

Çevre Sağlığı ve Tıbbi Atık Yönetimi

Seda Sibel Işık¹

Ebru Öztürk Çopur²

Özet

Bir organizmayı etkileyen ortam ve koşulların tümüne çevre denmektedir. Tüm canlılar yaşamlarını sürdürebilmek için çevre ile etkileşim halindedir. Bu etkileşim çevre sağlığını ve atık yönetimini gündeme getirmektedir. Gelişen teknoloji, hızlı nüfus artışı, tüketim taleplerinin değişmesi ve tedavi edici sağlık hizmetlerindeki artış sağlık kurumlarında tıbbi atık yükünün artmasına sebep olmuştur. Sağlık kuruluşlarında oluşan atıklar evsel nitelikli atıklar, tıbbi atıklar, tehlikeli atıklar ve radyoaktif atıklar şeklinde sınıflandırılır. Bu tür atıklar bulaşıcı ajanlar, toksik kimyasallar ve ağır metaller ve radyoaktif maddeler içerebilir. Dolayısıyla tıbbi atıklar hem insan sağlığı hem de çevre sağlığı için tehlike oluşturmaktadır. Özellikle gelişmemiş ve gelişmekte olan ülkelerde tıbbi atık yönetiminin uygun mevzuat ve yöntemlerle sağlanması gereklidir.

1. Giriş

Tüm canlılar yaşamlarını sürdürebilmek için çevre ile sürekli etkileşim halindedir. Zaman içinde değişen yaşam tarzları, hızlı sanayileşme, gelişen teknoloji ve kentleşme oranlarının artması ile birlikte çevre sağlığı sorunları artmış olup, bu durum canlıların sağlıklarını tehdit eder hale gelmiştir. Dünya Bankası'nın 2022 verilerine göre küresel çapta yılda 2,01 milyar ton kentsel atık üretilmektedir (Darwin, 2022). Tüm atıklar içerisinde sağlık kuruluşlarından kaynaklanan atıklar bulaştırıcılığı sebebiyle daha büyük tehlike arz etmektedir. Sağlık kuruluşlarından kaynaklanan atıklar evsel nitelikli atıklar, tıbbi atıklar, tehlikeli atıklar ve radyoaktif atıklar şeklinde sınıflandırılmaktadır. Bu atıklar arasında kimyasallar, radyoaktif elementler, farmasötik atıklar, vücut sıvıları, insan parçaları, dokular, kesici aletler (iğneler, cerrahi bıçaklar, neşterler vb.) ve tıbbi cihazlar yer almaktadır (Ali et al., 2017). Sağlık hizmetlerinde ileri teknoloji kullanımı, tek kullanımlık malzeme kullanımı, tedavi edici sağlık hizmetlerine olan talebin artması ve evde sağlık hizmetle-

1 Ar. Gör., Kilis 7 Aralık Üniversitesi, sedasibel.aslan@kilis.edu.tr, Orcid: 0000-0002-6218-1682

2 Dr. Öğr. Üyesi, Kilis 7 Aralık Üniversitesi, ebruozturkcopur@kilis.edu.tr, Orcid: 0000-0003-1843-3499

rinin kullanımı tıbbi atık yükünü arttıran sebepler arasındadır. Dünyanın en fazla tıbbi atık üreten ülkesi olan Amerika Birleşik Devletleri tek başına yılda 3,5 milyon tonun üzerinde tıbbi atık üretmekte ve ton başına ortalama bertaraf maliyeti 790 dolar şeklindedir (Windfeld and Brooks, 2015). Özellikle gelişmekte olan ülkelerde tıbbi atıkların uygun şekilde bertaraf edilmemesi ve bertaraf maliyeti nedeniyle atıklar halk sağlığı ve çevre sağlığı açısından ciddi riskler oluşturmaktadır. Öte yandan sağlık çalışanlarının atık yönetimi konusunda yeterince eğitilmiş olmaması, çoğunun tıbbi atık yönetimi konusunda özel bir eğitim almaması, atık yönetimi ile ilgili yasal mevzuatın uygulanmaması, denetimlerin yetersiz olması atık yönetimini daha büyük sorun haline getirmiştir (Gusca et al., 2015).

2. Çevre Kavramı

Çevre kavramının geniş kapsamlı olması farklı bilim disiplinlerinde çeşitli tanımların yapılmasını gerekli kılmıştır. Çevre kelimesi köken olarak incelendiğinde ‘environs’ yani bir yeri çevreleyen yada etrafındaki alan olarak ifade edilmektedir (Atalay, 2013). Türk Dil Kurumu (TDK) çevreyi; ‘Bir şeyin yakını, dolayı, etraf, periferi’ şeklinde tanımlamıştır (TDK, 2022). Dünya Sağlık Örgütü [(DSÖ)-World Health Organization (WHO)]’nün tanımına göre ise çevre; bir organizmayı etkileyen ortam ve koşullardır (WHO, 2016). Hemşirelikte çevre kuramını geliştiren Florence Nightingale çevreyi; tüm dış faktörler olarak ele almıştır (Velioglu, 2012).

Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı’nın tanımına göre çevre: “tüm canlıların yaşamları boyunca ilişkilerini devam ettirdikleri ve karşılıklı olarak etkileşim içinde buldukları fiziki, biyolojik, sosyal, ekonomik ve kültürel ortam” olarak tanımlanmıştır (ÇSB, 2022). Başka bir tanıma göre genetik yapı haricindeki her şey çevreyi oluşturur (Güler ve Acar Vaizoğlu, 2015). Özetle sağlık ve insan odak noktası üzerinden çevre kavramını tanımlarsak; insanları etkileyen fiziksel, davranışsal, sosyal, kültürel tüm dış faktörler şeklinde ifade edebiliriz.

3. Ekoloji ve ekosistem

Ekoloji kavramı Oikos (ev) ve Logos (bilim) terimlerinin birleşmesinden oluşmuş olup ilk olarak 1869 yılında Ernst Haeckel tarafından “organizma ile çevresi arasındaki karşılıklı ilişkiyi inceleyen bilim dalı” olarak tanımlanmıştır (Güler ve Acar Vaizoğlu, 2015). Çevrenin tanımı ile ekolojinin tanımı sıklıkla birbirleriyle karıştırılıyor olsa bile çevre ve ekoloji arasında algısal ve nitel farklılıklar bulunmaktadır. Ekoloji bilimi;

1. Organizma nerede bulunmaktadır?

2. Bulunduğu yerde ne kadardır?
3. Hangi etkileşimler içerisinde? sorularına yanıt aramaktadır (Maltaş, 2015).

Canlıların birbirleriyle ve içinde yaşadıkları cansız çevre ile etkileşimleri sonucu enerji transferinin sağlandığı herhangi bir bölgeye ekosistem denilmektedir. Yeryüzündeki bitki ve hayvan topluluğunun yarısından fazlasını barındıran, aynı zamanda tüm canlılar için yiyecek, su, oksijen kaynağı olan yağmur ormanları iyi bir ekosistem örneğidir. İnsan sağlığı üzerindeki çevresel faktörlerinin etkisinin anlaşılabilmesi açısından ekosistemlerin bilimsel analizi önem arz etmektedir (Allen et al., 2020). Sürekli çevre ile etkileşim halinde olan insanın sağlığı üzerinde çevrenin doğrudan etkileri mevcuttur. Örneğin insanların ısınma talepleri fosil yakıtların kullanımında artışa sebep olurken bu durum hava kirliliğini ortaya çıkarır. Sonuç olarak hava kirliliği de küresel ısınma problemlerine neden olur.

