

İklim Değişikliği ve Beyin Sağlığı Climate Change and Brain Health

Pınar Yıldız

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, İç Hastalıkları Genel Dahiliye Anabilim Dalı, Eskişehir, Türkiye

Özet: İklim değişikliği; iklimde ortalama değerlerde uzun sürelerde gelişmesi beklenen ve farklı nedenlerle oluşan değişikliklerdir. Dünya tarihi boyunca iklimler değişmiştir ve bu süreçlerin kitlesel sonuçları olmuştur. İçinde bulunduğumuz yüzyılda, insan faaliyetlerinin artmasıyla birlikte iklim değişikliğinin geçmiş dönemlere göre çok daha fazla hızlanmış ve farklı iklim olaylarıyla birlikte olması sağlık alanında da ciddi sonuçlar doğurmaktadır. İklim değişikliğine bağlı görülen en önemli sorunların başında küresel ısınma gelmektedir ki bu durumla ilişkili olarak morbidite ve mortalite artmaktadır. Riskli yaş ve meslek gruplarında, kronik hastalıkların varlığı gibi bazı faktörlerin de katkısıyla sıcaklık artışıyla ilişkili etkilenme artmaktadır. Bununla beraber hava, su ve toprak kirliliği de hızlanır ve bu durum çok sayıda hastalığın gelişmesinde bağımsız etken kabul edilmektedir. Bulaşıcı ve bulaşıcı olmayan hastalıkları ayrı ayrı etkiler. Kronik kardiyovasküler, serebrovasküler ve solunum yolu hastalıkları majör risk grubundadır. Bunun yanında kanser gelişimini ve takibini de etkilemektedir. Perinatal dönemle başlayan ve hayatın sonuna kadar devam eden süreçte pek çok nörogelişimsel ve nörodejeneratif hastalığın gelişmesinde iklim değişikliğinin etkisi tartışılmaktadır. Bu derlemede iklim değişikliğinin hayatın her yaş döneminde beyin sağlığı üzerine olan olumsuz etkilerine dikkat çekilmeye çalışılacaktır. Beyin gelişimi sürecine ve beyin hastalıklarının oluşumuna iklim değişikliğinin etkisi ve önleyici öneriler paylaşılacaktır.

Anahtar Kelimeler: İklim değişikliği, küresel ısınma, beyin, farkındalık

Abstract: Climate change; these are changes in the climate that are expected to develop over a long period of time in average values and occur for different reasons. Throughout Earth's history, climates have changed, and these processes have had massive consequences. In the current century, with the the increase in human activities, the fact that climate change has accelerated much more than in the past has serious consequences in the field of health. Global warming is one of the most important problems related to climate change, and morbidity and mortality are increasing in relation to this situation. Some factors such as risky age and occupational groups, and the presence of chronic diseases increase the exposure associated with temperature increase. However, air, water and soil pollution are also considered as independent factors in the development of many diseases. Cardiovascular, cerebrovascular, respiratory diseases and cancers are the most risky disease groups. The effect of climate change on the development of many neurodevelopmental and neurodegenerative diseases in the process that starts with the perinatal period and continues until the end of life is discussed. In this review, it will be tried to draw attention to the negative effects of climate change on brain health at every age of life. The effect of climate change on the brain development process and the formation of brain diseases and preventive recommendations will be shared.

Keywords: Climate change, global warming, brain, awareness

Yıldız P, İklim Değişikliği ve Beyin Sağlığı, *Beyin Farkındalığı 2025 Özel Sayısı, Ağustos 2025;7-13* Doi: 10.20515/otd.1752579

ORCID ID of the author: PY.0000-0002-3625-9829

Received 28.07.2025

Accepted 11.08.2025

Yazışma Adresi / Correspondence Address
Pınar YILDIZ
e-mail: pinaresogu@gmail.com

