

**VAHŞİ DEPOLAMA SAHALARININ
ÖZELLİKLERİ VE ÖNEMLİ UNSURLARI****2.1. Giriş**

Nüfus yoğunluğu ile beraber kentlerin ve fabrika alanlarının daha da artması, medeniyetin yayılması ve gitgide artan tüketim ihtiyaçlarının karşılanması; hammadde, malzeme, yakıt ve enerji kaynaklarının azalmasına ve tükenmesine yol açmaktadır [1-6]. Ekolojik denge ise, çevresel zarar riskini daha da artırarak olumsuz bir etki oluşturmaktadır. Oluşan atık miktarı artarken geleneksel atık yönetimi sistemleri de artık kullanılamaz hale gelmektedir. Sele ve riskli meteorolojik olaylara karşı korunma çalışmalarının ve ev atıklarına yönelik yönetim sisteminin hayata geçirilmesine ve sanayide çevre performansının artırılmasına yarayacak etkin bir çevre yönetimi ve modern bir kamu alarm ve uyarı sistemi olmaksızın bir yatırım sürecinin başlatılması mümkün değildir.

Sürdürülebilir bir gelişimin sağlanması için çevresel etki değerlendirmelerinde kullanılacak kriter ve prosedürlerin araştırılması önem arz etmektedir. Bu bağlamda aşağıda belirtilen birtakım unsurların göz önünde bulundurulması gerekir:

- sosyal
- iktisadi ve çevresel alanlar: toprak bilimi, hidroloji ve hidrojeoloji, arazi kullanımı ve jeoloji.

Avrupa’da kentsel katı atığın endüstriyel atığa oranı 80/20 şeklindedir. Tek farklılık, genel (kamu) ya da özel olmak üzere son alıcıdır [7]. Çevresel zararlardan dolayı, atık ekstraksiyonu, işleme ve depolama ve mevcut kaynak akışı sürdürülebilir değildir. Örneğin, ahşap ve kâğıt ürünlerine yönelik talepler ormanlar açısından olumsuz bir etki oluştururken çevresel anlamda da önemli çıkarımlara yol açmaktadır.

2.1. Yerey ve Yeraltı Suyu Koşulları

Düzenli depolama sahasının temel toksik bileşiği sızıntı suyudur; sızıntı suyu, doğru bir şekilde yönetilmediği takdirde çevre açısından ciddi hasarlara yol açabilecek organik ya da inorganik kirleticileri barındırmaktadır.

Civarında bulunan toprağa karışan sızıntı suyu, alttaki zemin ile yeraltı suyunun kirlenmesine yol açabilir (Şekil 2.1).



Bazı Güncel Yöntemler

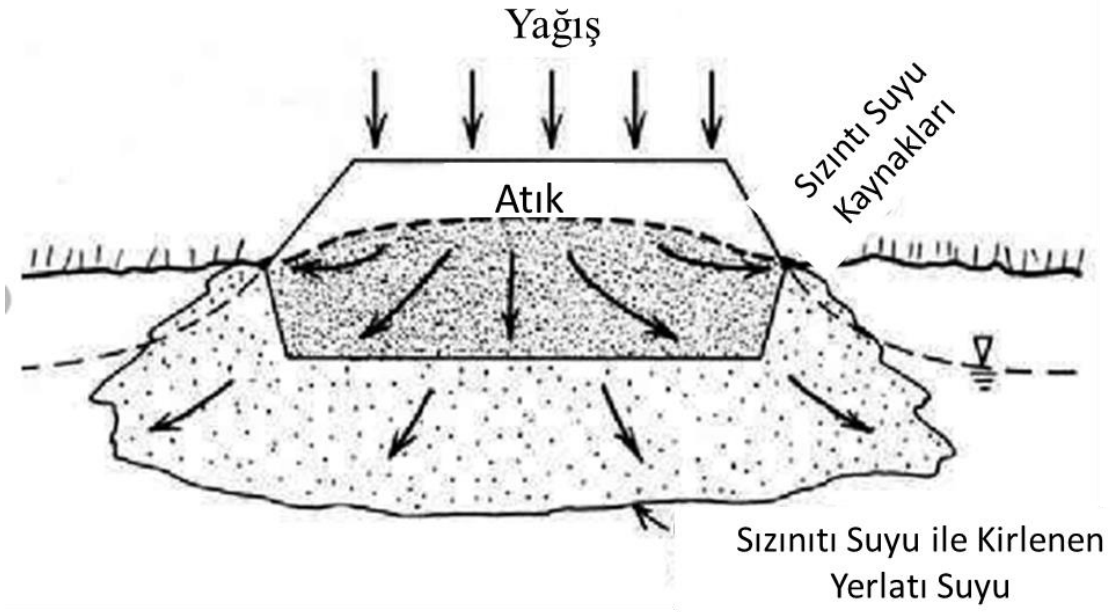
- Vahşi Depolama
- Denizlere boşaltma
- Düzenli Depolama
- Atık İhracı
- Yakma

Şekil 2.1. Vahşi depolama sahaları (source:<https://slidetodoc.com/chapter-18-waste-management-copyright-the-mc-grawhill/>)

“Sızıntı suyu” terimi, çevredeki kentsel katı atıkların taşınması için gerçekleştirilen proses ile ilgili olarak kullanılan bilimsel bir terimdir.

Sızıntı suyu, bir düzenli depolama sahası içerisinde dolaşan ve içinden geçtiği malzemede bulunan bileşiklere çevresel anlamda zarar vererek dağılan ya da emilen bir sıvı olarak tanımlanmaktadır (Şekil 2.2). Sızıntı suyu, bilimsel yönergeler göre bertaraf edilebilir ya da muhafaza edilebilir [8-12].