4. Çevrenin sınıflandırılması

Sağlık açısından bakıldığında insan ve çevre arasındaki etkileşim 3 ana grupta incelenmektedir.

4.1. Fizikojeokimyasal çevre

Başlıca fizikojeokimyasal çevre unsurlarının hava, su, atıklar, barınma alanları ve iklim olduğu söylenebilir. Öte yandan radyasyon, konutlar, ısı, ışık, gürültü, gübreler, pestisitler, farmasotikler, kozmetikler fizikojeokimyasal çevre kapsamında yer almaktadır. Çevre sağlığı hizmetleri bu etkenleri insan sağlığına en uygun şekilde sürdürmeye çalışmaktadır. Bu kapsamda hava kirliliği, su kirliliği, gürültü, radyasyon, sağlığa zarar verebilecek kuruluşlar; kamuya açık yerler ve mezarlıkların zararlı etkilerini önlemeye yönelik uygulamalar hedeflenmektedir. Restaurant, sinema, toplu taşıma araçları, yüzme havuzları, plajlar, hamam ve kaplıcalar kamu hizmetine açık alanlardır. Fabrika gibi yerler ise sağlığa zarar verebilecek yerler olarak değerlendirilmekte olup bunların kurulması esnasında sağlığa vereceği zarar en aza indirilmiş şekilde yapılmasına dikkat edilmektedir. Az gelişmiş ülkelerde fizikojeokimyasal çevrede sağlık açısından en önemli uygulama su hijyeni, atıkların kontrolü ve barınakların hijyenidir. Gelişmiş ülkelerde ise kentleşme ve sanayileşmenin etkisiyle radyasyon, hava kirliliği ile gürültü sorunlarıyla mücadele etmek daha önemli hale gelmiştir (Li, 2017; Öztürk, 2016).

4.2. Biyolojik çevre

İnsanlar, bitkiler, hayvanlar, böcekler, kemirgenler, virüsler, bakteriler, mikroorganizmalar biyolojik çevreyi oluşturur. Bunlar canlı vücudunda hastalık yapma etkisine sahiptirler. Günümüzde birçok hastalık yapıcı etkenin etkisi ortadan kaldırılmış olsa bile yeni çevre koşulları günümüzde AIDS, deli dana, kuş gribi, domuz gribi, COVID-19 gibi yeni bulaşıcı hastalıkların ortaya çıkmasına sebep olmuştur (Barret et al., 2015; Espejo et al., 2020) .

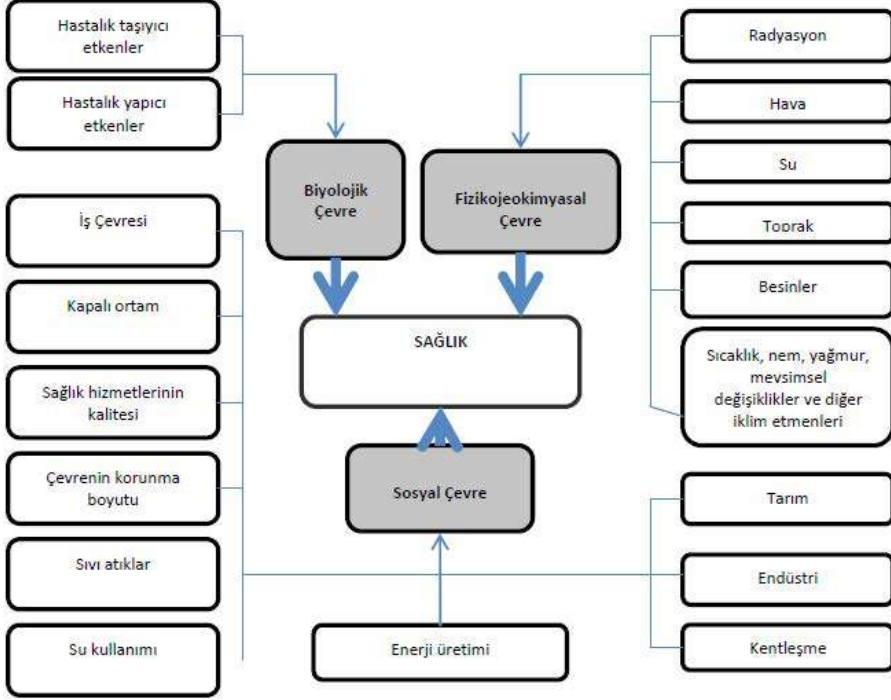
4.3. Sosyokültürel çevre

Günlük yaşamda sıklıkla karşılaştığımız stres, anksiyete, mobbing vb. durumlar, sosyal, kültürel değerler, gelenek görenekler, inançlar, yaşam tarzları, toplum yaşamı, sağlık hizmetleri, sosyal ve politik kuruluşlar, ekonomik etkenler insan sağlığını olumlu ve olumsuz yönde etkilemektedir.

Günümüzde sosyokültürel çevreye büyük müdahaleler olmaktadır. Örneğin sağlıksız ve zararlı davranışları özendirmeyi hedefleyen reklamlar birçok kişinin alkol ve tütün bağımlısı olmasına ve abur cubur gibi zararlı yiyecekleri tüketme alışkanlığı kazanmasına sebep olabilmektedir (Hossain et al., 2019).

Çevrenin fizikojeokimyasal, biyolojik ve sosyal bileşenlerini etkileyen birçok unsur bulunmaktadır. Bu unsurlarla ilgili sorunlar insan ve toplum sağlığını etkilemektedir. (Şekil1)

Şekil 1. Fizikojeokimyasal, biyolojik ve sosyal çevre ile sağlık ilişkisi (Güler ve Acar Vaizoglu, 2015).



5. İnsan ve çevre ilişkisi

İnsan ve çevre arasında sürekli ve karşılıklı bir etkileşim mevcuttur. İnsan yaşamını sürdürmek için çevre ve çevresel kaynaklara daimi şekilde ihtiyaç halindedir. Tarihin ilk çağlarından beri insan ve çevre ile bir ilişki halinde olup bu ilişki sanayi devrimiyle birlikte daha da güçlenmiştir. İnsanın çevre ile olan güçlü etkileşimi çevre etiği kavramını ortaya çıkarmıştır (Vink et al., 2016).