1. Giriş

İklim, bir yerde uzun süre boyunca gözlemlenen sıcaklık, nem, hava basıncı, rüzgâr, yağış ve yağış şekli gibi meteorolojik olayların ortalamasının tanımıdır. İklim değişikliği ise en büyük etkenin insan faaliyetleri olduğu ve bu faaliyetlerin kontrolsüz artışının sonucunda direkt ya da indirekt olarak gelişen ve iklim koşullarında normalin üstünde bir hızda görülen değişimlerdir (1). İçinde bulunduğumuz yüzyılda iklim değişikliği, dünyada her bölgede ve her alanda etkileri hissedilen ekonomik, toplumsal, çevresel ve sosyal sonuçları olan önemli bir sorundur (2). Bu sonuçlar içerisinde şüphesiz ki en önde gelenlerden bir tanesi de sağlık etkileridir. Sağlıkla ilgili sonuçlar izole biçimde görülebildiği gibi diğer etki türlerinin bir yansıması olarak da görülebilir. Dünya genelinde iklim değişikliğinin sağlık alanındaki etkileri ile mücadele edilmeye çalışılmakta ve her geçen yıl yaratacağı etkinin daha da artacağından korkulmaktadır.

İklim değişikliği; neden- sonuç ilişkisinde değerlendirildiğinde hava kirliliği, temiz suya erişim sorunu, besin kıtlığı, bulaşıcı hastalıklar, salgınlar ve göçlerin etkisi ile ciddi halk sağlığı sonuçları doğurmaktadır (3). Bunun yanında bireysel yaşamda kronik hastalıkların yönetimini zorlaştırmakta ve beraberinde de erken ölümlere sebep olmaktadır. Bu problemler sadece gelişmekte olan ülkeleri tehdit etmekle kalmayıp gelişmiş ülkeler için de oldukça önemlidir. Hava sıcaklığında görülen aşırı değişimler (aşırı sıcak ve soğuk) incinebilir olarak adlandırılan gruplarda başta olmak üzere tüm canlılarda ciddi kalıcı hasarlara yol açmaktadır. İklim değişikliğine bağlı etkiler, her yaş grubunu ayrı ayrı etkilemektedir. Henüz intrauterin dönemde etki hissedilmeye başlar. Beyin gelişimi ve anne sağlığı üzerine etkiler görülmektedir. Çocukluk yaş grubunda özellikle nörogelişimsel hastalıkların sıklığını arttırmaktadır. Küresel ısınmaya bağlı aşırı sıcaklık değişimlerinin olumsuz etkileri en çok

çocuklar ve ileri yaştakilerde görülmektedir. Bunun yanında yaşlı ve özellikle kardiyovasküler, solunum yolları ve böbrek hastalıkları olan nüfusta bu etkiler daha belirgin hale gelmektedir (4,5). Nörodejeneratif hastalıklar ve beyin damar hastalıklarının sıklığını ve mortalitesini arttırmaktadır. Yine her yaş grubunda görülebilen ruh sağlığı problemleri de iklim değişikliğinin toplumsal içe kapanma, sosyolojik değişim gibi sonuçlara varan en önemli etkilerindendir. Bu derlemede iklim değişikliğinin beyin sağlığı üzerine yaratacağı etki üzerinde durulacaktır.

İklim Değişikliği ve Beyin Sağlığına Etkisi

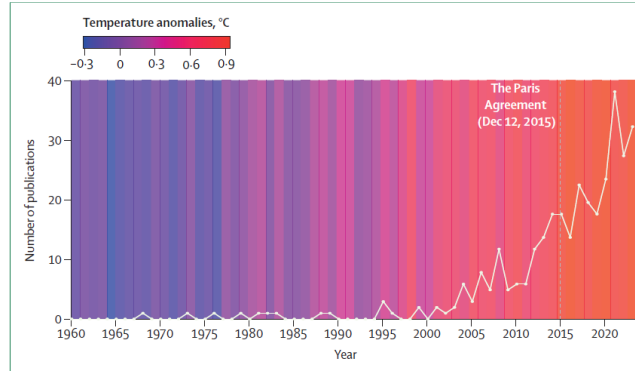
Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) verilerine göre dünya üzerinde en çok öldüren hastalıklar listesinde üçüncü sırada serebrovasküler hastalıklardan 'inme' yer almaktadır. Yine bu listede yedinci sırada Alzheimer demansı ve diğer demans tipleri bulunmaktadır (6). Bu nedenle de beyin sağlığında primer koruma önlemlerinin alınması ve risk faktörlerine yönelik müdahaleler DSÖ'nün öncelikli konuları arasındadır. İklim değişikliğinin etkisiyle hava sıcaklığının normallerin üzerinde ve/veya altında seyretmesi bu hastalıklar üzerine ciddi sonuçlar doğurur.