Sızıntı suyu; inorganik tuz, ağır metal, biyolojik olarak bozunabilir organik madde ve humik (organik madde bulunduran) kimyasallar gibi refrakter (ısıya dirençli) bileşikler içeren kirlenmiş atık suyudur.



Şekil 2.2. Sızıntı suyu göçü kavramsal diyagramı

Sızıntı suyu örnekleri:

- 4°C’lik ısıda saklanır ve 2 gün içerisinde analiz edilir
- eski atık (döküm) alanından toplanır
- yeni atık (döküm) alanından toplanır- “taze sızıntı suyu”

Fiziksel ve kimyasal parametrelerin analizi: toplam çözünmüş katı maddeler (TDS), toplam alkaliklik (TA), toplam sertlik (TS), kalsiyum (Ca^{2+}) ve magnezyum (Mg^{2+}) gibi majör katyonlar, klorür (Cl^-), sülfat (SO_4^{2-}), azot (NO_3^-), toplam organik karbon (TOK), kimyasal oksijen ihtiyacı (KOİ), biyokimyasal oksijen ihtiyacı (BOİ) gibi majör anyonlar, Cd, Cu, Mn, Pb ve Zn konsantrasyonları gibi ağır metaller.

İzlenen toprak kalitesinde aşağıda belirtilen özellikler göz önünde bulundurulmaktadır:

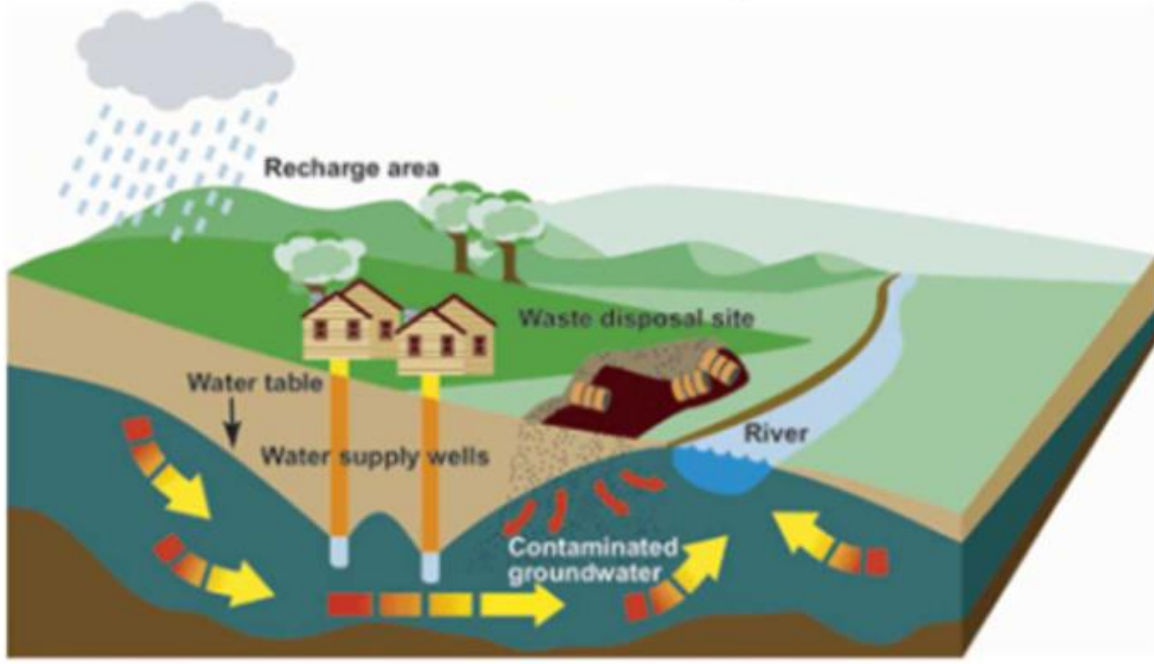
- Derinlik (m)
- MDD (g/cm^3)
- İç sürtünme açısı
- İç yapışkanlık (kohezyon) (kPa)
- CBR (ıslanmamış) (%)
- CBR (ıslanmış) (%)

- ▶ Permeabilite (geçirgenlik) (cm/s)
- ▶ Özgöl ağırlık
- ▶ Tekdüzelik katsayısı
- ▶ Eğrilik katsayısı
- ▶ Nem
- ▶ Plastik sınır (%)
- ▶ Çap, mm
- ▶ Mineral bileşimi

Yeraltı suyunun özellikleri (Şekil 2.3):

Yeraltı suyunun kalitesini izlemek için aşağıda belirtilen parametreler izlenmektedir:

- ▶ pH
- ▶ Türbidite (bulanıklık) (NTU)
- ▶ Toplam çözünmüş katı maddeler, TDS (mg/l)
- ▶ toplam alkalinite
- ▶ Toplam sertlik (mg/l)
- ▶ Fekal Koliform (MPN/100ml)
- ▶ Toplam Koliform (MPN/100ml)
- ▶ Ağır metal dağılım profili-Cd, Cu, Mn, Pb ve Zn
- ▶ elektriksel iletkenlik
- ▶ Ca^{2+} , Mg^{2+} ve Fe^{2+} gibi majör katyonlar
- ▶ NO_3^- , Cl^- ve SO_4^{2-} gibi majör anyonlar



Şekil 2.3. Atık bertaraf tesisinden dolayı yeraltı suyunda görülen kirlilik (kaynak: <https://www.hindawi.com/journals/jeph/2021/6921607/>)

Geometrik Özellikler

Literatürde vahşi depolama sahalarının geometrik özellikleri konusunda birçok öneri seçeneği bulunmaktadır:

- seçenek I: alt yamacın eğiminin 45° , üst yamacın eğiminin 30° olması,
- seçenek II: alt yamacın eğiminin 30° , üst yamacın eğiminin 30° olması,
- seçenek III: alt yamacın eğiminin 30° , üst yamacın eğiminin 30° olması ve ekstra bir topuğun (desteğin) bulunması,
- seçenek IV: alt yamacın eğiminin 30° (yüksekliğin 20 m), orta yamacın eğiminin 25° (yüksekliğin 20 m) olması ve üst yamacın eğiminin 25° olması.

