slotow, R. (). atık sahalarına maruz kalma ve sağlık üzerindeki

etkileri Güney Afrika'dan ulusal olarak temsili verilerin bir

paneli ve coğrafi analizi , -. Neşter Gezegenel sağlık

, e-. <https://doi.org/10.1080/10962247.2021.1980450>.

S.

Giriş yapıldı .

Tovar-Sanchez, E., Hernández-Plata, I., Santoyo Martínez, M., Valencia-Cuevas, L. ve Mussali Galante, S. (2018). Biyoçeşitlilik tehdidi olarak ağır metal kirliliği. İçinde **Ağır Metaller**. Salih, H. M. ve Aglan, R. (editörler). Açılın. <https://doi.org/10.5772/intechopen.74052>. Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Tuvalu (2018). **Tuvalu Kasıtsız Kalıcı Organik Kirleticilerin Salınımını Azaltmaya Yönelik Ulusal Eylem** 2018-2022. <https://faolex.fao.org/docs/pdf/tuv182442.pdf>. Erişim tarihi: 26 Ocak 2024. Undas, Diğer adıyla Groenen, M., Peters, R. J. B. ve van Leeuwen, S. P. J. (2023). Geri dönüştürülmüş plastik ve tekstillerin güvenliği: Kirleticilerin tespiti, tanımlanması ve güvenlik değerlendirmesi üzerine inceleme. **Kemosfer** 312(1), 137175. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2022.137175>. Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Birleşmiş Milletler (2018). **Dünya Gençlik Raporu: Gençlik ve Sürdürülebilir Kalkınma için 2030 Gündemi**. New York. <https://www.un.org/development/desa/youth/wp-content/uploads/sites/21/2018/12/WorldYouthReport-2030Agenda.pdf>. Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Birleşmiş Milletler (2019a). UNEP / EA.4 / Arş.7. Birleşmiş Milletler Çevre Meclisi tarafından 15 Mart 2019 tarihinde kabul edilen karar: 4/7. Atıkların çevreye duyarlı yönetimi. <https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/28472/English.pdf?sequence=3&isAllowed=y>. Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Birleşmiş Milletler (b). Çözünürlük U P / A. / Arş. . Birleşmiş Milletler Çevre Meclisi tarafından Mart ayında kabul edilen karar .. Sürdürülebilir tüketim ve üretime ulaşmak için yenilikçi yollar. <https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/28472/English.pdf> dizisi izin verildi y. Erişilen anuary .

Birleşmiş milletler (). sekreter-eneral,' tek yuvamızı yıkmayı bırakmalı', israfa savaş ilan etmeli, diyor ve ilk uluslararası günü kutluyor. S / SM/. Mart. <https://tuşuna.basin.un.veya.ssm.de.doktor.htm>. Giriş yapıldı . Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği (). DC Sentez Raporu. <https://unfccc.int/ndc-sentez-raporu>. Giriş yapıldı . Birleşmiş Milletler Ticaret ve Kalkınma Konferansı (). Borç dünyası, küresel refah için artan bir yükür . <https://unctad.veya.borc.dunyasinin.yayinlanmasi>. Birleşmiş Milletler Atomik ve Sosyal İşler Departmanı'na () erişildi. dünya Nüfusu Öngörüyor . <https://populasyonu.un.veya.wppownloadStandardopulation>. Giriş yapıldı .

Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı (2020). **İnsani Gelişme Raporu 2020. Bir Sonraki Sınır: İnsani Gelişme ve Antroposen**. <https://hdr.undp.org/content/human-development-report-2020>. Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı (2022). **Kayıt Dışı Atık Çalışanlarının Sürdürülebilir Atık Yönetimine Planı Geçişe Dahil Edilmesi: Brie Sorunu**. <https://www.undp.org/vietnam/publications/inclusion-informal-waste-workers-iwvs-transition-sustainable-waste-management>. Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Birleşmiş Milletler Avrupa Ekonomik Komisyonu (2022). **Avrupa İstatistikçiler Konferansı Atık İstatistikleri Çerçevesi**. Cenevre. <https://unece.org/sites/default/files/2022-01/ECESTAT20212.pdf>. Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Birleşmiş Milletler Avrupa Ekonomik Komisyonu (n.d.). Çevresel izleme. <https://unece.org/environmental-monitoring>. Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Birleşmiş Milletler Çevre Programı (2018). **Afrika Atık Yönetimi Görünümü**. Nairobi. <https://www.unep.org/ietc/resources/publication/africa-waste-management-outlook>. Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Birleşmiş Milletler Çevre Programı (2019a). **Enerji İsrafi. Bilinçli Karar Vermede Dikkat Edilecek Hususlar**. Nairobi. <https://www.unep.org/ietc/resources/publication/waste-energy-considerations-informed-decision-making>. Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Birleşmiş Milletler Çevre Programı (b). Küçük Ada Gelişmekte Olan Devletleryönetim Görünümü.

www.unep.orietcnode. airobi. <https://www.unep.orietcnode>. Giriş yapıldı .

Birleşmiş Milletler Çevre Programı (c). İlobal Chemicals Outlook II Miraslardan Yenilikçi Çözümlere. www.unep.veyakaynaklarreportlobal airobi. <https://www.unep.veyakaynaklarreportlobal> kimyasallarıyaklaşıkkolaylıklaryenilmezçözümler. Giriş yapıldı .

Birleşmiş Milletler Çevre Programı (d). Dioksin, Furan ve Diğer Kasıtsız POP Salınımlarının Tanımlanması ve uantifikasyonu için Araçlar chm.babalik. www.unep.veyakaynaklarreportlobal için intmplementation nintendonals Aracı.asp. Giriş yapıldı .

Birleşmiş Milletler Çevre Programı (a). Ature ile Barışı Sağlamak , iklim, iyotçeşitlilik ve Kirlilik birleşmelerinin Üstesinden Gelmek için Bilimsel <https://www.unep.veyakaynaklar.ana.doğa>. Giriş yapıldı .

Birleşmiş Milletler Çevre Programı (b). Kirlilikten Çözüme Deniz Çöpü ve Plastik Kirliliğinin İlobal Değerlendirmesi. airobi. <https://www.unep.veya.kaynaklarkirlilikçözümyereldeğerlendirme.deniz> çöpüve plastikkirlilik. Şubat ayında erişildi .

Birleşmiş Milletler Çevre Programı (2021c). *Gıda Atıkları Endeksi Raporu* 2021. Nairobi. <https://www.unep.org/resources/report/unep-food-waste-index-report-2021>.

Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Birleşmiş Milletler Çevre Programı (2021d). *Plastiklerde Boğulma-Deniz Çöpleri ve Plastik Atıklar Hayati Grafikler*. <https://www.unep.org/resources/report/drowning-plastics-marine-litter-and-plastic-waste-vital-graphics>.

Erişim tarihi: 24 Ocak 2024. Birleşmiş Milletler Çevre Programı (2022a). Kalıcı organik kirlenmelerin küresel olarak izlenmesi. <https://www.unep.org/explore-topics/chemicals-waste/what-we-do/persistent-organic-pollutants/global-monitoring>. Erişim tarihi: 26 Ocak 2024. Birleşmiş Milletler Çevre Programı (2022b). Atık yönetiminde cinsiyet dinamikleri neden önemlidir, 13 Ekim. <https://www.unep.org/news-and-stories/story/why-gender-dynamics-matter-waste-management>.

Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Birleşmiş Milletler Çevre Programı (2022c). Cinsiyet ve atık yönetimi. <https://www.unep.org/ietc/what-we-do/gender-and-waste-management>.

Erişim tarihi: 26 Ocak 2024. Birleşmiş Milletler Çevre Programı (2022d). BM, tarihi hamlesiyle 28 Temmuz'da sağlık ortamını insan hakkı ilan etti. <https://www.unep.org/news-and-stories/story/historic-move-un-declares-healthy-environment-human-right>.

Erişim tarihi: 26 Ocak 2024. Birleşmiş Milletler Çevre Programı (e). Hükümetlerarası Plastik Kirliliği Egoist Komitesi. <https://www.unep.org/news-and-stories/story/plastic-pollution-is-egoistic>. Giriş yapıldı.

Birleşmiş Milletler Çevre Programı (f). A kayıtlı Dış İste Yönetimi Sektörüne Tanıtılan Plastik Kredi Finansman Araçlarının Riskleri ve Fırsatları Üzerine Nitel Çalışma. yönetici Özet Belgesi. Nairobi. <https://www.unep.org/news-and-stories/story/plastic-credit-risk-and-opportunity>. pdf dosyası yetersiz.

Giriş yapıldı. Birleşmiş Milletler Çevre Programı (a). -e doğru eroaste-Sürdürülebilir Kalkınma oal'larını Sağlamak için bir Katalizör. <https://www.unep.org/news-and-stories/story/plastic-credit-risk-and-opportunity>. katalizörlere rapor verir. Giriş yapıldı.

Birleşmiş Milletler Çevre Programı (b). Kirlilik eylemi Biyoçeşitliliğin korunmasında eksik bağlantı, Mayıs. <https://www.unep.org/news-and-stories/story/plastic-pollution-is-egoistic>. kirliliğiylemininlinbiyouniversitesikoruma. Giriş yapıldı.

Birleşmiş Milletler Çevre Programı (2023c). Doğa krizinin beş itici gücü. <https://www.unep.org/news-and-stories/story/five-sürücüler-doğa-krizi>.

Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Birleşmiş Milletler Çevre Programı (2023d). *Konu Başlığı: Genişletilmiş Üretici Sorumluluğu*. https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/42235/producer_responsibility_sheet.pdf?sequence=3&isAllowed=y.

Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Birleşmiş Milletler Çevre Programı (2023e). *Musluğu Kapatmak : Dünya Plastik Kirliliğine Nasıl Son Verebilir ve Döngüsel Bir Ekonomi Yaratabilir*. Nairobi. <https://www.unep.org/resources/turning-off-tap-end-plastic-pollution-create-circular-economy>. Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Birleşmiş Milletler Çevre Programı (2023f). Şehirler, 27 Mart'taki çöp sellerinin ortasında sıfır atık felsefesini benimsiyor. <https://www.unep.org/news-and-stories/story/cities-embrace-zero-waste-philosophy-amidst-torrents-trash>. Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Birleşmiş Milletler Çevre Programı (2023g). Boş yere yemek: Yiyecek kaybını ve israfını sona erdirmeye zamanı. UNEP İcra Direktörü Inger Andersen'in Uluslararası Gıda Kaybı ve İsrafı Farkındalık Günü 2023 konuşması. <https://www.unep.org/news-and-stories/speech/food-nought-time-end-loss-and-waste>. Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Birleşmiş Milletler Çevre Programı (2023h). Bonn'da kararlaştırılan küresel çerçeve, 30 Eylül'de kimyasallardan ve atıklardan kaynaklanan zararları ele almayı hedefliyor. <https://www.unep.org/news-and-stories/press-release/global-framework-agreed-bonn-sets-targets-address-harm-chemicals-and>. Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Birleşmiş Milletler çevre Programı (). Xtended Üretici Sorumluluğu ile plastik kirliliğinin azaltılması. <https://www.unep.org/news-and-stories/story/extended-producer-responsibility-reduces-plastic-pollution>. Giriş yapıldı.

Birleşmiş Milletler çevre Programı (n.d. a). UPOPs (Kasıtsız Açılır Pencere). <https://www.unep.org/news-and-stories/story/extended-producer-responsibility-reduces-plastic-pollution>. eploretopikkimyasallar, var olan oranik kirlenmelerinintentionalpop'lara yükselmesi idi. Giriş yapıldı. Birleşmiş Milletler çevre Programı (n.d.b). kalıcı organik kirlenmeler önemli mi <https://www.unep.org/news-and-stories/story/extended-producer-responsibility-reduces-plastic-pollution>. da eploretopikkimyasallar ne yaptığımızı israf ettileristentoranik kirlenmeler whydopersistent oranictetScientificevidenceshows that yalnızlık ve artan doğum kusurları. Giriş yapıldı.

Birleşmiş Milletler Çevre Programı ve İklim ve Temiz Hava Koalisyonu (2021). **Küresel Metan Değerlendirmesi: Metan Emisyonlarını Azaltmanın Yararları ve Maliyetleri.** Nairobi. <https://www.ccacoalition.org/resources/global-methane-assessment-full-report>. 26 Ocak'ta erişildi

Birleşmiş Milletler Çevre Programı ve İklim ve Temiz Hava Koalisyonu (2022). Küresel Metan Değerlendirmesi: 2030 Temel Raporu. Nairobi. <https://www.unep.org/resources/report/global-methane-assessment-2030-baseline-report>. Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Birleşmiş Milletler Çevre Programı ve İklim ve Temiz Hava Koalisyonu (2024). Siyah karbon. <https://www.ccacoalition.org/short-lived-climate-pollutants/black-carbon>. Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Birleşmiş Milletler Çevre Programı ve ŞEBEKE-Arendal (2020). **Kimyasalların Yasadışı Ticareti.** Nairobi. <https://www.unep.org/resources/assessment/illegal-trade-chemicals>. Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Birleşmiş Milletler Çevre Programı ve Uluslararası Katı Atık Birliği (2015). **Küresel Atık Yönetimi Görünümü.** Nairobi ve Viyana. <https://www.unep.org/resources/report/global-waste-management-outlook>. Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Birleşmiş Milletler Çevre Programı ve Basel, Rotterdam ve Stockholm Sözleşmeleri Sekreterliği (2023). **Plastikteki Kimyasallar: Teknik Bir Rapor.** Cenevre. <https://www.unep.org/resources/report/chemicals-plastics-technical-report>. Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Birleşmiş Milletler Çevre Programı, Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı ve Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi sekreterliği (2023). **Ulusal Olarak Belirlenmiş Katkıları Dairesellik Oluşturmak: Pratik Bir Araç Kutusu.** <https://www.unep.org/resources/toolkits-manuals-and-guides/building-circularity-nationally-determined-contributions-ndcs>. Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Birleşmiş Milletler çevre Programı Uluslararası Çevre Teknolojisi (). Ender'in Kaynaştırmadan Kaynaştırmaya Dönüşüm Sürecine, atık ve Plastik Atıklardaki Ana Akım Ender'e Duyarlı Programları. <https://dugunu.unep.orbitstream.kolu..enderresponsive.proramlar.pdf> dosyası yetersiz.

Giriş yapıldı. Birleşmiş Milletler çevre Programı Uluslararası Çevre Teknolojisi (n.d.a). Ender ve atık yönetimi Biliyor muydunuz https://dugunu.unep.veya.bit/akisi/kolu..enderwaste'nin_sohbeti.pdf seansı yavan.

Giriş yapıldı.

Birleşmiş Milletler Çevre Programı Uluslararası Çevre Teknolojisi Merkezi ve GRİD-Arendal (2019). **Cinsiyet ve Atık Bağ: Butan, Moğolistan ve Nepal'den Deneyimler.** <https://www.unep.org/ietc/resources/publication/gender-and-waste-nexus-experiences-mongolia-and-nepal>. Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Birleşmiş Milletler İnsan Yerleşimleri Programı (2020). UN-Habitat, 29 Temmuz'da Hindistan'da Fukuoka yönteminin benimsenmesine yönelik depolama alanlarının iyileştirilmesine ilişkin bir Web Sempozyumu düzenledi. <https://unhabitat.org/news/04-aug-2020/un-habitat-concludes-a-webinar-on-landfill-remediation-towards-adoption-of-fukuoka>. Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Birleşmiş Milletler İnsan Yerleşimleri Programı (BM-Habitat) (2023). Sürdürülebilir Bir Kentsel Gezegen için SDG 11'i Kurtarmak. https://unhabitat.org/sites/default/files/2023/11/sdg_11_synthesis_report_2023.pdf. Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Birleşmiş Milletler Eğitim ve Araştırma Enstitüsü (2023). E-Atık Monitörleri ve Raporları. <https://ewastemonitor.info>. Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Birleşmiş Milletler Uyuşturucu ve Suç Ofisi (2022). **Atık Kaçakçılığıyla Mücadele: Yasama Uygulamaları Rehberi.** https://sherloc.unodc.org/cld/uploads/pdf/Combating_Waste_Trafficking_-_Guide_on_Good_Legislative_Practices_-_EN.pdf. Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Birleşmiş Milletler Uyuşturucu ve Suç Ofisi (2023). Atık kaçakçılığı. <https://www.unodc.org/unodc/en/environment-climate/waste.html>. Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Birleşmiş Milletler İstatistik Bölümü. Çevresel istatistikler. <https://unstats.un.org/unsd/envstats/questionnaire#:~:text=%20Sorgulayıcı%20on%20Ortamı%20İstatistik,her biri%20içinde%20sağlanan%20'dir%20Sorgulayıcı>. Erişim tarihi: 9 Şubat 2024.

