

Çevresel Sağlık, İklim Değişikliği ve Alternatif Koruyucu Yaklaşımlar

Muhammed Fatih Hasar¹

Ömer Faruk Başyigit²

Özet

İklim değişikliği, 21. yüzyılın en büyük küresel sağlık tehditlerinden biri olarak kabul edilmekte ve çevresel sağlıkla doğrudan ilişkili çok boyutlu etkiler doğurmaktadır. Bu kapsamda, iklim değişikliğinin insan sağlığı üzerindeki etkileri yalnızca fiziksel rahatsızlıklarla sınırlı kalmayıp, ruhsal sağlık, çevresel adalet, sosyal eşitsizlikler ve gıda güvenliği gibi geniş bir spektrumda değerlendirilmektedir. Artan sıcaklık, hava kirliliği, su ve gıda kaynaklarının bozulması gibi etmenler bulaşıcı hastalıkların yayılmasına, zihinsel rahatsızlıkların artmasına ve toplumsal kırılganlıkların derinleşmesine neden olmaktadır. Bu etkiler karşısında doğa temelli çözümler, toplum tabanlı uyum mekanizmaları ve sağlık sistemlerinin iklime dirençli hale getirilmesi gibi bütüncül yaklaşımlar giderek önem kazanmaktadır. Ayrıca, sürdürülebilir kalkınma hedefleriyle uyumlu politikaların geliştirilmesi ve ulusal katkı beyanlarının bu doğrultuda entegre edilmesi, etkili bir müdahale süreci için elzemdir. Türkiye bağlamında ise iklim değişikliğinin sağlık politikalarına entegrasyonu ve disiplinler arası iş birliğinin artırılması öncelikli gereklilikler arasında yer almaktadır.

Giriş

İklim değişikliği, 21. yüzyılın başlıca küresel sağlık riski olarak kabul edilmektedir (Watts et al., 2018). Dünya Sağlık Örgütü'nün (DSÖ) verilerine göre, 3,6 milyar insan şu anda iklim değişikliğine karşı oldukça duyarlı bölgelerde yaşamaktadır ve 2030–2050 döneminde iklim değişikliği nedeniyle her yıl yaklaşık 250.000 ek ölüm olacağı öngörülmektedir (WHO,

1 Öğr. Gör., Bingöl Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri MYO, Çevre Sağlığı Programı, ORCID: 0000-0002-9496-3697, mfhasar@bingol.edu.tr

2 Öğr. Gör., Bingöl Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri MYO, Evde Hasta Bakımı Programı, ORCID: 0000-0003-2202-8648, ofbasyigit@bingol.edu.tr

2021). Bu çarpıcı gerçek, çevresel sağlık, iklim değişikliği ve koruyucu stratejiler arasındaki karmaşık bağlantıların derinlemesine kavranmasının gerekliliğini vurgulamaktadır.

Çevresel sağlık, insanların yaşadığı doğal ortamı ifade eden ve ev, ulaşım, temizlik, temiz su erişimi ve kirlilik gibi unsurları içeren geniş bir kavramdır. Bu alan, insanların ve diğer canlıların sağlığını olumsuz etkileyen unsurları ortadan kaldırmaya yönelik çalışmalar yürüten halk sağlığı disiplini. DSÖ, Avrupa Bölgesi tarafından yapılan tanıtımda çevresel sağlık, farklı çevresel faktörlerin doğrudan ve dolaylı etkilerini içeren bir kavram olarak değerlendirilmekte ve hem kimyasallar, radyasyon ve bazı biyolojik etmenlerin doğrudan sağlık üzerindeki etkilerine hem de konut, şehir gelişimi, arazi kullanımı ve ulaşım gibi daha kapsamlı bir çerçevede fiziksel, zihinsel, sosyal ve estetik çevrenin sağlık ve yaşam kalitesi üzerindeki etkilerine odaklanmaktadır (WHO, 2006).

İklim değişikliği, hava kalitesi, güvenilir içme suyu, yeterli gıda sağlama ve güvenli yaşam koşulları gibi sağlık açısından hayati unsurları olumsuz etkileyerek insanların yaşamını ve sağlığını tehdit eder (WHO, 2021). Bu etkilerin derecesi, bireylerin ve toplumların kırılganlık seviyesine bağlı olarak değişiklik gösterirken, düşük gelirli ülkeler ile savunmasız gruplar iklim değişikliğine karşı daha fazla tehlike altındadır (Kolaç, 2025). İklim değişikliğinin sağlık üzerindeki etkileri hem doğrudan hem de dolaylı biçimlerde ortaya çıkmakta; aşırı hava olayları anlık sağlık problemleri yaratırken, ekosistem ile sosyoekonomik yapıdaki değişiklikler bulaşıcı hastalıkların yayılma riski, gıda ve su güvenliği gibi konularda uzun vadeli tehditler oluşturabilmektedir (Watts et al., 2021).

Bu bağlamda, mevcut çalışmanın ana hedefi, iklim değişikliğinin çevresel sağlık üzerindeki etkilerini sistematik bir biçimde incelemek ve alternatif korunma yöntemlerini bilimsel bir temele dayandırarak değerlendirmektir. Çalışma, fiziksel ve psikolojik sağlık etkilerinden hassas gruplar ile çevresel adalet konularına, sürdürülebilirlik ve hava kirliliği meselelerinden doğaya dayalı çözümler ve yerel uygulamalara kadar geniş bir konu yelpazesini kapsamaktadır. Bunun yanı sıra, sağlık sistemlerinin iklim adaptasyonu ve uluslararası iş birliği çerçevesinde politika önerilerini inceleyerek bütünlükli yaklaşımların önemini ortaya koymaktadır.

İklim Değişikliğinin Çevresel Sağlık Üzerine Etkileri

İklim değişikliğinin insan sağlığına olan etkileri, sıcaklık artışı, yağışlardaki değişimler, deniz seviyesinin yükselmesi ve daha sık ve şiddetli hava olayları gibi doğrudan etmenler ile su kalitesi, gıda kalitesi, ekosistem, tarım, sanayi,

yerleşim alanları ve ekonomik alanda gerçekleşen değişimlerden kaynaklanan dolaylı etmenler olarak iki ana grupta incelenebilir. Bu etkiler, mevcut sağlık tehditlerinin daha da artması ve yeni sağlık tehditlerinin ortaya çıkmasıyla kendini göstermektedir (Olgun & Kantarlı, 2020).

Fiziksel sağlık üzerindeki etkiler

İklim değişikliğinin insan sağlığı üzerindeki etkileri karmaşık ve çok boyutlu biçimlerde ortaya çıkmaktadır. Artan sıcaklıklar ve sıcak hava dalgaları, özellikle dolaşım ve solunum sistemlerini etkileyerek mortalite oranlarını yükseltebilmektedir. Örneğin, 2003 yılında Avrupa'da yaşanan sıcak hava dalgası sırasında yaklaşık 70.000 ek ölüm bildirilmiş olup, bu ölümler büyük ölçüde yaşlı bireyler arasında yoğunlaşmıştır (Robine et al., 2008). Aşırı sıcaklık maruziyeti, özellikle ileri yaş grupları, kardiyopulmoner hastalığı olan bireyler, bebekler ve engelli bireyler gibi kırılgan nüfuslar için ciddi bir sağlık tehdidi oluşturmaktadır (Watts et al., 2021).