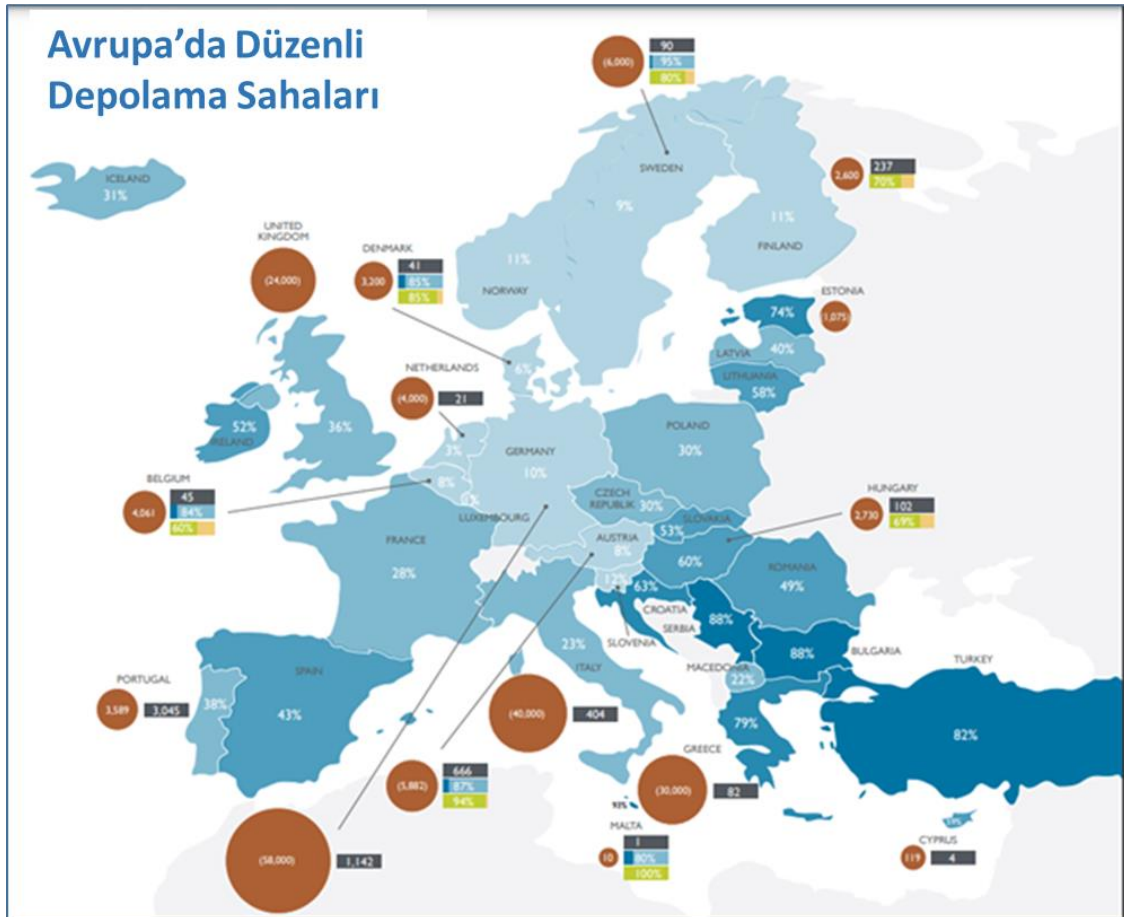
Atık Özellikleri

Atık konsepti; literatürde kentsel ve endüstriyel katı atık, ev atığı, sokak ve sanayi atığı, ev ve sokak çöpü, moloz, döküntü vs dâhil olmak üzere çeşitli başlıklar altında karşımıza çıkmaktadır. Atık, hedef noktasına göre göz önünde bulundurularak iki gruba ayrılmaktadır: geri kazanımlı ve geri kazanımsız atıklar; atık ve artıklar ise, kaynaklarına göre göz önünde bulundurulduğunda iki bölüme ayrılmaktadır:

Atıklar oluşum tür ve yerlerine göre sınıflandırılmaktadır [8]:

- madencilik atıkları,
- metalürji ve enerji sanayinin atıkları;
- üretim artıkları;
- inşaat molozları;
- sokak atıkları; ev atıkları;
- tarım-zooteknik atıklar;
- tehlikeli atıklar;
- radyoaktif atıklar.

Avrupa’da düzenli depolama sahalarının bulunması nedeniyle atık sorununa karşı amacına uygun müdahaleler gerçekleştirilmektedir (Şekil 2.4).