Birleşmiş Milletler İstatistik Bölümü (1999). İstatistiksel kullanım için standart ülke veya alan kodları (M49). <https://unstats.un.org/unsd/methodology/m49/>. Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Grubu (2024). İnsan haklarına dayalı yaklaşım. <https://unsdg.un.org/2030-gundem/evrensel-değerler/insan-haklarına-dayalı-yaklaşım>. Erişim Tarihi: 26 Ocak 2024

Amerika Birleşik Devletleri Çevre Koruma Ajansı (). Depolama sahalarında, katı atık sahalarında ve atık sularda endokrin bozucu <https://anuarysnapshot.cevre.koruma.ov/kimyasal-arastirmalarkimyasal-copluklerin-kati-atik-alanlarini-endokrin-bozguna-ugratur-ve.html>. Giriş yapıldı.

Amerika Birleşik Devletleri Ulusal Okyanus ve Atmosfer İdaresi (n. d.). Siyah karbon: İklim sisteminin karanlık atı. <https://csf.noaa.gov/factsheets/csdBlackCarbon.pdf>. Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Van Ewijk, S. ve Stegemann, J. A. (2020). Döngüsel bir ekonomiye ulaşmak için atık kullanım potansiyelini tanımak. *Atık Yönetimi* 105, 1-7. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2020.01.019>. Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Van Gils, BAM ve Bailey, A. (2023). Akıllı şehirlere dahil edilmenin yeniden gözden geçirilmesi: altyapısal melezleşme ve Bengaluru'nun çevrelerine vatandaş katılımının kurumsallaşması, *Uluslararası Şehir Bilimleri Dergisi*, 27 (sup. 1), 29-49. <https://doi.org/10.1080/12265934.2021.1938649>. Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Vavrková, M.D. (2019). Çöp sahasının çevre üzerindeki etkileri - gözden geçirme. *Yerbilimleri* 9(10), 431. <https://doi.org/10.3390/geosciences9100431>. Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Velis, C. ve Aşçı, E. (2021). Küresel Güneye vurgu yaparak açık yakma yoluyla plastik atıkların yanlış yönetimi: Meslek ve halk sağlığına yönelik risklerin sistematik bir incelemesi. *Çevre Bilimi Teknolojisi* 55(11), 7186-7207. <https://doi.org/10.1021/acs.est.0c08536>. Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Vinti, G., Bauza, V., Clasen, T., Medlicott, K., Tudor, T., Zurbrugg, C. ve Vaccari, M. (2021). Belediye katı atık yönetimi ve olumsuz sağlık sonuçları: Sistematik bir inceleme. *Uluslararası Çevre Araştırmaları ve Halk Sağlığı Dergisi* 18(8), 4331. <https://doi.org/10.3390/ijerph18084331>. Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Wagner, M., Baldé, CP, Luda, V., Nnorom, IC, Kuehr, R. ve lattoni, G. (2022). *Latin Amerika için Bölgesel E-atık Monitörü: UNIDO-GEF 5554 projesine katılan 13 ülkenin sonuçları*. Bonn, Almanya. https://www.unido.org/sites/default/files/files/2022-01/REM_LATAM_2021_ENG_Final_dec_10.pdf. Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Wahba, S., Kaza, S. ve Ionkova, KM (2019). Yeni bir fenomen - israfı azaltırken ekonomik büyümeyi gerçekleştirmek . nasıl? Dünya Bankası Blogları, 12 Kasım. <https://blogs.worldbank.org/sustainablecities/new-phenomenon-realizing-economic-growth-while-cutting-waste-how>. Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Atık Yönetimi Dünyası (2023). Atık yönetimi çözümlerinin finansmanı, 10 Nisan. <https://waste-management-world.com/collection-and-handling/financing-waste-management-solutions/>. Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

hitten, M. (). ngaging esneklik Entegrasyonu yeşil altyapıya sosyokültürel boyutlar planning. In İklim uyarlanmış Şehirler oluşturmak için Peyzaj Altyapısı ile Planlama. omes Sant'Anna, C., Mell, I. ve Schenk, L.M. (eds). Manzara Serisi, cilt . Cham Springer. -. https://doi.org/10.1007/978-3-030-60000-0_1. Giriş yapıldı .

Wijekoon, P., Koliyabandara, P. A., Cooray, A. T., Lam, S. S., Athapattu, B. C. L. ve Vithanage, M. (2022). Düzenli depolama sızıntı suyu kirliliğinin azaltılmasında ilerleme ve beklentiler: Risk, kirlilik potansiyeli, arıtma ve zorluklar.

Tehlikeli Maddeler Dergisi 421, 126627. <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2021.126627>. Erişim tarihi: 26 Ocak 2024. Williams, M., Gower, R., Yeşil, J., Beyaz ekmek, E., Lenkiewicz,

Z. and Schröder, P. (2019). *Kaybedecek Zaman Yok: Çok Geç Olmadan Plastik Kirliliği Kriziyle Mücadele Etmek*. Teddington, Birleşik Krallık: Tearfund. <https://learn.tearfund.org/en/resources/policy-reports/no-time-to-waste>.

Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Wilson, DC, Filho, CS ve Ramola, A. (2023).

İklim azaltımı için daha iyi atık ve kaynak yönetiminin önemli potansiyeli . Atık Yönetimi Dünyası, 27 Kasım. <https://waste-management-world.com/recycling/the-significant-potential-of-better-waste-and-resource-management-for-climate-mitigation/>.

Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Kayıt Dışı İstihdamda Kadınlar: Küreselleşme ve Örgütlenme (2018).

Şiddet ve Kayıt Dışı Çalışma: Brifing Notu. <https://www.wiego.org/sites/default/files/publications/2020/EN%20for%20web.pdf>.

Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Dünya Bankası (2023a). Uluslararası Karşılaştırma Programı (ICP). <https://www.worldbank.org/en/programs/icp>.

Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Dünya Bankası (2023b). Cinsiyet veri portalı. <https://genderdata.worldbank.org/topics/population/>.

Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Dünya Bankası (2023c). *Kayıt Dışı Atık Toplayıcıları Desteklemek: NEPRA, Kapsayıcı İstihdam Uygulamaları Yoluyla Riskleri Azaltır ve Verimliliği Artırır*. <https://documents1.worldbank.org/curated/en/099037011102330756/pdf/IDU0d60cbfd40fe7b0481e089a106205b53f3cc0.pdf>.

Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Dünya Bankası (2024a). Veriler: Dünya Bankası ülkesi ve borç verme grupları. Ülke sınıflandırmaları. <https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups>.

Erişim tarihi: 6 Şubat 2024.

Dünya Bankası (2024b). Ne Atık bir Küresel Veritabanı. <https://datacatalog.worldbank.org/search/dataset/0039597/What-a-Waste-Global-Database>.

Erişim tarihi: 6 Şubat 2024.

dünya Sağlık Örgütü (). Sağlık Tesislerinden Bulaşıcı e Keskin hastalıkların Teda isi için Teknolojilere Genel Bakış . eneva. <https://iris.who.int/bit/akışı/elie/en.pdf>. Giriş yapıldı .

Dünya Sağlık Örgütü (2 0 2 0). Gıda güvenliği: Kalıcı organik kirleticiler. [https://www.who.int/news-room/questions-and-answers/item/food-safety-persistent-](https://www.who.int/news-room/questions-and-answers/item/food-safety-persistent-organic-pollutants-(pops))

[organic-pollutants-\(pops\)](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/dioxins-and-their-effects-on-human-health). Erişim tarihi: 2 6 Ocak 2 0 2 4 .

Dünya Sağlık Örgütü (2 0 2 3). Dioksinler. [https://www.](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/dioxins-and-their-effects-on-human-health)

[who.int/news-room/fact-sheets/detail/dioxins-and-their-effects-on-human-health](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/dioxins-and-their-effects-on-human-health). Erişim tarihi: 2 6 Ocak 2 0 2 4 .

Dünya Sağlık Örgütü (2 0 2 4). Katı atık ve sağlık konusunda rehberlik. <https://www.who.int/tools/compendium-on-health-and-environment/solid-waste>.

Erişim tarihi: 2 6 Ocak 2 0 2 4 .

Worrell, E. (2 0 2 4). Atık yönetiminden döngüsel

ekonomiye-Politikada geri dönüşümün rolü. İçinde

Gerİ Dönüşüm El Kitabı, 2. baskı. Meskers, C., Worrell, E. ve. Reuter,

Yüksek Lisans (ed.). Elsevier. 5 5 3 - 5 5 8 . [https://doi.org/10.1016/](https://doi.org/10.1016/B978-0-323-85514-3.00026-9)

[B978-0-323-85514-3.00026-9](https://doi.org/10.1016/B978-0-323-85514-3.00026-9). Erişim tarihi: 2 6 Ocak 2 0 2 4 .

Wu, X., Zhao, W., Wang, X., Bai, Z. ve Ma, L. (2 0 2 3). Farklı ön işlemlerin

domuz gübresinin fizyokimyasal özellikleri üzerindeki etkileri ve kara

asker sinek larvalarının (BSFL) büyümesini ve besin birikimini teşvik etme

potansiyeli. **Dairesel Tarım Sistemleri** 3, 3. [https://doi.org/10.48130/](https://doi.org/10.48130/CAS-2023-0003)

[CAS-2023-0003](https://doi.org/10.48130/CAS-2023-0003). Erişim tarihi: 2 6 Ocak 2 0 2 4 .

Xu, D., O, J., Qing, C. ve Zhang, F. (2 0 2 3).

Algılanan çevre düzenlemesinin kırsal kesimde yaşayanların

evsel atık yönetimi için ödeme yapma isteksizliği üzerindeki etkisi.

Temiz Üretim Dergisi 4 1 2, 1 3 7 3 9 0. [https://doi.](https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.137390)

[org/10.1016/j.jclepro.2023.137390](https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.137390).

Erişim tarihi: 2 6 Ocak 2 0 2 4 .

içinde, ., bir,, uo, ., Liang,, ang, ., ang, . et al.

(). İyileştirme teknolojisi ve güney Çin'in yağışlı bölgelerindeki kayıt dışı depolama alanlarının tipik vaka analizi. Uluslararası çevre Araştırmaları ve Kamu

sağlık (),. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.137390>.

Giriş yapıldı .

amil, D., han, R. M., raun, T. L. ve awas,. ().

Pirinç ürünlerinin dermatolojik kullanımları Trend

veya gerçek Kozmetik Dermatolojimiz , . <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.137390>.

Şubat ayında erişildi .

eadat, .F. (). Ordan'ın kentsel politika yapımına

gençlerin daha fazla katılımına yönelik

stratejiler. sürdürülebilir Gerçek devletimiz (). <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.137390>.

...

Giriş yapıldı .

ero aste urope (). Hindistan'daki sokak satıcıları

için yeniden kullanım konomiği, kasım. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.137390>.

avrupa'daydık.hindistan'ın sokak satıcılarını

yeniden kullanmanın kütüphane ekonomisi .

Giriş yapıldı .

Zolnikov, T. R., Cruvinel, V., Lopez, P., Pezeshkian, F.,

Sobalar- Tucker, L., Galato, D. ve Pintas Marques, C.

(2 0 2 1 a). Brezilya'daki atık toplayıcılarda bulaşıcı olmayan

hastalıklar üzerine nitel bir çalışma . **Sağlık ve Kirlilik Dergisi**

1 1 (3 0), 2 1 0 6 0 3. <https://doi.org/10.5696/2156-9614-1130210603>.

Erişim tarihi: 2 6 Ocak 2 0 2 4 . Zolnikov, T. R.,

Furio, F., Cruvinel, V. ve Richards, J. A. (2 0 2 1 b). Kayıt

dışı atık toplama üzerine sistematik bir inceleme: Mesleki

tehlikeler ve sağlık sonuçları. **Atık Yönetimi** 1 2 6,

2 9 1 - 3 0 8. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2021.03.006>.

Erişim tarihi: 6 Şubat 2 0 2 4 .

Ek 1 :

Atık üretimi ve yönetimi için veri kaynakları

1 A: Danışılan başlıca bölgesel raporlar ve veri kaynakları

Bölge	Rapor veya veri kaynağı
Küresel	Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü. (2021). OECD Çevre İstatistikleri. Atık: Belediye atıkları (Baskı 2020). https://www.oecd-ilibrary.org/environment/data/oecd-environment-statistics/waste-municipal-waste-edition-2020_52fe37f0-en Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü. (N. D.). OECD.DURUM. Belediye atıkları, Üretimi ve Arıtımı. https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=MUNW Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) (2021). <i>Gıda Atıkları Endeksi Raporu 2021</i> - Apanisit. https://wedocs.unep.org/handle/20.500.11822/35356 Birleşmiş Milletler İstatistik Bölümü (2023). UNSD Çevresel Göstergeler: Atık. https://unstats.un.org/unsd/envstats/qindicators.cshml Dünya Bankası. (2018). <i>What a Waste 2.0: Katı Atık Yönetiminin 2050'ye Küresel Bir Görüntüsü</i>. Kentsel Gelişim Serisi. https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/30317
Latin Amerika ve Karayipler	UNEP (2018). <i>Perspectiva de la Gestión de Residuos en América Latina y el Caribe</i>. https://wedocs.unep.org/handle/20.500.11822/26448 UNEP (2018). <i>Latin Amerika ve Karayipler için Atık Yönetimi Görünümü</i>. https://www.unep.org/ietc/resources/publication/waste-management-outlook-latin-america-and-caribbean UNEP (2021). Temel-Latin Amerika ve Karayipler'deki Çöplüklerin Aşamalı Olarak Kapatılması Koalisyonu. https://wedocs.unep.org/handle/20.500.11822/34804 UNEP (2021). <i>Latin Amerika ve Karayipler'deki Çöplüklerin Aşamalı Olarak Kapatılması için Yol Haritası</i>. https://wedocs.unep.org/handle/20.500.11822/34919
Avrupa	Eurostat (2023). Atık İstatistikleri. Avrupa Birliği. https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Waste_statistics
Asya	UNEP, Asya Teknoloji Enstitüsü (AIT) ve Uluslararası Katı Atık Birliği (ISWA) (2017). <i>Asya Atık Yönetimi Görünümü</i>. https://www.unep.org/ietc/resources/publication/asia-waste-management-outlook
Batı Asya	UNEP, Uluslararası Katı Atık Birliği (ISWA), Uluslararası Çevre Teknolojisi Merkezi (IETC) ve Arap Bölgesi ve Avrupa Çevre ve Kalkınma Merkezi (CEDARE) (2019). <i>Batı Asya için Atık Yönetimi Görünümü: Zenginliğe Atık</i>. https://www.unep.org/resources/publication/waste-management-outlook-west-asia
Afrika	UNEP (2018). <i>Afrika Atık Yönetimi Görünümü</i>. https://wedocs.unep.org/handle/20.500.11822/25514 Scarlat, N., Motola, V., Dallemand, J. F., Monforti-Ferrario, F. ve Mofor, L. (2015). Afrika kentsel alanlarından Belediye Katı Atıklarının enerji potansiyelinin değerlendirilmesi. <i>Yenilenebilir ve Sürdürülebilir Enerji İncelemeleri</i> 50, 1269-1286. https://doi.org/10.1016/j.rser.2015.05.067
Orta Doğu ve Kuzey Afrika	Thabit, Q., Nassour, A. ve Nelles, M. (208). Orta Doğu ve Kuzey Afrika Bölgesinde atık yönetiminin yönlerine ilişkin gerçekler ve rakamlar . Atık 1(1), 52-80. https://doi.org/10.3390/waste1010005