6. Çevre etiği

Çevre etiği insanlar ile doğal ekosistemler arasındaki sosyal ilişkileri sistemli şekilde inceleyen bir bilimdir. Başka bir tanıma göre çevre etiği, ahlâk kurallarının insanların canlı veya cansız diğer çevre unsurlarına karşı nasıl davranması gerektiğini öngören, insanların sorumluluklarını ve bu sorumlulukların gereklerinin neler olduğunu açıklayan bir kuram olarak da tanımlanabilir (Frank, 2021).

Çevre etiği kavramı merkezine aldığı farklı odak noktaları ile çeşitlenmektedir. Çevre etiğine yönelik yaklaşımlar:

1. Antroposentrik (insan merkezli) çevre etiği
2. Biyosentrik (canlı merkezli) çevre etiği
3. Ekosentrik çevre etiği (Amerigo et al., 2007).

7. Çevre Sağlığı

Dünya Sağlık Örgütü tarafından çevre sağlığı, “ insan sağlığının çevredeki fiziksel, kimyasal, biyolojik, sosyal ve psikolojik faktörlerle belirlenen yaşam kalitesi dahil tüm yönlerini kapsayan aynı zamanda, gelecek nesillerin sağlığını potansiyel olarak olumsuz etkileyebilecek çevresel faktörlerin değerlendirilmesi, düzeltilmesi, kontrol edilmesi ve önlenmesine yönelik teori ve uygulamalardır” şeklinde tanımlanmıştır (WHO, 2021).

İnsan ve diğer tüm canlıların sürekli etkileşim halinde oldukları çevre; sağlık açısından önemli etkilere sahiptir. Avrupa Çevre Ajansına (AÇA) göre tüm küresel ölümlerin %24'ünün çevre ile bağlantılı olduğu tahmin edilmektedir (AÇA, 2022). 2030-2050 yılları arasında çevresel sorunların yaklaşık 250.000 ek ölüme sebep olması beklenmektedir (WHO, 2022). Bu veriler çevrenin mortalite, morbidite ve insan sağlığına etkilerini gösterir niteliktedir. Dolayısıyla sağlık-hastalık ilişkisi açısından çevre şu şekilde değerlendirilebilir;

1. Hastalıklar için alt yapı hazırlayabilir. Örneğin iklim koşullarının solunum sistemi hastalıklarının artışına neden olması, vektörlerin hastalıkların yayılımını kolaylaştırması gibi.
2. Doğrudan hastalık etkeni olabilir.
3. Bazı hastalıkların ortaya çıkmasını kolaylaştırabilir.
4. Bazı hastalıkların prognozunu etkileyebilir (Ruiz et al., 2020).

Çevre sağlığı sorunlarını hava, su, toprak kirliliği olarak 3 başlıkta inceleyebiliriz.

Hava kirliliği: Hava kirliliği hem ülkemizde hem de dünya genelinde yaygın problemlerden biri olup, sebep olduğu sağlık sorunlarıyla her yıl yaklaşık 30 milyon insanın yaşam kalitesini olumsuz etkileyen önemli bir toplum sağlığı sorunudur (Almetwally et al., 2020). Küresel Sağlık Gözlemevinin (Global Health Observatory-GHO) verilerine göre her yıl 7 milyon insan hava kirliliğinden kaynaklı hastalıklar sebebiyle ölmektedir (GHO,2022). DSÖ'ne göre hava kirliliği; “atmosferde mevcut olan kirletici-

lerin, insanlar ve diğer canlılar ile cansız nesnelere zarar verebilecek oranlara yükselmesi” şeklinde tanımlanmıştır. Temiz havada %78.09 azot, %20.95 oksijen, %0.093 argon ve %0.03 karbondioksit bulunmaktadır. Duman, toz tanecikleri, kükürtlü ve azotlu gazlar ve diğer gazlar ya bulunmaz ya da eser miktardadır (WHO, 2022a).

Hızlı nüfus artışı, kırdan kente göçler, sanayileşme ve her türlü tüketim hava kirliliğine zemin hazırlayan faktörlerdir. Hava kirliliğinin insan sağlığı üzerindeki olumsuz etkileri daha çok solunum ve kardiyovasküler sistem üzerinde görülmektedir. Hava kirliliğine maruz kalmanın özellikle yaşlılar ve çocuklar başta olmak üzere amfizem, bronşit, astım, KOAH, akciğer kanseri riskini arttırdığı bildirilmektedir. Ayrıca tütüne maruziyet büyüme gelişme geriliği, spontan düşük, prematüre, düşük doğum ağırlığı, düşük APGAR skorları, dudak ve damak yarığı oranında artışa ve daha zayıf bilişsel ve davranışsal gelişime sebep olduğu ileri sürülmektedir (Pourvakhshoori et al, 2020; Tainio et al., 2021) .

Su kirliliği: Su tüm canlılar için en temel ihtiyaçtır. Yaşamsal vücut faaliyetlerinin sürdürülebilmesi için en gerekli madde sudur. Sağlıklı ve temiz su; içerisinde hastalık yapıcı mikroorganizmaların ve toksik kimyasalların bulunmadığı ve gerekli mineralleri de dengeli biçimde içeren sudur. İçme ve kullanma sularının aynı zamanda berrak, kokusuz ve yumuşak/kireçsiz olması gerekir. İçme ve kullanma suyu nitelik olarak aynı olmalıdır (WHO, 2017). Genellikle içme ve kullanma suyunun birbirinden farklı olduğuna yönelik bir algı vardır ancak kullanma suyunun yani bulaşık ve çamaşır yıkamada kullanılan suyun da sağlığa zarar vermeyecek nitelikte olması sağlanmalıdır. Dünyanın 4'te 3'ü su ile kaplı olmasına rağmen içilebilir nitelikteki su oranı %0.74 civarındadır (Kılıç, 2021). Bu durum yeryüzünün su kirliliği ile ciddi şekilde karşı karşıya olduğunu gösterir niteliktedir. Doğal Kaynakları Savunma Konseyi (Natural Resources Defense Council-NRDC)'ne göre su kirliliği, zararlı maddelerin (çoğunlukla kimyasallar veya mikroorganizmalar) bir dere, nehir, göl, okyanus veya diğer su kütlelerini kirleterek su kalitesini düşürmesi ve onu insanlar veya çevre için toksik hale getirmesi durumunda ortaya çıkar (NRDC,2022). Hızlı nüfus artışı, kentleşme, atıklar, sanayi kuruluşları, enerji santralleri, nükleer santraller su kirliliğine neden olan başlıca etkenlerdir. Deterjanlar, radyoaktif maddeler, ağır metaller, atık yağlar, petrol atıkları ve tarımda kullanılan gübre ve kimyasal ilaçlar ise su kirletici ajanlardır. Yeterince temizlenmeyen su kaynakları sağlığı doğrudan tehdit etmektedir. Az gelişmiş ülkelerde tespit edilen her dört hastalıktan birisi su yolu ile bulaşmaktadır. Ek olarak az gelişmiş ülkelerdeki hastalıkların %80'i temiz suya ulaşamamaktan kaynaklı ortaya çıkmaktadır. Su kirliliğinin