Şekil 2.4. Avrupa’da bulunan düzenli depolama sahaları (Kaynak:

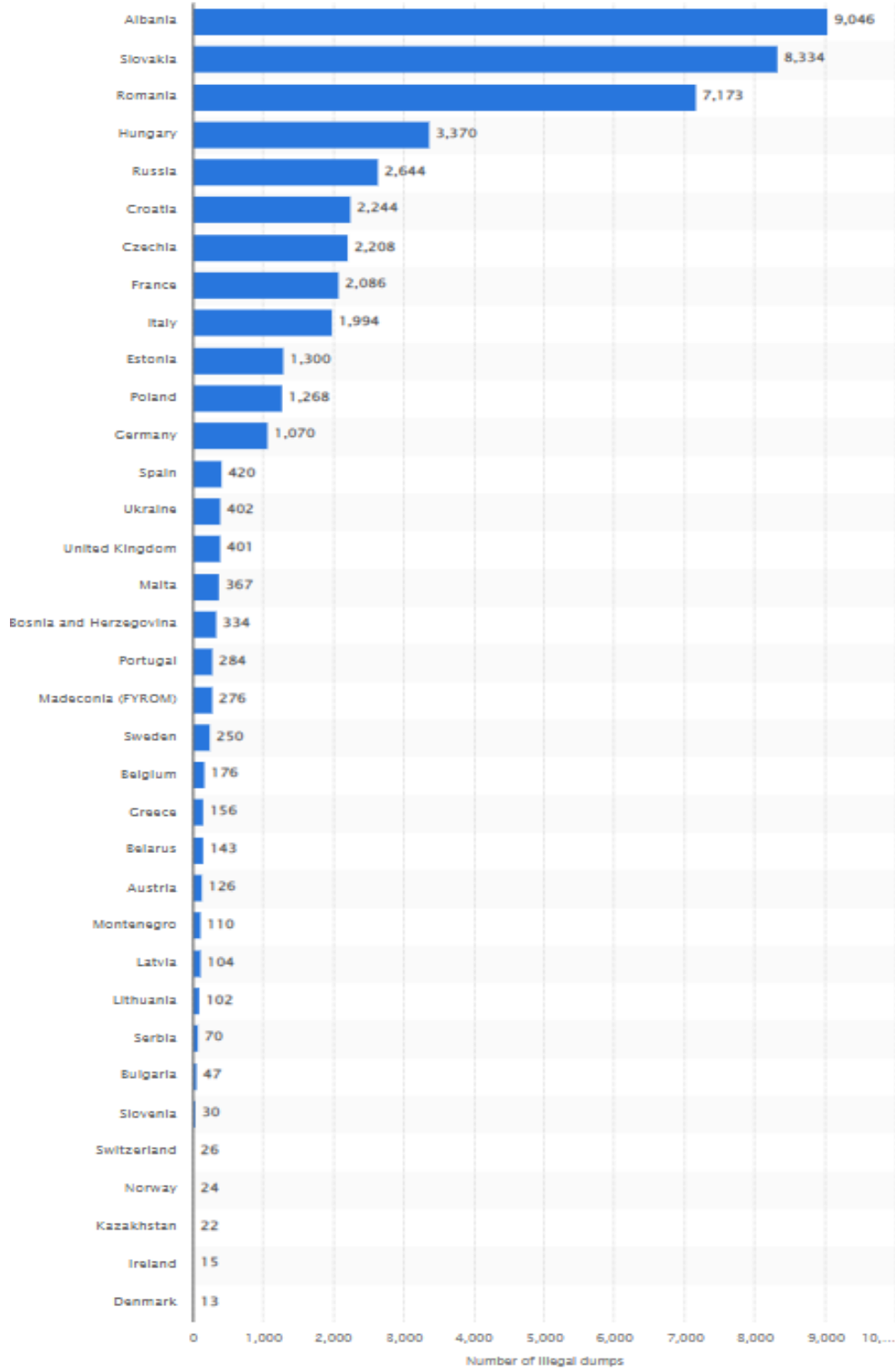
<https://eurelco.org/wp-content/uploads/2018/09/landfill-situation-eu-28->

Vahşi depolama sahalarını tanımlarken aşağıda belirtilen unsurların göz önünde bulundurulması gerekir:

- Vahşi depolama sahalarının yol açtığı yeraltı suyu ve toprak kirliliği ile emisyonların seviyesi, çevrenin korunması bağlamında karşılaşılan bir sorundur.
- Kısıtlı bütçeli projelerde atık bertaraf prosesi, tercih edilen kısa vadeli bir seçenektir.
- En fazla vahşi depolama sahası (9.046) Arnavutluk'ta iken en az vahşi depolama sahası (13) Danimarka'da bulunmaktadır.

Küreselleşme olgusu, gelişmemiş ülkelerde çöp depolama (düzensiz depolama ve toplama) bazında da irdelenebilir.

- 2021 itibariyle Avrupa'da ülke bazında bildirilmiş olan yasadışı çöp boşaltma alanlarının sayısını Şekil 2.5'de görebilirsiniz.



Şekil 2.5. 2021 itibariyle Avrupa’da ülke bazında bildirilmiş olan yasadışı çöp boşaltma alanlarının sayısı (Kaynak: <https://www.statista.com/statistics/990529/estimated-number-of-illegal-dumps-in-europe/>)