1 B: Danışılan ülkeye özgü başlıca kaynaklar

Ülke	Yıl	Kaynak
Arjantin	2019	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2019). Gestión de residuos sólidos urbanos. https://www.argentina.gob.ar/ambiente/control/rsu
Bangladeş	2021	Asya-Avrupa Vakfı (ASEF) Eğitim Bölümü. (2021). Bangladeş'te Kentsel Atık Yönetimi: Dakka'ya Odaklanan Bir Genel Bakış. Arka Plan Ödevi 23. ASEF Yaz Üniversitesi
	2019	Aşıkuzzaman, Md & Uluyan, Md. (2019). Bangladeş'te Sürdürülebilir Katı Atık Yönetimi: Sorunlar ve Zorluklar. S. Paul, R. Sikder ve NM Mishra'da (Ed.), Afrika ve Asya'da Ekonomik Büyüme için Sürdürülebilir Kalkınma ve Yönetişim Stratejileri Araştırma El Kitabı (s. 26-47). IGI
Bolivya'nın (Çoğulcu Durum)	2022	Global. https://doi.org/10.40018/978-1-7998-0198-6.ch002 UNEP. Análisis sobre la situación de la temática de desperdicio de alimentos en Bogotá. https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.0.11822/40741/situacio%cc%81n_de_la_tematica_desperdiciosalimentos_bogota.pdf?sequence=3&isAllowed=y
Brezilya	2021	Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE). Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2021. São Paulo. https://abrelpe.org.br/panorama
	2021	Brezilya. Diagnóstico Temático Manejo de Sólidos Urbanos - visão geral: ano de referência 2020. SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Brasília. http://www.snis.gov.br/diagnosticos/residuos-solidos
Kanada	2022	Çevre ve iklim Değişikliği Kanada. (2022). Kanada Çevresel Sürdürülebilirlik Göstergeleri: Katı atık saptırma ve bertarafı. https://www.canada.ca/en/environment-climate-change/services/environmental-indicators/solid-waste-diversion-disposal.html
	2020	Çevre ve iklim Değişikliği Kanada. Ulusal atık karakterizasyon raporu: Kanada artık belediye katı atıklarının bileşimi. https://publications.gc.ca/collections/collection_2020/eccc/en147/En14-405-2020-eng.pdf
Çin	2020	Çin Ulusal İstatistik Bürosu. (2020). Çin İstatistik Yıllığı 2020. Pekin
	2019	Ulusal Çin İstatistik Bürosu. (2019). Çin İstatistik Yıllığı 2019. Pekin.
Demokratik Kongo Cumhuriyeti	2018	Birleşmiş Milletler Sınai Kalkınma Örgütü (UNIDO). (2018). Demokratik Kongo Cumhuriyeti'nde Sürdürülebilir Kentsel Yönetim için Atıkların Enerji Seçeneklerine Teşvik Edilmesi. Küresel Çevre Tesisi (GEF). https://www.thegef.org/projects-operations/projects/9683
Mısır	2020	Haşim, E. (2020). Mısır'da Katı Atıkların Geri Dönüşümünü Etkileyen Faktörler. Uluslararası İşletme ve Ekonomi Dergisi, 8(1), 1-21. http://jibe-net.com/journals/jibe/Vol_8_No_1_June_2020/1.pdf
Fransız Polinezyası	2016	Pasifik Bölgesel Çevre Programı (SPREP). (2016). Daha Temiz Pasifik 2025: Pasifik Bölgesel Atık ve Kirlilik Yönetimi Stratejisi 2016-2025. Apia, Samoa: SPREP
Hindistan	2021	Chaudhary, P., Garg, S., George, T., Şabin, M., Saha, S., Subodh, S. ve Sinha, B. (2021). Yetersiz raporlama ve açık yakma-Hindistan'daki sürdürülebilir atık yönetimi için en büyük iki zorluk. Kaynaklar, Koruma ve Geri Dönüşüm, 175, 105865. https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2021.105865 Dünya Bankası. (2019). Uluslararası İmar ve Kalkınma Bankası, bölgesel ve büyükşehirleri
Endonezya	2019	desteklemek için katı atık yönetiminin iyileştirilmesi için Endonezya Cumhuriyeti'ne 100 milyon dolar tutarında önerilen bir krediye ilişkin proje değerlendirme belgesi. http://documents1.worldbank.org/curated/en/60832121575860426737/pdf/Indonesia-Improvement-of-Solid-Waste-Management-to-Support-Regional-and-Metropolitan-Cities-Project.pdf
İran (İslam Cumhuriyeti)	2017	İran İslam Cumhuriyeti. (2017). Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (UNFCCC) ile Üçüncü Ulusal İletişim. https://unfccc.int/process-and-meetings/transparency-and-reporting/reporting-and-review-under-the-convention/national-communications-under-the-convention
Irak	2022	İnşaat ve İskan Bakanlığı ile Belediyeler ve Bayındırlık Bakanlığı. (2022). Irak'ta Katı Atık Yönetimi Üzerine Veri Toplama Çalışması. Japonya Uluslararası İşbirliği Ajansı. https://openjicareport.jica.go.jp/pdf/12367256.pdf

1 B: Danışılan ülkeye özgü başlıca kaynaklar

Ülke	Yıl	Kaynak
Jamaika	2 0 1 9	Ulusal Çevre ve Planlama Ajansı. (2 0 1 9). Çevre Durumu Raporu 2 0 1 7 Jamaika. Kingston, Jamaika. https://www.nepa.gov.jm/sites/default/files/2022-03/State-of-the-Environment-Report-Jamaica-2017-0.pdf
Malezya	2 0 2 0	Iacovidou, E. ve Ng, K. S. (2 0 2 0). Malezya İsrafa Karşı. Brunel Üniversitesi, Londra. https://www.brunel.ac.uk/news-and-events/news/articles/Malezya-2020-03-17-0.pdf
Maldivler	2 0 1 9	Birleşmiş Milletler Çevre Programı, Çevre ve Enerji Bakanlığı - Maldivler ve Çevre Koruma Ajansı-Maldivler. (2 0 1 9). Maldivler'deki bölge 6 için bölgesel atık yönetimi stratejisi ve eylem planı. https://wedocs.unep.org/handle/2020.1/11111
Meksika	2 0 2 0	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2 0 2 0). Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de los Residuos (1 st ed.). https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/554385/DBGIR-15-mayo-2020.pdf
Nijerya	2 0 2 1	UNIDO. (2 0 2 1). Nijerya'da plastik değer zinciri üzerine çalışma. https://www.unido.org/sites/default/files/files/2022-01/Plastic_value_chain_in_nigeria.pdf
Pakistan	2 0 2 2	Asya Kalkınma Bankası. (2 0 2 2). Pakistan'da Katı Atık Yönetimi Sektörü: Politika Yapıcılar için Bir Reform Yol Haritası. http://dx.doi.org/10.22617/TCS220086-2
Filipinler	2 0 2 2	Filipinli Çevre Planlayıcısı. (2 0 2 2). Filipinler'de Her Filipinlinin Bilmesi Gereken Katı Atık Yönetimi ile ilgili 1 5 istatistik. https://enptinio.com/istatistik-Filipinler-kati-atik-yonetimi/
	2 0 2 0	Amerika Birleşik Devletleri Uluslararası Kalkınma Ajansı (USAID). (2 0 2 0). Temiz Şehirler, Mavi Okyanus-lık Katı Atık Yönetimi Değerlendirmesi-Filipinler. https://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PA00XWPH.pdf
	2 0 1 7	Senato Ekonomik Planlama Ofisi. (2 0 1 7). 2 0 1 7 Filipin Katı Atıkları bir Bakışta. https://senate.gov.ph/publications/SEPO/AAG_Philippines-2017-03-17-0.pdf
Katar, Bahreyn	2 0 2 2	Mariyam, S., Cochrane, L., Zuhara, S. ve McKay, G. (2 0 2 2). Katar'da Atık Yönetimi: Sistematik Bir Literatür Taraması ve Sistemin Güçlendirilmesine Yönelik Öneriler. Sürdürülebilirlik, 1 4 (1 5), 8 9 9 1. https://doi.org/10.3390/su14158991
Moldova	2 0 2 1	Biroul Național de Statistică al Republicii Moldova. (2 0 2 1). Resursele naturale și mediul în Republica Moldova, ediția 2 0 2 1. [Moldova Cumhuriyeti'nde doğal kaynaklar ve çevre, 2 0 2 1 baskısı.] https://statistica.gov.md/files/files/publicatii_electronice/Mediu/Resursele_naturale_2021.pdf
Rusya Federasyonu	2 0 2 2	Wünsch, C., & Tsybina, A. (2 0 2 2). Rusya'da belediye katı atık yönetimi: İklim değişikliğini azaltma potansiyelleri. Uluslararası Çevre Bilimi ve Teknolojisi Dergisi, 1 9, 2 7 - 4 2. https://doi.org/10.1007/s13376-022-01035-4
Amerikan Samoası	2 0 1 4	Asya Kalkınma Bankası. (2 0 1 4). Pasifik'te Katı Atık Yönetimi: Samoa Ülkesi Anlık Görüntüsü. https://www.adb.org/sites/default/files/publication/42925/solid-waste-management-pacific-samoa.pdf
Suudi Arabistan	2 0 1 6	Anjum, M., Miandad, R., Vakas, M., Ahmed, I., Alatif, Z. O. A., Aburiazza, A. S. ve Akhtar, T. (2 0 1 6). Suudi Arabistan'da katı atık yönetimi. Uygulamalı Tarım ve Biyoteknoloji, 1, 1 3 - 2 6. https://www.researchgate.net/publication/303348044_Solid_waste_management_in_Saudi_Arabia_A_review
Güney Afrika	2 0 2 0	Polasi, Letlotlo, Matinise, Sihle, ve Oelofse, Suzan. (2 0 2 0). Güney Afrika Belediye Atık Yönetim Sistemleri: Zorluklar ve Çözümler. UNEP. https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/33287/SAM.pdf?sequence=1&isAllowed=y
	2 0 1 8	İstatistik Güney Afrika Bölümü. (2 0 1 8). Atıkların sadece %1 0'u Güney Afrika'da geri dönüştürülüyor. https://www.statssa.gov.za/?p=11527
Tanzanya Birleşik Cumhuriyeti	2 0 1 8	Birleşik Tanzanya Cumhuriyeti ve ark. (2 0 1 8). Birleşik Tanzanya Cumhuriyeti için Ulusal Katı Atık Yönetimi Stratejisi. https://wedocs.unep.org/handle/20.500.11822/31292
Amerika Birleşik Devletleri	2 0 2 0	Amerika Birleşik Devletleri Çevre Koruma Ajansı (ABD EPA). Sürdürülebilir Matzeme Yönetimini Geliştirmek: 2 0 1 8 Bilgi Formu. https://www.epa.gov/sites/default/files/2022-01/documents/2018_ff_fact_sheet_dec_2020_fnl_508.pdf

Ek 2 :

Metodoloji-Atık üretimi ve yönetimi

2 A: Küresel belediye katı atık üretimi için regresyon çıktıları ve hesaplamaları

2 A. 1. Metodoloji: Küresel belediye katı atık üretimi için temel tahminler

Küresel düzeyde tutarlı ve güvenilir MSW üretimi tahminleri üretmek , sınırlı veri kullanılabilirliği, tutarsız veri kalitesi ve bölgeler ve zaman dilimleri arasında uyumlu kavram ve tanımların bulunmaması nedeniyle zor bir görev olmaya devam etmektedir. (Farklı son incelemeler için yerel düzeylerdeki metodolojiler ve uygulamalar, bkz. *et al.* 2 0 1 6 ; Dunkel *et al.* 2 0 2 2 ; Izquierdo-Horna *et al.* 2 0 2 2 ; Maalouf ve Mavropoulos 2 0 2 2 ; Velis *et al.* 2 0 2 3).

Bu raporda, atık verileriyle birlikte sosyoekonomik veriler, esas olarak Dünya Bankası'ndan elde edilen verilere dayanarak, farklı yıllarda atık üretimi tahmin etmeye yönelik en iyi istatistiksel yaklaşımı belirlemek için kullanılmıştır.

Çeşitli göstergeler için veriler toplandı ve modeller tahmin edildi. Kaynaklar dahil:

- Nüfus: BM Dünya Nüfusu Beklentileri;
- Satın alma gücü paritesine (PPP) dayalı GSYİH: mevcut ve Dünya Bankası'nın Dünya Kalkınma Göstergelerinden elde edilen tarihsel GSYİH verileri;
- Gelecek projeksiyonları: Uluslararası Para Fonu (IMF) ve OECD tahminleri. Bireysel tahminlerin mevcut olmadığı ülkelerde bölgesel ortalamalar hesaplandı ;
- İnsani Gelişme Endeksi (İGE): UNDP raporları;
- Uluslararası Servet Endeksi (IWI): Kapsayıcı Olmayan Servet Raporlar;
- Kentleşme oranları: Dünya Kalkınma Göstergeleri (WDI);
- Atık: MSW için kaynaklar, belirli kaynakları sağlayanlardı ilgili veriler (örneğin, Brezilya'daki Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais [ABRELPE] , AB için Eurostat, Amerika Birleşik Devletleri Çevre Koruma Ajansı [ABD EPA]). Başvurulan ana kaynaklar Ek 1 'de listelenmiştir.

Modele dahil edilecek değişkenlerin seçilmesi açısından Velis *et al.* (2 0 2 3) atık üretiminin en iyi belirleyicilerini araştırmak için çeşitli sosyoekonomik değişkenleri birleştiren. Atık üretimi ile İGE, kentsel nüfusun payı, gayri safi milli gelir (GSMH) ve yetişkin okuryazarlık oranları gibi göstergeler arasında önemli ilişkiler olmasına rağmen, analizler en uygun modelin yalnızca kişi başına GSYİH kullanan doğrusal bir gerileme olduğunu göstermektedir.

Bu raporda , kişi başına düşen atık üretimi ve kişi başına düşen GSYİH'nın cimri bir doğrusal regresyon modeli kullanılmıştır. Bu değişkenleri kullanan farklı özellikler , en uygun seçimi yapmak ve kişi başına düşen ikinci dereceden GSYİH'nın ağırlıklı doğrusal regresyon modelini belirlemek için kullanılmıştır.

Aynı model, atık verilerini farklı yıllardan 2 0 2 0 'ye ayarlamak ve 2 0 3 0 , 2 0 4 0 ve 2 0 5 0 'de küresel üretimini yansıtmak için kullanılmıştır. Bunun için Kaza tarafından geliştirilen model *et al.* (2 0 1 8) ve her ikisi de Dünya Bankası tarafından What a Waste serisinde yayınlanan Kaza, Shrikanth ve Chaudhary (2 0 2 1) üzerine inşa edildi. Amaç, küresel düzeyde bir parametreyi tahmin etmek olduğundan, farklı ülke büyüklüklerini hesaba katmak için nüfus ağırlıkları eklendi . Bu nedenle, ağırlıklı en küçük karelere sahip aşağıdaki model tahmin edilmiştir:

$$\ln(Y_{it}) = \alpha + \beta_1 \ln(GDP_{it}) + \beta_2 \ln(P_{it}) + \beta_3 \ln(U_{it}) + \beta_4 \ln(H_{it}) + \epsilon_{it}$$

Verilerin ülkelerin bir kesiti olarak oluşturulduğu yer, burada her ülke için (e son verilerin atıklar şunlardandı-yıl t) atık üretimi için değerler kişi başına düşen ve o yıl kişi başına düşen GSYİH ppp'nin ikinci derece polinomu dahil edildi ve gerileme aynı yıl her ülkenin nüfusu tarafından ağırlıklandırıldı. Modelden elde edilen tahminler daha sonra baz yılda her ülkede atık= üretim için hesaplamak için kullanıldı ve bu tahmin yine Kaza tarafından geliştirilen prosedürü izleyerek 2 0 2 0 yılında atık üretimi hesaplamak için kullanıldı *et al.* (2 0 1 8):

$$Y_{it} = \frac{Y_{it}}{N_{it}} \times N_{it} = \frac{Y_{it}}{N_{it}} \times N_{it}$$

Aynı yaklaşım 2 0 3 0 , 2 0 4 0 ve 2 0 5 0 için de kullanıldı.