Aşırı Hava Sıcaklığının Beyin Sağlığına Etkisi

2000'li yıllarla birlikte küresel ısınma ile ilişkili çalışmalar her geçen yıl artmakta, 2015 Paris İklim Antlaşması bu çalışmaların hızlanmasında çok kritik bir başlangıç noktası olarak kabul edilmekle birlikte, bu noktadan itibaren de edilmekte ve çok hızlı bir artış göstermiştir (Şekil 1.) (7). Yapılan çalışmalarda sıcak hava dalgalarının tüm sistemleri etkilediği ve hava sıcaklığındaki 1°C artışın mental sağlıkla ilişkili mortaliteyi %2,2; morbiditeyi

%0,9 kat arttırdığı bildirilmiştir (8). İleri yaşta aşırı sıcak- soğuk hava etkilenişi çok daha belirgin olup çocuklar, hamileler, yatağa tam bağımlı bakım

hastaları, mental retarde grup, düşük-orta gelirli ülkelerde yaşayanlar daha çok risk altındadır (3).



Şekil 1. Küresel Isınma ile ilgili Çalışmalar (1960-2020)

Akut aşırı sıcaklık artışları dehidratasyon, hiperkoagulabilitede artış ve buna bağlı transizyonel iskemik atak (TİA) ve iskemik inme sıklığını arttırmaktadır. İklim değişikliğine bağlı sıcak hava dalgaları akut ve kronik nörolojik sekellerin sıklığını artırır. Aşırı sıcaklara bağlı bilinç değişiklikleri; deliryum, letarji, dezoryantasyon, nöbetler, hipertoni ve hipotoni görülebilmektedir. Vücut ısısının artışı, yüksek metabolik hıza bağlı serbest oksijen ve nitrojen ürünlerinin artışına sebep olmaktadır. Plazma viskozitesi ve kolesterol seviyesi artar, buna bağlı inme riski artar. 40 derece üstü sıcaklıklar; mitokondriyal süperoksit anyon seviyelerini artırır ve süperoksit dismutaz 1 m RNA seviyelerini azaltır ve bu da mitokondriyal hasar, lipid peroksidasyonu ve beyinde disfonksiyonel antioksidan aktiviteye sebep olur. Nöronal hasar ve nöronal hücre apoptozuna sebep olarak hem serebrovasküler olaylara hem de nörodejenerasyona sebep olur (9, 10). Yüksek sıcaklıklar uyku düzenini bozmakta, sirkadiyan ritm değişikliklerine yol açmakta ve özellikle epilepsi tanılı hastalarda nöbet eşiğini düşürmektedir (11). Özellikle ısı-inmesi olarak da adlandırılan kor vücut ısısının 40,5 derece ve üstündeki sıcaklıklar tıbbi acil durum olarak da değerlendirilmelidir. Bu durumda özellikle 65 yaş üstünde fatal

seyredebilen sonuçlarla karşılaşılabilen hastalarda ensefalopati, sıcak kuru cilt, hemodinamik instabilite; bilinç kaybı, nöbetler ve kollaps görülebilmektedir (9, 12). Özellikle çok yüksek sıcaklar ve sıcaklık dalgalanmalarına bağlı özellikle çocuk ve ileri yaşlarda hastane yatışları artmaktadır. Bu nedenle tüm klinisyenlerin bu konuda farkındalığının olması, bu tabloları tanıyabilmeleri ve gereken önlemleri almaları halk sağlığı açısından çok önemlidir.