2015 yılında 1.8 milyon ölüme neden olduğu ortaya konmuştur. Güvenli ve temiz olmayan su her yıl yaklaşık 1 milyar insanın hasta olmasına neden olmaktadır. Su ile ilişkili başlıca enfeksiyon hastalıkları: Kolera, tifo, hepatit A, dizanteri, gastroenterit, trahom, konjunktivit, sıtma olarak sıralanabilir (Nwabor et al., 2016).

Toprak kirliliği: Toprak canlıların doğal habitatu ve bitki örtüsünün beslendiği ana kaynaktır. Toprak kirliliği ise toprağa karışan atık maddelerin toprağın doğal niteliğini bozmasıdır. 20. Yüzyıl itibariyle modern tarıma geçilmesi ve endüstrileşmenin yaygın hale gelmesi ile toprak kirliliği de çevre sorunları arasında yer almıştır. Yanlış tarım teknikleri, yanlış gübre ve fazla zirai ilaç kullanımı, sanayi atıklarının ve toksik maddelerin toprağa bırakılması toprak kirliliği sorununu gündeme getirmiştir. Yapılan bir çalışma sonucuna göre toprak kirliliğine en çok evsel ve endüstriyel atıklar (%38) katkıda bulunur, bunu sanayi/ticari sektör (%34) takip eder (Panagos et al., 2013). Pestisitler, biyositler, ağır metaller, tarımda kullanılan hormonlar, radyoaktif maddeler, atık maddeler, petrol ve türevi ürünler doğrudan toprak kirletici unsurlardır. Yağ mineralleri ve ağır metaller toprak kirliliğine yaklaşık %60 oranında katkıda bulunan ana kirleticilerdir (Panagos et al., 2013). Günden güne daha ciddi bir hal alan toprak kirliliği insan sağlığını tehdit etmektedir. Toprak kirleten zararlı maddeler bitki ve hayvanlar aracılığıyla besinlerimize oradan da insan bedenine girebilirler. Bu maddeler insan vücudunda yüksek dozda bulunduğunda toksik etki, düşük dozda bulunduğunda ise biyolojik birikim yaparak zararlı etkilere sebep olabilmektedir.

Diğer çevre sağlığı sorunları: Çevrenin doğal veya yapay müdahaleler ile değişime uğraması, o çevrede yaşayan bütün canlıları aynı oranda etkilemektedir. Endüstri devriminden önce insanların çevre üzerindeki etkisi sınırlı düzeydeyken, ilerleyen zamanlarda insan-çevre ilişkisi, tek taraflı olarak insan lehine değişime uğramıştır. Tarım ve tıbbın gelişimine paralel olarak nüfusun artışı insanların çevreye olan müdahalesini de arttırmıştır. İnsanların çevreye baskısı teknolojik ilerlemeler, kentleşme düzeyindeki artış ve çarpık kentleşme, nüfus artışlarına sebep olmuş ve dolayısıyla çevrenin doğal dengesinde bozulmalar meydana getirmiştir (Uşak, 2015; Görmez, 2015). Tüm bu durumlarda hava, su ve toprak kirliliği gibi temel sorunların üzerine iklim değişikliği, ozon tabakasının incelmeye, biyolojik çeşitlilik kaybı gibi sorunlara sebep olmuştur (Frumkin, 2016).

İnsanların çevreye müdahaleleri sonucu doğal serayı oluşturan gazların [(Karbon dioksit (CO₂), diazotmonoksit (N₂), metan (CH₄), halokarbonlar (CFC) ve ozonun (O₂)] konsantrasyonunun değişmesi sera gazı etkisine yol açmış olup bu durum da iklim değişikliğine neden olmuştur. İklim deği-

şikliği ise sıcaklık, nem, deniz seviyesinin yükselmesine, soğuk ve sıcak hava dalgalarına onlar da daha fazla buharlaşma ve yağışa yol açmıştır. Tüm bunlar da kuraklık, sel, fırtına, kasırga gibi aşırı hava olaylarını beraberinde getirmiştir. Stratosferik ozon tabakasının incelenmesi ve biyolojik çeşitlilik kaybının da temel nedeni iklim değişikliğidir. Örneğin artan CO2 miktarı bitkilerin büyümesini olumlu yönde etkileyebilse de yapılan araştırmalar, çoğu bitki türünde protein ve temel mineral konsantrasyonlarını azaltarak besin değerini de düşürebileceğini göstermiştir (UN, 2022; Nayır ve ark., 2022).

Sera gazı konsantrasyonlarının son 2 milyon yılın en yüksek seviyelerinde olduğu ve bu durumun dünyanın 2 milyon yıl öncesine göre yaklaşık 1.1°C daha sıcak olmasına neden olduğu ileri sürülmektedir. Son on yıl (2011-2020) kayıtlara geçen en sıcak dönem olarak tespit edilmiştir. İklim değişikliğinin sonuçları olarak sıcaklık artışı bir başlangıç olup yoğun kuraklıklar, su kıtlığı, şiddetli yangınlar, yükselen deniz seviyeleri, sel, eriyen kutup buzları, yıkıcı fırtınalar ve azalan biyoçeşitlilik diğer etkiler arasındadır. İklim değişikliğinin biyoçeşitliliğe olan etkisi; vektörlerle bulaşan hastalıkların artışı, tarım ve orman verimliliğinin azalması, deniz mahsullerinin kaybıyla ve nihai olarak gıda güvenliği tehdidiyle kendini göstermektedir (Malhi et al., 2020).

Nüfus artışı, sanayileşme, kentleşme, hava, su ve toprak kirliliği, iklim değişikliği, biyoçeşitliliğin azalması gibi etkiler ekolojik yapının değişimine sebep olurken tüm canlıların yaşam kalitesi ve sağlığı tehdit altında kalmıştır. Değişen ekolojik sistem; patojenler aracılığıyla zoonozlara bağlı yeni bulaşıcı hastalıkların meydana gelmesine zemin hazırlayacaktır. Koronavirüs-19 (COVID-19) hastalığı bu duruma iyi bir örnektir.

