



İnsan Odaklı Gezegenin Çevresel Etkileri ve Yol Açtığı Sağlık Sorunları

Human Oriented Planet's Environmental Impacts and Health Problems

Kübra Doğanay Bulduk¹, Birgül Piyal¹

Ankara Üniversitesi, Ankara Tıp Fakültesi, Halk Sağlığı Anabilim Dalı, Ankara, Turkey

ABSTRACT

From past to present human populations effort to adopt the world to their own life patterns. As a result of this, they have caused environmental changes and deterioration. These environmental changes threaten advances in human health, deepen existing inequalities, and pose new health risks. Climate change, which is considered one of the most important of these environmental degradations is predicted to cause approximately 250,000 additional deaths per year between 2030 and 2050. Especially the most vulnerable individuals or groups will be affected by this situation. Therefore, taking action towards these changes is an urgent necessity. In this context, it is extremely important to accept approaches that define health from a broader perspective, such as planetary health.

Keywords: Anthropocene; environmental impacts, environmental illness, environmental exposure, environmental protection.

ÖZET

Geçmişten günümüze insan toplulukları dünyayı kendi yaşam kalıplarına uyarlama çabası içindedir. Bunun sonucu olarak çevresel değişikliklere ve bozulmalara neden olmuşlardır. Bu çevresel değişiklikler insan sağlığı için elde edilen gelişmeleri tehdit etmekte, var olan eşitsizlikleri derinleştirmekte ve yeni sağlık riskleri ortaya koymaktadır. Bu çevresel bozulmalardan en önemlilerinden biri kabul edilen iklim değişikliğinin 2030 ile 2050 yılları arasında yılda yaklaşık 250.000 ek ölüme neden olacağı öngörülmektedir. Özellikle en savunmasız bireyler ya da gruplar etkilenenlerdir. Bu nedenle bu değişikliklere yönelik eyleme geçilmesi ivedi bir gerekliliktir. Bu çerçevede gezegen sağlığı gibi sağlık tanımına daha geniş açıdan bakan yaklaşımların benimsenmesi son derece önemlidir.

Anahtar kelimeler: Antroposen; çevresel etkiler çevresel hastalıklar çevresel sorunlara maruziyet çevrenin korunması.

Giriş

İnsanlar; tarih boyunca kasıtlı ya da kasıtsız olarak çevrelerini kendilerine uygun hale getirmek için şekillendirmişlerdir. İnsan nüfusundaki artış ve sürdürülemez tüketim kalıplarının da eklenmesiyle, iklim değişikliği gibi çeşitli çevresel değişikliklere (antropojenik değişiklikler) neden olmuştur. İnsan etkisinin artışı ve buna paralel olarak çevresel değişimler, 19. yüzyılın başından bu yana artmış ve 1950'lerden sonra da dik ivme ile sürmüştür. İnsanın çevreyi kendi yararlanması için düşünmeden değiştirmesine; dünyadaki tüm nehirlerin yaklaşık %60'ının üzerine baraj yapılması, her yıl erişilebilir tatlı su kaynaklarının yarısının insan kullanımına ayrılıyor olması, dünyanın yaşanabilir yüzeyinin yaklaşık yarısının insanların gıda gereksinimlerini karşılamak için kullanması, büyük ve geniş yerleşim alanları oluşturulması, çevre bitki örtüsünün yok edilmesi, sürdürülebilir limitlerin üzerinde balıkçılık etkinlikleri, ... gibi örnekler verilebilir¹⁻⁴. Bu derleme insanların neden olduğu ya da hızlandırdığı çevresel değişikliklerin büyüklükleri ve etkileri ile insan sağlığı arasındaki ilişkiyi açıklamak ve bunlara yönelik harekete geçme gerekliliğini vurgulamak amacıyla sunulmaktadır.

Antropojenik Çevresel Bozulmalar ve İnsan Sağlığına Etkileri

İnsan çevre etkileşimi karşılıklıdır. Antropojenik değişiklikler, solunan havanın ve içilen suyun niteliğini, üretilen gıdaların niteliğini ve miktarını, bulaşıcı hastalıklara maruziyeti ve hatta yaşanabilirliği etkilemektedir^{1,5}. Isı dalgalarının daha sık görülmesi, artan hava kirliliği ve daha önce korunan bölgelerde bulaşıcı



hastalıkların (yeniden) ortaya çıkması gibi durumlar küresel ısınma ve doğal yaşam alanlarının tahribatı ile ilgili bu değişikliklerin iyi bilinen sonuçlarıdır⁶.

Geçtiğimiz yüzyılda insan sağlığı için pek çok iyileşme sağlansa da, insanların neden olduğu çevresel değişiklikler, halk sağlığı ve kalkınma kazanımlarını riske atmaktadır. Altyapılarda meydana gelen yıkımlar, ekonomik kayıplar ve benzeri nedenlerle çevresel değişikliklerin önümüzdeki yüzyılda küresel hastalık yükünün büyük çoğunluğunu oluşturacağı, en çok da en savunmasız bireyleri ve gelecek kuşakları etkileyeceği öngörülmektedir⁵⁻⁷.

Bir toplumun demografik özellikleri, tüketim davranışları ve teknolojik altyapısı; ekolojik değişiklikler ile hava kalitesi, gıda üretimi, bulaşıcı hastalık maruziyeti, temiz hava erişimi ve doğal afet gibi çıktılara neden olurken toplumun kültürü, yönetimi ve varlığı gibi özellikler ile etkileşime girerek yetersiz beslenme, bulaşıcı hastalıklar, kronik hastalıklar, akıl sağlığı sorunları, yerinden edilme ve çatışmalar gibi sonuçlara neden olabilir³.

Tablo 1. Antropojenik Çevresel Bozulmalar ve İnsan Sağlığına Etkileri ⁵⁻⁸

Çevresel etki alanları	Sağlık etki alanları
• İklim değişikliği	• Beslenme
• Biyoçeşitlilik bütünlüğünün bozulması	• Bulaşıcı Olmayan Hastalıklar
• Küresel kirlilik	• Bulaşıcı Hastalıklar
• Su kıtlığı	• Sivil çatışma ve yerinden edilme
• Değişen arazi kullanımı ve arazi örtüsü	• Akıl sağlığı
• Biyojeokimyasal akışların değişmesi	
• Değişen gıda sistemleri	
• Doğal afetler	
• Kentleşme	

Antropojenik Değişimler

İklim Değişikliği

İklim değişikliği, doğal bir süreç olabileceği gibi atmosferdeki ısı tutucu sera gazı düzeylerini artıran, başta fosil yakıt kullanımı olmak üzere insan etkinlikleri sonucu da gerçekleşebilir. Sanayi öncesi dönemden bu yana, insan etkinliklerinin Dünya'nın küresel ortalama sıcaklığını yaklaşık 1 santigrat derece artırdığı öngörülmektedir; bu ısı şu anda on yılda 0,2 santigrat derece artmaktadır ⁹.

İklim değişikliği; okyanusları, buzulları, hava durumunu ve buna bağlı olarak doğal yaşamı etkileyerek çevresel sonuçlar oluşturmaktadır. Buzullardaki küçülme, deniz seviyesinin yükselmesi, endemik hayvan türlerinin değişmesi, bazı bitki ve hayvan türlerinin yok olması insan sağlığını doğrudan ve dolaylı olarak etkilemektedir. Aşırı hava olayları ve afetler ile sıcak-soğuk maruziyetleri sağlığı doğrudan etkilemektedir. Gıda ve su güvenliğinin tehlike altında olması, buna bağlı yaşanan dehidrasyon ve malnütrisyonlar; sıcaklıkların artması ile vektörlerin yaşam alanlarının artması ve ilişkili olarak artan bulaşıcı hastalıklar; deniz düzeyinin yükselmesi ile ekilebilir arazilerin azalması, insanların geçim kaynaklarını kaybetmesi ve bu durumun yol açtığı iklim göçü, yoksulluk benzeri etkiler ise iklim değişikliğinin dolaylı etkileri olarak nitelenebilir ^{7,10,11}.