İklim değişikliğinin hava kalitesi üzerindeki etkileri halk sağlığı açısından ciddi riskler oluşturmaktadır. Atmosferdeki karbondioksit (CO_2), azot oksitler (NO_x), partikül madde (PM), ozon (O_3) ve kükürt dioksit (SO_2) gibi hava kirleticileri, başta solunum ve dolaşım sistemleri olmak üzere çeşitli sağlık sorunlarını tetiklemektedir. Bu kirleticilere bağlı olarak astım, alerjik rinit, kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH) ve akciğer enfeksiyonlarının sıklığında artış gözlenmektedir. Hava kirliliği ve aşırı sıcaklıklarla ilişkili bir diğer önemli etken ise orman yangınlarıdır. Bu yangınlar, özellikle ince partikül madde ($PM_{2.5}$) konsantrasyonunu artırarak akut solunum problemlerine yol açmaktadır. Nitekim Amerika Birleşik Devletleri'nde 2016-2018 yılları arasında yaklaşık 150 milyon insan, yani her beş kişiden biri, sağlıksız düzeyde ozon veya partikül madde kirliliğine maruz kalan bölgelerde yaşamıştır (Paul et al., 2019).

Bulaşıcı hastalıklar açısından değerlendirildiğinde, iklim değişikliği bazı alerjenlerin ve vektörlerin mevsimsel döngülerini ve coğrafi dağılımlarını etkilemektedir. Sıtma, dengue ateşi, Akdeniz humması ve kolera gibi hastalıkların görülme alanlarının genişlemesi, bu hastalıkların yeni bölgelerde ortaya çıkma olasılığını artırmaktadır. Sıcaklık ve yağış değişiklikleri, özellikle sivrisinek gibi vektörlerin üreme ve yayılım koşullarını optimize ederek bulaşıcı hastalıkların endemik olmaktan çıkıp epidemik hale gelmesini kolaylaştırmaktadır (Watts et al., 2021). Önlem alınmaması durumunda, günümüzde yılda yaklaşık 700.000 kişinin ölümüne neden olan vektör kaynaklı hastalıklara bağlı mortalitenin artacağı öngörülmektedir. Ayrıca, iklim değişikliği su ve gıda kaynaklı hastalıkları da etkilemektedir. Dünya

Sağlık Örgütü'nün verilerine göre, dünya genelinde yaklaşık 2 milyar insan hâlen güvenli içme suyuna erişmemekte ve her yıl yaklaşık 600 milyon kişi kontamine gıdalara bağlı hastalık geçirmektedir; bu ölümlerin %30'u 5 yaş altı çocuklarda gerçekleşmektedir (WHO, 2021). Artan çevresel stres faktörleri, su ve gıda yoluyla bulaşan hastalıkların riskini ciddi şekilde artırmaktadır.

Ruh sağlığı ve psikososyal yansımalar

İklim değişikliğinin zihinsel sağlık üzerindeki etkileri, fiziksel sağlık etkilerine kıyasla daha az incelenmiş olsa da son yıllarda giderek artan bir akademik ve klinik ilgiye konu olmaktadır. Bu alandaki çalışmalar, iklim değişikliğinin doğrudan ve dolaylı yollarla zihin sağlığını etkileyebileceğini göstermektedir. Aşırı hava olayları, doğal afetler, sıcak hava dalgaları, uzun süreli kuraklık veya yer değiştirme gibi çevresel stresörler; anksiyete, depresyon, travma sonrası stres bozukluğu (TSSB) ve uyku bozuklukları gibi çeşitli psikiyatrik ve psikososyal sorunlara yol açabilmektedir. Ayrıca, mevcut ruh sağlığı sorunları olan bireylerin belirtilerinde kötüleşme gözlemlenmekte ve toplum genelinde duygusal dayanıklılığın azalması riski ortaya çıkmaktadır (Charlson et al., 2021). Bu bağlamda iklim değişikliği, yalnızca fizyolojik değil, aynı zamanda zihinsel sağlık açısından da küresel düzeyde bir halk sağlığı tehdidi oluşturmaktadır.

İklim değişikliğinin zihinsel sağlık üzerindeki etkileri, hafif stres ve kaygı semptomlarından başlayarak ciddi psikiyatrik bozukluklara kadar geniş bir yelpazede gözlemlenmektedir. Bu etkiler; kaygı, uyku bozuklukları, depresyon, travma sonrası stres bozukluğu (TSSB) ve intihar eğilimlerine kadar uzanabilmektedir. Özellikle iklimle ilişkili aşırı hava olayları ve çevresel felaketler, bireylerin ve toplulukların psikolojik dayanıklılığını zorlamakta ve bazı bireylerde kronik ruh sağlığı sorunlarına yol açabilmektedir. Bunun yanı sıra, iklim değişikliğinin dolaylı etkileri; insanların iklimle ilişkili değişimleri algılamaya, bu değişimlere uyum sağlamaya ve uygun başa çıkma stratejileri geliştirmeye zorlandığı psikososyal stresörler aracılığıyla da zihinsel sağlık üzerinde olumsuz etkiler yaratmaktadır (Cianconi, Betrò, & Janiri, 2020).

Sıcak hava dalgaları ve artan ortalama sıcaklıklarla birlikte saldırganlık, fiziksel ve ruhsal yorgunluk ile intihar eğilimleri arasında anlamlı ilişkiler olduğu bilimsel çalışmalarla ortaya konmuştur. Yüksek sıcaklıkların neden olduğu ısı stresi, bireylerin psikolojik dayanıklılığını azaltmakta; duygudurum bozuklukları, kaygı ve intihar davranışlarında artışla ilişkili bulunmaktadır (Gifford & Gifford, 2016). Ayrıca, iklim değişikliğinin dolaylı etkileri de zihinsel sağlık üzerinde baskı oluşturmaktadır. Ekonomik kayıplar, barınma

kaybı, zorunlu göç ve kaynaklar üzerindeki rekabet gibi sosyal stresörler, bireylerin psikososyal uyum kapasitesini zorlamakta ve özellikle kırılgan gruplarda ruh sağlığı sorunlarının yaygınlaşmasına yol açmaktadır.

Son yıllarda gelişen terminoloji, iklim değişikliğinin ruh sağlığı üzerindeki etkilerine yönelik toplumsal ve akademik farkındalığın artmakta olduğunu göstermektedir. Bu bağlamda “iklim duyguları”, “eko-anksiyete” ve “ekolojik keder” gibi kavramlar, çevresel değişimlerin bireylerin psikolojik deneyimlerine yansımaları tanımlamak üzere literatüre girmiştir (Xue et al., 2024). Araştırmacılar ve sivil toplum kuruluşları, bu olumsuz duygusal deneyimlere karşı psikolojik dayanıklılığı artırabilecek bazı başa çıkma stratejilerini de tanımlamaya başlamıştır. Bunlar arasında, bireylerin kendi değerleriyle uyumlu şekilde hareket etmesini, anlamlı hedefler doğrultusunda eyleme geçmesini ve topluluk desteğine güven duymasını teşvik eden “aktif umut” ve “anlam odaklı başa çıkma” gibi koruyucu yaklaşımlar öne çıkmaktadır (Xue et al., 2024). Bu stratejiler, hem bireysel psikolojik iyilik halini desteklemekte hem de toplumsal dönüşüm süreçlerine katkıda bulunmaktadır.