8. Atık Kavramı ve Atıkların Sınıflandırılması

Türk Dil Kurumu atık kavramını , “hastane, ev, fabrika vb. yerlerde kullanılmış, artık kullanılamaz hale gelmiş veya çevreye zarar veren her türlü madde” şeklinde tanımlamaktadır (Türk Dil Kurumu, 2019). Yasal düzenlemeler doğrultusunda atıklar “etkileri bakımından atıklar, yapıları bakımından atıklar, oluşum kaynakları bakımından atıklar” şeklinde üç grupta sınıflandırılmaktadır. Oluşum kaynakları bakımından atıklar grubuna evsel atıklar, endüstriyel atıklar, tarımsal atıklar ve sağlık kuruluşlarından kaynaklı atıklar dahildir. Sağlık kuruluşlarından kaynaklı atıklar evsel nitelikli atıklar, tıbbi atıklar, tehlikeli atıklar ve radyoaktif atıklar şeklinde gruplandırılmaktadır (Mat ve Baykal, 2020; Yapıcı, 2012). Dünya Sağlık Örgütü sağlık kurumlarında üretilen atıkların %20’sinin bulaşıcı, toksik veya radyoaktif olabilecek tehlikeli maddeler olduğunu tahmin etmektedir (WHO, 2011). Literatürde ‘Klinik atık’, ‘Sağlık hizmeti atığı’, ‘Bulaşıcı atık’ ve ‘Tıbbi/Hastane atığı’

benzer anlamlara sahip terimler olarak kullanılmaktadır. Tıbbi atıklar, Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından “insan veya hayvanların teşhis, tedavi veya aşılamaları sırasında oluşan atık” olarak tanımlanmaktadır (WHO, 2011). Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından, tıbbi atık sınıflandırması Tablo 1’de gösterildiği şekilde yapılmaktadır (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2017).

Tablo 1. Sağlık kuruluşlarından kaynaklanan atıkların sınıflandırılması

EVSEL NİTELİKLİ ATIKLAR	Ai Genel Atıklar	Sağlıklı insanların bulunduğu kısımlar, hasta olmayanların müayene edildiği bölümler, ilkyardım alanları, idari birimler, temizlik hizmetleri, mutfaklar, ambar ve atılyelerden gelen atıklar. B,C,D,E,F ve G gruplarında anılanlar hariç, tıbbi merkezlerden kaynaklanan tüm atıklar
	Bi Ambalajlı Atıklar	Tüm idari birimler, mutfak, ambar, atılye vb. den kaynaklanan tekrar kullanılabilir, geri kazandırılabilir atıklar: kâğıt, karton, mukavva, plastik, cam, metal vb.
TIBBİ ATIKLAR	Ci Enfeksiyöz Atıklar	Enfeksiyöz ajanların yayılımını önlemek için taşınması ve imhası özel uygulama gerektiren atıklar. Başlıca kaynakları: <ul style="list-style-type: none"> • Mikrobiyolojik laboratuvar atıkları <ul style="list-style-type: none"> ○ Kültür ve stoklar ○ Enfeksiyöz vücut sıvıları ○ Serolojik atıklar ○ Diğer kantamine laboratuvar atıkları (tam-kamel, pipet, petri vb.) • Kan kan ürünleri ve bunlarla kantamine olmuş nesnelere • Kullanılmış ameliyat giysileri (İnmeş, anlık ve eldiven vb.) • Diyaliz atıkları (atık su ve ekipmanlar) • Karantina atıkları • Bakteri ve virüs içeren hava filtresleri, • Enfekte: deney hayvan leşleri, organ parçaları, kanı ve bunlarla temas eden tüm nesnelere
	Di Patolojik Atıklar	Anatomik atık dokular, organ ve vücut parçaları ile ameliyat, otopsi v.b. tıbbi müdahale esnasında ortaya çıkan vücut sıvıları: <ul style="list-style-type: none"> -Ameliyathaneler, marg, otopsi, anlık tip gibi yerlerden kaynaklanan vücut parçaları, organik parçalar, plasenta, kesik uzuvlar v.b (insani patolojik atıklar) -Biyolojik deneylerde kullanılan kabay leşleri
	Ei Kesici Delici Atıklar	Batma, delme sıyrık ve yaralanmalara neden olabilecek atıklar: <ul style="list-style-type: none"> -enjektör iğnesi, -iğne içeren diğer kesiciler -bişuri -tam-kamel -cam pastürpipeti -kurulmuş diğer cam v.b
TEHLİKELİ ATIKLAR	F: Tehlikeli Atıklar	Fiziksel veya kimyasal özelliklerinden dolayı ya da yasal nedenler dolayısıyla özel işleme tabii olacak atıklar: <ul style="list-style-type: none"> -Tehlikeli kimyasallar -Sitotoksik ve sitostatik ilaçlar -Amalgam atıkları -Genotoksik ve sitotoksik atıklar -Farmasötik atıklar -Ağır metal içeren atıklar -Basınç kapları
RADYOAKTİF ATIKLAR	Gi Radyoaktif Atıklar	Türkiye Atom Enerjisi Kurumu mevzuatı hükümlerine göre toplanıp uzaklaştırılan atıklar.

9. Tıbbi Atıkların Çevre Sağlığı Üzerine Etkileri

Hastaneler, klinikler, muayenehaneler, tıbbi laboratuvar ve diğer sağlık tesislerinden üretilen tüm atıklar tıbbi atık olarak değerlendirilmektedir (Borowy, 2020). Tıbbi atık üretimi, sağlık hizmetleri sunumunun ayrılmaz bir parçasıdır. Sağlık hizmetlerinin üretilmesi ve sunumu esnasında kullanılan tıbbi malzeme ve araç gereçlerden dolayı birçok zararlı atık ortaya çıkmaktadır. Bu atıklar arasında kimyasallar, radyoaktif elementler, farmasötik atıklar, vücut sıvıları, insan parçaları, dokular, kesici aletler (iğneler, cerrahi bıçaklar, neşterler vb.) ve tıbbi cihazlar yer almaktadır (Ali et al., 2017). Ortaya çıkan bu atıkların uygun olmayan şekilde yönetimi ve bertarafı, atığın bulaşıcı olması sebebiyle önemli sağlık tehlikeleri ve çevre kirliliği oluşturmaktadır. Örneğin, küresel olarak yılda yaklaşık 16 milyar enjeksiyonun yapıldığı tahmin edilmektedir ancak önemli sayıda enjektörün uygun olmayan şekilde atılması söz konusudur (Oli et al., 2016). Bu durum tıbbi atıkların çevre ve insanlar için bulaş kaynağı olmasına sebep olmaktadır. Hastane atıklarından ilaca dirençli mikroplar önemli oranda çevredeki çeşitli su kaynaklarına karışmaktadır. Halk sağlığı için temel risk, antibiyotige dirençli genlerin çevre bakterilerinden insan patojenlerine aktarılmasıdır. Sulardaki antibiyotik varlığı, antibiyotiklere karşı bakteriyel direncin oluşmasına sebep olur. Ayrıca tıbbi atıkların bertarafı amacıyla yapılan işlemler sonucunda açığa çıkan gazların insan ve çevre sağlığını olumsuz etkilediği bildirilmektedir (Odonkor and Addo, 2018; Marathe et al., 2017).