DSÖ (Dünya Sağlık Örgütü), iklim değişikliğini 21. yüzyılda küresel sağlığa yönelik en büyük tehdit olarak sınıflandırmıştır ve 2030 ile 2050 yılları arasında iklim değişikliğinin (yetersiz beslenme, sıtma, ishal ve ısı stresi vb) yılda yaklaşık 250.000 ek ölüme neden olacağını öngörmektedir (Şekil 1) ¹².

Kestirime dayalı modellere göre, küresel ısınmanın neden olduğu orman yangınlarının sıklıklaşması, aşırı hava olayları, yükselen deniz seviyesi ve tehlikeye giren gıda güvenliği, mevcut ve gelecekteki nüfusların ölüm ve hastalık oranları üzerinde korkunç sonuçlara yol açacaktır ¹³.

İklim değişikliği, diğer çevresel (bozulmalar) değişikliklerle de karşılıklı etkileşim içindedir.



Şekil 1. İklim değişikliği kaynaklı fazladan ölüm¹²

İklim değişikliğinin eşitsizlikleri pekiştirme etkisi

İklim değişikliğinin riskleri ve etkileri herkes için gündemde olmakla birlikte, risklerin bireyler (cinsiyet, yaş), topluluklar ve ülkeler arasında eşitsiz ve adaletsiz bir şekilde dağılacığı da bir gerçekliktir. İlk etkilenecekler en savunmasız bireyler ya da gruplardır. Verili sağlık eşitsizlikleri; hastalıkların, ölümlerin ve erken ölümlerin daha da derinleşmesine neden olmaktadır. Ayrıca göç de eşitsizlikleri şiddetlendirecektir. Bir diğer sorun ise DSÖ'nün de öngördüğü gibi sağlık altyapısının zayıf olduğu çoğunlukla gelişmekte olan ülkelerin iklim değişikliğine hazırlanma ve konuyu ele almada zorlanmasıdır^{12,14,15}. Var olan hastalık yükünü birleştirerek ve sağlık hizmetlerine erişimin önündeki engelleri şiddetlendirerek genel sağlık sigortasının (UHC) gerçekleştirilmesini ciddi şekilde tehlikeye atmaktadır. Sağlık şokları ve stresler bugünkü durumda her yıl yaklaşık 100 milyon insanı yoksulluğa itmekte ve iklim değişikliğinin etkileri bu eğilimi daha da kötüleştirilmektedir. İklim değişikliği, geçim kaynakları, eşitlik ve sağlık hizmetlerine ve sosyal destek yapılarına erişim gibi iyi sağlık için birçok sosyal belirleyicinin altını oymaktadır. Bu nedenle, insan sağlığı ile ekosistemlerin korunması arasındaki sıkı bağın farkına varmak önemlidir^{6,12,14}.

Biyçeşitlilik Bütünlüğünün Bozulması

Biyolojik çeşitlilik ya da ortak kısaltması olan biyoçeşitlilik, "ekosistem, bölge ve çevredeki canlı organizmaların toplamı (sayıları) ve değişkenliği (türleri)" olarak tanımlanmaktadır. Biyoçeşitliliğin bileşenleri olarak ekosistemler ve türler hızla bozulma ya da yok olma tehdidi altındadır. Türler içindeki ve arasındaki ve ekosistemdeki çeşitlilik ve karşılıklı ilişkiler, insan sağlığı ve gönenci için temeldir^{16,17}.

Geniş ölçekli yerleşim, orman gibi doğal ortamların işgali ve yok edilmesi, içilebilir su kaynaklarının aşırı kullanımı, artan küresel kirlilik nedeniyle dünyanın birçok yerinde hava, su ve toprak niteliği olumsuz etkilenmektedir. Bu ve diğer süreçler, son 45 yılda tüm hayvan popülasyonunu yarı yarıya azaltırken, bazı türlerin neslinin tükenmesi ile sonuçlanmıştır. Ayrıca iklim değişikliği de biyoçeşitlilik kaybını hızlandırmaktadır³. Bu durumun farkına varılması sonucu 1993 yılı sonunda Birleşmiş Milletler Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi (BÇS) imzalanmıştır. Sözleşmenin imzalanmasıyla birçok ülke için biyoçeşitliliğin korunması hukuki bir yükümlülük haline gelmiştir. Onuncu Taraflar Konferansı 2010 yılında toplanmış ve 2011-2020 Biyoçeşitlilik Stratejik Planı ve Aichi Biyoçeşitlilik Hedefleri 2011-2020 kabul edilerek gelecekteki hedefler ve araçlar ortaya konulmaya çalışılmıştır. Ancak bu sözleşmede belirlenen 20 Aichi Biyoçeşitlilik Hedefinden yalnızca dördünde iyi bir ilerleme sağlanabilmiştir. Hatta 12 hedefte ise kötüleşme görülmüştür^{16,18,19}. Bütün bu çabalara karşın doğal habitatlar ve ekosistemler her yıl daha fazla bozulmakta, türler yok olmaktadır.

Biyçeşitlilik kaybı yalnızca doğayı ilgilendiren insanın etkilenmediği bir durum değildir. Biyoçeşitlilik ve insan sağlığı arasındaki ilişki, istilacı türlerin ve patojenlerin yayılması ile görülebilmektedir. Örneğin, ormansızlaşma gibi etkenler çeşitli patojenler ve hastalık vektörleri ile insan temas oranlarında değişikliklere yol açabilir. Sıtma, Hanta, Lyme hastalığı ve Batı Nil virüsü gibi zoonotik hastalıkların görülme sıklığı bu

nedenlerle değişmiştir. Özellikle vahşi yaşam kaynaklı zoonotik hastalıkların, tropik bölgelerdeki gelişmekte olan ülkelerde ortaya çıkma riskleri daha fazladır. Bu bölgelerde bu hastalıkları etkili bir şekilde ele almaya, hastalık bulaşının çevresel, epidemiyolojik ve sosyal itici güçlerini tanımaya yeterli sağlık altyapısı olmadığı da bir gerçektir^{20,21}

Biyçeşitlilik kaybının önemli etkilerinden biri de tozlaşmada etkili hayvan türlerinin kaybı ve balık türlerinde azalmadır (Şekil 2). Tozlaşmada görev alan böcekler yıllık küresel gıda üretiminin %35'inden fazlasından sorumludur. Bunların azalması bitki çeşitliliğini dolayısıyla da diyetimiz içerisindeki meyve, sebze, kuruyemiş ve tohum miktarını etkileyerek vitamin ve mineral eksikliği sıklığını artıracaktır. Ayrıca yakın zamanda yapılan bir analiz, %50'lik bir tozlaşma kaybının, çoğunlukla azalan meyve ve sebze tüketimine bağlı artan iskemik kalp hastalığı ve inmenin bir sonucu olarak, dünya ölçeğinde yaklaşık 0,7 milyon ek ölüme neden olacağını öngörmektedir^{22,23}. Yine benzer şekilde balık nüfusundaki azalma da omega-3 başta olmak üzere pek çok vitamin ve mineral eksikliğine neden olacaktır²².