Kırılgan gruplar ve çevresel adalet

Çevresel adalet, marjinalleştirilmiş toplulukların iklim değişikliği ve diğer çevresel tehditlere karşı orantısız biçimde savunmasız kalmalarından kaynaklanan yapısal eşitsizliklerin ortadan kaldırılmasına odaklanan kritik bir halk sağlığı ve sosyal adalet meselesidir. Bu toplulukların savunmasızlık düzeyleri, çoğunlukla yüksek çevresel kirleticilerin bulunduğu bölgelerde yaşamaları, yeşil alanlara ve sağlıklı yaşam olanaklarına sınırlı erişimleri, düşük kaliteli konutlarda ikamet etmeleri, enerji verimliliği ve konut iyileştirme projelerine katılamamaları ya da devlet destekli programlara ulaşamamalarından kaynaklanmaktadır (Bullard & Wright, 2012). İklim değişikliği, bu grupların fiziksel ve ruhsal sağlığı üzerinde derinlemesine etkiler yaratırken, çevresel adalet ilkeleri bu etkilerin azaltılması ve eşitlikçi politikaların geliştirilmesi açısından temel bir çerçeve sunmaktadır.

Çevresel tehditlere karşı sağlık açısından en savunmasız gruplar arasında düşük gelirli haneler, göçmenler, etnik azınlıklar, çocuklar, engelli bireyler ve yaşlılar yer almaktadır. Bu topluluklar hem fizyolojik hem de sosyoekonomik kırılganlıklar nedeniyle iklim değişikliğinin ve diğer çevresel stresörlerin olumsuz etkilerine daha açık hâle gelmektedir. Çevresel adalet yaklaşımı, bu grupları çevresel zararlardan korumayı ve aynı zamanda tüm bireylerin çevreye ilişkin karar alma süreçlerine (örneğin yasa, düzenleme ve politika oluşturma mekanizmalarına) adil biçimde katılmasını sağlamayı

amaçlamaktadır (Schlosberg, 2007). Bu bağlamda çevresel adalet yalnızca sonuçsal eşitliği değil, sürece katılım hakkını da içeren kapsayıcı bir kavramsal çerçeve sunar.

Amerika Birleşik Devletleri'ne ait epidemiyolojik ve çevresel veriler, çevresel adaletsizliğin toplumsal yapıya ne denli derinlemesine yerleştiğini açıkça ortaya koymaktadır. Renkli bireyler ABD nüfusunun yaklaşık %42'sini oluşturmasına rağmen, sağlıklı hava kirliliğine maruz kalan bölgelerde yaşayanların %52'si ve en kötü hava kalitesine sahip alanlardaki bireylerin %63'ü bu gruplardan gelmektedir. Ayrıca, 2010 yılı itibarıyla toksik atık tesislerinin bulunduğu bölgelerdeki nüfusun %45'i renkli bireylerden oluşurken, bu oran diğer bölgelerde %28 düzeyindedir (Gochfeld & Burger, 2011). Çocuklar, tarım ve göçmen işçileri, kent yoksulları, kırsal ve izole topluluklar, yerli Amerikalılar ve diğer azınlık gruplar gibi çeşitli maruziyet yollarına sahip gruplar ise genellikle geleneksel risk değerlendirme süreçlerinde yeterince dikkate alınmamakta, özellikle coğrafi farklılıklar gösterdiklerinde bu durum daha da belirginleşmektedir (Gochfeld & Burger, 2011).

İklim değişikliğinden en çok etkilenmesi öngörülen risk grupları arasında ise çocuklar, yaşlılar, yoksul bireyler, azınlıklar, işçiler ve bağışıklık sistemi baskılanmış kişiler yer almaktadır. Bu gruplar hem fiziksel kırılganlıkları hem de çevresel stresörlere maruz kalma düzeyleri nedeniyle iklim kaynaklı sağlık tehditlerine karşı daha duyarlıdır. Küresel ısınmanın sağlık üzerindeki etkilerini şiddetlendiren faktörler arasında hava kalitesindeki bozulma, artan çevresel kirlleticiler ve sera gazı salınımları, uzayan alerji mevsimleri ile ilişkili olarak alerjenlere maruziyetin artması, kardiyovasküler hastalıklarda kötüleşme ve solunum yolu hastalıklarında (örneğin astım, KOAH) artış gibi unsurlar yer almaktadır (Ekici, 2022).

Sürdürülebilirlik, gıda güvenliği ve hava kirliliği

Hava kirliliği, gıda sistemlerinin sürdürülebilirliği, kalitesi ve güvenliği açısından ciddi bir tehdit oluşturmaktadır. Tarımsal ürünlerin yetiştiği topraklara ve sulama sularına karışan kirlleticiler, özellikle ağır metaller ve pestisitler, hem bitki gelişimini olumsuz yönde etkilemekte hem de ürünlerin gıda güvenliği açısından risk oluşturmaya neden olmaktadır. Bu tür kirleticiler, besin zincirine dahil olduklarında insan sağlığı üzerinde toksik etkiler yaratabilir. Örneğin, kurşun (Pb), kadmiyum (Cd) gibi ağır metallerin tarım ürünlerinde birikmesi, uzun vadede kronik hastalıklara ve endokrin bozulmalara yol açabilmektedir. Aynı zamanda bu kirleticiler, fotosentez kapasitesinin düşmesi, bitki büyümesinin yavaşlaması ve verim

kaybı gibi tarımsal üretimi doğrudan etkileyen sonuçlar doğurur (Sharma et al., 2007). Böylece hava kirliliği, yalnızca insan sağlığına yönelik bir tehdit değil, aynı zamanda küresel gıda arzının kalitesi ve sürdürülebilirliği açısından da önemli bir risk faktörüdür.

Gıda üretim sistemleri, iklim değişikliği ve hava kirliliği kaynaklı çevresel stresörlere karşı oldukça kırılgan bir yapı arz etmekte ve bu durum küresel ölçekte gıda güvenliğini tehdit etmektedir. Tarımsal faaliyetlerden salınan metan (CH_4), nitroz oksit (N_2O), amonyak (NH_3) gibi gazlar ile mahsul artışı yakımı gibi uygulamalar hem hava kalitesini düşürmekte hem de sera gazı etkisiyle iklim değişikliğini hızlandırmaktadır (Springmann et al., 2018). Bu kirleticiler, atmosferde uzun süre kalıcı etkiler göstererek çevresel yükü artırmakta, aynı zamanda tarımsal verimlilik üzerinde olumsuz sonuçlar doğurmaktadır. Dolayısıyla, hava kirliliği ile mücadeleye yönelik düzenlemeler ve iklim değişikliğine uyum sağlama stratejileri, gıda üretiminin sürdürülebilirliğini sağlamak açısından temel öncelikler arasında yer almaktadır. Politika düzeyinde, çevresel koruma ile tarımsal üretim arasında denge kuran bütüncül yaklaşımlar giderek daha fazla önem kazanmaktadır.