Hava Kirliliğinin Beyin Sağlığına Etkisi

Hava kirliliğindeki artış beyin sağlığında iki temel konuda önemli risk olarak görülmektedir. Beyin gelişimi, santral sinir sisteminin sağlam inşası, gelişimi ve nöronların dejenerasyonu en çok etkilenen alanlardır. Hava kirliliğine maruziyetin beyin gelişimini etkilediği, düşük IQ, bilişsel sorunlarla ilişkili olduğu bildirilmiştir. Erken gelişim döneminde nörogelişimsel hastalıkların artışında da iklim değişikliğinin etkisi vurgulanmaktadır (13). Dikkat Eksikliği ve Hareket Bozukluğu (DEHB), otizm spektrum bozukluğu hastalıklarının sıklığındaki artış ile iklim değişikliğindeki hızlanma arasında da önemli bir ilişki olduğu savunulmaktadır (14). Bir diğer riskli yaş grubu ileri yaştaki bireylerdir. Dünya’da nüfus artışıyla birlikte yaşlılık dönemi ve

kronik hastalıklar ile ilişkili sağlık yükü artmıştır. Sağlık sistemindeki bu yükün azaltılmasına yönelik arayışlar sürmektedir. Bu nedenle iklim değişikliğinin bu konudaki rolünün önemsenmesi ve önleyici faaliyetlerin yaygınlaştırılması öncelikli hedefler arasındadır. Özellikle nörodejeneratif hastalıkların gelişiminde genetik yatkınlığın yanında çevresel etkinin önemli rolü vardır. Hava ve su kirliliği nörodejeneratif hastalıkların etiyolojisinde önemli bir etken olarak görülmektedir (15).

Hava kirliliğine bağlı oluşan PM2.5/PM10, ozon, nitrojen oksit ve nitrojen dioksit (NO, NO₂), karbonmonoksit (CO), diesel atık ürünleri (DEP's) gibi moleküller özellikle anneden maruziyetle intrauterin dönemde beyin gelişimini etkiler. Erken çocukluk yaş döneminde otizm spektrum bozuklukları başta olmak üzere farklı nörogelişimsel hastalıkların sıklığının artışında rol oynadığı ileri sürülmektedir. Burada özellikle yarattıkları oksidatif stres, kan- beyin bariyerinin bozulması, nöroinflamasyon ve mikroglia- astroit gibi hücrelerin aktivasyonu bu hastalıkların gelişimindeki temel mekanizmalardır. (16). NO artışına bağlı protein agregasyonu artışı ve sinaptik bozulma otizm gelişiminde rol oynar (17). Bu değişiklikler Alzheimer ve Parkinson gibi nörodejeneratif hastalıkların da gelişmesine de katkı sunmaktadır. Parkinson hastalarında, proinflamatuvar sitokinlerin artışı, oksidatif hasarın substansiya nigra-striatumda belirgin olarak görülmesi ve sistemik inflamasyon önemli rol oynamaktadır (18). Kan- beyin bariyerinin bozulması, nöronal ve glial apoptoz, AB plakları ve Lewy cismi birikimi hava kirliliğine bağlı nörodejenerasyon gelişimini ve Alzheimer oluşumunu kolaylaştırmaktadır (10).

Çevre Kirliliğinin Beyin Sağlığına Etkisi

İklim değişikliğinin bir diğer etkisi de çevre kirliliği olup bu başlık altında

mikroplastikler özel bir yere sahiptir ve ciddi bir sağlık sorunu doğurmaktadır. Mikroplastikler; 5 milimetreden daha küçük boyutta olan plastik parçacıklara denir. Birincil mikroplastikler, kozmetik sektöründe, temizlik maddelerinde ve tekstilde direkt mikro boyutlu olarak üretilen plastiklerdir. İkincil mikroplastikler ise daha büyük plastiklerin ufalanarak mikro boyutlara ulaşmasıyla oluşur. Plastik poşetler, pet şişeler bu plastiklere örnek olarak verilebilir. Mikro- nanoplastikler (NP): beslenme, inhalasyon, cilt gibi farklı yollarla vücuda alınır. Organizmada çokça sistem için toksik etkiye sahip olup en önemli toksisite alanlarından biri nörolojik sistemlerdir. Nörotoksiste; özellikle beyin gelişimini etkiler ve nöroplastisiteye sebep olur. Oksidatif stres, inflamasyon artışıyla demans gelişimine sebep olur (19, 20, 21). Nanoplastikler kan beyin bariyerini geçebilir. NP'ler ve α -sinüklein fibrilleri arasındaki etkileşim, hassas beyin bölgelerinde α -sinüklein patolojisinin yayılmasını şiddetlendirebilir ve Parkinson hastalığı ve diğer demans tiplerini tetikleyebilir veya kötüleştirebilir (22).