Şekil 2. Biyoçeşitlilik kaybı¹²

Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi, insan etkinliklerinde “olağan işlerden” uzaklaşmayı ve “doğa temelli çözümler” oluşturmayı gerektirir. Bu da, bir dizi geçişi gerektirmektedir:

1. Arazi ve orman geçişi
2. Sürdürülebilir tatlı su geçişi
3. Sürdürülebilir balıkçılık ve okyanuslar geçişi
4. Sürdürülebilir tarım geçişi
5. Sürdürülebilir gıda sistemleri geçişi
6. Şehirler ve altyapı geçişi
7. Sürdürülebilir iklim eylemi geçişi
8. Biyoçeşitliliği kapsayan tek sağlık geçişi²³.

Küresel Kirlilik

Küresel kirlilik, bugün dünyadaki hastalıkların ve erken ölümlerin en büyük çevresel nedenidir. Yılda öngörülen dokuz milyon erken ölümden, büyük ekonomik kayıplardan ve ekosistemlerin bozulmasından sorumludur. Kirlilik de insanları orantısız şekilde etkilemektedir. Kirliliğe bağlı ölümlerin yaklaşık %92'si düşük ve orta gelirli ülkelerde meydana gelmektedir. Ayrıca kirliliğin neden olduğu hastalıklar en çok azınlıklar ve aykırılar arasında görülmektedir. Çocuklar, yüksek risk altındadır. Kirliliğe bağlı gönenç kayıpları küresel ekonomik çıktının %6,2'si kadardır. Buna karşın kirliliğin yüksek maliyeti (verimlilik kayıpları, sağlık bakım maliyetleri ve ekosistemlere verilen zararlar) büyük ölçüde ihmal edilmektedir. Hem uluslararası kalkınma hem de küresel sağlık gündemlerinde özellikle göz ardı edilmiştir. Buna karşın kirlilik giderek artmaktadır²⁴.

Hava kirliliği

Fosil yakıtlar ve kömür önde gelen hava kirliliği kaynaklarıdır. Temel kirleticiler arasında ince partikül madde, ozon, nitrojen oksitleri, kükürt oksitleri, hidrokarbonlar ve metaller bulunur; bunların çoğu karmaşık atmosferik kimya yoluyla birbirleriyle ilişkilidir²⁵.

Dış ve iç ortam hava kirliliği, solunum yolu ve diğer hastalıklara neden olan önemli morbidite ve mortalite kaynaklarıdır^{22,26}. DSÖ'ne göre dış ortam ve ev içi hava kirliliğinin bileşik etkileri yılda 7 milyon erken ölüm ile ilişkilidir²⁷. Yalnızca ev içi hava kirliliği nedeniyle 2020'de 3,2 milyon kişinin yaşamını yitirdiği öngörülmektedir. Sağlıklı yaşam yılı kaybının 2019 yılında 86 milyon yıl olduğu kestiriminde bulunulmuştur²⁵.

Ülkemizde hava kirliliği hakkında ise Temiz Hava Hakkı Platformu (THHP)'nin hazırladığı "Kara Rapor 2021: Hava Kirliliği ve Sağlık Etkileri" çalışmasına göre Türkiye'de 2020 yılında yalnızca Bitlis ve Hakkari'de DSÖ'nün önerdiği kılavuz değerlerin altında temiz hava solunmuştur²⁸.

Hava kirliliğini azaltmaya yönelik politikalar, hem iklim hem de sağlık için bir kazan-kazan stratejisi sunarak hava kirliliğine atfedilebilen hastalık yükünü azaltmanın yanı sıra iklim değişikliğinin yakın ve uzun dönemde hafifletilmesine katkıda bulunabilir²⁶.

Su kirliliği

Okyanus kirliliği zehirli metaller, plastikler, üretilmiş kimyasallar, petrol, kentsel ve endüstriyel atıklar, böcek ilaçları, gübreler, farmasötik kimyasallar, tarımsal akış ve kanalizasyonun karmaşık bir karışımıdır. Çoğunluğu (%80'den fazlası) kara kökenli kaynaklar yaklaşık %20'si ise deniz taşımacılığı, açık denizdeki endüstriyel işlemler ve denizde atık giderilmesi ile ilişkili boşaltmalarla ilişkilidir. Kirlilik genellikle kıyı şeridinde ve düşük ile orta gelirli ülkelerin kıyılarında yoğunlaşmıştır²⁹.

Okyanusların kirlenmesi plastik atıklar, cıva, endüstriyel kimyasallar, petrol, böcek ilaçları ve gıda maddeleri kökenli olabilmektedir. Plastik, okyanus kirliliğinin hızla artan ve oldukça görünür bir bileşenidir ve her yıl denizlere 10 milyon metrik ton plastik atık girdiği öngörülmektedir. Önümüzdeki 30-40 yıl içerisinde, bu atıkların ağırlığının, balıkların ağırlığından daha fazla olacağı hesaplanmaktadır. Cıva en önemli kirletici maddelerden bir diğeridir. Japonya'da 1950'lerde gerçekleşen Minamata hastalığı olayı endüstriyel bir fabrikanın körfeze metil cıva atması sonucu civanın sağlık etkilerinin gözlemlendiği bilindik bir olaydır. Bu kirleticilerin tümü denizdeki canlı popülasyonlarının ve mercan resifleri gibi daha hassas habitatların bozulmasına ve dolaylı olarak da insanlar için besin yetersizliğine neden olabilmektedir^{29,30}. Diğer yandan iklim değişikliği ile birlikte bu değişiklikler, deniz yüzeyi sıcaklıklarının yükselmesine, buzulların erimesine ve zararlı alg türlerinin ve *vibrio* türleri gibi patojenik bakterilerin daha geniş coğrafi bölgelere yayılmasına ve daha yüksek konsantrasyonda bulunmasına neden olmaktadır. Yükselen denizler ve giderek şiddetlenen kıyı fırtınaları, deniz seviyesinden 10 metre yukarıya kadar yaşayan 600 milyon insanı tehlikeye atmaktadır^{29,31}.

Ülke gündemimizde 2021 yılında çok yer tutan müsülaj (deniz salyası), çeşitli deniz organizmaları tarafından özel trofik ve mevsimsel koşullar altında üretilen organik maddelerin toplanması olarak tanımlanmıştır. Deniz sıcaklığındaki artış, pH'daki düşüş, mikroplastik atıklar, nehir deşarjları ve belediye kanalizasyonları müsülaj oluşumunu tetiklemektedir. Bu oluşum organik madde içerikli yapısı nedeniyle zamanla bozularak oksijenin tükenmesine ve dolaylı olarak balık ve kabukluların toplu ölümüne neden olabilmektedir³².

Su kıtlığı

Su tüm canlılar için yaşamsal önemdedir. Dünya sularının yalnızca %2,5-3 kadarı tatlı sudur ve %1'inden daha azı kullanılabilir niteliktedir. Tatlı su kaynakları gerek dünyada gerekse ülkemizde küresel iklim krizi, endüstriyel kirlilik, doğaya kontrolsüz bırakılan kimyasal ve tehlikeli atıklar gibi çevresel nedenlerle giderek kirlenmekte ve tükenmektedir. Kullanılan suyun yaklaşık olarak %80'i herhangi bir şekilde arıtılmadan ekosisteme salınmaktadır. Tatlı su kaynaklarının az olması dolayısıyla günümüzde, özellikle endüstride kullanılan suların arıtılarak tekrar kullanılması zorunluluk halini almaktadır³³.