Yer seviyesindeki ozon (O_3), azot oksitler (NO_x) ve uçucu organik bileşiklerin (UOB) güneş ışığıyla fotokimyasal reaksiyona girerek oluşturduğu ozon kirleticisi, bitkisel fizyoloji üzerinde doğrudan toksik etkilere neden olmaktadır. Bu gaz, bitki yapraklarında bulunan stomalardan girerek mezofil hücrelerine zarar verir, fotosentez oranını düşürür ve büyüme ile ürün verimliliğini önemli ölçüde azaltır (Fowler et al., 2013). Partikül madde (PM), ince tanecik yapısı sayesinde bitki yüzeylerinde birikir, güneş ışığını engelleyerek ışık penetrasyonunu azaltır ve gaz alışverişini zorlaştırır. Bunun yanı sıra, SO_2 ve NO_x gibi gazların yüksek konsantrasyonları, yapraklarda klorofil kaybına ve nekrotik lekelerle neden olarak bitki örtüsüne doğrudan zarar verir. Bu gazlar aynı zamanda atmosferde asit yağmurlarının oluşumuna katkı sağlayarak tarımsal ekosistemleri ve toprak sağlığını da tehdit eder (Ashmore, 2005).

Bu çevresel stresörlerin gıda üretimine olan etkisi küresel ölçekte açlık krizlerini tetiklemektedir. Nitekim 2020 yılı itibarıyla dünya genelinde yaklaşık 770 milyon insan açlık riski ile karşı karşıya kalmış ve bu durum özellikle Afrika ile Asya kıtalarında yaygın biçimde gözlemlenmiştir (Ekici, 2022). İklim değişikliği; gıda arzı, besin kalitesi ve çeşitliliği üzerinde olumsuz etkilere neden olarak, gıda ve beslenme temelli krizleri daha da derinleştirmektedir. Aynı zamanda temiz hava, güvenli içme suyu, yeterli ve dengeli beslenme ile güvenli barınma gibi sağlıklı yaşamın temel belirleyicilerini tehdit etmektedir.

Bu bağlamda sürdürülebilir gıda sistemlerinin geliştirilmesi hem halk sağlığını koruma hem de çevresel sürdürülebilirliği sağlama açısından yaşamsal önem taşımaktadır. Özellikle et tüketiminin azaltılması ve daha sağlıklı bitkisel temelli diyetlerin benimsenmesi, sera gazı salınımlarının azaltılmasına katkı sunarken aynı zamanda kardiyometabolik sağlık göstergelerini iyileştirmektedir. Tarımda sürdürülebilir uygulamaların teşviki ise gıda güvenliğini sağlamak ve tarımsal üretimin ekolojik etkilerini azaltmak için temel stratejiler arasında yer almaktadır (Ekici, 2022).

Alternatif koruyucu yaklaşımlar

İklim değişikliğinin sağlığa yönelik olumsuz etkilerini azaltmak ve toplumların çevresel krizlere karşı dayanıklılığını artırmak amacıyla çeşitli koruyucu stratejiler geliştirilmektedir. Bu stratejiler, doğa temelli çözümler (nature-based solutions), topluluk odaklı müdahaleler, sağlık sistemlerinin iklim değişikliğine karşı adaptasyon kapasitelerinin artırılması ve dijital sağlık teknolojileri gibi yenilikçi araçları içermektedir. Doğa temelli çözümler kapsamında yeşil altyapıların yaygınlaştırılması, ısı adası etkisinin azaltılması ve su yönetiminin iyileştirilmesi gibi uygulamalar yer almakta; aynı zamanda bireylerin çevresel stres faktörlerine karşı psikolojik ve fiziksel dayanıklılığını artırmak için topluluk temelli risk azaltım programları geliştirilmektedir. Sağlık hizmet sunucularının iklim değişikliği ile ilgili riskleri önceden tanıma ve yönetme kapasiteleri de bu kapsamda güçlendirilmektedir (Watts et al., 2021).

Doğa temelli çözümler

Doğa temelli çözümler (Nature-based Solutions, NbS), doğal sistemlerin korunması, sürdürülebilir yönetimi ve restorasyonu aracılığıyla toplumsal sorunlara yanıt vermeyi amaçlayan ve hem insanlar hem de doğa için karşılıklı fayda sağlayan bütüncül yaklaşımlardır. Bu çözümler, doğanın kendi işleyişinden ilham alarak iklim değişikliği, afet risklerinin azaltılması, gıda ve su güvenliği, biyolojik çeşitlilik kaybı ve insan sağlığı gibi temel sorunlara sistem düzeyinde müdahale imkânı sunmaktadır. Doğal süreçlerin desteklenmesiyle hem çevresel sürdürülebilirlik hem de toplumsal esenlik hedeflenmektedir (Cohen-Shacham et al., 2016). Bu kapsamda doğa temelli çözümler, yalnızca ekolojik etkileri azaltmakla kalmaz, aynı zamanda uyum ve dayanıklılık mekanizmalarını güçlendirerek sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmayı da destekler.

Doğa odaklı çözümler, iklim değişikliğiyle başa çıkmada hem azaltma hem de uyum sağlama becerisiyle dikkat çekiyor (Bezerra, 2025). Ormanlar, mangrovlar, doğal mera alanları ve sulak alanlar, atmosferdeki karbon ile

diğer sera gazlarını emerek bunları biyokütle ve toprakta doğal biçimde depolayabilir ve önemli karbon yutakları olarak görev yapabilir (Bezerra, 2025). Ayrıca, bu ekosistemler deniz seviyesi yükselmesi, sel, kuraklık ve heyelan gibi aşırı hava koşullarına karşı doğal savunma mekanizmaları oluşturabilir ve gerçek bir yeşil altyapı olarak işlev görebilir (Bezerra, 2025).

Doğa temelli çözümler, birçok sağlık yararı sağlayabilir. Bunlar arasında hava, toprak ve su kalitesinin artması; hastalık risklerinin azaltılması, ruhsal sağlık; fiziksel hareket ve sosyal bağlılık yer alır. NbS ayrıca sağlık alanında doğanın etkilerini tedavi süreçlerine entegre etmek ve sürdürülebilir sağlık sistemlerine geçişte destek sağlamak amacıyla kullanılabilir (Cohen-Shacham et al., 2016).