Mikroplastikler; mikrotübül hasarına sebep olmakta ve kan beyin bariyerini bozmaktadır. Mikroplastik toksisitesinin yalnızca bir birikim sorunu olmadığını, aynı zamanda iskemik hasar gibi akut durumları da şiddetlendirebileceğini göstermektedir. İkinci olarak, mikroplastiklerin inflamatuvar sitokinlerin (örneğin IL-6, TNF- α) salgılanmasını arttırdığı, bunun doku iyileşmesini bozabileceği ve iskemik bölgelerdeki hasarı şiddetlendirebileceği sunulmuştur. Son olarak, iskemik hastalığı olan hastalarda mikroplastik maruziyetinin bilişsel gerileme gibi sonuçları kötüleştirebileceği bildirilmektedir (22, 23).

İklim Değişikliğinin Anne Sağlığı ve Beyin Gelişimine Etkisi

İklim değişikliği prenatal dönemden itibaren anne ve bebekleri etkiler. Gebeliği tehdit edebilir. Erken doğum, düşük doğum ağırlığı, intrauterin beyin gelişimi gibi doğumda bebekle ilgili sorunlara yol açabilir ve anne sağlığını da tehdit edebilmektedir (24). Hamile kadınlar hamilelik sırasında zaten artan fizyolojik ve psikososyal taleplerle karşı karşıyadır ve bu nedenle iklim değişikliğinin sunduğu artan stres faktörlerine karşı daha savunmasızdırlar. İklim olaylarının yarattığı etki ve özellikle de hava kirliliğinin anne sağlığı üzerindeki doğrudan ve dolaylı olarak su güvenliği ve yetersiz beslenme üzerindeki iyi bilinen etkilerine ek olarak, karbon parçacıkları ve mikroplastikler gibi kirleticilere fetal maruziyetle ilgili olumsuz sonuçları bildirilmektedir (25).

Olumsuz gebelik sonuçları arasında düşük, erken doğum (PTB), ölü doğum, fetal büyüme kısıtlaması (FGR) veya düşük doğum ağırlığı (LBW), gebelik hipertansiyonu (GH) ve preeklampsi (PET) dahil olmak üzere gebelikte hipertansif bozukluklar (HDP), gebelik diyabeti (GDM), doğum sonrası depresyon ve anne ölümü gibi çok çeşitli durumlar yer alır (26). Aşırı hava olaylarının (sıcak hava dalgaları, seller, kuraklıklar ve orman yangınları gibi) yanı sıra doğal afetler (örneğin depremler ve tsunamiler) ve hastalık salgınlarının neden olduğu acil durumlar, kısmen iklim değişikliği nedeniyle sıklık, yoğunluk ve etki bakımından artmaktadır ve anne ve fetus sağlığını doğrudan etkileyebilir (27).