Dünya Sağlık Örgütü verilerine göre Kuzey Amerika'nın günlük yatak başına 7-10 kg sağlık hizmeti atığı ürettiği, Güney Amerika'nın ise günlük yatak başına 3 kg atık ürettiği ortaya konmuştur. Bu fark Avrupa ve Asya'da da bulunmuştur. Batı Avrupa günlük yatak başına 3-6 kg tıbbi atık üretirken, Doğu Avrupa günlük yatak başına 1,4-2 kg atık üretmektedir. Asya'da, daha zengin ülkeler günlük yatak başına 2,5 kg ve daha fakir ülkeler günlük yatak başına 1,8-2 kg tıbbi atık üretmektedirler (Vaccari et al., 2018). Mevcut verilerden, tıbbi atık üretim hızının bölgenin ekonomik gelişmişlik düzeyine bağlı olduğu açıktır. Ayrıca, daha yüksek ekonomik gelişme düzeyi nedeniyle, Kuzey Amerika'nın en büyük miktarda atık ürettiği de dikkat çekmektedir. Gelişmiş ülkelerde daha fazla miktarda tıbbi atığın üretildiği bilinmektedir. Bunun nedeni, gelişmiş ülkenin yaşam tarzının, sağlık hizmetlerinde daha gelişmiş teknoloji kullanımının ve daha yüksek miktarda atık üretme eğiliminde olan mal ve hizmet tüketimi ile ilgili olduğu düşünülmektedir. Ayrıca gelişmiş ülkelerdeki sağlık merkezlerinde yeniden kullanılabilir ürünler yerine tek kullanımlık alet ve ambalaj malzemelerinin kullanılması atık miktarını artırmıştır (Soysal, 2015; Odonkor and Mahami, 2020). Tür-

kiye İstatistik Kurumu 2019 verilerine göre 1524 sağlık kuruluşundan 91 bin ton tıbbi atık toplanmıştır ve bu miktar bir önceki yıla göre %1.6'lık artış göstermiştir (Türkiye İstatistik Kurumu, 2019). Uygun olmayan klinik atık yönetiminin hem sağlık tehlikelerini hem de çevre kirliliğini baskı altına aldığı ve birçok sağlık merkezinin bu tehlike ile karşı karşıya kaldığı iyi bilinmektedir. Uygun olmayan klinik katı atık yönetimi uygulaması, sağlık personeli, hastalar ve hastane ortamını hem doğrudan hem de dolaylı olarak etkilemektedir. Kolera, dizanteri, deri enfeksiyonu, enfeksiyöz hepatit gibi hastalıklar, klinik katı atığın yanlış yönetilmesi nedeniyle salgın şeklinde yayılabilir (Windfeld and Brooks, 2015). Bu nedenle, klinik katı atığın güvenli yönetimi için uygun yöntemlerin belirlenmesi acildir.

10. Tıbbi Atık Yönetimi

Hızlı nüfus artışı, sanayileşme, insan faaliyetleri ve tedavi edici hizmetlere olan talep artışıyla birlikte özellikle düşük ve orta gelirli ülkelerde atık üretimi korkunç şekilde artmaktadır. Gelişmiş ülkelerin atık üretimi gelişmekte olan ülkelere göre fazla olmasına rağmen atık yönetimin daha iyi olduğu görülmektedir. Örneğin gelişmiş Avrupa ülkelerinin Afrika, Mısır, Libya gibi gelişmekte olan ülkelere kıyasla daha yüksek miktarlarda tıbbi atık üretmektedir. Ancak gelişmiş ülkelerin atık toplama sırasında gelişmiş mevzuat ve yönergeleri izlemesi ve klinik atık oluşumunu en aza indirmek için atık işleme, depolama ve nakliye sırasında çeşitli olası yolları belirtmesi iyi bir atık yönetimi sağlamaktadır (Huda et al., 2022; Soysal, 2015). Öte yandan, gelişmekte olan ülkelerde tıbbi atıklar henüz tam olarak değerlendirilememiş, halen tıbbi olmayan atıklarla birlikte işlenmekte ve bertaraf edilmektedir. Bu durumda tıbbi atıklarla tıbbi olmayan atıkların karışması nedeniyle çapraz kontaminasyona ve bu da klinik atık yükünün artmasına sebep olmaktadır (Chisholm et al., 2021).

Etkin olmayan tıbbi atık yönetimi ciddi halk sağlığı ve çevre sağlığı sorunlarına yol açmaktadır. Atık üretim kaynağı, atık üretiminin miktarı ve kalitesi, etkili bir klinik atık yönetimi uygulamasına karar vermek için kilit konulardır. Bu nedenle, her üretim kaynağında atık üretim oranını en aza indirmek önemlidir. Bu temelde, klinik atığın üretim kaynağında uygun şekilde ayrıştırılması ve sınıflandırılması etkili bir çözüm olabilir. Ayrıca tıbbi atıkların yönetiminde sağlık çalışanlarının bilgi, turum ve uygulamalarının değerlendirilmesi ve bu hususta gerekli eğitimlerin sağlanması önemlidir (Eren and Tuzkaya, 2019).

Ülkemizde 2017 yılında yürürlüğe konulan Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliğine göre sağlık tesislerinde geçici tıbbi atık depolama birimlerinin

oluşturulması zorunludur. Bu depolama alanlarının ve atık taşıma yollarının hastalara yakın olmaması, tüm tıbbi atıkların kırmızı poşetlerle toplanması ve depolanması mecburi hale getirilmiştir. Ayrıca kesici-delici tıbbi atıkların sarı renkli enfekte atık kutularında toplanması, dolduğunda kırmızı tıbbi atık torbalarına konulup üzerine “Uluslararası Klinik Atıklar Amblemi” ve “Tıbbi Atık” ifadelerinin yazılması zorunludur. Türkiye’de tıbbi atıkların toplanması, taşınması ve yok edilmesi süreçlerinin sorumluluğu belediyeler de olup, tıbbi atıkların maliyetinin karşılanması sorumluluğu sağlık kuruluşlarına aittir (Çevre ve Orman Bakanlığı, 2017).

11. Sonuç ve Öneriler

Tıbbi atıkların yönetiminde yasal düzenlemeler önemli bir yer tutmasına rağmen, eğitim yetersizliği, bilgi eksikliği, gelişmekte olan ülkelerin kültürel yapısı, denetim uygulamaları ve yönetim stratejilerinin yetersiz olması gibi birçok faktör atık yönetimde başarısızlığa sebep olmaktadır (Moriera ve Günther, 2013; Skenderovic, Kalac ve Becirovic, 2015).