Kişi başına düşen GSYİH, farklı nedenlerle tek açıklayıcı değişken olarak kullanılmıştır :

- Bu, analizde aşağıdakiler tarafından kullanılan yerleşik bir metodolojidir dünya Bankası ve diğerleri, MSW üretimini küresel düzeyde tahmin edecek (örneğin bkz. *et al.* 2 0 1 8 ; Lebreton ve Andrady 2 0 1 9 ; Kaza, Shrikanth ve Chaudhary 2 0 2 1).
- Diğer değişkenler israftaki değişimleri açıklayabilirken kentsizleşme oranları, İGE, Uluslararası Varlık Endeksi (IWI) ve okuryazarlık oranları gibi veriler eksiktir ve ülkeler arasında karşılaştırılmaz. Bu değişkenlerin çoğu büyük ölçüde düzeyleriyle açıklanmaktadır ve tek başına kişi başına düşen GSYİH , bu durumda atık üretiminin yeterli bir belirleyicisi olarak hizmet edebilir (Velis *et al.* 2 0 2 3).
- Kişi başına düşen GSYİH, birkaç sosyoekonomik göstergeden temsili sayıda ülke için uzun vadeli tahminlerin yanı sıra güncel veriler de bulunmaktadır .

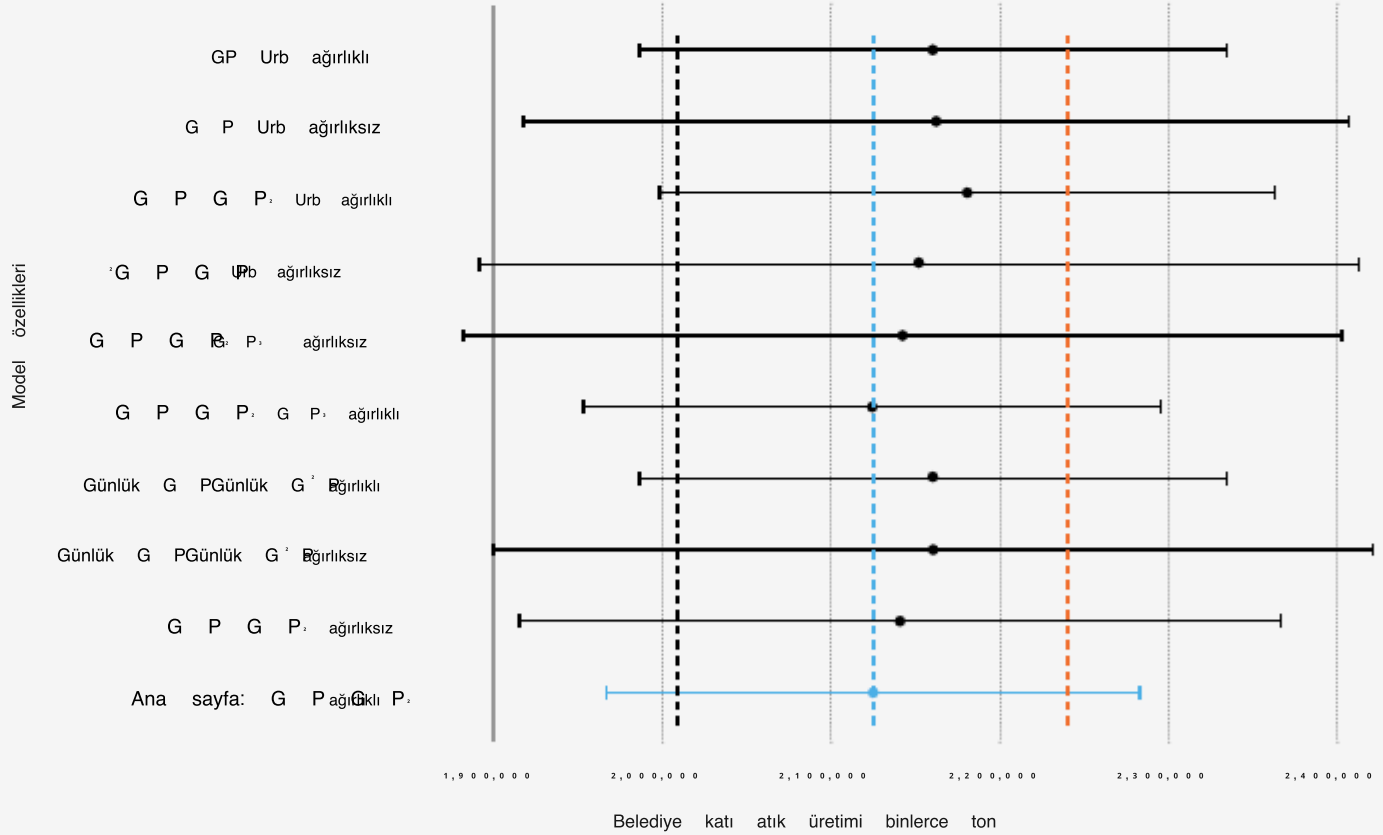
Hala yapılması gereken keyfi seçimler vardı.

regresyon modelinin özellikleri. Bu nedenle duyarlılık analizleri yapıldı ve sonuçlar farklı alternatifler kullanılarak karşılaştırıldı.

Şekil 2 A. 1.1 , kullanılan model spesifikasyonuna göre 2 0 2 0 'de tahmini toplam MSW üretimini göstermektedir.

Şekil 2 A. 1.1 'de, farklı model spesifikasyonları kullanılarak 2 0 2 0 'de üretilen küresel msw'nin tahmini değerinin , buna karşılık gelen yüzde 9 5 güven aralıklarıyla karşılaştırılması yer almaktadır. Modeller , kentsizleşme oranlarının dahil edilmesine, GSYİH teriminin polinom derecesine göre değişir. Mavi çizgi ,metodoloji bölümünde açıklandığı gibi hesaplanan ana spesifikasyonu gösterir. Siyah çizgi Kaza tarafından tahmin edilen 2 0 1 6 değerini gösterir *et al.* (2 0 1 8) ve kırmızı çizgi , Kaza, Shrikanth ve Chaudhary (2 0 2 1) tarafından tahmin edilen 2 0 2 0 değerini gösterir.

Şekil 2 A. 1.1 : 2 0 2 0 'de farklı kullanılarak üretilen küresel belediye katı atıklarının tahmini değeri yüzde 9 5 güven aralığına karşılık gelen model özellikleri.



2 A. 2 . Sosyoekonomik veriler

Şekil 2 A. 2 . 1 - 2 A. 2 . 3 , MSW üretim oranları ile kentleşme oranları, insani Gelişme Endeksi (İGE) ve Uluslararası Varlık Endeksi (IWI) arasındaki ilişkinin yanı sıra en uygun çizgiyi ve buna bağlı yüzde 95 güven aralığını göstermektedir. Açık bir pozitif korelasyon var

kentleşme, İGE ve atık üretimi arasında. Öte yandan, IWI , atıkların zararlı çevresel etkilerinden olumsuz etkilenen doğal sermayenin tükenmesini göz önünde bulundurması nedeniyle atık üretimi ile negatif bir korelasyona sahip görünmektedir .

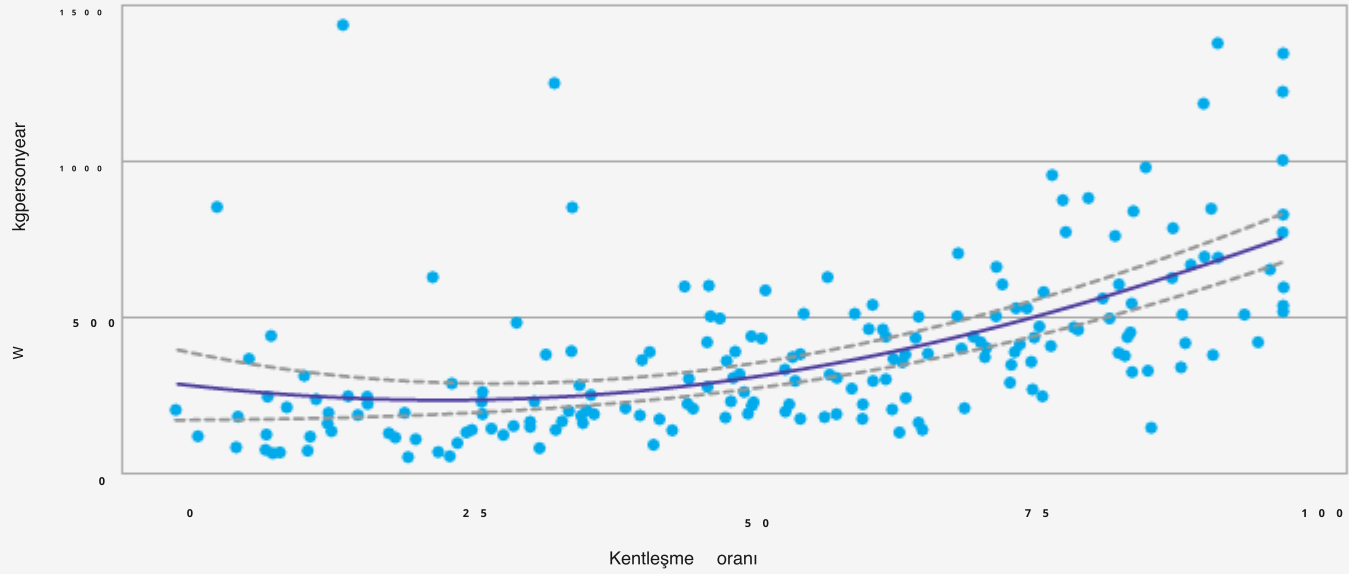
Şekil 2 A. 2 . 4 'te gösterildiği gibi, kentleşme oranlarının kişi başına düşen GSYİH ile doğrusal olmayan bir ilişkisi vardır. Onlar eğilimsel olarak düşük gelirden uzaklaştıkça önemli ölçüde artış

orta gelire, ancak bu süreç konsolide edildikten sonra genellikle istikrar kazanır. Bu , gelişmekte olan ülkelerde daha yüksek kentleşme oranları gösteren kalkınma ve ekonomi literatürüyle uyumludur (Chen *et al.* 2014).

Bu rakamların dördünde de atık verileri msw'ye atıfta bulunur ve mevcut en son yıla aittir (2010 ile 2020 arasında). Kentleşme oranları ve İGE verileri ilgili yıla aittir. IWI verileri mevcut en son yıl içindir (2014). GSYİH verileri ilgili yıla aittir ve satın alma gücü paritesi (PPP) sabiti 2017 uluslararası doları cinsinden ölçülür. En uygun çizgi (ikinci dereceden polinom) mavi ile gösterilmiştir.

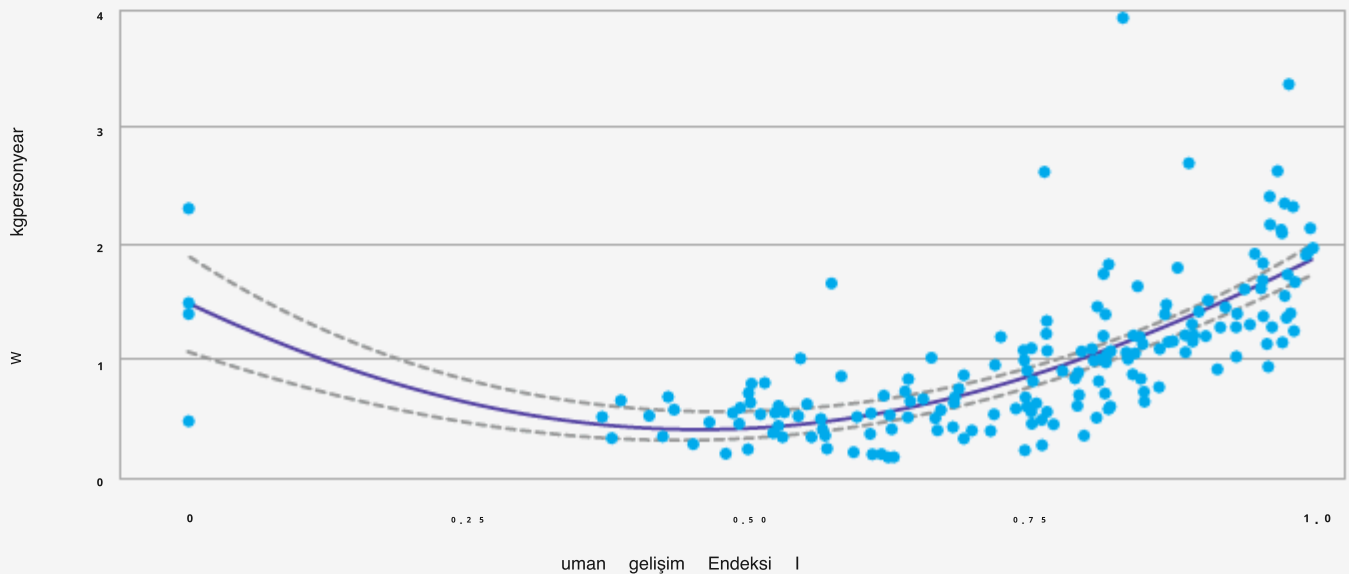
Şekil 2 A. 2 . 1 : Belediye katı atık üretimi (kg l kişi l yıl) ve kentleşme.

Kaynak: çeşitli kaynaklardan gelen verileri kullanarak kendi detaylandırması.

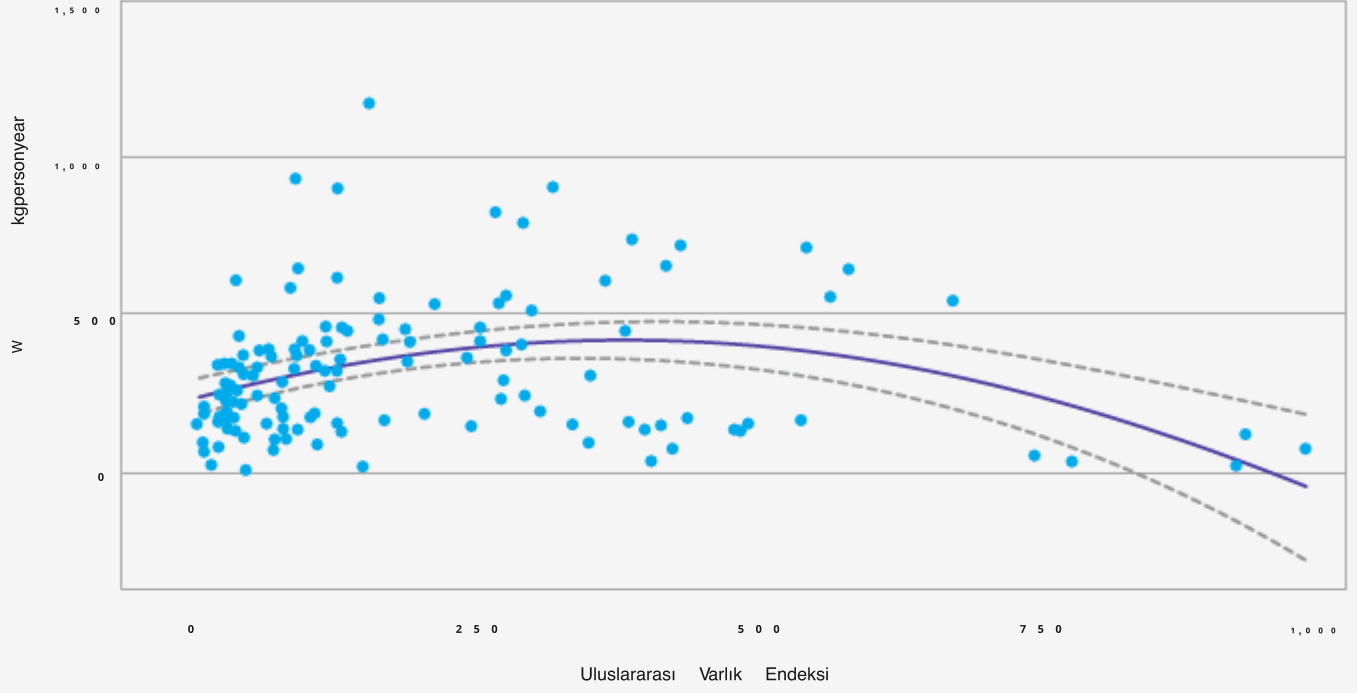


Şekil 2 A. 2 . 2 : Belediye katı atık üretimi (kg l kişi l yıl) ve insani Gelişme Endeksi (İGE).