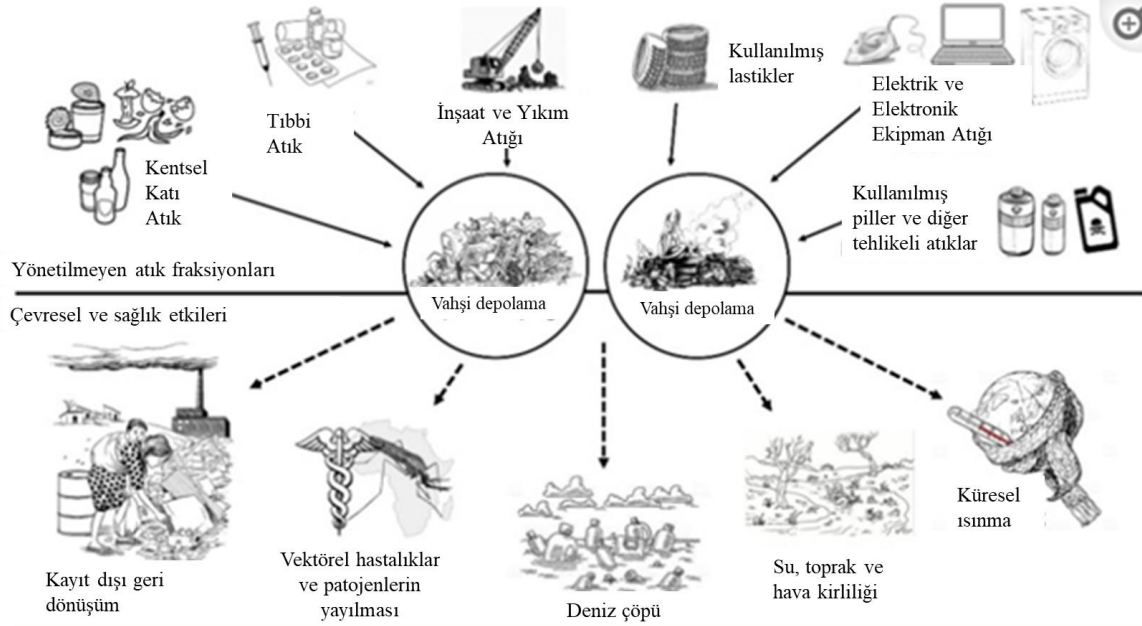
Ev atıkları, bölge nüfusundan farklı şekillerde toplanmaktadır; ticari ve endüstriyel işletmeler ile kuruluşların, birbirinden farklı yöntemler ile toplanan atıkları, ev atıkları ile

kaynaştırılmaktadır. Ambalaj atıkları genel kamu ile endüstriyel ve ticari işletmeler tarafından oluşturulmaktadır. Kentsel atıklar ise bölge sakinleri, işletmeler ve kurumlardan toplanarak ayrıştırılmaktadır. Bahçe ve park atıkları ile meydan ile sokaklardan toplanan atıkların tamamı çevre kirliliğine yol açan kaynaklardır.

Atık bileşiminin analizi için aşağıda belirtilen bileşenlerin tanımları esas alınmaktadır:

- Sebze
- Plastik
- Kâğıt
- Tekstil
- Döküntü
- Metal
- Cam
- pH
- Nem
- Görsel MODFLOW ve MT3DMS yazılımının kullanıldığı kirletici madde taşıma modeli

Vahşi depolama sahalarında çöp boşaltma uygulaması kısır bir döngüye yol açmaktadır (Şekil 2.6).



Şekil 2.6. Vahşi depolama sahalarında gerçekleşen döngü

2.3. Çevre ile ilgili sorunlar

Doğası gereği gerek çevre kirliliğine yol açan bir unsur gerekse uzun süreli hammadde kaynağı olarak görülen atık yönetimi konusunda verilen kararlardan uzun vadeli çıkarımları özümseyerek bütüncül bir yaklaşımda bulunulmalıdır. Atık yönetimi ile ilgili modern stratejilerde aşağıda belirtilen faktörler göz önünde bulundurulmalıdır:

- atık miktarının azaltılması;
- çevre kirliliğinin önüne geçilmesi.

Sürdürülebilir bir gelişimin sağlanması için çevresel etki değerlendirmelerinde kullanılacak kriter ve prosedürlerin araştırılması önem arz etmektedir. Bu bağlamda aşağıda belirtilen birtakım unsurların göz önünde bulundurulması gerekir:

- sosyal
- iktisadi ve çevresel alanlar: toprak bilimi, hidroloji ve hidrojeoloji, arazi kullanımı ve jeoloji.

Değerlendirme yöntemleri şunlardır:

- yollara olan mesafe;
- SİT alanlarına olan mesafe;
- şehre olan mesafe;
- yüzey suyuna olan mesafe ve toprağın kirlenme kapasitesi;
- bölgesel tarama yöntemi

Birbirinden farklı 7 koşullu faktör ile 6 belirleyici faktör tayin edilmektedir. Vahşi depolama sahalarının bulunduğu bölgenin doğal şartları ile kullanım koşulları göz önünde bulundurulmaktadır. Arazinin yeraltı suyu düzeyinin derinliği, heyelan olasılığı, toprağın cinsi vs. (Şekil 2.7)