Türkiye’de doğa temelli çözümler, özellikle kentsel iklim sorunlarına karşı geliştirilen stratejiler arasında giderek daha fazla önem kazanmaktadır. Dikey bahçeler, yeşil çatı sistemleri, geçirgen zeminler ve kentsel orman alanları gibi uygulamalar; kent merkezlerinde görülen ısı adası etkisinin azaltılması, hava kalitesinin iyileştirilmesi ve kentsel biyoçeşitliliğin desteklenmesi açısından etkili çözümler sunmaktadır. Doğa temelli yaklaşımlar, aynı zamanda sürdürülebilir su yönetimi, ekosistem hizmetlerinin korunması ve afet risklerinin azaltılması gibi alanlarda da katkı sağlamaktadır (Çeler & Serengil, 2021). Bu çözümler yalnızca iklimle ilişkili çevresel riskleri azaltmakla kalmaz; aynı zamanda yeşil alanlara erişimi artırarak psikososyal refahı güçlendirmekte, su yönetimini desteklemekte ve kentsel yaşam kalitesini artırmaktadır. Avrupa Birliği Yeşil Mutabakatı ve Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları çerçevesinde Türkiye’de de bu yaklaşımlara yönelik yerel yönetimler ve sivil toplum tarafından çeşitli projeler geliştirilmektedir (EEA, 2021; Cohen-Shacham et al., 2016).

Doğa temelli çözümler genel hatlarıyla üç ana kategori altında sınıflandırılmaktadır: doğal ekosistemlerin korunması, bozulmuş ekosistemlerin restorasyonu (örneğin turbalıkların yeniden ıslahı, deniz çayırları ve mangrov ormanlarının onarımı) ve sürdürülebilir arazi kullanımının iyileştirilmesi. Bu stratejiler, hem biyolojik çeşitliliğin korunmasına katkı sağlamak hem de iklim değişikliğiyle mücadelede karbon yutak kapasitesini artırarak önemli faydalar sunmaktadır. Griscom ve arkadaşlarının entegre modelleme analizlerine göre, doğa temelli çözümler küresel ölçekte yılda yaklaşık 10–12 milyar ton CO₂ eşdeğeri emisyonun önlenmesini mümkün kılabilir; bu da küresel sıcaklık artışını yaklaşık 0,3°C düzeyinde sınırlayabilecek bir potansiyele işaret etmektedir (Griscom et al., 2017).

Toplum temelli sağlık uygulamaları

Toplum temelli uyum (Community-Based Adaptation–CBA), iklim değişikliğine karşı geliştirilen politikaların ve uygulamaların, doğrudan yerel halkın bilgi, ihtiyaç ve önceliklerine dayanmasını esas alan katılımcı bir yaklaşımdır. Bu yöntemde, uyum stratejilerinin belirlenmesi sürecine topluluk üyelerinin aktif katılımı teşvik edilir; böylece hem bilimsel hem de geleneksel bilgi birikimi bir araya getirilerek etkili ve sürdürülebilir çözümler geliştirilebilir. CBA, yerel halkın iklimle ilgili tehditleri öngörebilme, bu tehditlere planlı biçimde karşılık verebilme ve riskleri azaltma kapasitelerini güçlendirmeyi amaçlamaktadır (Reid et al., 2009; Ensor & Berger, 2009). Bu yönüyle CBA hem iklim adaletini hem de topluluk dayanıklılığını teşvik eden bütüncül bir uyum yaklaşımı sunmaktadır.

Toplum tabanlı uyum hem mevcut hem de tahmin edilen iklim değişikliklerine yanıt olarak hassasiyeti azaltmak amacıyla yerel ve ulusal düzeylerde sosyal dayanışmayı artıran proaktif bir çözüm süreci olarak önerilmektedir (Ebi & Semenza, 2008). Bu yöntem, toplumsal düzeyde gerçekleştirilen temel faaliyetlerin yanında, sağlık kurumları ve ajansları tarafından hayata geçirilen yukarıdan aşağıya yapılan müdahaleleri de gerektirir (Ebi & Semenza, 2008).

Katılımcı Senaryo Planlama (Participatory Scenario Planning–PSP), yerel toplulukların ve yönetim yapıların iklim risklerine karşı daha dirençli stratejiler geliştirmelerini sağlamak amacıyla mevsimsel tahminlere dayalı, çok paydaşlı bir karar destek aracıdır. Bu yaklaşım, özellikle sürdürülebilir geçim kaynaklarının korunması, afet risklerinin azaltılması ve iklim duyarlı sektör hizmetlerinin geliştirilmesi gibi amaçlarla kullanılmaktadır. PSP uygulamaları, meteorolojik uzmanlar ile yerel bilgi sahiplerini bir araya getirerek hem bilimsel tahminlerin hem de yerel gözlem ve deneyimlerin eşzamanlı değerlendirilmesini teşvik eder. Atölye çalışmaları aracılığıyla paydaşlar, mevcut çevresel koşulları, olasılıklı tahmin senaryolarını ve bu senaryolara ilişkin belirsizlikleri birlikte ele alarak, eyleme geçirilebilir ve bağlama özgü iklim uyum planları oluştururlar (Zougmore et al., 2019).

Toplum adaptasyon eylem planları (CAAP'ler), toplulukların iklim değişikliğine uyum sağlamak amacıyla öncelikli eylemler konusunda kolektif kararlar almasını teşvik eder (Zougmore et al., 2019). CAAP'lar, farklı gruplara yönelik belirlenmiş öncelikler ve adaptasyon stratejileri içermektedir. Bu planlar, iklim kırılganlığı ve kapasite değerlendirmesi (CVCA) ile başlayan bir dizi katılımcı analiz ve planlama tartışmasına dayanmaktadır (Zougmore et al., 2019).

Sağlık eşitliğini geliştirmek, toplum sağlığını artırmak ve iklim değişikliğinin sağlık etkileriyle başa çıkmak açısından önemlidir (Cole et al., 2023). Sağlık eşitliği süreçlerinin oluşturulması, toplumun gücünü ve etkileşimini teşvik etmeye odaklanmaktadır (Cole et al., 2023). Bu yaklaşım, toplum katılımı teorileri, örgütlenme ve güçlendirme konularını birleştirerek sağlık eşitliği alanında toplumsal düzeyde rehberlik sağlamayı amaçlar (Cole et al., 2023).

Sağlık sistemlerinde iklim adaptasyonu

Sağlık sistemlerinin iklim değişikliğine uyum sağlaması hem günümüz hem de gelecek nesillerin sağlık güvenliğini korumak açısından stratejik bir zorunluluk haline gelmiştir. İklim değişikliği yalnızca aşırı hava olayları, sıcak hava dalgaları, su ve gıda kaynaklı hastalıklar gibi doğrudan sağlık tehditlerini artırmakla kalmaz; aynı zamanda sağlık sistemlerinin işlevselliğini, hizmet sunum kapasitesini ve afetlere yanıt verme yetkinliğini de zayıflatmaktadır. Bu nedenle sağlık altyapılarının iklim risklerine karşı dirençli hale getirilmesi kritik önem taşımaktadır. Dünya Sağlık Örgütü, bu amaçla on bileşenden oluşan bir operasyonel çerçeve geliştirmiştir. Bu çerçeve, sağlık sistemlerinin iklim dayanıklılığını artırmayı ve sağlık sektöründen kaynaklı karbon emisyonlarını azaltmayı hedeflemektedir. Söz konusu bileşenler; yönetim, bilgi sistemleri, hizmet sunumu, iş gücü kapasitesi, finansman, altyapı, tedarik zinciri, acil durum hazırlığı, çevresel sürdürülebilirlik ve bütüncül planlamayı içermektedir. Sağlık kurumları, bu bağlamda iklim değişikliği karşısında toplumların ilk savunma hattı olarak konumlanmakta; iklimle ilişkili sağlık etkilerinden etkilenen bireylere erişilebilir, etkili ve sürdürülebilir sağlık hizmetleri sunma sorumluluğunu üstlenmektedir (WHO, 2021).