Kaynak: çeşitli kaynaklardan gelen verileri kullanarak kendi detaylandırması.

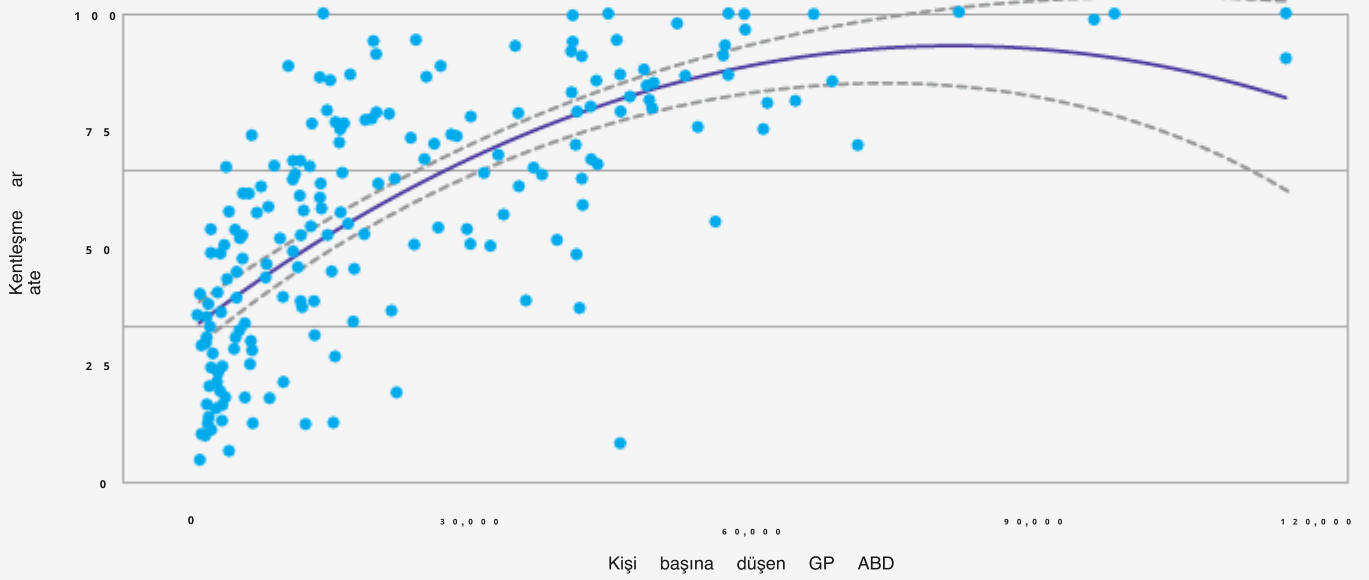


Şekil 2.A. 2. 3: Belediye katı atık üretimi (kg 1 kişi 1 yıl) ve Uluslararası Varlık Endeksi (IWI).
Kaynak: çeşitli kaynaklardan gelen verileri kullanarak kendi detaylandırması.



Şekil 2.A. 2. 4: Kentleşme oranı ve kişi başına düşen GSYİH.

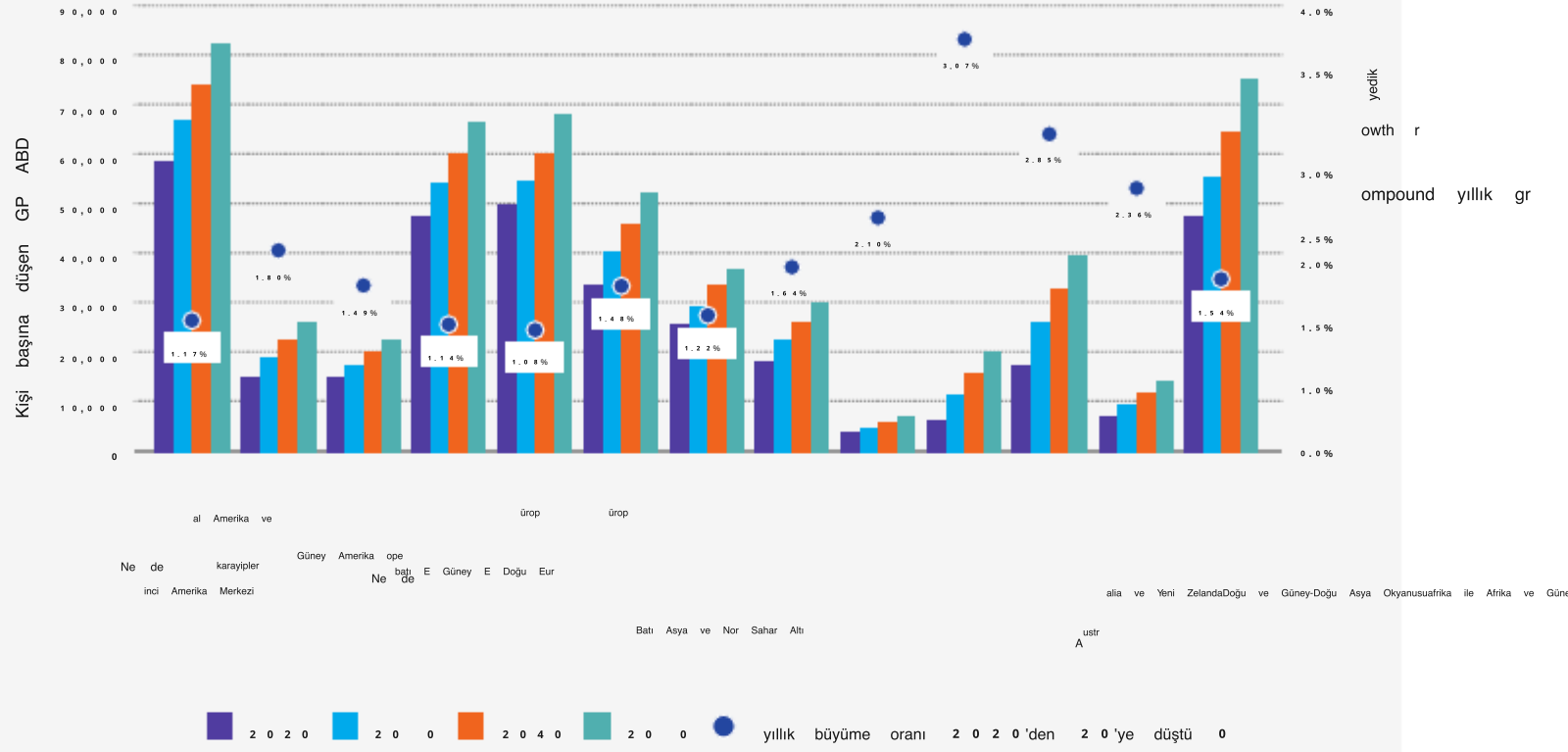
Kaynak: çeşitli kaynaklardan gelen verileri kullanarak kendi detaylandırması.



GSYİH'nın büyümesi ve 2020 ile 2050 arasındaki nüfus artışına ilişkin tahminler Şekil 2'de gösterilmektedir. A. 2. 5 ve 2.A. 2. 6. CAGR, yıllık ortalama büyümeyi ölçen bileşik yıllık büyüme oranını ifade eder.

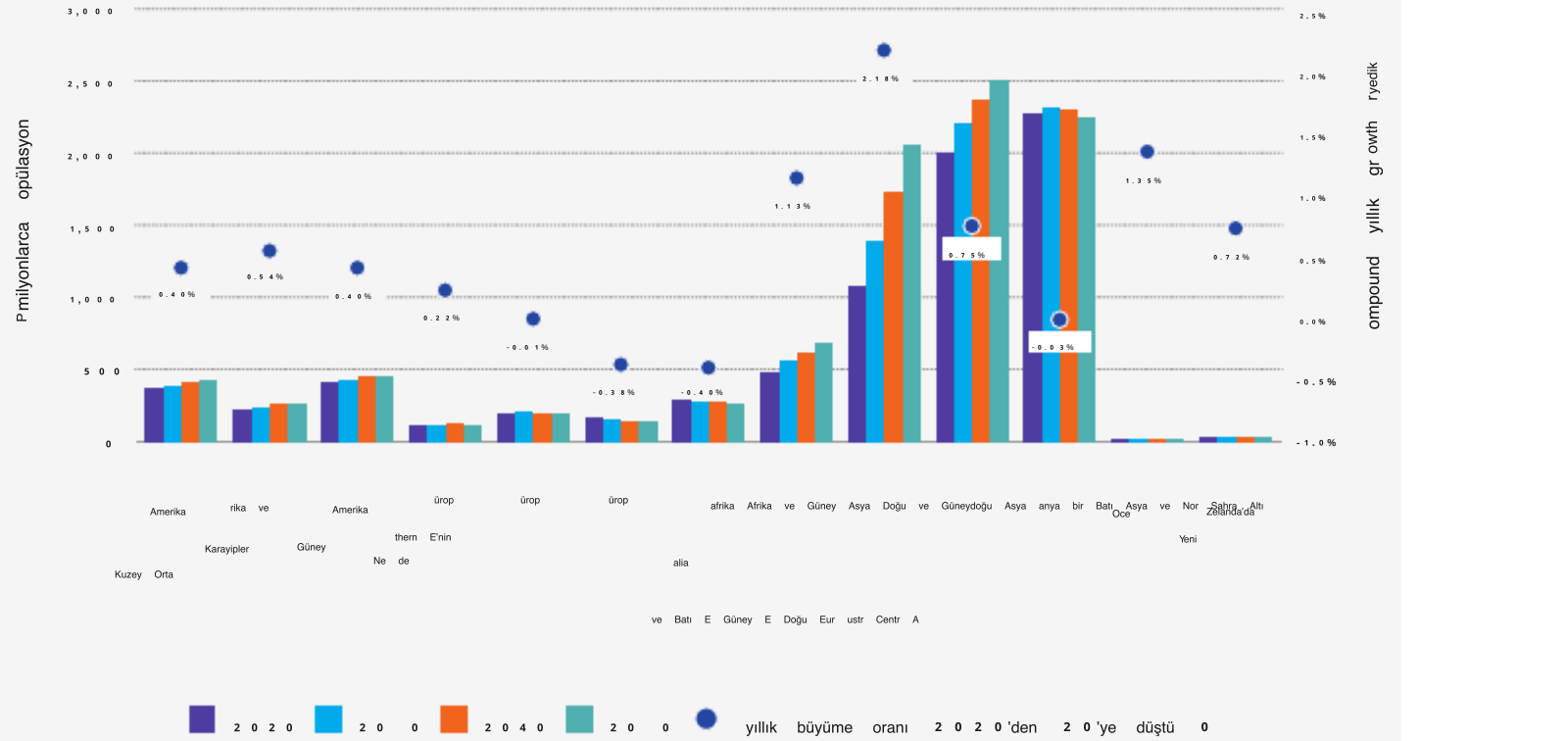
Şekil 2.A. 2. 5 : Bölge başına tahmini GSYİH büyümesi, 2 0 2 0 - 2 0 5 0 .

Kaynak: çeşitli kaynaklardan gelen verileri kullanarak kendi detaylandırması.



Şekil 2.A. 2. 6 : Bölge başına tahmini nüfus artışı, 2 0 2 0 - 2 0 5 0 .

Kaynak: çeşitli kaynaklardan gelen verileri kullanarak kendi detaylandırması.



2 A. 3. Metodoloji: Küresel senaryolar belediye katı atık üretimi

Yukarıda özetlenen metodoloji, MSW üretim tahminlerinin taban çizgisi altında nasıl üretildiğini ayrıntılarıyla açıklamaktadır

senaryo (Senaryo 1) Her Zamanki Gibi Atık Yönetimi (WMU).

Bu tahminler, atık üretimindeki değişikliklerin

Senaryo 2 ve 3: Kontrol Altındaki Atık (WUC) ve Döngüsel Ekonomi (CE) kapsamındaki projeksiyonu için başlangıç noktası görevi görür.

2 A. 3. 1 MSW Üretimi-Senaryo 2 (WUC)

Bu senaryoda temel varsayım, tüketim

modellerindeki aynı eğilimin 2030 yılına kadar devam edeceği, yani kişi başına düşen MSW üretimi, tüm bölgelerde 2030 yılına kadar WMU senaryosunda olduğu gibi büyümeye devam edecek, ancak 2030'dan itibaren sabit kalacaktır.

2050'de kişi başına öngörülen üretim seviyelerinin 2020'deki küresel ortalamanın altında olduğu bölgelerde (Orta ve Güney Asya Okyanusya ve Sahra Altı Afrika)

WMU senaryosundakiyle aynı oranlar gösterilmektedir.

2 A. 3. 2 MSW Üretimi-Senaryo 3 (CE)

Bu senaryoda ana varsayım, 2050'deki toplam MSW üretiminin 2020'deki ile aynı kalacağıdır.

Toplam MSW üretiminin 2030 yılına kadar büyümeye devam edeceği, 2030'dan 2040'a kadar sabit kalacağı ve ardından 2050 yılına kadar 2020 seviyelerine döneceği varsayılmaktadır. Rapordaki tahminler, nüfus artışından ziyade MSW neslindeki değişikliklere dayandığından, 2020 seviyelerine bu geri dönüş

, kişi başına düşen oranlarda ciddi bir düşüş gerektirecektir. Ekonomik büyüme oranı da değişmeden kalırsa,

atık üretimini ve ekonomik büyümeyi birbirinden ayırmak giderek daha önemli olacaktır. Atık üretimi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki doğrusal olmasa da son derece sağlam olduğu için bunun güçlü bir varsayım olduğuna dikkat edilmelidir (Velis et al. 2023).

Bu yönü hesaplamalara

dahil etmek için, her bölgedeki gelir ile MSW üretimi arasındaki miktarına bölünmesi olarak hesaplandı. Bununla birlikte, ülkeler ilişkiye göre bölgelerdeki gerekli küresel MSW üretimi indirimleri toplam atığa dahil edilmiştir. Kişi başına

üretilecek MSW miktarı ile her bölge için kişi başına düşen GSYİH arasındaki oranın sürekli olarak azaltılması düşünülmüştür. Başka bir deyişle, gelir artışı göz önüne alındığında atık üretiminin azaltılmasının

, yüksek olmayan atık üretim oranlarına sahip bölgelerin

zaten yüksek gelir oranlarına sahip olması nedeniyle daha kolay

olacağı varsayılmaktadır. 2050'de kişi

başına öngörülen üretim seviyelerinin 2020'deki küresel ortalamanın

altında olduğu bölgelerde daha küçük bir azalma düşünülmüştür.

2 B: Atık yönetimi metodolojisi, arıtma ve bertaraf

2 B. 1 Belediye katı atık destinasyonları ve koleksiyon

Bölgeler arasındaki atık varış modellerini tahmin etmek için

Ekonomik ilkesine dayanan bir mantık uygulandı ("80/20"

kuralı olarak da bilinir, yani birçok olay için etkilerin kabaca

%80'i nedenlerin %20'sinden gelir), bu da küresel MSW

atık üretiminin önemli bir kısmının atfedilebileceğini

düşündürür az sayıda ülkeye. GWMO 2 için yapılan analiz, dünya

çapındaki MSW üretiminin yüzde 80'inden fazlasının,

küresel nüfusun yüzde 77'sini oluşturan yalnızca 30 ülkede

yoğunlaştığını ortaya koydu. Dolayısıyla, mevcut küresel

MSW yönetimi ve varış yeri durumu (toplama oranı, geri

dönüşüm oranı, düzenli depolama oranı, ısıtma işlem oranı)

hakkında daha kapsamlı bir anlayış elde etmek için bu

ülkelere kapsamlı veri toplama çabaları yönlendirildi.