Sürdürülebilir Kalkınma Hedefi 6, "herkes için temiz su ve sanitasyon" ile ilgilidir. Birleşmiş Milletler (BM)'in 2018'de yayımladığı Dünya Su Raporu'na göre dünyada yaklaşık 2,1 milyar kişi evlerinde temiz suya

ulaşamamaktadır³³. DSÖ'ye göre her yıl yaklaşık 829.000 kişi, temiz su erişimi olmaması, sanitasyon ve hijyen eksikliği kaynaklı ishal nedeniyle yaşamını kaybetmektedir^{33,34}.

Birleşmiş Milletler Çocuklara Yardım Fonu (UNICEF)'na göre iki milyardan fazla insan su kaynaklarının yetersiz olduğu ülkelerde yaşamaktadır hatta dünya nüfusunun neredeyse üçte ikisi her yıl en az bir ay şiddetli su kıtlığı yaşamaktadır (Şekil 3). Su kıtlığı bulaşıcı hastalıklar açısından olduğu kadar, kadınlar ve çocuklar açısından da yük oluşturmaktadır. Genellikle kadınlar ve çocuklar suyun eve taşınmasından sorumlu tutulmakta ve bu durum çocukların okula devam ve okul başarımını etkilediği gibi güvenlik risklerini de artırmaktadır³⁵.



Şekil 3. Su stresi¹²

İklim değişikliği, su kaynaklarının son derece sınırlı olduğu bölgelerdeki su stresini şiddetlendirmekte ve bu da su için artan rekabete, hatta çatışmalara yol açmaktadır^{33,34}.

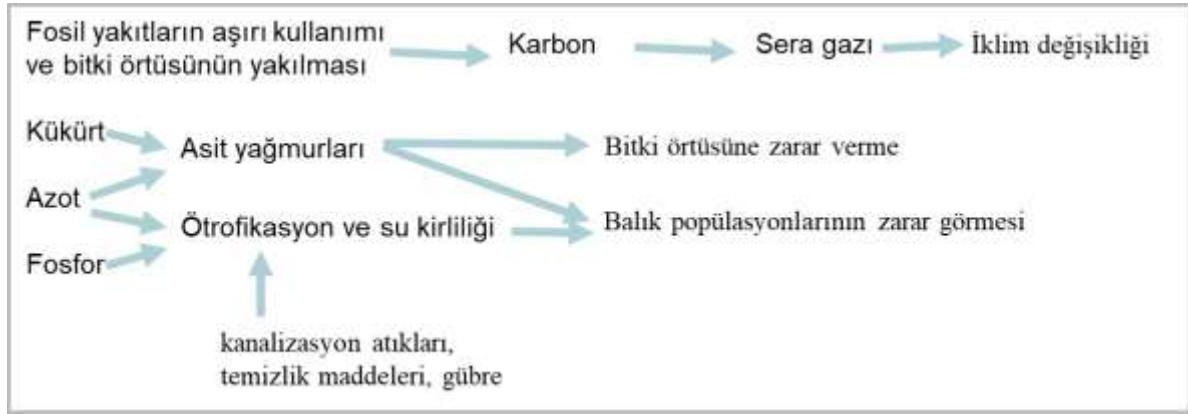
Ülkemiz yetersiz su kaynakları nedeniyle su sıkıntısı çeken ülkeler grubundadır. Küresel iklim krizini de göz önüne alarak yapılan, geleceğe dönük kestirimlere göre “su fakiri” ülkeler sınıfında yer alacağımız ön görülmektedir³³.

Toprak Kirliliği, Değişen Arazi ve Arazi Örtüsü, Biyojeokimyasal Akış Değişimleri

Gelişen teknoloji ve insanların yanlış uygulamaları sonucu beslenmemizi sağladığımız topraklar gün geçtikçe kirlenmekte ve toprak ekosisteminin fiziksel, kimyasal ve biyolojik özellikleri arasındaki denge bozulmaktadır. Toprak kirliliğinin artması sonucu meyve, sebze ve tarımsal ürünlerin yetiştirildiği alanlar her geçen gün azalmaktadır. Toprak kirlenmesi denilen bu olayın erozyon, tarımsal kirleticiler, endüstriyel kirlenme, tarım alanlarının amaç dışı kullanımı, katı atıklar gibi birçok nedeni vardır^{36,37}.

Dünya'nın arazi alanının yaklaşık %75'i bozulmuştur ve bu durum dünya genelinde 3,2 milyar insanın gönençi açısından tehlike oluşturmaktadır. Arazi bozulumu biyolojik çeşitliliğin ve biyolojik üretkenliğin kaybından sorumludur. Diğer yandan artan sıcaklık kuraklık sonucu da toprağın nem içeriği azalmakta ve toprak yapısında değişimle de tarım verimi düşmektedir. Toprak yapısındaki değişim ekosistemleri etkileyerek vektör kaynaklı hastalıklarda artma, mantar popülasyonunda ve bunlara bağlı sağlık sorunlarında artma gibi sorunlara neden olabilmektedir. Dolaylı olarak da geçim güvencesizliği ve ekonomik olanak kaybı, fiziksel ve algısal sağlık sorunları, aşırı hava olayları ile göç ve çatışmalara neden olabilmektedir³⁸.

Biyojeokimyasal dolaşım, canlılar ile jeolojik çevreleri arasında maddelerin fiziksel ve kimyasal olaylar yoluyla değişime uğradığı akış döngüleridir. Bu döngülerin bozulmasının etkileri Şekil 4'te verilmiştir.



Şekil 4. Biyojeokimyasal dolaşım bozulmasının etkileri^{39,40}.

*Ötrofikasyon, fosfor ile azot ve diğer besinlerin suda artması sonucu alglerin su yüzeyinde artarak güneşin su altına geçmesini engellemesi ve su altı için önemli olan oksijen emilimine zarar vermesidir.

Kirliliğin kontrolü

Kirliliğin azaltılması ve önlenmesi hem insan sağlığı hem de ekonomi için büyük net kazançlar sağlayabilir. Kirliliği ortadan kaldırmaya yönelik girişimler son derece maliyet etkilidir ve uygun maliyetle tüm ülkelerde kullanılabilir. Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD), 1970'den bu yana hava kirliliği kontrolüne yatırılan her bir dolar için ekonomiye yaklaşık 30 ABD dolarının geri döndüğü öngörülmektedir. Benzer şekilde benzinden kurşunun çıkartılmasının 1980'den bu yana her yıl tahmini 200 milyar ABD doları geri getirdiği tahmin edilmektedir. Ayrıca kirliliğin kontrol altına alınması ile sürdürülebilir kalkınma hedeflerinin birçoğuna (1, 3, 6, 10, 11, 13, 14 ve 15) ulaşılması hızlanacaktır. Temel öneriler:

- Kirliliğin önlenmesini ulusal ve uluslararası düzeyde yüksek bir öncelik haline getirin ve bunu ülke ve şehir planlama süreçlerine entegre edin.
- Kirlilik kontrolüne ayrılmış finansmanı ve uluslararası teknik desteği harekete geçirin ve artırın.
- Kirliliği ve sağlık üzerindeki etkilerini izlemek için sistemler oluşturun.
- Kirlilik kontrolü için çok sektörlü ortaklıklar kurun.
- Kirlilik azaltmayı bulaşıcı olmayan hastalıklara yönelik planlama süreçlerine entegre edin.
- Kirliliği anlamak ve kontrol etmek ve kirlilik politikasında değişiklik yapmak için kirlilik ve kirlilik kontrolüne yönelik araştırma yapın²⁴.