İklim dayanıklı ve çevre dostu sağlık kuruluşları, tedavi hizmetlerinin kalitesini ve erişilebilirliğini artırmanın yanı sıra işletme masraflarını azaltır ve evrensel sağlık kapsamının (UHC) önemli bir parçası olarak daha iyi bir erişilebilirlik sunar. Bu tür tesisler, iklim değişikliğinden korunmak ve gelişim sağlamak için tasarlandığında, kaynak kullanımını optimize edip atık çıkışını en aza indirerek sürdürülebilir bir şekilde faaliyet göstermektedirler (WHO, 2021).

Sağlık sistemlerinin güçlendirilmesine yatırımlar yapmak, iklim değişikliği ve bulaşıcı hastalık tehditlerinin bireylerin ve toplulukların sağlığı üzerindeki olumsuz etkilerini azaltmanın bir yoludur (Lugten & Hariharan, 2022). Sağlık sistemleri, iklimle ilgili verileri sağlık planlamasına daha etkili bir biçimde entegre etmelidir. Bu yaklaşım, sağlık sistemlerinin topluma yeterli hizmet sunabilmesini sağlayarak sağlık güvenliği risklerini düşürmek için gereklidir (Lugten & Hariharan, 2022).

Sürekli veri, iklim hizmetleri ve gözetim bilgileri kullanımı, kaynakları (finansal kaynaklar, insan gücü, tıbbi ürünler ve diğer malzemeler dahil) daha verimli bir şekilde değerlendirerek dayanıklılığı artıran kararların alınmasına yardımcı olabilir (Lugten & Hariharan, 2022). Entegre sağlık ve iklim verilerine erişim ve bu verilerin kullanımı, sağlık sistemi paydaşlarının aşırı sıcak hava dalgaları ya da sel gibi potansiyel iklim tehditlerine karşı toplulukları ve sağlık hizmeti sunucularını uyarmalarına ve acil müdahale için sağlık çalışanları ile malzemelerin yeniden dağıtımını başlatmalarına olanak tanır (Lugten & Hariharan, 2022).

Politika ve uluslararası işbirliği: Paris anlaşması ve SDG'ler

İklim değişikliğinin insan sağlığı üzerindeki etkileriyle mücadelede etkili ve kalıcı çözümler, yalnızca ulusal değil aynı zamanda uluslararası düzeyde iş birliği ve eşgüdüm gerektirmektedir. Bu bağlamda, 12 Aralık 2015 tarihinde kabul edilen Paris Anlaşması, küresel iklim eylemi açısından bir dönüm noktası niteliği taşımaktadır. Anlaşma yalnızca sera gazı emisyonlarının sınırlandırılmasını değil, aynı zamanda iklim değişikliğine uyum sağlama sürecinde halk sağlığının korunmasını da hedeflemektedir. Paris Anlaşması'nın önsözünde açıkça ifade edildiği üzere, iklim eylemlerinde insan hakları, özellikle de sağlık hakkı gözetilmeli; iklim değişikliğinin yol açtığı sıcak hava dalgaları, sel ve kuraklık gibi olayların insan sağlığı üzerindeki etkilerine karşı önleyici tedbirler alınmalıdır. Böylece, iklim değişikliğiyle mücadelede sağlık sistemlerinin dirençliliği artırılarak toplumsal kırılganlıkların azaltılması hedeflenmektedir (Agreement, 2017).

Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları (SKA/SDG), iklim değişikliği ile sağlık arasında güçlü ve çok yönlü bağlar kurmaktadır. Özellikle SDG 13 (İklim Eylemi) iklim değişikliği ve etkilerine karşı acil önlemler alınmasını savunurken, SDG 3 (Sağlık ve Refah) herkesin sağlıklı bir yaşam sürmesini ve refah seviyesinin artırılmasını hedeflemektedir. Bu iki hedef birbiriyle karşılıklı etkileşim içerisindedir; iklim değişikliği, su, gıda ve enerji güvenliği gibi sosyal belirleyiciler üzerinden doğrudan ve dolaylı yollardan sağlık çıktıları üzerinde belirleyici olmaktadır (WHO, 2021). Ayrıca, iklim değişikliği yalnızca SDG 3 ve 13'ü değil, diğer tüm kalkınma hedeflerinin başarıya ulaşma olasılığını da tehdit etmektedir. Dünya Sağlık Örgütü verilerine göre, 2030–2050 yılları arasında iklim değişikliği nedeniyle her yıl 250.000'in üzerinde ek ölüm gerçekleşmesi beklenmektedir. Bu durum, bulaşıcı hastalıklar, yetersiz beslenme, su kıtlığı ve aşırı sıcaklara bağlı sağlık sorunlarıyla ilişkilidir (WHO, 2018). Küresel sera gazı emisyonlarının 2030 yılına kadar yaklaşık yarı yarıya azaltılması, sanayi öncesi seviyelere kıyasla sıcaklık artışını 1,5 °C ile sınırlamak açısından kritik öneme sahiptir.

Bunun gerçekleşebilmesi için teknolojik, kurumsal ve davranışsal düzeylerde bütünsel ve kararlı dönüşümlere ihtiyaç duyulmaktadır (IPCC, 2023).

Ulusal Düzeyde Belirlenen Katkılar (NDC'ler), sadece sera gazı emisyonlarını azaltmaya yönelik önlemler içermekle kalmaz; aynı zamanda Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları (SDG'ler) ile örtüşen çok boyutlu hedefleri de kapsayabilir. Antwi-Agyei ve arkadaşlarının Batı Afrika örnekleri üzerine yaptığı çalışmalar, NDC'lerde SDG 2 (Açlığa Son), SDG 6 (Temiz Su ve Sanitasyon) ve SDG 7 (Erişilebilir ve Temiz Enerji) gibi kritik alanlarda güçlü bir hizalanma olduğunu ortaya koymuştur (Antwi-Agyei et al., 2018). Bununla birlikte, bazı çevresel SDG'lere yönelik taahhütlerin NDC'lerde yeterince yer almadığı, bu nedenle iklim eylemi ve sürdürülebilir kalkınma hedeflerinin tam olarak entegre edilmesinin gerektiği vurgulanmaktadır (Antwi-Agyei et al., 2018).

Sağlık alanının dünya genelindeki sera gazı salınımlarının yaklaşık %5'inden sorumlu olduğu için, sağlık sistemlerinin iklim değişikliğine olan katkılarını azaltarak karbon izlerini düşürmeleri ve aynı zamanda toplum sağlığını koruyup geliştirmeye devam etmeleri önemlidir (World Health Organization [WHO], 2021). İklim ve sağlık üzerine Dönüştürücü Eylem için İttifak (ATACH), Dünya Sağlık Örgütü üye ülkeleri ile diğer ortakların birlikte hareket ederek iklim değişikliğine uyum sağlayan, düşük karbonlu ve sürdürülebilir sağlık sistemleri geliştirmelerine yardımcı olmayı amaçlar (World Health Organization [WHO], 2021).