Diğer ülkeler için resmi ülkeler arası veritabanlarında

bulunan veriler de toplanmıştır. Atık yönetimi

istatistikleri için son örneklem, küresel MSW üretiminin yaklaşık

yüzde 90'ını temsil eden 114 ülke hakkında verilere

sahiptir. Bu verilerle ağırlıklı ortalamalar bölgelere

göre hesaplanmıştır. Başka bir deyişle, bölgesel

ortalamalar, verilerin mevcut olmadığı ülkelere atfedildi.

Ekonomik oraları daha sonra toplanan toplam MSW tutarının

üretilecek toplam tutara bölünmesi olarak hesaplandı. Atık

daha fazla verileriyle aynı yıl için atık üretim verisi bulunmayan

ülkelerde, GSYİH'ya dayalı bir regresyon modeli kullanılarak

toplam MSW üretimi tahmin edilmiştir. Benzer şekilde, geri

dönüşüm, düzenli depolama ve ısıtma işlem oranları, bu yöntemlerin

her birinde işlenen toplam atık miktarının, üretilen toplam atık

arasında büyük farklılıklar vardır: yüksek gelirli bölgelerde

tüm ülkeler için kapsamlı veriler mevcuttur, ancak düşük

gelirli bölgelerde bu veriler son derece azdır. Tablo 2 B. 1. 1, ,

bölgelere göre örneklem büyüklüğünü göstermektedir. Veri

kullanılabilirliği ve veri kalitesiyle ilgili en büyük zorluklar

Okyanusya, Sahra Altı Afrika, Orta Amerika ve Karayipler'dedir.

Tablo 2 B.1.1: Bölgelere göre belediye katı atık toplama oranları (2020)

Bölge	Bölgedeki ülke sayısı	Belediye katı atık toplama oranı (2020)
Kuzey Amerika	3	100%
Orta Amerika ve Karayipler	7	71%
Güney Amerika	6	95%
Kuzey Avrupa	10	100%
Batı Avrupa	9	100%
Güney Avrupa	14	100%
Doğu Avrupa	10	100%
Batı Asya ve Kuzey Afrika	17	86%
Sahra Altı Afrika	13	43%
Orta ve Güney Asya	9	91%
Doğu ve Güneydoğu Asya	10	96%
Okyanusya	4	18%
Avustralya ve Yeni Zelanda	2	100%
Dünya	114	89%

2 B.2 Tahmin ve senaryolar

MSW atık yönetimi ve varış noktası için senaryo varsayımları aşağıdaki gibidir:

- Senaryo 1: Atık arıtma ve toplama oranları devam ediyor 2020'den 2050'ye kadar sabit. Yani, her bölge için, örneğin 2020'deki geri dönüşüm oranları için hesaplanan değerler diğer tüm yıllar için kullanılır.
- Senaryo 2: Bu senaryo için temel varsayım kontrolsüz bertaraf oranının 2050 yılında tüm bölgeler için sıfır olmasıdır. Halihazırda düşük oranlara sahip bölgeler 2030 yılına kadar sıfıra ulaşırken, diğerleri için sabit bir düşüş eğilimi varsayıyoruz ve doğrusal enterpolasyon yoluyla oranlardaki değişimi hesaplıyoruz. Her on yıl için arıtılmaya atıklar, her bir arıtma yönteminin 2020'deki toplam arıtılmış atığın her bölge için temsil ettiği paya göre üç arıtma yönteminde (geri dönüşüm, düzenli depolama, atıktan enerjiye) dağıtılır. Örneğin, 2020'de yüzde 50 kontrollü bertaraf (yüzde 40 depolama ve yüzde 10 geri dönüşüm) olan bir bölge, 2050'de yüzde 100 kontrollü bertarafa (yüzde 80 depolama ve yüzde 20 geri dönüşüm) ulaşacaktır.

- Senaryo 3: Bu senaryo için temel varsayımlar kontrolsüz bertaraf oranının 2050 yılında tüm bölgelerde sıfır olacağı ve o yıl küresel geri dönüşüm oranının yüzde 60 olacağı. Her bölgenin en az yüzde 50 ve en fazla yüzde 70 geri dönüşüm oranına ulaşacağı varsayılmaktadır (geri dönüştürülemeyen atıkların bir kısmı vardır). Geri dönüşüm artışları, 2020'deki geri dönüşüm kapasitelerine göre bölgeler arasında dağıtılmaktadır (halihazırda miktar olarak daha fazla geri dönüşüm yapabilen bölgeler daha fazla geri dönüşüme devam edecektir); 2020'de geri dönüştürülen arıtılmış atıkların payı (tarihsel olarak diğer yöntemlere göre geri dönüşümü tercih eden bölgeler daha fazla geri dönüşüme uğrayacaktır); ve dünyanın geri kalanına kıyasla göreceli geri dönüşüm oranları (geride kalan bölgelerin geri dönüşümü daha büyük bir oranda artırması gerekiyor).

2 C: Parasal maliyetler için metodoloji

Tablo 2 C. 1, bölgelerin gelir düzeyine göre tahmini MSW yönetim maliyetlerini göstermektedir. Atık toplama ve arıtma, düşük gelirli bölgelere göre birkaç kat daha pahalıya mal olabileceği üst gelirli bölgelerde daha pahalıdır. **Tablo 2 C. 1: Belediye katı atık yönetiminin maliyetleri (ton/ABD Doları).**

	Düşük gelir		Daha düşük orta gelir		Üst orta gelir		Yüksek gelir	
	Rapor edildi	Uzman değerlendirmesi	Rapor edildi	Uzman değerlendirmesi	Rapor edildi	Uzman değerlendirmesi	Rapor edildi	Uzman değerlendirmesi
Koleksiyon	4 0	2 0 - 5 0	1 6	3 0 - 7 5	9 8	5 0 - 1 0 0	1 2 1	9 0 - 2 0 0
Çöplük	NA	NA	NA	1 5 - 4 0	NA	2 5 - 6 5	5 3 - 9 9	4 0 - 1 0 0
Geri dönüşüm	NA	0 - 2 5	NA	5 - 3 0	NA	5 - 5 0	2 0 2	3 0 - 8 0
Enerji israfı	NA	NA	NA	NA	NA	6 0 - 1 5 0	1 3 4	4 0 - 2 0 0
Açık dumping	7	2 - 8	2 5	3 - 1 0	NA	NA	NA	NA

NA = mevcut değil

Kaynak: Kaza ve ark. 2 0 1 8

Senaryo çalışmasında geliştirilen tahminlere göre ton başına ortalama bölgesel maliyetler uygulanarak küresel maliyet rakamları elde edilmektedir. Bu tahminler aşağıdakilerden elde edilen verilere dayanmaktadır *Ne İsrat* 2 . 0 (Kaza *et al.* 2 0 1 8), Tablo 2 C. 1 'de gösterildi, her ülkenin gelir düzeyi dikkate alınarak ağırlıklı ortalamalar olarak hesaplanmış ve IMF ve Dünya Bankası'ndan enflasyon ve döviz verileri ile güncellenmiştir. Senaryo çalışması için yapılan hesaplamalar, yıllar boyunca fiyatlardaki değişiklikleri dikkate almamaktadır.



ışık
o
ekşi
oi: Se
venyfour / Adobe St
can

Ek 3 :

Bir Çevre Yönetim Aracı Olarak Yaşam Döngüsü Değerlendirmesi

Yaşam döngüsü değerlendirme (LCA), tüm yaşam döngüsü boyunca bir ürün veya hizmetle ilişkili çevresel etkileri kapsamlı bir şekilde değerlendirmek için kullanılan değerli bir çevre yönetim aracıdır. Atık yönetimine uygulandığında, LCA, çeşitli atık yönetim uygulamalarının çevresel yüklerinin ve faydalarının bütünsel bir değerlendirmesini sağlar. Bu çalışmada, seçilen bölgelerdeki atık yönetimi senaryolarına odaklanan Uluslararası Standardizasyon Örgütü (ISO) standartları ISO 14040 (2006) ve ISO 14044 (2006) göre kolaylaştırılmış bir LCA gerçekleştirilmiştir.

LCA, SimaPro® 9.2.0.2 yazılımı kullanılarak uygulandı. Senaryo envanterinde, esas olarak önceki bölümlerdeki tahminlerden elde edilen ön plan süreçleri ve Ecoinvent sürüm 3.7.1'den (Moreno-Ruiz) elde edilen arka plan süreçleri için genel veri kümesi (2020), ikame noktasında tahsisat (APOS) veritabanını kullanarak dünyanın geri kalanı (RoW) veri kümeleri seçildi ve bu lca'da ilişkilendirme modellemesi kullanıldı. Bu lca'nın amacı ve kapsamı, dünya çapında farklı atık yönetimi senaryolarıyla ilişkili genel tahmin etmektir.

MSW arıtma ve bertaraf sistemlerinin temel işlevi, tehlikeli kirleticilerin çevreye girmesini önleyerek hem insan hem de çevre sağlığını sağlamaktır.

Çalışmanın sistem sınırları, beşikten (bir öge değersiz hale geldiğinde ve tipik olarak atıldığında) mezara (değerin geri dönüşüm veya enerji geri kazanımı yoluyla geri kazanıldığı veya atığın emisyonlara veya atıl malzemeye dönüştürüldüğü) tüm atık yönetimi sürecini kapsıyordu. bir çöp sahasına yerleştirilir). Buna toplama, atık arıtma (atıktan enerjiye ve geri dönüşüm dahil) ve nihai bertaraf (çöp sahası ve kontrolsüz bertaraf dahil) dahildir. Malzemeler, enerji, altyapı ve ilgili gibi girdiler

yan ürünler dikkate alındı. Geri dönüşüm faaliyetlerinin mevcut olduğu atık yönetim sistemlerine ilişkin LCA çalışmalarının kilit bir yönü, kaynak geri kazanımını ve ilgili ikame etkilerini hesaba katmaktır. Kaynakların geri kazanıldığı sistemlerde en yaygın modelleme yaklaşımı olan ikame olarak sözde "sistem genişletme" kullanılmış ve diğer çalışmaların yaklaşımıyla tutarlıdır (Christensen et al. 2020). Bununla birlikte, birçok bilimsel makale benzer malzemeler/ürünler arasında 1:1 ikame oranı varsaysa da, gerçek oranın değişmesi muhtemel olduğundan bu genellikle yanlıştır (Rigamonti et al. 2020).

İkame oranı, belirli bir malzemenin geri dönüşümüne karşılık gelen bakır malzemelerin çıkarılmasından kaçınılan oranını temsil eder. Örneğin, 0,9'luk bir ikame oranı, geri dönüşüm için gönderilen belirli malzemenin her kilogramı (kg) için, yaklaşık 0,9 kg eşdeğer bakır malzemenin çıkarılmasından kaçınıldığı anlamına gelir. Bu, 1 kg malzemenin geri dönüştürülmesinin, 0,9 kg hammadde ekstraksiyonundan kaçınılmasına katkıda bulunduğu anlamına gelir. Bu ikame oranlarının belirlenmesi, geri dönüştürülmüş malzemenin özellikleri, geri dönüşüm sürecinin verimliliği ve pazar dahil olmak üzere çeşitli faktörleri dikkate alan kapsamlı bir analizi içerir.

Tablo A 3.1, bu lca'da kabul edilen benzer malzemelerin/ürünlerin geri dönüşüm uygulamalarıyla ilgili ikame oranını göstermektedir.

Tablo A 3.1:

Benzer malzemelerin/ürünlerin ikame oranı (Rigamonti'den uyarlanmıştır et al. 2020)

Malzeme	İkame oranı
Çelik ve demir	1:0,9
Kâğıt	1:0,8
Bardak	1:0,8
Karışık plastikler	1:0,6
Alüminyum	1:0,9

Kaçınılan ürünlerle geri dönüşümden elde edilen faydaların yanı sıra, bu rapordaki analiz, her ton geri dönüştürülmüş malzeme için 39 kilovat saatlik (kWh) ek tüketim varsayımını içermektedir.

malzeme tasnifine elektrik tahsis edilir.

Toplama noktasından ayıklama tesisine

50 ton/kilometre (km) ilgili taşıma vardır.

İşlevsel birim, arıtma ve bertaraf için bir (metrik) ton atıktır . Bölge başına üretilen toplam MSW miktarı atıklara göre hesaplandı

farklı senaryolar ve tanımlanmış zaman dilimleri ile ilgili üretim tahminleri.

Potansiyel çevresel etkiler , IPCC 2 0 1 3 yöntemi ve USEtox 2 modeli kullanılarak hesaplandı. Seçilen yöntemler ve göstergeler Tablo A 3 . 2 'de sunulmuştur.

Bu LCA, karar vericileri ve paydaşları atıkların genel etkileri hakkında bilgilendirmek için tasarlanmıştır

küresel ölçekte yönetim uygulamaları. Odak noktası, atık yönetim sistemlerinin etkilerini sentezlemek ve genel performanslarını karşılaştırmaktır.

Sonuçlar tahminlere ve genel verilere dayanırken, veri sınırlamaları nedeniyle, farklı sistem seçenekleri arasındaki kaba karşılaştırmalar için bir başlangıç noktası görevi görürler ve belirsizliklere rağmen stratejik planlamaya rehberlik edebilirler. Bölgesel düzeyde etkilerin daha doğru tahminleri için daha kaliteli veriler gerekli olacaktır.

Tablo A 3 . 2 : Çevresel etki kategorileri ile çevresel etkilerin hesaplanmasında seçilmiş yöntemler

Karakterizasyon faktörü	Gösterge	Yöntem	Tanım
Orta Nokta	Küresel ısınma potansiyeli (kg CO ₂ eşdeğeri)	IPCC (2 0 1 3)	IPCC tarafından geliştirilen bu yöntem, 1 0 0 yıllık bir zaman dilimine sahip IPCC iklim değişikliği faktörlerini içerir . Sera gazı emisyonları , kg karbondioksit (CO ₂) eşdeğeri (kg CO ₂) cinsinden ifade edilir, eq), küresel ısınma potansiyelini (GWP) sağlayan her gazdan aşağıdaki gibi: CO ₂ - 1 GWP, metan (CH ₄) - 2 8 - 3 6 GWP ve azot oksit (NO _x) - 1 0 0 yıllık bir zaman diliminde 2 6 5 - 2 9 8 GWP (IPCC 2 0 0 6 , 2 0 1 9).
Bitiş Noktası	Ekosistem kalitesi	Kullanım Kutusu 2	USEtox, yaşam döngüsü değerlendirmesinde kimyasal emisyonların insan toksikolojik ve tatlı su ekotoksikolojik etkileri için orta nokta ve son nokta karakterizasyon faktörleri sağlayan bilimsel fikir birliğine dayalı bir modeldir . UNEP ve Çevresel Toksikoloji ve Kimya Derneği (SETAC) Yaşam Döngüsü Girişimi (Fantke) himayesinde geliştirilmiştir et al. 2 0 1 7).
Bitiş Noktası	İnsan sağlığı		

A 3 . 1 Sera gazı emisyonlarının tahmin edilmesi: Dikkat edilmesi gerekenler

Farklı atık yönetimi uygulamalarının kendine özgü sera gazı emisyon profilleri vardır. Açık çöplükler ve çöplükler öncelikle metan (CH₄) üretir.) anaerobik ayrışma nedeniyle

daha az miktarda karbondioksit (CO₂) içeren organik atıklar,) ve azot oksit (N₂ O) ayrıca yayınlandı (Zhang et al. 2 0 1 9) karşılık, atıkları yakan atıktan enerjiye tesisler öncelikle CO₂ yayar, , daha az miktarda CH₄ ile birlikte, ve N₂. Bununla birlikte, atıktan enerjiye tesislerden kaynaklanan emisyonlar, yakılan atıklardan üretilen enerji ile dengelenerek fosil yakıt kaynaklarından gelen enerji talebini azaltabilir (Pfadt-Trilling, Volk ve Fortier 2 0 2 1).