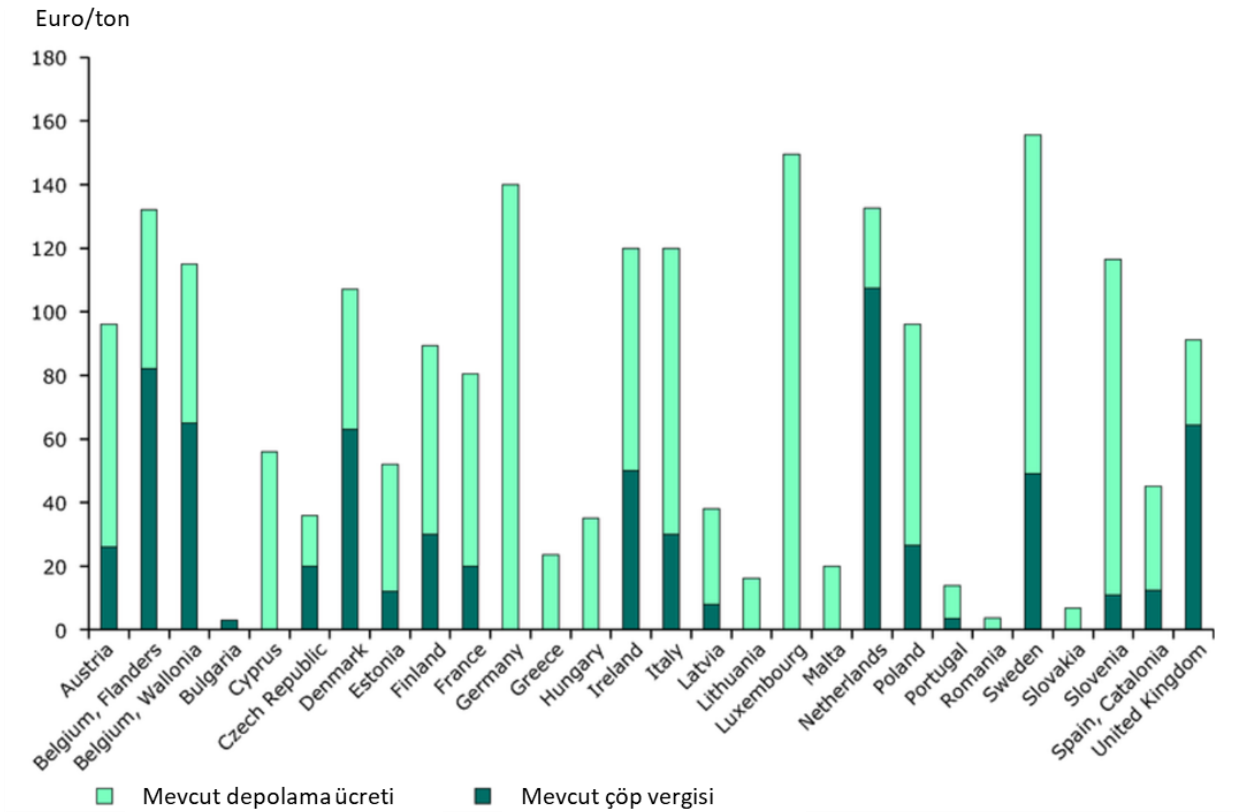
- Vahşi depolama, gelişmekte olan ülkelerde baskın atık bertaraf yöntemidir.
- Yasadışı çöp atma, vahşi depolama olarak sınıflandırılır.
- Yeraltı suyu kirliliği vahşi depolamanın neden olduğu problemlerden sadece bir tanesidir.

Şekil 2.7. Vahşi depolama sahalarının yüzey suyunu kirletmesi (kaynak:

<https://slidetodoc.com/chapter-18-waste-management-copyright-the-mc-grawhill/>)

2.4. Ekonomik faktörler

Nihai atık bertarafı ile ilgili konular ve sürdürülebilir bir toplum kavramı tüm dünyada giderek gelişmektedir. Gezegenin sınırlı kaynakları ile atık yönetiminde artan giderler konusunda daha yaygın bir görüş birliği söz konusudur (Şekil 2.8).



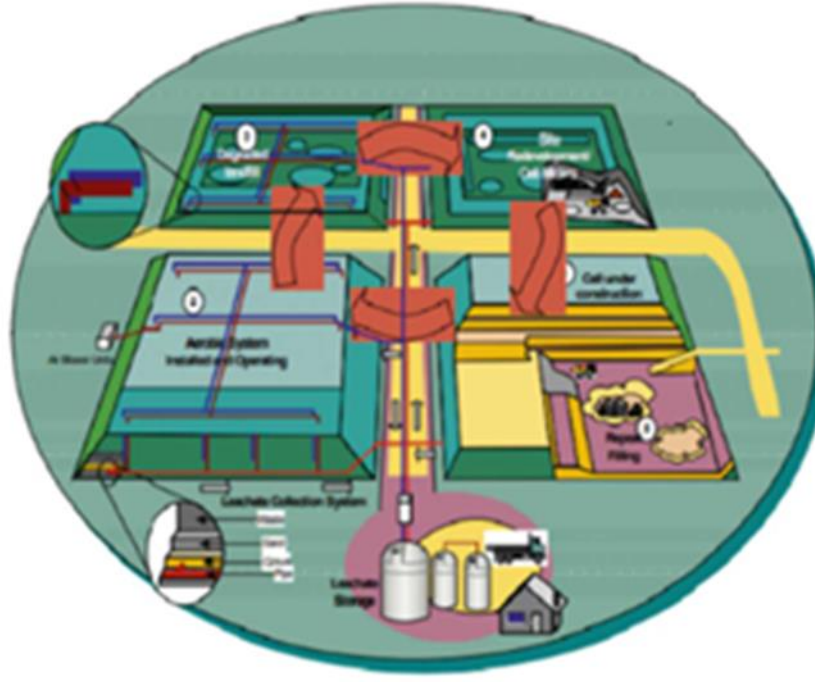
Şekil 2.8. Atık yönetiminde artan giderler (kaynak: <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/typical-charge-gate-fee-and>)

2.5. Riskler ve Risklerin En Aza İndirilmesi Konusunda Alınan Kararlar

Vahşi depolama sahaları aşağıda belirtilen şekillerde dönüşümden geçebilir:

- Kontrollü Depolama Sahaları
- Tasarımlanmış Depolama Sahaları
- Modern depolama sahalarında dönüşüm-atıkların stabil hale getirilmesi
- Sürdürülebilir Depolama Sahaları

Bu sisteme göre stabilize atıklarda sınırlı miktarda metan gazı ve koku oluşumu söz konusudur; stabilize atıklar, yeraltı suyunu etkileyen sızıntı suyunun daha az zarar vermesine ve geri dönüştürülebilir (yeniden kullanılabilir) ve sürdürülebilir depolama sahası sistemi sayesinde depolama sahasındaki değerli hava sahasının geri kazanılmasına olanak tanımaktadır (Şekil 2.9).