İklim değişikliğinin sağlık üzerindeki etkileri küresel boyutta sınır tanımamaktadır; bu nedenle uluslararası iş birliği ve koordineli politikalar kritik öneme sahiptir. Dünya Sağlık Örgütü'nün COP29 özel raporunda vurgulandığı üzere, bu tür küresel iş birlikleri emisyonların azaltılmasını, temiz enerjiye geçişi ve elektrikli araç başta olmak üzere sürdürülebilir ulaşım çözümlerini teşvik etmeyi içermektedir. Bu stratejiler sadece sera gazı emisyonlarını düşürmekle kalmayıp, hava kalitesinin de iyileştirilmesine katkı sağlamakta; bu sayede kardiyovasküler ve solunum sistemi hastalıklarının görülme sıklığı azalabilmektedir (World Health Organization [WHO], 2024).

Entegre yaklaşımların önemi ve gelecek perspektifi

İklim değişikliği, çevresel sağlık ve koruyucu yaklaşımlar arasındaki karmaşık etkileşimler, multidisipliner ve çok sektörlü stratejilerin gerekliliğini açıkça ortaya koymaktadır. Bu bütüncül analiz, iklim değişikliğinin insan sağlığı üzerindeki etkilerinin yalnızca fiziksel hastalıklarla sınırlı olmadığını; aynı zamanda zihinsel sağlık, sosyal eşitsizlikler ve çevresel adalet gibi geniş

bir yelpazede kendini gösterdiğini ortaya koymaktadır (Cianconi, Betrò & Janiri, 2020; Gifford & Gifford, 2016).

Bütünleşmiş yaklaşımların önemi, sağlık, iklim ve enerji sistemlerinin karşılıklı etkileşim içinde olmasından kaynaklanmaktadır. Örneğin yenilenebilir enerjiye erişimin artırılması, yalnızca sera gazı emisyonlarını azaltmakla kalmaz, aynı zamanda hava kalitesinin iyileştirilmesi, solunum ve kardiyovasküler hastalıkların azaltılması ve toplumsal refahın artırılması gibi çok yönlü faydalar sağlar (WHO, 2024). Dolayısıyla sağlık, iklim ve enerji politikalarının birbirinden bağımsız değil, eşgüdümlü biçimde tasarlanması; sürdürülebilir kalkınma, çevresel adalet ve halk sağlığı hedefleri için stratejik bir zorunluluktur (Antwi-Agyei et al., 2018).

Gelecek perspektifi açısından değerlendirildiğinde, çevresel risklerin mevcut hastalık yükünde önemli bir faktör olduğu ve gelecekte rollerinin artması olasılığının yüksek olduğu görülmektedir (Weber et al., 2023). Gelecekteki sağlık etkilerinin çevresel değişimden kaynaklanan senaryolarının analizinin artırılması önerilmektedir (Weber et al., 2023). Gelecekteki çalışmalar şu konulara odaklanabilir: (1) daha geniş bir sağlık sonucu yelpazesi dahil etmek; (2) aynı anda birden fazla çevresel sağlık riskini analiz etmek; (3) sosyoekonomik koşullar, demografik kompozisyon, sağlık sistemi değişiklikleri ve kırılganlığın sağlık sonuçlarını nasıl etkileyebileceğini daha iyi dahil etmek; (4) adaptasyon stratejilerine odaklanmak; (5) dünya bölgelerinin kapsamını artırmak (Weber et al., 2023).

Sağlık sistemlerinin iklim değişikliğinin mevcut ve gelecekteki etkilerine karşı dayanıklılığını artırmak için hem azaltım hem de uyum stratejilerinin etkin şekilde uygulanması gerekmektedir (Olgun & Kantarlı, 2020). Bunun için altyapının güçlendirilmesi, erken uyarı sistemlerinin geliştirilmesi, sağlık çalışanlarının eğitimi ve iklimle ilgili halk sağlığı politikalarının hayata geçirilmesi kritik önem taşımaktadır (Olgun & Kantarlı, 2020). Sağlık sistemlerinin iklim değişikliğine uyumlu hale getirilmesi, yalnızca gelecekteki riskleri azaltmak değil, aynı zamanda herkes için sağlık hakkını güvence altına almak adına bir gerekliliktir (Olgun & Kantarlı, 2020).

Türkiye özelinde değerlendirildiğinde, sağlık sektörünün iklim değişikliğiyle mücadelede aktif ve bilinçli bir aktör haline gelmesi hem halk sağlığının korunması hem de sürdürülebilir kalkınma hedeflerinin gerçekleştirilmesi açısından kritik bir gerekliliktir. Bu bağlamda, sağlık sistemlerinin iklime dirençli hale getirilmesi, özellikle altyapının güçlendirilmesi, sağlık tesislerinin aşırı hava olaylarına (örn. sıcak hava dalgaları, sel, fırtına) karşı dayanıklılığının artırılması ve temiz enerji kaynaklarına erişimin güvence altına alınması gerekmektedir. Sağlık

sektörünün iklim değişikliğine uyum kapasitesini artırmak amacıyla, ulusal iklim politikalarının sağlık altyapı planlamalarına entegre edilmesi önem arz etmektedir (Öbük & Sınmaz, 2024; World Health Organization [WHO], 2024).

Sağlık sorunlarına bütüncül bakış, insan, hayvan ve çevre sağlığını bütüncül olarak gören bir perspektiften hayata geçirilmediği sürece toplum sağlığını, doğayı ve çevreyi korumak mümkün olamayacaktır (Üçgün & Yavuz, 2021). Bu nedenle, gelecek dönemde sağlık sistemlerinin geçireceği değişimlerde çevre sağlığı ve veteriner halk sağlığı perspektifi temel alınmalı ve sistemin değişimi bu perspektifle tartışılmalıdır (Üçgün & Yavuz, 2021).

Sonuç

İklim değişikliği ve çevresel sağlık alanında etkili çözümler üretebilmek için sektörler arası iş birliği, uluslararası koordinasyon ve entegre politika yaklaşımları kaçınılmazdır. Doğa temelli çözümler, toplum temelli uygulamalar ve sağlık sistemlerinin adaptasyonu gibi alternatif koruyucu yaklaşımların yaygınlaştırılması hem iklim değişikliğinin etkilerini azaltmak hem de toplumsal dayanıklılığı artırmak için kritik öneme sahiptir. Gelecek nesillerin sağlıklı bir çevrede yaşayabilmesi için bugün alınacak entegre cylemlerin önemi, bilimsel kanıtlarla açık bir şekilde ortaya konmuştur.