Değişen Gıda Sistemleri ve Sürdürülebilir Gıda Sistemleri

Günümüz dünyasında artık herkese yetecek kadar hatta daha fazla gıda üretilmektedir. Ancak yine de 2022 yılında yayımlanan Gıda Güvenliği ve Beslenme Durumu Raporu'na göre dünya nüfusunun %9,8'i açlık çekmektedir. Yetersiz beslenenlerle birlikte bu sayının yaklaşık 2 milyar olduğu öngörülmektedir⁴¹⁻⁴⁴. Gıdaya erişim ve gıda niteliğindeki düşüşler nedeniyle 2050 yılına kadar her yıl 500.000'den fazla yetişkin ölümünün olacağı kestirilmektedir¹².

Pazarların ve gıda sistemlerinin şirketlerce kontrolü, adil olmayan gelir dağılımı ve fiyatların yanı sıra toprak ve su yetersizliği (Şekil 5), iklim değişimi gibi çevresel nedenler de bu durumun kötüleşmesinde etkili olabilmektedir⁴². Ayrıca son yıllardaki COVID-19 pandemisinin yol açtığı ekonomik küçülme nedeniyle gıdanın üretimini, dağıtımını ve tüketimini etkileyen tüm süreçler ve etkinlikler sekteye uğramaktadır. Bu da olumsuzluğun artmasına yol açmakta ve 2030 Sürdürülebilir Kalkınma Gündemindeki iki numaralı "Sıfır Açlık" hedefinden uzaklaşmaktadır (Şekil 6)^{44,45}. Yine temel tahıllar, yağlı tohumlar ve gübrenin en büyük

küresel üreticilerinden ikisinin dahil olduğu Ukrayna’da devam eden savaş, uluslararası tedarik zincirlerini bozmakta ve tahıl, gübre, enerji ve hazır gıda fiyatlarını artırmaktadır⁴⁴.



Şekil 5. Toprak bozulması¹²



Şekil 6. Yetersiz beslenme¹²

Gıda Güvenliği ve Beslenme Durumu Raporu’na göre sağlıklı beslenmenin maliyeti uluslararası yoksulluk eşiği olan günlük 1,90 ABD dolarından çok daha fazladır. Bu durumda, en uygun maliyetli sağlıklı beslenmenin maliyeti bile yalnızca nişasta içerikli gıdalar ile beslenmenin maliyetinin beş katıdır. En son öngörülere göre 3 milyarı aşkın insanın alım gücü sağlıklı bir diyet sürdürmeye yetmemektedir^{41,45}. Vitamin ve mineral eksikliği de içinde olmak üzere yetersiz beslenme, tüm çocuk ölümlerinin yaklaşık üçte birinden sorumludur. Ayrıca ölüm dışında gelişimlerini de etkilemektedir. A vitamini, çinko, demir ve iyot eksikliği başlıca halk sağlığı sorunlarıdır⁴⁶.

Besleyiciliğin dışında gıda güvenliği de beslenme ile ilgili diğer bir sorundur⁴⁷. İklim değişikliği, tarım ve balıkçılık verimindeki düşüşler yoluyla gıda güvenliğini zora sokabilir. Bu etki, özellikle Sahra altı Afrika ve Güney Asya gibi gıda güvensizliği ile karşı karşıya olan bölgelerde endişe vericidir⁴⁸.

Dünyada üretilen tüm gıdaların tahmini %32’si çiftlikten sofraya yitirmekte ya da boşuna harcanmaktadır. Bu devasa verimsizliğin ekonomik, sosyal ve çevresel etkileri vardır. Savurganlık nedeniyle her yıl 1,5 milyon çocuğun öldüğü düşünülmektedir. Gıda kaybı ve savurganlığı, yılda yaklaşık 940 milyar dolarlık ekonomik kayba neden olarak gıda güvensizliğini ve yetersiz beslenmeyi şiddetlendirmektedir. Ayrıca bu kayıp ve hesapsızca harcama, tarım için kullanılan ve zaten az olan tatlı suyun dörtte biri anlamına gelmektedir, küresel sera gazı emisyonlarının da yaklaşık %8’inden sorumludur. Sürdürülebilir Kalkınma Hedefi 12 “sürdürülebilir tüketim ve üretim kalıplarını sağlamak” amaçlarından biri 2030 yılına kadar dünyadaki gıda kaybını ve savurganlığını yarıya indirmeyi hedeflemektedir^{46,49-51}.

Dünyadaki insan, hayvan ve gezegen sağlığına yönelik en acil tehditlerin çoğunun temelinde sağlıklı, adaletsiz ve sürdürülemez gıda sistemleri yatmaktadır. Her yıl yaklaşık 11 milyon ölüm sağlıklı beslenmeden kaynaklanmaktadır⁵².

Gıda sistemlerinin dönüştürülmesi gerekmektedir:

- Tüketiciler için besleyici gıdaların maliyetini düşürmek,
- Sağlıklı diyetlerin mevcudiyetini ve satın alınabilirliğini artırmak,
- Çevre, sağlık ve geçim kaynakları üzerindeki gerçek maliyetleri yansıtırken üretici için adil bir fiyat sağlamak⁵².

World Resources Institute (WRI) tarafından sürdürülebilir gıda hedefine ulaşılması ve belirtilen açıkların kapatılabilmesi için bütüncül olarak uygulanacak 22 maddeyi kapsayan 5 eylem oluşturulmuştur:

- Gıda ve tarım ürünlerine yönelik istemin azaltılması
- Gıda üretiminin tarımsal arazi genişletilmeden artırılması
- Orman, savan ve tundra gibi doğal ekosistemlerin korunması ve iyileştirilmesi
- Tatlı-tuzlu su balıkçılığı ile kültür balıkçılığının geliştirilmesi yoluyla balık sunumunun artırılması
- Tarımsal üretimden kaynaklanan sera gazı salınımının azaltılması^{53,54}.

Kentleşme

Kentleşme, sağlık üzerinde önemli bir etkisi olan 21. yüzyılın önde gelen küresel eğilimlerinden biridir. Dünya nüfusunun %55'inden fazlası kentsel alanlarda yaşamaktadır. Bununla birlikte, şehirlerde yaşayan 4,2 milyar insanın çoğu, yetersiz barınma ve ulaşım, kötü temizlik ve atık yönetimi ve DSÖ yönergelerine uymayan hava kalitesi ile karşı karşıyadır. Gürültü, su ve toprak kirliliği, kentsel ısı adaları ve aktif yaşam için alan eksikliği gibi diğer kirlilik türleri, şehirleri bulaşıcı olmayan bir hastalık salgınının merkez üssü ve iklim değişikliğinin itici gücü haline getirmektedir^{55,56}. Aslında kentleşmenin küresel çevre değişikliklerine neden olması kadar, bu değişiklikler de şehirlerin üzerine yük getirerek ilişkinin karşılıklı olmasına yol açmaktadır. Kentleşmenin etkilediği doğal afetler ve diğer çevresel bozulmalar insanların kırsaldan kentlere göçüne neden olmaktadır. Bu da hızlı kentsel büyüme sonucu altyapısı yetersiz ve sağlıklı kentsel ortamlar sonucunu doğurabilmektedir. Kentsel ortamlarda yaşamın çevreye olduğu kadar insan sağlığı üzerine de doğrudan ve dolaylı olumsuz etkileri vardır. Doğrudan etkiler arasında gürültü, hava kirliliği, ısı adası etkisi dolaylı etkiler olarak inaktivite, stres, yaralanma ve kazalar gibi etkenler sayılabilir²².

Şehir içi yeşil alan oluşturulmasının ve korunmasının gerek şehirlerin çevre (hava, su, toprak, gürültü) değişikliği etkilerini azaltma gerekse de insan sağlığı açısından olumlu etkileri vardır⁵⁷.