Öte yandan, atıkların açık yakılması önemli miktarda KO₂ açığa çıkarabilir., , CH₄ ve N₂ O. Küresel ısınmaya katkıda bulunan ve önemli sağlık etkileri olan kısa ömürlü bir iklim kirleticisi olan siyah karbon da yayabilir (Reyna-Bensusan et al. 2 0 1 9). Kompostlama esas olarak CO₂ yayar ,

daha az miktarda CH₄ ile. ve N₂ O (Yasmin et al. 2 0 2 2).

Bununla birlikte, kompostlamadan kaynaklanan emisyonlar, CO₂ oluşumunu destekleyen aerobik koşullar nedeniyle genellikle düzenli depolama veya açık çöplükten kaynaklanan emisyonlardan daha düşüktür CH₄ üzerinde. , çok daha güçlü bir sera gazı. Ayrıca, geri dönüşüm

prosesler esas olarak, proses sırasında tüketilen enerjiden kaynaklanan dolaylı sera gazı emisyonlarına yol açar ve bu da öncelikle CO₂ ile sonuçlanır, emisyonlar. Bununla birlikte, bu emisyonlar tipik olarak bakır malzemelerin çıkarılması ve bileşiminden kaynaklanan emisyonlardan daha düşüktür. Son olarak, atık yönetiminde atık toplama ve arıtma tesislerine veya depolama alanlarına nakliye gibi nakliye faaliyetleri sera gazı emisyonlarına katkıda bulunur. Bu emisyonlar öncelikle araçlardaki yakıt yanmasından kaynaklanır ve bu da CO₂ salınımına neden olur, , azot oksitler (hayır,) ve fosil yakıtların eksik yanması yoluyla salınan siyah karbon parçacıkları da dahil olmak üzere partikül madde .

IPCC , katı atık ve atık su sektörlerinin sera gazı emisyonlarının avantaj ve dezavantajları. Seçim , analizin özel bağlamına ve gereksinimlerine doğrudan katkısının yüzde 3 - 5 arasında olduğunu tahmin etmektedir. Bu toplamın en büyük kaynağı çöplüklerden gelen ölçek, veri kullanılabilirliği ve aracın amaçlanan amacı bulunur. Bununla birlikte, bu araçların çoğu (örneğin sıcak) yaşam döngüsü perspektifine dayanmaktadır. Geri dönüşüm ve enerji geri kazanımı ile ilgili faaliyetler de dahil olmak üzere MSW yönetim uygulamalarının tüm etkilerini anlamak için bir yaşam döngüsü yaklaşımı gereklidir. atıktan enerjiye geçiş gibi faaliyetler eksiktir. Sera gazı emisyonlarını tahmin etmek için IPCC yönergelerine ek olarak çeşitli araçlar geliştirilmiştir (Tablo A 3 . 3). Her aracın kendine özgü özellikleri vardır

Tablo A 3 . 3 : Çeşitli atık yönetimi faaliyetlerinden kaynaklanan sera gazı emisyonlarını hesaplama araçları

<i>Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) Yönergeleri</i>	IPCC yönergeleri, atık yönetimi faaliyetleri de dahil olmak üzere çeşitli kaynaklardan kaynaklanan sera gazı (sera gazı) emisyonlarını tahmin etmek için kapsamlı bir çerçeve sağlar. Atık sektöründeki belirli faaliyetlerden elde edilen sera gazı stoklarının tahmin edilmesinde ve raporlanmasında tutarlılık ve karşılaştırılabilirliği sağlamak için standartlaştırılmış metodolojiler, emisyon faktörleri ve hesaplama yaklaşımları sağlarlar .karada katı atık bertarafı (çöp sahaları), atık yakma, atık suyun anaerobik sindirimi ve ilgili süreçler.
<i>Yaşam döngüsü değerlendirmesi (LCA)</i>	LCA, atık yönetiminde sera gazı muhasebesi için yaygın olarak kullanılmaktadır. Malzemelerin geri dönüşümü, kompostlama ve enerji geri kazanımından kaynaklanan faydaların dikkate alınmasını sağlar. Bu süreçler , alternatif kaynaklardan elde edilen bakır malzemelerin veya enerjinin kullanımının yerini alır ve böylece ilgili sera gazı emisyonlarını azaltır.
<i>Solid Waste Management (SWM) GHG Calculator (Institut für Energie- und Umweltforschung 2 0 2 3)</i>	SWM-GHG Hesap Makinesi, gelişmekte olan ülkelerdeki karar vericilere yardımcı olmak için tasarlanmış bir araçtır ve katı atık yönetimi uygulamalarının sera gazı emisyon etkilerini anlamada gelişmekte olan ekonomiler. Temel amacı, farklı atık yönetimi seçenekleriyle ilişkili sera gazı emisyonları hakkında rehberlik ve bilgi sağlamak ve alternatif atık yönetimi stratejilerini benimsemenin sera gazı azaltma potansiyel faydalarını değerlendirmeye yardımcı olmaktır.
<i>Atık Azaltma Modeli (sıcak) (ABD EPA 2 0 2 3)</i>	WARM, atık azaltma faaliyetleriyle ilişkili sera gazı emisyonlarının tahmin edilmesine yardımcı olmak için Amerika Birleşik Devletleri Çevre Koruma Ajansı (ABD EPA) tarafından geliştirilen bir araçtır . WARM özellikle kaynak azaltma, geri dönüşüm ve kompostlama çabalarıyla ilgili emisyonları tahmin etmeye odaklanır. Kullanıcılara çeşitli atık yönetimi faaliyetleri için emisyon faktörleri sağlar.
<i>Katı Atık Emisyonları Tahmin Aracı (SWEET) (CCAC 2 0 2 1)</i>	ABD EPA tarafından da geliştirilen bu araç, katı atıklardan kaynaklanan sera gazı emisyonlarını tahmin etmek için tasarlanmıştır depolama, kompostlama ve geri dönüşüm gibi yönetim faaliyetleri. Kullanıcıların yıllık atık emisyonlarının birinci dereceden şehir düzeyinde tahminlerini belirlemelerine yardımcı olmak için işlenen atıkların türü ve miktarı ile depolama gazı yakalama oranları ve enerji geri kazanım oranları gibi faktörleri dikkate alır. , , siyah karbon ve diğer kirleticiler (ör.,).
<i>Kapsayıcı Geri Dönüşüm Yoluyla Sera Gazı Emisyonlarının Azaltılması : Metodoloji & Hesap Makinesi Aracı (Kadınlar Kayıt Dışı İstihdamın Küreselleşmesi ve Örgütlenmesi [WIEGO] 2 0 2 1)</i>	Atık toplama gruplarının önlediği sera gazı emisyonlarının tahmin edilmesini sağlayan bir metodoloji ve hesaplama aracı . Atık toplayıcı için küresel sivil toplum kuruluşu WIEGO tarafından geliştirilen bu araç kuruluşlar ve destekçileri, aşağıdaki atık arıtma yöntemleriyle kaçınılan sera gazı emisyonlarının ölçülmesine izin verir: atıkların çöplüklerde ve çöplüklerde çürümeden uzaklaştırılması; geri dönüşüm; manuel sıralama ve nakliye; ve malzemelerin açık yanmadan uzaklaştırılması.

A 3 . 2 Dış maliyetler

Çevresel maliyetler, aşağıdakileri ölçmek için kullanılan metriklerdir: çevre kirliliğinin toplumsal maliyeti. Bu maliyetler , çevreye ilave bir kilogram kirletici boşaltıldığında ortaya çıkan ekonomik refah kayıplarını gösterir. Dış maliyetleri tahmin etmek için, LCA sonuçları Tarif yöntemi (Goedkoop) kullanılarak hesaplandı *et al.* 2 0 0 9) de Bruyn'un yaklaşımını takiben orta nokta düzeyinde *et al.* (2 0 1 8) Tablo A 3 . 4 'te gösterilen etki kategorileri için. Hasar maliyetleri , çevresel etkilerin etkilenenler üzerindeki maddi ve manevi zararlarını temsil eden çevresel etkilerin değerlendirilmesinde temel olarak kullanılır . Etkilenen tarafın çevresel hasarı önleme istekliliğine eşittirler. Bununla birlikte, hasar maliyetleriyle değerlendirme çok belirsiz olduğunda, azaltma maliyetleriyle değerlendirme tercih edilebilir kabul edildi (de Bruyn *et al.* 2 0 1 8).

Tablo A 3 . 4 : Orta nokta düzeyinde karakterizasyon faktörlerine sahip seçilmiş çevresel etki kategorileri

Gösterge	Birim
İklim değişikliği	kg CO ₂ eşdeğer
Ozon tabakasının incilmesi	kg CFC- 1 1 eşdeğeri
Karasal asitlenme	kg kükürt dioksit (YANİ,) eşdeğer
Tatlı su ötrofikasyonu	kg fosfor (P) eşdeğeri
Deniz ötrofikasyonu	kg azot (N) eşdeğeri
İnsan toksisitesi	kg 1 , 4 -diklorobenzen (1 , 4 -DCB)
Fotokimyasal oksidan oluşumu	kg metan olmayan uçucu organik bileşik (NMVOC)
Partikül madde oluşumu	kg PM ₁₀ eq
İyonlaştırıcı radyasyon	kBq U 2 3 5 ekolayızır
Karasal ekotoksisite	kg 1 , 4 -diklorobenzen (1 , 4 -DCB)
Deniz ekotoksisitesi	kg 1 , 4 -diklorobenzen (1 , 4 -DCB)
Tatlı su ekotoksisitesi	kg 1 , 4 -diklorobenzen (1 , 4 -DCB)

Bu metodoloji , işleme rotalarına bağlı olan atık akışlarından kaynaklanan çeşitli emisyonların ölçülebilir çevresel fiyatlara dönüştürülmesine izin verir.

Çevre fiyatları 2 0 1 5 EUR değerinden 2 0 2 0 EUR değerine ayarlanarak ortalama Avrupa enflasyon oranı hesaplandı ve bu rakamlar 2 0 2 0 ABD dolarına (ABD Doları) dönüştürüldü. Gelecekteki dış maliyetle ilgili olarak, çevresel fiyatlar zaman içinde potansiyel olarak artabilse de, gelecekteki emisyon değerlemelerinde fiyat sabitliği varsayarak muhafazakar bir yaklaşım benimseme kararı alındı. Ortalama Avrupa koşullarına dayanan tahminlerin doğal sınırlamaları vardır. Örneğin, ortalamalar küresel ölçekte uygulandığında önemli farklılıklar gösterebilir . Bu belirsizliklere rağmen, bu raporda ele alınan çevre fiyatları "asgari fiyatlar" olarak yorumlanmalıdır. Bilimsel anlayış , özellikle parçalanamayan veya parçalanamayan maddelerin ilgili olarak gelişmeye devam ettikçe, bu maddelerin çevreye önceden düşünülenenden daha zararlı olduğu giderek daha belirgin hale gelmektedir (de Bruyn 2 0 1 8).

A 3 . 3 Duyarlılık analizi

Malzemelerin geri dönüşümü , iki amaca hizmet eden çok işlevli bir süreci içerir: atık arıtma ve yeni ikincil malzemelerin üretimi. Bu ikili işlev , geri dönüşümün çok işlevliliğini etkin bir şekilde yönetmek için özel bir yaklaşım gerektirir . Bu rapordaki analizde , İkame Noktasında Tahsis yaklaşımı başlangıçta bu çok işlevliliği ele almak için kullanılmıştır. Lca'da çok işlevli süreçler ve geri dönüşümle ilgili devam eden tartışmayı kabul ederek ve geri dönüşüm etkilerinin etkisini daha fazla değerlendirmek ve bulgularımızın sağlamlığını değerlendirmek için bir duyarlılık yürütülmesi önerildi analysis. İn önerilen duyarlılık analizi özellikle geri dönüşümle ilgili farklı tahsis yöntemlerinin etkilerine vurgu yapılmaktadır etkiler. Uygulanacak kesme yaklaşımı , geri dönüşümün faydalarının (yani kaçınılan ürünlerin) sistem sınırından çıkarılmasını içerir. Kesme yaklaşımını uygulayarak, kaçınılan ürünler dikkate alınmadan geri dönüşümün çevresel etkileri ve potansiyel dengeleri hakkında daha iyi bir anlayış kazanılması amaçlanmaktadır . Bu analiz , bulguların farklı tahsis yaklaşımlarına duyarlılığı hakkında değerli bilgiler sağlayacak ve sonuçların sağlamlığının değerlendirilmesine yardımcı olacaktır.

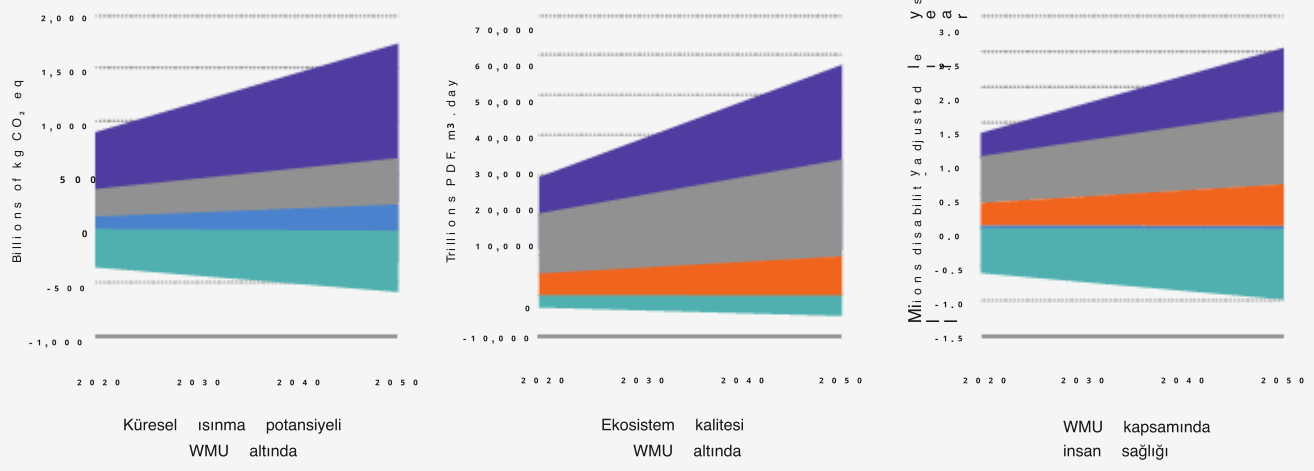
Şekil A 3 . 1 , Her Zamanki Gibi Atık Yönetimi (WMU), Kontrol Altındaki Atık(WUC) ve Döngüsel Ekonomi (CE) senaryoları (Senaryolar 1 - 3) kapsamında, 2 0 2 0'den 2 0 5 0'ye kadar küresel olarak atık yönetimi uygulamalarına ilişkin küresel ısınma potansiyeli, ekosistem kalitesi ve insan sağlığı için küresel projeksiyonları göstermektedir . önerilen duyarlılık analizi.