İklim Değişikliğinin Ruh Sağlığına Etkisi

İklim değişikliğinin organik, metabolik sonuçları olduğu gibi ruhsal sonuçları da olmaktadır. Sağlığın evrensel tanımına bakıldığında bireyin fiziksel, ruhsal ve sosyal yönden tam bir iyilik hali içinde

olması olarak tanımlanmaktadır. Bu bütünsellikte bakıldığında iklim değişikliği fiziksel, ruhsal ve sosyal yıkıcı sonuçlara yol açabilecek boyutta önemli bir sorundur. Dünya genelinde tüm ülkeler iklim değişikliğinin insan hayatına olan zararlı etkilerini önleyebilmenin yollarını aramaktadır. İklim değişikliği ile ilişkili ruhsal sağlık sorunları; yoğun stres, coğrafi yer değiştirme, mülkün zarar görmesi veya kaybolması, sevdiklerinin ölümü veya yaralanması ve iyileşme çabaları süreçlerinde ortaya çıkmaktadır (28, 29). Akut etkiler; travma-şok, doğal afet-travma sonrası stres bozukluğu (TSSB), bastırılmış stres, stresin fiziksel sağlığa etkisi, maddi- manevi- mesleki kayıplara bağlı, çaresizlik, depresyon, korku, inkar e. n öncelikli görülen sorunlardır. Kronik etkiler; kaygı, depresyon, saldırganlık, şiddet, toplumsal yaşamda sorunlar, kişilerarası çatışma, toplumdan soyutlanma görülür. Özellikle aşırı sıcakların yaşandığı mevsimlerde intihar oranlarındaki artış da dikkat çekicidir (29). Bunun yanında özellikle çocukluk döneminde sıklığı artan anksiyete ve kaygı bozukluklarının da iklim değişikliğinin direkt ve dolaylı etkileri nedeniyle arttığı ve bu hastalıkların yönetiminin zorlaştığı bildirilmektedir (30). Sel, deprem, yangın gibi afetlerin sıklığındaki artış, dünya genelinde tüm yaş gruplarında görülmekle birlikte sıklığı ve etkinin büyüklüğü açısından çocukluk yaş grubunda kaygıların artışına, kötü olay beklenti anksiyetesinin gelişmesine yol açmakta hem yaşam alanlarının kaybı nedeniyle hem de yakın çevrede kayıplar yaşanması bu sorunlarla mücadeleyi zorlaştırmaktadır.

İklim değişikliğinin çocuk ruh sağlığı üzerine etkileri belirleyici olmakta ve son dönemlerde bu etkinin üzerinde daha çok durulmaktadır. Artan sıcak hava dalgaları, kuraklık, gıda kıtlığı gibi sorunlar en az fiziksel sağlığı etkilediği kadar ruhsal sağlığı da etkilemektedir (31).

Genç nesillerin iklim değişikliğinin ruhsal etkilerinden korunmasına ilişkin çok

sayıda kampanya yürütülmektedir. Gençlerin iklim değişikliği ve etkileri konusunda farkındalığının artırılmasına yönelik eğitim planlanması, sosyal ortamlar yaratılması, akran iletişimlerinin sağlanması, çevre duyarlılığının artırılması ve geri dönüşümün teşvik edilmesi bu alanlarda yapılan önemli çalışmalardır (32). Sonuç olarak; iklim değişikliği içinde bulunduğumuz yüzyılda etkileri derinlemesine hissedilen ve önümüzdeki gelecekte dünya genelinde daha ciddi sonuçlarıyla insanlığı tehdit edecek bir problemdir.