Doğal Afetler

Son on yılda 2,6 milyardan fazla insan deprem, tsunami, toprak kayması, siklon, sıcak hava dalgaları, sel ya da şiddetli soğuk hava gibi doğal olaylardan etkilenmiştir. Bu afetler, yerel tıbbi kaynakları bunaltabilecek ve kapsamlı ve kesin tıbbi bakım sağlamalarını engelleyebilecek kitlesel kayıplara yol açmaktadır⁵⁸. Ayrıca akut etkilerin yanı sıra orta ve uzun dönemli sağlık etkileri vardır.

Özellikle iklim değişikliği doğal afetler üzerinde doğrudan ve dolaylı olarak etkilidir. Son yıllarda aşırı hava olaylarının arttığı gözlemlenmiştir. Ortalama her iki yılda bir son zamanların en sıcak günü şeklinde açıklamalarda bulunmaktadır. Benzer şekilde toprak kayması da iklim değişikliği ile toprak kirliliği, orman yangınları gibi insanlarla ilişkili nedenlerle sıklaşan doğal afetlerdir.

Antropojenik Değişikliklerin Sağlığa Etkileri

Çalışmanın antropojenik değişiklikler kısmında sağlık etkilerinden söz edilmiş olup bu bölümde genel olarak toplu bir şekilde verilecektir.

Beslenme

İnsan etkinlikleri, küresel gıda üretim sisteminin neredeyse her yönünü etkileyen çevresel koşulları değiştirmektedir: sıcaklık, yağış düzenleri, atmosferik bileşim, su mevcudiyeti, mevcut ekilebilir arazinin niteliği ve miktarı, tozlayıcıların biyolojisi, ... Bu değişen koşullar, gıdanın niteliği ve miktarını etkilemektedir. Yüksek CO₂ konsantrasyonlarında yetiştirilen temel gıda ürünlerinin daha düşük miktarda demir, çinko ve protein içerdiği bilinmektedir. Yaklaşık 150-200 milyon insanın -zaten eksik olan 1 milyardan fazla kişiye ek olarak- çinko ve protein eksikliği yaşaması olasıdır. Sera gazının, besin içeriği üzerindeki doğrudan etkilerinin yanı sıra küresel gıda üretimi üzerinde de önemli etkileri vardır. Ekilebilir toprak ve toprak verimliliğinde düşüşün yanı sıra balıkçılığın sürdürülebilir sınırlarda gerçekleştirilmemesi, küresel ölçekte tozlayıcıların azalması, su kıtlığı gibi nedenlerle beslenmemiz değişecektir ³.

Bulaşıcı Olmayan Hastalıklar

Gezegen ölçeğindeki kirlilik, bulaşıcı olmayan hastalıklar açısından belki de en büyük tehdittir. *Lancet* Kirlilik ve Sağlık Komisyonu'na göre, 2015'te yaklaşık 9 milyon fazla ölüm, küresel hava, su ve toprak kirliliğinden kaynaklanmıştır. Bu ölümlerin %71'i bulaşıcı olmayan hastalıklardan kaynaklanmıştır. Komisyonun raporuna göre, kirlilik, kalp hastalığından ölümlerin %21'ine, felçten ölümlerin %23'üne, kronik obstrüktif akciğer hastalığından ölümlerin %8'ine ve akciğer kanserinden ölümlerin %25'ine neden olmuştur ²⁴. Kentlerde yaşamın da stres, fiziksel aktivite yetersizliği gibi nedenlerle kronik hastalıklarla ilişkili olduğu bilinmektedir.

Ekilebilir toprak ve toprak verimliliğinde düşüşün yanı sıra balıkçılığın sürdürülebilir sınırlarda gerçekleştirilmemesi, küresel ölçekte tozlayıcıların azalması gibi sebeplerden gıda tüketiminin değişmesi açlık, vitamin ve mineral yetersizliği, besin içeriğindeki proteinin nişasta ile değişmesi bulaşıcı olmayan hastalıklarda kötüleşmeye neden olabilmektedir. Ayrıca yükselen deniz seviyeleri toprak verimliliğindeki düşüşün yanı sıra yeraltı suyu tuzu konsantrasyonunun artmasına yol açarak bu suyu kullanan kişilerde kan basıncı artışı ile ilişkilidir. Bangladeş'teki kıyı topluluklarında yeraltı suyu tuzluluğu ile gebelerde preeklampsi ve gestasyonel hipertansiyon prevalansı arasında doğrusal bir ilişki gözlenmiştir ^{3,59}

Bulaşıcı Hastalıklar

İklim değişikliğiyle ilişkili ısınma, yağış nedeniyle toprak nemindeki değişiklikler, ormansızlaşma, barajlar ve sulama projeleri ile tarımsal genişleme gibi vahşi yaşam habitatına insan müdahalesi ve biyoçeşitlilik kaybı - özellikle de vektör kaynaklı- bulaşıcı hastalıklarla karşılaşma sıklığını artırmaktadır. İklim değişikliği nedeniyle okyanus sıcaklıklarındaki artış vibrio gibi patojenik bakterilerin etkilediği kıyı şeridinin değişmesine ve bu hastalıklarla karşılaşmamış kişilerin risk altında olmasına neden olabilir. Vahşi yaşam alanlarına insan müdahaleleri ise insan-hayvan etkileşiminin değişmesi dolayısıyla COVID-19, kuş gribi gibi yeni enfeksiyon hastalıklarının ortaya çıkmasına ya da var olan özellikle zoonotik ve vektörel hastalıkların (sıtma benzeri) daha geniş alanlarda görülmesi gibi sonuçlara neden olabilir.

Yerinden Olma ve Çatışma

Aşırı hava olayları, deniz seviyesinin yükselmesi, toprak bozulması ve gıda ve su kıtlığı, göçle güçlü bir şekilde ilişkilidir. Bazı durumlarda göç, yaşanabilir arazilerin kaybedilmesi, aşırı sağlık riskleri ve kötüleşen geçim kaynaklarının bir sonucu olarak insanların başka seçeneği kalmadığı için son çare stratejisi ve bir tür sağlık arama davranışı olabilecektir. Ancak mültecilerde olduğu gibi iklim değişikliği nedeniyle göç alan bölgelerin çoğu, halk sağlığı kaynaklarının yetersiz olduğu gelişmekte olan ülkelerde bulunmaktadır. Bu nedenle, iklimle bağlı göçle ilişkili sağlık riskleri önemli bir sorun ve aynı zamanda bir yetiyitimi, hastalık ve ölüm nedeni haline gelmektedir. Yerinden edilme, özellikle çocuklar ve yaşlılar gibi duyarlı grupların yanı sıra (kronik) hastalıkları olanlar için olumsuz sağlık sonuçları risklerini artırabilir⁴⁸. Zorla yerinden edilmenin insan sağlığı üzerindeki etkileri büyüktür ve yüksek ilişkili yetersiz beslenme, salgın bulaşıcı hastalık, fiziksel, cinsel ve psikolojik travma ve akıl hastalığı riski vardır. Küresel çevresel değişimle ilişkili en büyük hastalık yüklerinden bazılarının sorumlusu yerinden edilme ve çatışma olabilir ve bu dinamikleri anlamak ve ölçmek için daha sağlam araştırmalara gereksinim vardır ³.