Kaynaklar

- Agreement, P. (2017). United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC).(2015). Climate Change Secretariat: Bonn, Germany.
- Antwi-Agyei, P., Dougill, A. J., Agyekum, T. P., & Stringer, L. C. (2018). Alignment between nationally determined contributions and the sustainable development goals for West Africa. *Climate Policy*, 18(10), 1296-1312.
- Ashmore, M. R. (2005). Assessing the future global impacts of ozone on vegetation. *Plant, Cell & Environment*, 28(8), 949-964.
- Bullard, R. D., & Wright, B. (2012). *The wrong complexion for protection: How the government response to disaster endangers African American communities*. NYU Press.
- Charlson, F., Ali, S., Benmarhnia, T., Pearl, M., Massazza, A., Augustinavicius, J., & Scott, J. G. (2021). Climate change and mental health: a scoping review. *International journal of environmental research and public health*, 18(9), 4486.
- Cianconi, P., Betrò, S., & Janiri, L. (2020). The impact of climate change on mental health: a systematic descriptive review. *Frontiers in psychiatry*, 11, 490206.
- Cohen-Shacham, E., Walters, G., Janzen, C., & Maginnis, S. (2016). Nature-based solutions to address global societal challenges. *IUCN: Gland, Switzerland*, 97(2016), 2036.
- Cole, B. L., Rosario, I. D., Hendricks, A., & Eisenman, D. P. (2023). Advancing health equity in community-based climate action: from concept to practice. *American Journal of Public Health*, 113(2), 185-193.
- Çeler, E., & Serengil, Y. (2021). İklim değişikliği strateji ve eylem planlarında havza yaklaşımı ve doğa temelli çözümler. *Ormançılık Araştırma Dergisi*, 8(2), 197-207.
- Da Silva Bezerra, D. (2025). Nature-based solutions to climate change. *Scientific Reports*, 15(1), 22095.
- Ebi, K. L., & Semenza, J. C. (2008). Community-based adaptation to the health impacts of climate change. *American journal of preventive medicine*, 35(5), 501-507.
- Ekici, E. (2022). İklim değişikliklerinin etkilerinin azaltılmasında halk sağlığı hemşireliği. *Halk Sağlığı Hemşireliği Dergisi*, 4(1), 77-88.
- Ensor, J., & Berger, R. (2009). *Understanding climate change adaptation: Lessons from community-based approaches*. Practical Action Publishing.
- European Environment Agency (EEA). (2021). *Nature-based solutions in Europe: Policy, knowledge and practice for climate adaptation and disaster risk reduction*.

- on. EEA Report No 01/2021. <https://www.eea.europa.eu/publications/nature-based-solutions-in-europe>
- Fowler, D., Coyle, M., Skiba, U., Sutton, M. A., Cape, J. N., Reis, S., ... & Voss, M. (2013). The global nitrogen cycle in the twenty-first century. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 368(1621), 20130164.
- Gifford, E., & Gifford, R. (2016). The largely unacknowledged impact of climate change on mental health. *Bulletin of the Atomic Scientists*, 72(5), 292-297.
- Gochfeld, M., & Burger, J. (2011). Disproportionate exposures in environmental justice and other populations: the importance of outliers. *American journal of public health*, 101(S1), S53-S63.
- Griscom, B. W., Adams, J., Ellis, P. W., Houghton, R. A., Lomax, G., Miteva, D. A., ... & Fargione, J. (2017). Natural climate solutions. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 114(44), 11645-11650.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2023). *Synthesis Report of the Sixth Assessment Report (AR6)*. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/>
- Kolaç, N. (2025). İklim Değişikliği ile Mücadelede Sağlık Profesyonellerinin Rolü. *Türkiye Klinikleri Medical Education-Special Topics*, 10(1), 18-27.
- Lugten, E., & Hariharan, N. (2022). Strengthening health systems for climate adaptation and health security: key considerations for policy and programming. *Health security*, 20(5), 435-439.
- Olgun, E., & Kantarlı, S. (2020). İklim değişikliğinin sağlık üzerine etkileri. *Doğanın Sesi*, (5), 13-23.
- Öbük, D. N., & Sınmaz, S. (2024). İklim değişikliği süreci ve Türkiye’de iklim değişikliği eylem planlarının mekânsal perspektifi. *Kent Akademisi*, 17(3), 939-960.
- Paul, G., Nolen, J. E., Alexander, L., Bender, L. K., Vleet, V., Barrett, W., ... & Designs, O. (2019). *American Lung Association State of the Air 2019*.
- Reid, H. (Ed.). (2009). *Community-based adaptation to climate change* (Vol. 60). Iied.
- Robine, J. M., Cheung, S. L. K., Le Roy, S., Van Oyen, H., Griffiths, C., Michel, J. P., & Herrmann, F. R. (2008). Death toll exceeded 70,000 in Europe during the summer of 2003. *Comptes Rendus Biologies*, 331(2), 171-178. <https://doi.org/10.1016/j.crvi.2007.12.001>
- Schlosberg, D. (2007). *Defining environmental justice: Theories, movements, and nature*. OUP Oxford.
- Sharma, R. K., Agrawal, M., & Marshall, F. (2007). Heavy metal contamination of soil and vegetables in suburban areas of Varanasi, India. *Ecotoxicology and environmental safety*, 66(2), 258-266.

- Springmann, M., Clark, M., Mason-D'Croz, D., Wiebe, K., Bodirsky, B. L., Lassalle, L., ... & Willett, W. (2018). Options for keeping the food system within environmental limits. *Nature*, 562(7728), 519-525.
- Üçgün, A. B., & Yavuz, C. I. (2021). Çevre Sağlığı Perspektifinden COVID-19. *Türkiye Klinikleri COVID-19*, 2(13), 21-27.
- Watts, N., Amann, M., Arnell, N., Ayeb-Karlsson, S., Beagley, J., Belesova, K., ... & Costello, A. (2018). The 2018 report of the Lancet Countdown on health and climate change: Shaping the health of nations for centuries to come. *The Lancet*, 392(10163), 2479-2514. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)32594-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)32594-7)
- Weber, E., Downward, G. S., Ebi, K. L., Lucas, P. L., & van Vuuren, D. (2023). The use of environmental scenarios to project future health effects: a scoping review. *The Lancet Planetary Health*, 7(7), e611-e621.
- World Health Organization. (2006). *Principles of environmental health*. WHO Regional Office for Europe. https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0007/123979/E91879.pdf
- World Health Organization. (2018). *Climate change and health*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/climate-change-and-health>
- World Health Organization. (2021). *Climate change and health*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/climate-change-and-health>
- World Health Organization. (2024). *COP29 special report on climate change and health: Health is the argument for climate action*. Geneva, Switzerland: World Health Organization. https://cdn.who.int/media/docs/default-source/environment-climate-change-and-health/58595-who-cop29-special-report_layout_9web.pdf
- Xue, S., Massazza, A., Akhter-Khan, S. C., Wray, B., Husain, M. I., & Lawrence, E. L. (2024). Mental health and psychosocial interventions in the context of climate change: a scoping review. *npj Mental Health Research*, 3(1), 10.
- Zougmore, R. B., Partey, S. T., Totin, E., Ouédraogo, M., Thornton, P., Karbo, N., ... & Campbell, B. M. (2019). Science-policy interfaces for sustainable climate-smart agriculture uptake: lessons learnt from national science-policy dialogue platforms in West Africa. *International Journal of Agricultural Sustainability*, 17(5), 367-382.