Tıbbi atığın etkisini kontrol etmenin en iyi yolu daha az üretmektir ve bunu yapmanın en etkili yollarından biri de yalnızca enfekte tıbbi atığın iyi şekilde ayrıştırılması ve diğer hastane atıklarının evsel atık olarak değerlendirilmesidir. Ayrıca, tıbbi atık üretimi sorunlarını azaltmak ve her tür tıbbi atığın işlenmesini ve bertaraf edilmesini iyileştirmek için hükümetlerin yapabileceği bir dizi uygulama bulunmaktadır. İlk olarak, hükümetler enfekte ve enfekte olmayan tıbbi atıkların son derece açık, standartlaştırılmış tanımlarını sağlamalı ve atıkların yasadışı olarak boşaltılmasını önlemek için enfekte atıkların bertarafını sıkı bir şekilde düzenlemelidir. İkinci olarak, hükümetler tıbbi atık üretimini azaltmak için sağlık kuruluşlarına parasal veya başka türlü teşvikler sağlamalıdır. Bu teşvikler, sağlık kurumlarının atık azaltmayı, özellikle bulaşıcı tıbbi atık üretimini bir öncelik haline getirmeye ikna etmeye yardımcı olacaktır (Windfeld and Brooks, 2015; Ali et al., 2017).

Sonuç olarak, klinik katı atıklar, halk sağlığını korumak ve çevre kirliliğini önlemek için kontrollü bir şekilde ele alınmalı, depolanmalı, taşınmalı ve bertaraf edilmelidir. Bunun için hükümetler tarafından güvenli atık yönetimine ilişkin yasal mevzuatın belirlenmesi, yeterli denetim ve yönetimin sağlanması, sağlık çalışanlarının bilgi açığının giderilmesi gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- Allen, S., Allen, D., Moss, K., Le Roux, G., Phoenix, V. R., & Sonke, J. E. (2020). Examination of the ocean as a source for atmospheric microplastics. *PloS one*, 15(5), e0232746.
- Ali M, Wang W, Chaudhry N, et al. (2017) Hospital waste management in developing countries: A mini review. *Waste Management & Research* 35: 581–592
- Almetwally AA, Bin-Jumah M, Allam AA. Ambient air pollution and its influence on human health and welfare: an overview. *Environ Sci Pollut Res Int.* 2020 Jul;27(20):24815-24830. doi: 10.1007/s11356-020-09042-2. Epub 2020 May 3. PMID: 32363462.
- Amerigo, M., Aragonés, J.I., Frutos, B., Sevillano, V., Cortés, B. (2007). ,Underlying Dimensions of Ecocentric and Anthropocentric Environmental Beliefs. *The Spanish Journal of Psychology*, 10(1), 97–103.
- Atalay İ. Açıklamalı Türkçe-İngilizce Doğa Bilimleri Sözlüğü Biyoloji, Coğrafya, Ekoloji, Jeoloji, Orman ve Toprak, Genişletilmiş 2. Baskı, İzmir: Meta Basım, 2013.
- Avrupa Çevre Ajansı (AÇA). (2022). Erişim Tarihi: 27.02.2023. Erişim Adresi: <https://www.eea.europa.eu/tr/themes/human/intro>.
- Barrett, B., Charles, J. W., & Temte, J. L. (2015). Climate change, human health, and epidemiological transition. *Preventive medicine*, 70, 69-75.
- Borowy I. Medical waste: the dark side of healthcare. *Hist Cienc Saude Manguinhos.* 2020;27(suppl 1):231-251. doi:10.1590/S0104-59702020000300012
- Chisholm JM, Zamani R, Negm AM, et al. Sustainable waste management of medical waste in African developing countries: A narrative review. *Waste Manag Res.* 2021;39(9):1149-1163. doi:10.1177/0734242X211029175
- Darwin KH. Waste management. *EMBO Rep.* 2022;23(6):e55283. doi:10.15252/embr.202255283
- Eren E, Tuzkaya UR. Occupational health and safety-oriented medical waste management: A case study of Istanbul. *Waste Manag Res.* 2019;37(9):876-884. doi:10.1177/0734242X19857802
- Espejo, W., Celis, J. E., Chiang, G., & Bahamonde, P. (2020). Environment and COVID-19: Pollutants, impacts, dissemination, management and recommendations for facing future epidemic threats. *Science of the Total Environment*, 747, 141314.
- Frank DM. What is the environment in environmental health research? Perspectives from the ethics of science. *Stud Hist Philos Sci.* 2021 Aug;88:172-180. doi: 10.1016/j.shpsa.2021.05.018. Epub 2021 Jul 2. PMID: 34218158.

- Frumkin, H. (Ed.). (2016). *Environmental health: from global to local*. John Wiley & Sons.
- Global Health Observatory (GHO). (2022). *Air Pollution Data Portal*. Erişim Tarihi: 26.02.2023. Erişim Adresi: <https://www.who.int/data/gho/data/themes/air-pollution>
- Görmez, K. (2015). *Çevre Sorunları*, 3. Baskı. Nobel Yayınları, Ankara.
- Gusca J, Kalnins SN, Blumberga D, et al. (2015) Assessment method of health care waste generation in Latvia and Kazakhstan. *Energy Procedia* 72: 175–179
- Güler Ç, Acar Vaizoglu S. Çevre Sağlığı. Güler Ç, Akın L, editörler. *Halk sağlığı temel bilgiler*.3. Baskı. Ankara: Hacettepe Yayınları, 2015; s:540-571.
- Hossain, S., Anjum, A., Uddin, M. E., Rahman, M. A., & Hossain, M. F. (2019). Impacts of socio-cultural environment and lifestyle factors on the psychological health of university students in Bangladesh: a longitudinal study. *Journal of affective disorders*, 256, 393-403.
- Huda MN, Hailemariam TG, Hossain SZ, et al. Medical waste management-related factors affecting health and experiences of health risks among medical waste handlers in low and middle-income countries: a systematic review protocol of qualitative studies. *BMJ Open*. 2022;12(3):e056037. Published 2022 Mar 17. doi:10.1136/bmjopen-2021-056037
- Kılıç, Z. (2021). *Water pollution: causes, negative effects and prevention methods*. İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi (İZÜFBED)/Journal of Istanbul Sabahattin Zaim University Natural Sciences Institute (JIZUNSI).
- Li, A. M. (2017). Ecological determinants of health: food and environment on human health. *Environmental Science and Pollution Research*, 24(10), 9002-9015.
- Malhi Y, Franklin J, Seddon N, Solan M, Turner MG, Field CB, Knowlton N. Climate change and ecosystems: threats, opportunities and solutions. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci*. 2020 Mar 16;375(1794):20190104. doi: 10.1098/rstb.2019.0104. Epub 2020 Jan 27. PMID: 31983329; PMCID: PMC7017779.
- Maltaş, A. (2015). Ekoloji ekseninde insan-doğa ilişkisi ve özne sorunu. *KMÜ Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi* 17 (29): 1-8.
- Mat S, Baykal. (2020). Sağlık Kuruluşlarında Tıbbi Atık Yönetimi ve Sıfır Atık Yaklaşımı. *Sağlık ve Hemşirelik Yönetimi Dergisi*, 7(3), 441 - 449. 10.5222/SHYD.2020.04724
- Moreira, A. M. & Günther, W. M. R. (2013). Assessment of medical waste management at a primary health-care center in Sao- Paulo, Brazil. *Waste Management*, (33), 162-167.