Akıl Sağlığı

Değişen çevresel koşullarla (deniz seviyesinin yükselmesi, fırtınalar, yangınlar, seller, sıcak hava dalgaları ve kuraklıklar) ilişkili doğal afetlerin doğrudan etkilerinin stres, kaygı, depresyon ve travma sonrası stres bozukluğunu (TSSB) içerdiği bilinmektedir. Yerinden edilme, aynı zamanda büyük algılama sağlık yükleriyle birlikte gelir. Yeniden yerleştirilen mülteci çocuklar ve ergenler üzerinde yapılan bir çalışmada, TSSB prevalansı %30-75 olarak bulunmuştur³.

Sonuç

İnsanlar ve çevreleri arasındaki ilişki iki taraflıdır ve birbirlerini kötü etkilemektedirler. Bunun farkına varılması ve çözüm yolu oluşturulması gerekmektedir. Bu durum giderek daha fazla gündeme gelmeye başlamıştır. Bu kapsamda, "Dünya'nın doğal sistemlerindeki insan kaynaklı bozulmaların insan sağlığı ve dünyanın tüm yaşam alanları üzerindeki etkilerini analiz etmeye ve ele almaya odaklanan, çözüm odaklı, disiplinler arası bir alan ve toplumsal hareket" olarak tanımlanan gezegen sağlığı kavramı daha çok gündeme gelmektedir.

Gezegen sağlığı kapsamında sürdürülebilir kalkınmanın sağlanmasına yönelik başlıca çözüm önerileri aşağıdaki gibi özetlenebilir.

- Gezegen sağlığı konusunda eğitim vererek farkındalık oluşturmak,
- Gıda savurganlığını azaltmak,
- Düşük çevresel etkili besinlerin kullanmak,
- Tatlı su kaynaklarının daha verimli kullanmak ve kirliliği engellemek,
- Ormansızlaşmayı sonlandırmak,
- Aile planlaması yapmak,
- Sağlıklı ve sürdürülebilir şehirler planlamak,
- Çevreye verilen zararı azaltan ve sağlığı iyileştiren eşgüdümlü küresel, ulusal ve yerel politikalar uygulamak⁶⁰.

Kaynaklar

1. Almada AA, Golden CD, Osofsky SA, Myers SS. A case for Planetary Health/GeoHealth. *Geohealth*. 2017;1:75–8.
2. Steffen W, Rockström J, Richardson K, Lenton TM, Folke C, Liverman D et al. Trajectories of the Earth System in the Anthropocene. *Proc Natl Acad Sci USA*. 2018;115:8252–9.
3. Myers SS. Planetary health: protecting human health on a rapidly changing planet. *Lancet*. 2017;390:2860–8. doi:10.1016/S0140-6736(17)32846-5.
4. Polat E, Kahraman S. Antroposen Çağ'ında Kentsellik, Sürdürülebilirlik ve Dirençlilik. *Resilience Journal*. 2019;3:319–26.
5. Planetary Health Alliance. Gezegen Sağlığı İttifakı. Available from: <https://www.planetaryhealthalliance.org/home-page> Accessed: 3 October 2022.
6. Gonzalez-Holguera J, Gaille M, del Rio Carral M, Steinberger J, Marti J, Bühler N et al. Translating Planetary Health Principles Into Sustainable Primary Care Services. *Front Public Health*. 2022;10. doi:10.3389/FPUBH.2022.931212.
7. Myers S, Frumkin H. Planetary Health: Protecting nature to protect ourselves. Myers S, editor. Washington: Island Press; 2020.
8. Panorama. Planetary Health 101: Information and Resources. The Rockefeller Foundation; 2017.
9. Global Warming vs. Climate Change Facts – Climate Change: Vital Signs of the Planet. Available from: <https://climate.nasa.gov/global-warming-vs-climate-change/> Accessed: 3 October 2022.
10. Burrows K, Fussell E. A life course epidemiology approach to climate extremes and human health. *Lancet Planet Health*. 2022;6:e549–50.
11. Watts N, Amann M, Arnell N, Ayeb-Karlsson S, Belesova K, Boykoff M et al. The 2019 report of The Lancet Countdown on health and climate change: ensuring that the health of a child born today is not defined by a changing climate. *Lancet*. 2019;394:1836–78.
12. WHO. Climate Change and Health. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/climate-change-and-health> Accessed: 3 October 2022.
13. Masson-Delmotte V. Global warming of 1.5 C. IPCC. 2018. Available from: <https://apps.ipcc.ch/outreach/documents/451/1551801374.pdf> Accessed: 3 October 2022.

14. Friel S. Climate Change and the People's Health Available from: https://books.google.com.tr/books?hl=tr&lr=&id=f9B2DwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&ots=eQS_4E2n6W&sig=ZsDmPd3QwNXcyCERmn3WQj8ECgk&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false Accessed: 4 October 2022.
15. Friel S. Climate change and the people's health: the need to exit the consumptagenic system. *Lancet*. 2020;395:666–8.
16. Topçu FH. Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi: Müzakereden Uygulamaya. *Marmara Avrupa Araştırmaları Dergisi*. 2012;1:57–97.
17. Habibullah MS, Din BH, Tan SH, Zahid H. Impact of climate change on biodiversity loss: global evidence. *Environ Sci Pollut Res Int*. 2022;29:1073–86.
18. Rounsevell MDA, Harfoot M, Harrison PA, Newbold T, Gregory RD, Mace GM. A biodiversity target based on species extinctions. *Science* (1979). 2020;368:1193–5.
19. Secretariat of the Convention on Biological Diversity. Global Biodiversity Outlook 5 [Internet]. United Nations Environment Programme. Available from: <https://www.cbd.int/gbo/gbo5/publication/gbo-5-en.pdf> Accessed: 4 October 2022.
20. Pongsiri MJ, Roman J, Ezenwa VO, Goldberg TL, Koren HS, Newbold SC et al. Biodiversity Loss Affects Global Disease Ecology. *Bioscience*. 2009;59:945–54.
21. Rapport DJ, Costanza R, McMichael AJ. Assessing ecosystem health. *Trends Ecol Evol*. 1998;13:397–402.
22. Frumkin H, Haines A. Global Environmental Change and Noncommunicable Disease Risks. *Annu Rev Public Health*. 2019;40:261–82.
23. Smith MR, Singh GM, Mozaffarian D, Myers SS. Effects of decreases of animal pollinators on human nutrition and global health: a modelling analysis. *Lancet*. 2015;386:1964–72.
24. Landrigan PJ, Fuller R, Acosta NJR, Adeyi O, Arnold R, Basu N (Nil) et al. The Lancet Commission on pollution and health. *Lancet*. 2018;391:462–512.
25. WHO. Household air pollution and health. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/household-air-pollution-and-health> Accessed: 6 October 2022.
26. WHO. Air pollution. Available from: https://www.who.int/health-topics/air-pollution#tab=tab_1 Accessed: 5 October 2022.
27. WHO. Air pollution. Available from: https://www.who.int/health-topics/air-pollution#tab=tab_2 Accessed: 6 October 2022.
28. Kara Rapor 2021: Hava Kirliliği ve Sağlık Etkileri - Temiz Hava Hakkı. Available from: https://www.temizhavahakki.com/kararapor2021/?gclid=Cj0KCQjw1vSZBhDuARIsAKZlijQYx4STaNCt4zr-q3mBW_xyCWk6nzDDv1-WPNW7ifK5sqhgOVx11dwaAnpJEALw_wcB Accessed: 6 October 2022.
29. Landrigan PJ, Stegeman JJ, Fleming LE, Allemand D, Anderson DM, Backer LC et al. Human health and ocean pollution. *Ann Glob Health*. 2020;86:1–64.
30. Bayazit S, Yılmaz S. The Effects of Heavy Metal Contaminations in Natural Sources on Human Health. *Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*. 2011;16(2):15–27. Available from: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/183817> Accessed: 10 October 2022.
31. Escobar LE, Ryan SJ, Stewart-Ibarra AM, Finkelstein JL, King CA, Qiao H et al. A global map of suitability for coastal *Vibrio cholerae* under current and future climate conditions. *Acta Trop*. 2015;149:202–11.
32. Karadurmuş U, Sari M, Zool TJ. Marine mucilage in the Sea of Marmara and its effects on the marine ecosystem: mass deaths. *Turkish Journal of Zoology*. 2022;46(1):1–1.
33. TTB. Yaşamın Vazgeçilmezi: Su. Available from: https://www.ttb.org.tr/haber_goster.php?Guid=0f21ed06-8aff-11eb-9f45-e823f4620c17 Accessed: 7 October 2022.
34. WHO. Drinking Water. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/drinking-water> Accessed: 8 October 2022.
35. UNICEF. Su kıtlığı. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/drinking-water> Accessed: 8 October 2022.
36. Tülay F, Algan K, Bilen S. Toprak Kirlenmesi ve Biyolojik Çevre. *Atatürk Üniv Zir Fak Derg*. 2005;36:83–8.
37. World Environment Situation Room. Land Soil Pollution. Available from: <https://wesr.unep.org/landsoilpollution> Accessed: 8 November 2022.
38. Talukder B, Ganguli N, Matthew R, vanLoon GW, Hipel KW, Orbinski J. Climate change-triggered land degradation and planetary health: A review. *Land Degrad Dev*. 2021;32:4509–22.
39. Nuhoglu Y, Şakar S. Ekolojik Dolaşım ve Ekolojik Dolaşımlara İnsan Etkilerinin Sonuçları. Available from: <https://avesis.yildiz.edu.tr/resume/downloadfile/sakar?key=33b52e10-0e71-42f4-bdde-fad76b8b234a> Accessed: 14 November 2022.
40. Ankara Üniversitesi Açık Ders. Ötrifikasyon. Available from: https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/131910/mod_resource/content/1/restorasyon%20teknikleri_II.pdf Accessed: 14 October 2022.
41. FAO; IFAD; UNICEF; WFP; WHO. The State of Food Security and Nutrition in the World (SOFI). Rome, Italy; 2022. Available from: <https://www.fao.org/3/cc0639en/cc0639en.pdf> Accessed: 17 October 2022.
42. Gıda Güvencesini Sağlanmanın Anahtarı: Sürdürülebilir Gıda Sistemleri. Available from: <https://apelasyon.com/yazi/29/gida-guvenecisini-saglanmanin-anahtari-surdurulebilir-gida-sistemleri> Accessed: 17 October 2022.
43. Kalkınma Güncesi. Sürdürülebilir Gıda Sistemleri ve 2050 Yılına Bakış. Available from: <https://kalkinmaguncesi.izka.org.tr/index.php/2020/04/28/surdurulebilir-gida-sistemleri-ve-2050-yilina-bakis/> Accessed: 17 October 2022.