- Toplanan sızıntı suyu
- Enjekte edilen sızıntı suyu
- Enjekte edilen hava

Şekil 2.9. South Carolina eyaletinde *Environmental Control System, Inc.* adlı şirketin tasarlamış olduğu aerobik biyolojik hücre (2001). (kaynak: <https://www.hindawi.com/journals/jeph/2021/6921607>)

Kentsel katı atıkların toplanarak taşınması, arıtma alternatiflerinin geliştirilmesi için izlenen birinci adımdır. Bölge sakinlerinin, genellikle ev atıklarını haftalık olarak belirlenmiş bir yer ve saatte zamanında ve düzenli bir şekilde atmaları beklenir.

Katı atıklar ile ilgili arıtma prosesinde toplama, taşıma, ara arıtma, nihai atık yönetimi ve kaynak geri kazanımı ile ilgili muhtelif aşamalar yer almaktadır. Aşağıda belirtilen faaliyetler gelecekteki atık yönetiminin temelini güçlendirecek faaliyetlerdir:

- kamu kuruluşlarının etkinliğinin artırılması;
- rekabetçi güçler ve optimum etkinlik;
- oluşan atıkların ayrıştırılması;
- mevcut tesislerin iyileştirilmesi;

- yeni düzenli depolama sahalarının konumlandırılması ve tasarlanması;
- katı atık hizmetlerinin kapsamı ile etkinliğinin artırılması.

İnsan Sağlığı ile ilgili çıkarımlar şu şekildedir:

- kontrolsüz bir atık bertaraf tesisinin yol açtığı toksik kimyasallar;
- bebek ölümleri;
- gastrointestinal (sindirim sistemi), özofagus (yemek borusu), mide, kolon ve kalın bağırsak kanserleri.

En son vahşi depolama sahalarını kapatmak için yapılan çalışmalar aşağıda belirtilen faaliyetler ile tamamlanır:

- Depolama alanlarının belirlenmesi ve yeniden yapılandırılması ve tamamıyla çimlendirilecek alanın üzerinin toprakla örtülmesi.
- Drenaj işleri, bağlantı yolları, yağmur suyu toplama sistemleri ve her bir tesiste uyumlu olmayan çukurların kapatılması için gereken diğer işlerin yapılması.
- Valiliklerin yatırımlarda bulunması.
- En az %30 oranında yeşil alanlara yer verilmesi.
- Mevzuatların güncellenmesi.

Gelecek- ZERO WASTE EUROPE şunları kapsayacaktır:

- Sıfır atık; ürün, ambalaj ve malzemelerin sorumlu bir şekilde üretilmesi, tüketilmesi, yeniden kullanılması ve geri kazanılması suretiyle, çevre veya insan sağlığı açısından risk oluşturan yakma işlemleri ile kara, su ya da havaya boşaltma işlemlerini gerçekleştirmeksizin, tüm kaynakların korunmasıdır – Zero Waste International Alliance tarafından kabul edilen Sıfır Atık Tanımı – (Kaynak: <https://zerowasteeurope.eu/about/about-zero-waste/>)
- Sıfır atık daha az atık üreteceğimiz anlamına gelmemektedir – çevreyi gelecek nesillere temiz bırakacağımız anlamına gelmektedir.
- Burada önemli olan konu, atık azaltma hedefine ne zaman ulaşılabileceğidir.

Halkların gücü aşağıda belirtilen unsurlara bağlıdır:

- Sosyal çevrenin sunduğu uygulanabilir alternatif çözümler.
- Mevcut vahşi depolama sahalarının yakınında bulunan geri dönüşüm tesislerinin inşa edilmesi.
- İnsanların, atıkların geri kazanılması ve azaltılması konusunda teşvik edilmesi.
- Topluluklara yakın yerlerde atık toplama noktalarının tesis edilmesi.

2.6. Sonuçlar

Vahşi depolama sahalarının dönüşüm hedefi ile ilgili unsurlar aşağıda açıklanmıştır:

- düzenli depolama sahalarının atık türüne göre belirlenerek kategorilere ayrılması
- bu şekilde oluşturulan her bir depolama alanı için yapıcı şartların uygulanması
- depolama şartları
- çevresel değişkenlerin izlenmesine yönelik gereklilikler

Bu öğeler, ekolojik olmayan bir düzenli depolama sahasının olumsuz birçok yansıması göz önünde bulundurularak ve SWOT analizinden istifade edilerek ele alınmıştır.

Bu sonuçların özeti, düzenli depolama sahası ile ilgili sorunun sorumluluk bilinci ile acilen saptanması gerektiğini göstermektedir.

Aşağıda vahşi depolama sahalarında atık yönetimi sistemi ile ilgili SWOT analizinden elde edilen bir takım temel bulgulardan bahsedilmektedir:

- kent bazında seçmeli/ayrışımli atık toplama prosesinin uygulanması;
- Belediyeye ait yerleşim bölgesi platformlarında bir yeraltı kentsel çöp toplama sisteminin başarılı bir şekilde hayata geçirilmesi;
- Halk sağlığını koruma amaçlı olarak her mahallede tam zamanlı hizmetlerin sunulması;
- Gerçekleştirilen toplama çalışmalarının türüne göre ayrıştırılmış atık toplama hizmetleri ile ilgili fiyatlandırma yapılması;
- İktisadi etmenlerin göz önünde bulundurulduğu fiyatlandırmanın, “kirleten öder” ilkesine, diğer bir deyişle oluşan atık miktarına göre belirlenmesi.