- Natural Resources Defense Council (NRDC). (2022). Water Pollution: Everything You Need to Know. Erişim Tarihi: 04.08.2022. Erişim Adresi: <https://www.nrdc.org/stories/water-pollution-everything-you-need-know#whatis>.
- Nayir, T. (2022). Çevre Sağlığı ve İklim Değişikliği Konularında Sağlık Okuryazarlığı. *Turkey Health Literacy Journal*, 3(2), 125-129.
- Odonkor ST, Mahami T. Healthcare waste management in Ghanaian hospitals: Associated public health and environmental challenges. *Waste Manag Res.* 2020;38(8):831-839. doi:10.1177/0734242X20914748
- Oli AN, Ekejindu CC, Adje DU, et al. (2016) Healthcare waste management in selected government and private hospitals in Southeast Nigeria. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine* 6: 84–89.
- Öztürk, S. (2016). Çevre Sağlığı. Erci B, ed. *Halk sağlığı Hemşireliği*. Göktuğ Yayıncılık; s: 337-352.
- Panagos, Panos; Liedekerke, Marc Van; Yiğini, Yusuf; Montanarella, Luca (2013). "Avrupa'da Kirlenmiş Siteler: Bir Avrupa Ağı Üzerinden Toplanan Verilere Dayalı Mevcut Durumun Gözden Geçirilmesi". *Çevre ve Halk Sağlığı Dergisi*. 2013: 158764. doi: 10.1155/2013/158764
- Pourvakhshoori N, Khankeh HR, Stueck M, Farrokhi M. The association between air pollution and cancers: controversial evidence of a systematic review. *Environ Sci Pollut Res Int.* 2020 Nov;27(31):38491-38500. doi: 10.1007/s11356-020-10377-z. Epub 2020 Aug 7. PMID: 32767014.
- Ruiz A, Gerding J, Cruz M, Laco J, Funk R. Centers for Disease Control and Prevention National Center for Environmental Health/Agency for Toxic Substances and Disease Registry Roles in Hurricane Response and Postdisaster Mosquito Control. *J Am Mosq Control Assoc.* 2020 Jun 1;36(2s):78-81. doi: 10.2987/19-6869S.1. PMID: 33647133; PMCID: PMC8819716.
- Skenderovic, I., Kalac, B. & Becirovic, S. (2015). Environmental pollution and waste management. *Balkan Journal of Health Science*, 3(1), 2-6.
- Soysal, A. (2015). Dünyada tıbbi atık sorunu. *Toplum ve Hekim*, 30(5), 359-361.
- Tainio M, Jovanovic Andersen Z, Nieuwenhuijsen MJ, Hu L, de Nazelle A, An R, Garcia LMT, Goenka S, Zapata-Diomedes B, Bull F, Sá TH. Air pollution, physical activity and health: A mapping review of the evidence. *Environ Int.* 2021 Feb;147:105954. doi: 10.1016/j.envint.2020.105954. Epub 2020 Dec 19. PMID: 33352412; PMCID: PMC7816214.
- T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, (2017). *Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği*. Resmi Gazete. Ankara, Türkiye

- T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı, (2017). Atık Yönetimi Eylem Planı. https://webdosya.csb.gov.tr/db/cygm/haberler/ulusal_at-k_yonet-m--cylem_plan--20180328154824.pdf (Erişim: 24.02.2023).
- T.C Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı. (2022). Çevre Nedir?. Erişim Tarihi: 26.07.2022. Erişim Adresi: <https://www.csb.gov.tr/uygulamalar>
- Türk Dil Kurumu. (2022). Erişim Tarihi: 26.07.2022. Erişim Adresi: <https://sozluk.gov.tr/>
- Türkiye İstatistik Kurumu. (2019). Tıbbi Atık İstatistikleri, 2019. Erişim adresi: <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Tibbi-Atik-Istatis-tikleri-2019-33900>. Erişim tarihi: 16.03.2023
- United Nations (UN). (2022). What Is Climate Change?. Erişim Tarihi: 20.02.2023. Erişim Adresi: <https://www.un.org/en/climatechange/what-is-climate-change>.
- Uşak, M. (2015). 'Çevre Nedir?'. Çevre Bilimi, 5. Baskı. Anı yayıncılık, Ankara.
- Vaccari M, Tudor T, Perteghella A. (2018). Costs associated with the management of waste from healthcare facilities: An analysis at national and site level. *Waste Manag Res.* 36(1):39-47. doi:10.1177/0734242X17739968
- Velioğlu P. Hemşirelikte kavram ve kuramlar. İstanbul: Akademi Basın ve Yayıncılık, 2012;s. 129-154.
- Vink P, Bazley C, Jacobs K. Modeling the relationship between the environment and human experiences. *Work.* 2016 Aug 12;54(4):765-71. doi: 10.3233/WOR-162374. PMID: 27567796.
- Yapıcı, A. (2012). Tehlikeli atık geri kazanım/bertaraf tesislerinde iş sağlığı ve güvenliğinin mevcut durumunun değerlendirilmesi (Yüksek Lisans Tezi). Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya, Türkiye.
- Windfeld ES, Brooks MS. Medical waste management - A review. *J Environ Manage.* 2015;163:98-108. doi:10.1016/j.jenvman.2015.08.013
- WHO. (2021). Environmental Health. Erişim Tarihi: 20.02.2023. Erişim Adresi: https://www.who.int/health-topics/environmental-health#tab=tab_1
- WHO. (2022). Public Health and Environment. Erişim Tarihi: 20.02.2023. Erişim Adresi: <https://www.who.int/data/gho/data/themes/public-health-and-environment>.
- WHO. (2022a). Air Pollution.. Erişim Adresi: https://www.who.int/health-topics/air-pollution#tab=tab_1.
- WHO. (2017). Guidelines for drinking-water quality. 4th edition.
- World Health Organization (WHO). (2016). Definition of the environment. Erişim Tarihi: 22.02.2023. Erişim Adresi: https://www.who.int/topics/environmental_health/en