44. WHO. UN Report: Global hunger numbers rose to as many as 828 million in 2021. WHO. Available from: <https://www.who.int/news/item/06-07-2022-un-report-global-hunger-numbers-rose-to-as-many-as-828-million-in-2021> Accessed: 17 October 2022.
45. UNICEF. BM Raporu uyarıyor: Dünyada her geçen gün açlık çeken insan sayısı artarken ve kötü beslenme giderek yaygınlaşırken 2030 yılı itibarıyla Sıfır Açlık Hedefine ulaşmak mümkün olmayabilir. Available from: <https://www.unicef.org/turkiye/bas%C4%B1n-b%C3%BCltenleri/bm-raporu-uyar%C4%B1yor-d%C3%BCnyada-her-ge%C3%A7en-g%C3%BCn-a%C3%A7lık-%C4%B1k-%C3%A7eken-insan-say%C4%B1s%C4%B1-artarken-ve-k%C3%B6t%C3%BCnle%C3%BCn%C3%BCltenleri> Accessed: 17 October 2022.
46. WHO. Nutrition. Available from: <https://www.who.int/news-room/facts-in-pictures/detail/nutrition> Accessed: 17 October 2022.
47. WHO. Food Safety. Available from: <https://www.who.int/health-topics/food-safety> Accessed: 17 October 2022.
48. Schütte S, Gemenne F, Zaman M, Flahault A, Depoux A. Connecting planetary health, climate change, and migration. *Lancet Planet Health*. 2018;2:e58–9.
49. World Resources Institute. Fighting Food Loss and Waste. Available from: <https://www.wri.org/initiatives/champions-123> Accessed: 17 October 2022.
50. World Resources Institute. Champions 12.3 Available from: <https://www.wri.org/initiatives/champions-123> Accessed: 17 October 2022.
51. World Resources Institute. Creating a Sustainable Food Future [Internet]. World Resources Institute. [cited 2022 Oct 17]. Available from: <https://www.wri.org/food> Accessed: 17 October 2022.
52. WHO. Food Systems for Health. Available from: <https://www.who.int/initiatives/food-systems-for-health> Accessed: 17 October 2022.
53. Ranganathan J, Waite R, Searchinger T, Hanson C. How to Sustainably Feed 10 Billion People by 2050, in 21 Charts. 2018. Available from: <https://www.wri.org/insights/how-sustainably-feed-10-billion-people-2050-21-charts> Accessed: 17 October 2022.
54. Dünya Kaynakları Enstitüsü. 21 Grafikte 2050'ye Kadar 10 Milyar İnsan Sürdürülebilir Şekilde Nasıl Beslenir. Available from: <https://www.wri.org/insights/how-sustainably-feed-10-billion-people-2050-21-charts> Accessed: 17 October 2022.
55. WHO. Urban health. Available from: https://www.who.int/health-topics/urban-health#tab=tab_1 Accessed: 17 October 2022.
56. WHO. Urban health. Available from: https://www.who.int/health-topics/urban-health#tab=tab_1 Accessed: 17 October 2022.
57. Çalışkan O. Şehir İçi Yeşil Alanlar ve İnsanların Doğayla Kenetlenmesi. Available from: <https://dspace.ankara.edu.tr/xmlui/bitstream/handle/20.500.12575/66257/%C5%9Eehir%C3%A7i%20ye%C5%9Fil%20alanlar%20ve%20insanlar%C4%B1n%20do%C4%9Fayla%20kenetlenmesi.pdf?sequence=1&isAllowed=y> Accessed: 15 December 2022.
58. WHO. Disasters and emergencies. Available from: <https://www.who.int/teams/integrated-health-services/clinical-services-and-systems/surgical-care/disasters-and-emergencies> Accessed: 31 October 2022.
59. Scheelbeek PFD, Chowdhury MAH, Haines A, Alam DS, Hoque MA, Butler AP et al. Drinking Water Salinity and Raised Blood Pressure: Evidence from a Cohort Study in Coastal Bangladesh. *Environ Health Perspect*. 2017;125(5).
60. UN-Water. SDG 6 İnfographics Available from: <https://www.unwater.org/publications/sdg-6-infographics> Accessed: 8 November 2022.

Correspondence Address / Yazışma Adresi

Kübra Doğanay Bulduk
Ankara Üniversitesi,
Ankara Tıp Fakültesi
Halk Sağlığı Anabilim Dalı
Ankara, Turkey
e-mail: kubra-apor@hotmail.com

Geliş tarihi/ Received: 26.07.2023

Kabul tarihi/ Accepted: 20.02.2024