ZAYIF YÖNLER:

- Atık toplama ve geri dönüştürme olanaklarının zayıf olması;
- Atık suyundan çıkan tortul atığın kullanılması/geri kazanılması/atılması için hiçbir tesisin olmaması;
- Atıkların doğru bir şekilde yönetimi konusunda popülasyonun katılımı ile bilincinin düşük düzeyde olması.

FIRSATLAR:

- atık yönetimi projelerinin hayata geçirilmesi konusunda bilgi sahibi olma imkânı;
- resmi kurumlar ile işbirliğine girme imkânı;
- “Entegre Atık Yönetim Sistemi” kapsamında biyolojik olarak bozulabilir atıklar için bir mekanik-biyolojik arıtma tesisinin kurulması;
- amaç ve hedeflerin başarılması; çevrenin korunması konusunda halk bilinci ile katılımının artırılması ve yerel nüfus açısından makul seviyelerde olmak üzere Avrupa standartlarına uygun halk sağlığı hizmetlerinin temin edilmesi.

RİSKLER:

Kalite/pozisyon/toplama sistemlerinin zarar görmemesi için sıkı önlemlerin alınmaması, projelerin bulunmaması

- seçili atık toplama sistemlerinin zarar görmesi; seçili atık toplama sistemlerinin zarar görmesini kontrol altına alacak etkili tedbirlerin olmaması;
- çevre projeleri ile ilgili yatırımcıların sayısının az olması;
- halk sağlığı hizmetlerinde fiyatların artması.

Avrupa Halk Sağlığı ve Çöp Yönetimi Sisteminde karşılaşılan güncel sorunlar, ulusal sisteme özgü olup performans ve seçili atık toplama hizmetleri alanında bilgi eksikliği ve sistem ile ilgili büyük ölçekli hasarların da yer aldığı birkaç faktörden etkilenmektedir. Kentsel atık akışından seçili olarak toplanan çöplerin kaldırılması, bütçe fonu ayrılmaması, popülasyonun katılımının düşük olması ve sonuncu, ancak aynı derecede önemli bir husus olarak, insanların düşük seviyede bilgili ve eğitilmiş olması; tamamıyla etken faktörler arasında yer almaktadır. Bir tarafta temel anlamda sosyal ve iktisadi gelişimin izlendiği, diğer tarafta yüksek bir yaşam

standardının sürdürüldüğü bir ortamda doğru atık yönetimi alanında karşılaştığımız sorun, bu sorunun çevre ile insan sağlığı üzerindeki olumsuz etkisi ve etkili olmayan yöntem ve teknolojilerin kullanımı; çözülmesi gereken sorunlar olarak kalmaya devam etmektedir. Sonuç olarak ciddi bir durum değerlendirmesi, oluşan atık miktarları ile göstergelerin tahmin edilmesi, atık oluşumunun en aza indirilmesi, geri dönüşüm ve geri kazanım oranlarının artırılması ve Avrupa atık yönetimi ile ilgili en iyi şartların oluşturulması için gereken temel önlemler ile sorumlulukların da yer aldığı ve yerel düzeyde uygulanacak bir stratejinin hayata geçirilmesi önem arz etmektedir.

Kaynakça

1. <http://www.undp.org/content/dam/undp/library/corporate/fast-facts/english/FF-Waste-Management.pdf>
2. <https://unhabitat.org/books/collection-of-municipal-solid-waste-in-developing-countries-2/>
3. http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0003/317226/Waste-human-health-Evidence-needs-mtg-report.pdf
4. http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0003/317226/Waste-human-health-Evidence-needs-mtg-report.pdf
5. <https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/health-care-waste>
6. <http://siteresources.worldbank.org/INTPHAAG/Resources/AAGHCWM.pdf>
7. <http://www.fao.org/3/t0551e/t0551e05.htm>
8. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4627004/>
9. https://www.nhp.gov.in/World-Toilet-Day_pg
10. <https://www.unenvironment.org/explore-topics/resource-efficiency/what-we-do/cities/solid-waste-management>
11. https://www.cdc.gov/nceh/ehs/NALBOH/factsheets/solid_waste.pdf
12. <https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/6e4e348048865839b4cef66a6515bb18/1-6%2BWaste%2BManagement.pdf?MOD=AJPERES>
13. <https://sciendo.com/pdf/10.2478/sgem-2013-0001>
14. https://www.researchgate.net/publication/306150450_Impact_of_Solid_Waste_on_Health_and_The_Environment/download

15. <https://www.kankakeehealth.org/environmental-health/nuisance-solid-waste/open-dumps.html>
16. [https://www.scirp.org/\(S\(i43dyn45teexjx455qlt3d2q\)\)/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=2132949](https://www.scirp.org/(S(i43dyn45teexjx455qlt3d2q))/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=2132949)
17. <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0734242X07079156>
18. [https://www.scirp.org/\(S\(351jmbntvnsjt1aadkozje\)\)/reference/referencespapers.aspx?referenceid=1541598](https://www.scirp.org/(S(351jmbntvnsjt1aadkozje))/reference/referencespapers.aspx?referenceid=1541598)
19. http://www.unep.or.jp/ietc/Publications/spc/SPC_Training-Module.pdf