Şekil A 3 . 1 Küresel ısınma potansiyeli, ekosistem kalitesi ve insana ilişkin küresel projeksiyonların duyarlılık analizi

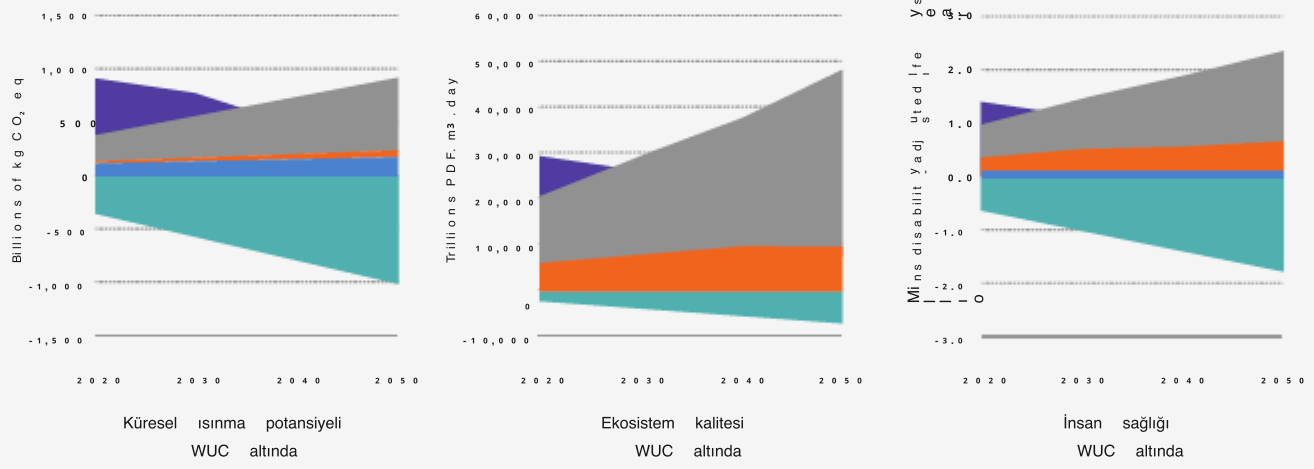
WMU, WUC ve CE senaryoları kapsamında atık yönetimi ile ilişkili sağlık

(Senaryo 1 - 3), 2 0 2 0 - 2 0 5 0 . Kaynak: Yazarlar tarafından USEtox 2 modeline ve ipcc'ye (2 0 1 3) dayanarak hazırlanmıştır.

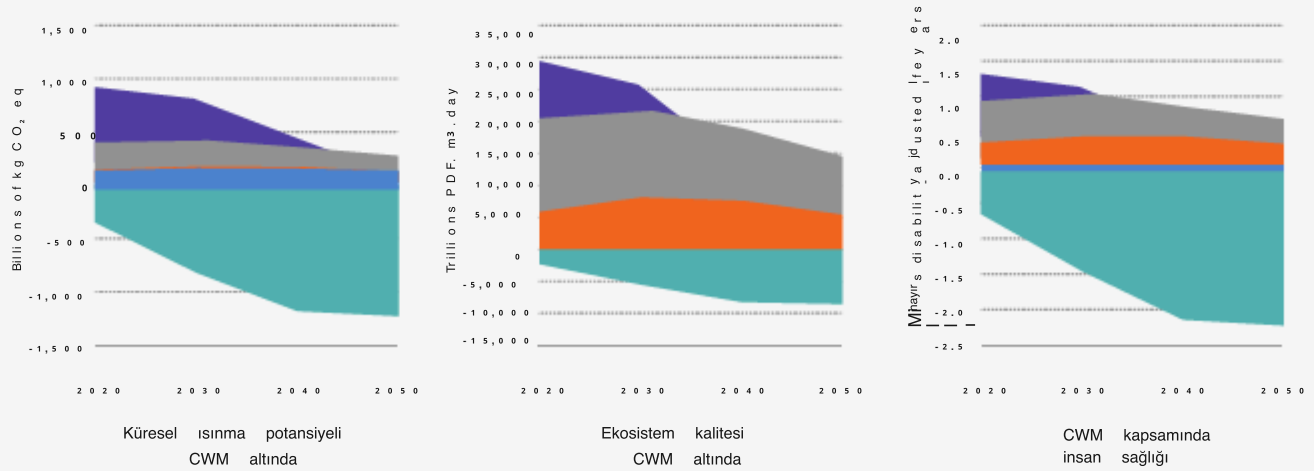
Her Zamanki Gibi Atık Yönetimi (WMU)



Atık Kontrol Altında (WUC)



Döngüsel Ekonomi (CE)

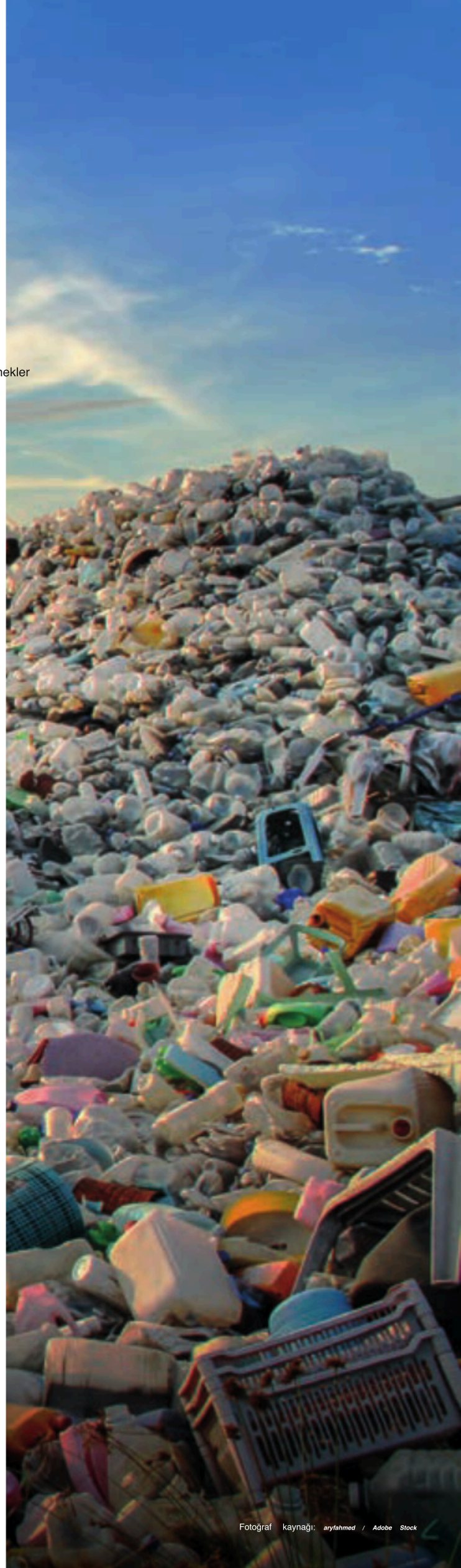


Kontrolsüz bertaraf

Düzenli depolama bertaraf Enerji israfı

Geri dönüşüm Ulaşım

Kaçınılan ürünlerin geri dönüşümdeki faydalarını hesaba katmadığında, kesme yaklaşımı kullanılarak elde edilen sonuçlar, atık yönetimi uygulamalarıyla ilişkili çevresel etkilerin daha muhafazakar bir tahminini sağlar. Her bir atık yönetimi seçeneğinin doğrudan çevresel yüklerine odaklanarak (örn. Kontrolsüz bertaraf, çöp sahası bertarafı, ısıtma işlemi ve nakliye) kesme yaklaşımı, bu uygulamaların acil sonuçları hakkında değerli bilgiler sağlar. Bununla birlikte, kaçınılan ürün kredilerinin hariç tutulmasının, geri dönüşümün genel önemini ve faydalarını azaltmadığını kabul etmek çok önemlidir. Geri dönüşüm, atık depolama ve termal atıktan enerjiye arıtma gibi diğer seçenekler kullanılarak yönetilen atık miktarının azaltılmasında hayati bir rol oynar. Ayrıca, analiz, uzun vadede çevresel etkilerin en aza indirilmesi için atık azaltmanın kritik önemini devam ettiğini vurgulamaktadır. Atıkların azaltılmasına öncelik vermek ve etkili geri dönüşüm stratejileri uygulamak, bertaraf edilmesi gereken atık hacmini önemli ölçüde azaltma fırsatı sunar. Atık azaltma uygulamalarını benimseyerek, kaynakların korunmasına, enerji verimliliğine ve çevrenin korunmasına öncelik veren daha sürdürülebilir atık yönetimi uygulamalarına doğru kayma mümkün olacaktır.



Ek referanslar

- Chen, M., Zhang, H., Liu, W. , ve, Zhang, W. (2 0 1 4). Küresel Kentleşme ve Ekonomik Büyüme Modeli: Son Otuz Yılın Kanıtı. *PLoS BİR* 9 (8), e 1 0 3 7 9 9 . <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0103799> .
- Erişim tarihi: 2 6 Ocak 2 0 2 4 . Christensen, T., Damgaard, A., Levis, J., Zhao, Y., Björklund, A., Arena, U. ve diğ. (2 0 2 0). Entegre atık yönetiminde LCA modellemesinin uygulanması. *Atık Yönetimi* 1 1 8 , 3 1 3 -3 2 2 . <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2020.08.034> .
- Erişim tarihi: 2 6 Ocak 2 0 2 4 .de Bruyn, S., Bijleveld, M., de Graaff, L., Schep, E., Schroten, A., Vergeer, R. ve Ahdour, S. (2 0 1 8). *Çevre Fiyatları El Kitabı EU 2 8 versiyonu. Çevresel Etkilerin Değerlendirilmesi için Yöntemler ve Sayılar* . CE Delft, Delft, Hollanda. <https://cedelft.eu/publications/environmental-prices-handbook-eu-28-version/> . Erişim tarihi: 2 6 Ocak 2 0 2 4 .
- Goedkoop, M., Heijungs, R., Huijbregts, M., De Schryver, A., Struijs, J. ve van Zelm, R. (2 0 0 9). Tarif 2 0 0 8 : Orta ve Son Nokta Düzeyinde Uyumlaştırılmış Kategori Göstergelerini içeren bir Yaşam Döngüsü Etki Değerlendirme Yöntemi. İlk Baskı. Rapor 1: Karakterizasyon. https://web.universiteitliden.nl/cml/sssp/publications/recipe_characterisation.pdf . Erişim tarihi: 2 6 Ocak 2 0 2 4 . Kaza, S., Yao, C. L., Bhada-Tata, P. ve Van Woerden, F. (2 0 1 8). *What a Waste 2.0: Katı Atık Yönetiminin 2 0 5 0 'ye Küresel Bir Görüntüsü*. Kentsel Gelişim Serisi. Washington, DC: Dünya Bankası. <http://hdl.üstesinden.gelmek.net/10986/30317> .
- Erişim tarihi: 2 6 Ocak 2 0 2 4 . Kolekar, K., Hazra, T. ve Çakrabarty, S. (2 0 1 6). Belediye katı atık üretim modellerinin tahmini üzerine bir inceleme. *Procedia Çevre Bilimleri* 3 5 , 2 3 8 -2 4 4 . <https://doi.org/10.1016/j.proenv.2016.07.087> .
- Erişim tarihi: 2 6 Ocak 2 0 2 4 . Dunkel, J., Dominguez, D., Borzdynski, S. G. ve Sanchez, N. (2 0 2 2). *Açık erişimli sosyo-ekonomik veriler kullanılarak katı atık analizi. Sürdürülebilirlik* 1 4 (3), 3 3 3 -3 4 0 . <https://doi.org/10.3390/su14031233> .
- Erişim tarihi: 2 6 Ocak 2 0 2 4 . Izquierdo-Horna, L., Kahhat, R. ve Vázquez-Rowe, I. (2 0 2 2). Belediye katı atık (MSW) üretimini tahmin etmek için sosyokültürel, çevresel ve ekonomik değişkenlerin etkisinin gözden geçirilmesi . *Sürdürülebilir Üretim ve Tüketim* 3 3 , 8 0 9 -8 1 9 . <https://doi.org/10.1016/j.spc.2022.08.008> .
- Erişim tarihi: 2 6 Ocak 2 0 2 4 . Lebreton, L. ve Andrady, A. (2 0 1 9). Küresel plastik atık üretimi ve bertarafının gelecekteki senaryoları. *Palgrave İletişim* 5 , 6 . <https://doi.org/10.1057/s41599-018-0212-7> . Erişim tarihi: 2 6 Ocak 2 0 2 4 .
- Maalouf, A. ve Mavropoulos, A. (2 0 2 3). Küresel belediye katı atık üretiminin yeniden değerlendirilmesi. *Atık Yönetimi ve Araştırma* 4 1 (4), 9 3 6 -9 4 7 . <https://doi.org/10.1177/07342422X221074116> .
- Erişim tarihi: 2 6 Ocak 2 0 2 4 . Moreno-Ruiz, E., Valsasina, L., Fitzgerald, D., Symeonidis, A., Turner, D., Müller, J. ve diğ. (2 0 2 0). Ecoinvent Veritabanı v 3.7 ve v 3.7.1'de Uygulanan Değişikliklerin Belgelenmesi. *Ecoinvent Derneği*, Zürich, Switzerland. https://forum.ecoinvent.org/files/change_report_v3_7_1_20201217.pdf .
- Erişim tarihi: 2 6 Ocak 2 0 2 4 . Pfadt-Trilling, A. R., Volk, T. A. ve Fortier, M. O. P. (2 0 2 1). Atıktan enerjiye bir tesiste üretilen elektriğin iklim değişikliği etkileri . *Çevre Bilimi ve Teknolojisi* 5 5 (3), 1 4 3 6 -1 4 4 5 . <https://doi.org/10.1021/acs.est.0c03477> .
- Erişim tarihi: 2 6 Ocak 2 0 2 4 . Reyna-Bensusan, N., Wilson, D. C., Davy, Öğleden sonra, Fuller, G. W., Fowler, G. D. ve Smith, SR (2 0 1 9). Kontrolsüz atık yakmanın küresel etkisini tahmin etmek için siyah karbon emisyon faktörlerinin deneysel ölçümleri. *Atmosferik Ortam* 2 1 3 , 6 2 9 -6 3 9 . <https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2019AtmEn.213..629R> .
- Erişim tarihi: 2 6 Ocak 2 0 2 4 . Rigamonti, L., Taelman, S., Huysveld, S., Sfez, S., Ragaert, K. ve Dewulf, J. (2 0 2 0). Atık yönetimi yaşam döngüsü değerlendirme çalışmalarında ikincil malzemelerin ikame edilebilirliğinin ölçülmesinde ileriye doğru bir adım . *Atık Yönetimi* 1 1 4 , 3 3 1 -3 4 0 . <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2020.07.015> .
- Erişim tarihi: 2 6 Ocak 2 0 2 4 .

Velis, C. A., Wilson, D. C., Gavish, Y., Grimes, S. M. ve Whiteman, A. (2023). Sosyo-ekonomik kalkınma , şehirlerde katı atık yönetimi performansını yönlendirir: Makine öğrenimini kullanan küresel bir analiz. *Toplam Çevre Bilimi* 872, 161913.

<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.161913>.

Erişim tarihi: 26 Ocak 2024. Yasmin, N., Jamuda, M., Panda, A. K., Samal, K. ve Nayak, JK (2022). Kompostlama ve vermikompostlama sırasında sera gazı (Sera gazı) emisyonu : Ölçüm, azaltma ve perspektifler. *Enerji Bağlantısı* 7, 100092.

<https://doi.org/10.1016/j.nexus.2022.100092>.

Erişim tarihi: 26 Ocak 2024. Zhang, C., Xu, T., Feng, H. ve Chen, S. (2019). Depolama alanlarından kaynaklanan sera gazı emisyonları: Bir inceleme ve bibliyometrik analiz. *Sürdürülebilirlik* 11(8), 2282.

<https://doi.org/10.3390/su11082282>.

Erişim tarihi: 26 Ocak 2024.

Bu yayın Çevre Fonu tarafından desteklenmektedir-unesp'in küresel çevrenin temel mali fonu durumu, ortaya çıkan çevre sorunlarını ve yenilikçi çözümleri belirlemek, farkındalık ve savunuculuğu artırmak, bir araya getirmek

çalışma programı (2 0 3 0 Gündemini desteklemek için) Üye Devletler tarafından onaylandığı şekilde ve ortaya çıkan zorluklara stratejik olarak yanıt vermek için. UNEP, Çevre Fonu'na katkıda bulunan tüm Üye Devletlere minnettardır. Daha fazla bilgi için: unep.org/environment-fund



Daha fazla bilgi için:
unep-iletişim direktörü @
un.org Birleşmiş Milletler
Caddesi, Gigiri Posta
Kutusu 3 0 5 5 2 , 0 0 1 0 0
Nairobi, Kenya unep.org