KAYNAKLAR

- 1- <https://science.nasa.gov/climate-change/what-is-climate-change>. (Erişim tarihi: 18.07.2025)
- 2- Adom PK. The socioeconomic impact of climate change in developing countries over the next decades: A literature survey. *Heliyon*. 2024;24;10(15):e35134.
- 3- Er, Onur, Nilüfer Poyraz Demirsoy, Pınar Yıldız, Özge Arslangiray, Nurdan Kırımhoğlu, Feyza Akbay, and Emine Didem Evcı Kiraz. 2024. Impacts of Climate Change on Health: A Current Assessment. *Asian Journal of Environment & Ecology* 23 (12):134-48.
- 4- Neira M, Erguler K, Ahmady-Birgani H, Al-Hmoud ND, Fears R, Gogos C, Hobbhahn N, Koliou M, Kostrikis LG, Lelieveld J, Majeed A, Paz S, Rudich Y, Saad-Hussein A, Shaheen M, Tobias A, Christophides G. Climate change and human health in the Eastern Mediterranean and Middle East: Literature review, research priorities and policy suggestions. *Environ Res*. 2023;1216(Pt 2):114537.
- 5- <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/339462/9789289055406-eng.pdf?sequence=1>. (Erişim tarihi: 18.07.2025)
- 6- <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death>. (Erişim tarihi: 18.07.2025)
- 7- Liu J, Varghese BM, Hansen A, Xiang J, Zhang Y, Dear K, Gourley M, Driscoll T, Morgan G, Capon A, Bi P. Is there an association between hot weather and poor mental health outcomes? A systematic review and meta-analysis. *Environ Int*. 2021; 153:106533.
- 8- Pappas A, Kovats S, Ranganathan M. Extreme weather events and maternal health in low-income and middle-income countries: a scoping review. *BMJ Open*. 2024; 3;14(6): e079361.
- 9- van Selm, L., Williams, S., de'Donato, F. et al. Occupational Heat Stress Among Migrant and Ethnic Minority Outdoor Workers: A Scoping Review. *Curr Envir Health Rpt*. 2025; 12, 16.
- 10- Ha S. The Changing Climate and Pregnancy Health. *Curr Environ Health Rep*. 2022; 9(2):263-275.
- 11- Brockmeyer S, D'Angiulli A. How air pollution alters brain development: the role of neuroinflammation. *Transl Neurosci*. 2016; 21;7(1):24-30.
- 12- Zhou Q, Chen J, Ma J, Jiao W, Liang Z, Du R, Pan Y, Liu L, Qian Q, Sun S, Ji Y, Zhang Z. Relationship between global warming and autism spectrum disorder from 1990 to 2019. *BJPsych Open*. 2024; 6;10(6): e198.
- 13- Clayton S. Climate anxiety: Psychological responses to climate change. *J Anxiety Disord*. 2020; 74:102263. Soomro S, Zhou D, Charan IA. The effects of climate change on mental health and psychological well-being: Impacts and priority actions. *Glob Ment Health (Camb)*. 2024; 5;11: e118.
- 14- Lane, M.; Oyster, E.; Luo, Y.; Wang, H. The Effects of Air Pollution on Neurological Diseases: A Narrative Review on Causes and Mechanisms. *Toxics* 2025.
- 15- Singh N, Areal AT, Breitner S, Zhang S, Agewall S, Schikowski T, Schneider A. Heat and Cardiovascular Mortality: An Epidemiological Perspective. *Circ Res*. 2024; 26;134(9):1098-1112.
- 16- Twenty years of microplastic pollution research—what have we learned?
- 17- Kozlov M. Your brain is full of microplastics: are they harming you? *Nature*. 2025;638(8050):311-313.
- 18- Prüst, M., Meijer, J. & Westerink, R.H.S. The plastic brain: neurotoxicity of micro- and nanoplastics. *Part Fibre Toxicol* 2020; 17, 24.
- 19- Sönmez D, Hocaoglu C. Post-Traumatic Stress Disorder After Natural Disasters: A Review. *Duzce Med J*. 2023;25(2):103-14.
- 20- . Saeed SA, Gargano SP. Natural disasters and mental health. *Int Rev Psychiatry*. 2022;34(1):16-25.
- 21- <https://hsph.harvard.edu/research/climate-health-c-change/climate-kids-and-health/childrens-health/>. (Erişim tarihi: 24.07.2025)

Etik Bilgiler

Etik Bilgiler Etik Kurul Onayı: Bu makale bir derleme yazısı olduğu için Etik Kurul Onayı alınmasına gerek yoktur.

Telif Hakkı Devir Formu: Yazar tarafından Telif Hakkı Devir Formu imzalanmıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Hakem değerlendirmesinden geçmiştir.

Yazar Katkı Oranları: Konsept: PY. Tasarım: PY. Veri Toplama veya İşleme: PY. Analiz veya Yorum: PY. Literatür Taraması: PY. Yazma:PY

Çıkar Çatışması Bildirimi: Yazar çıkar çatışması olmadığını beyan etmiştir

Destek ve Teşekkür Beyanı: