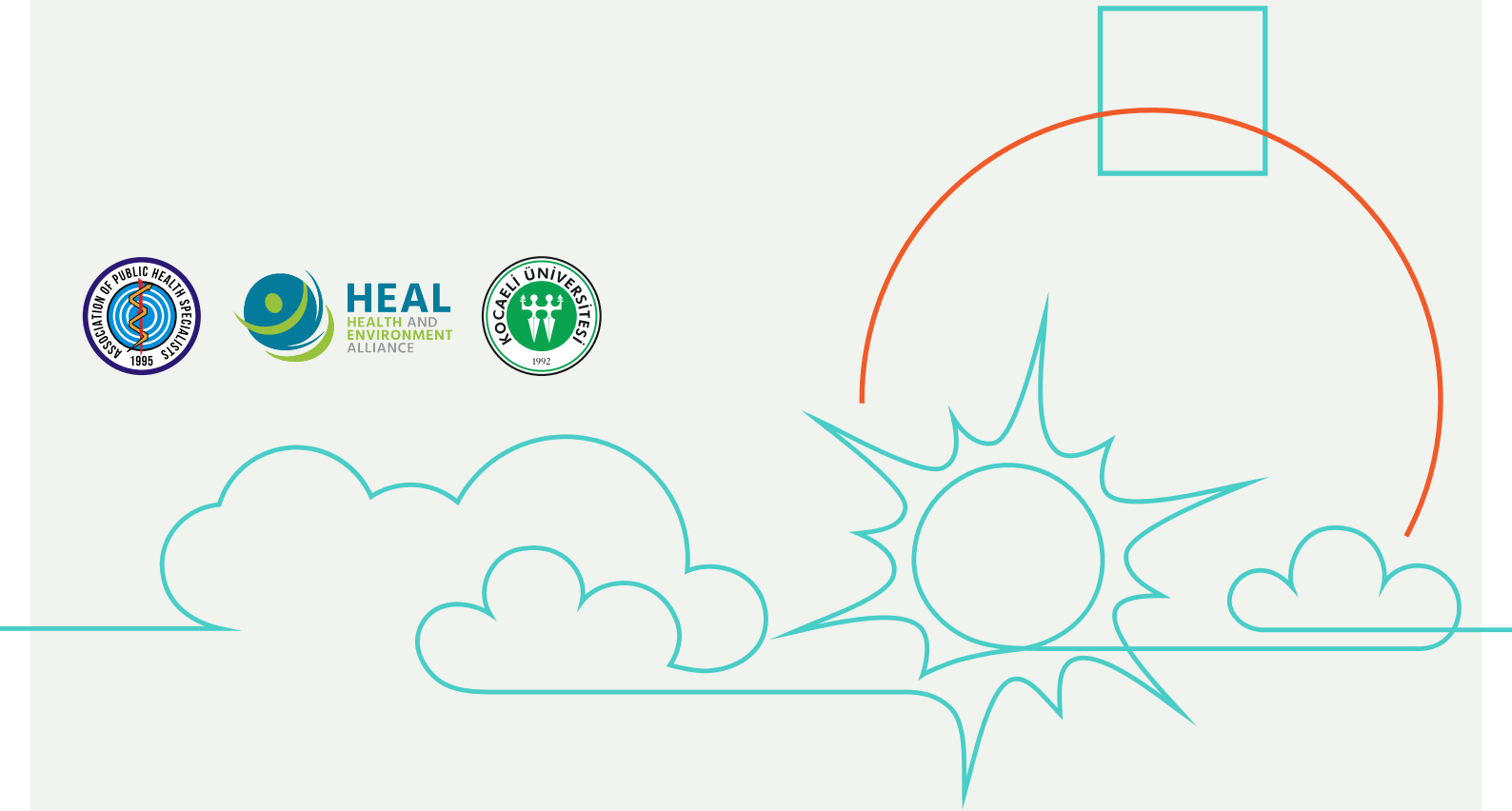
Bu Proje Avrupa Birliği
tarafından finanse edilmektedir

ÇEVRE
İKLİM VE
SAĞLIK İÇİN
İŞ BİRLİĞİ

BİLGİ NOTU:

Türkiye'de Sıcak Dalgaları ve Halk Sağlığı



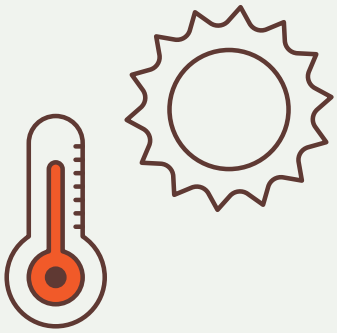
1- Türkiye ve Avrupa'da Sıcak Dalgaları Artıyor

Sıcak dalgaları nedir?

Yüksek sıcaklık bilinen bir halk sağlığı tehdididir[1]. Sıcaklığa maruz kalındığında, insanda termoregülasyon yani vücut ısısı kontrol sistemi, sıcağın etkisini dengelemek için tepki verir. Ancak sıcaklık seviyesi dengeyi sağlayamayacak kadar çok yükseldiğinde, maruz kalınan günlerde veya birkaç gün sonra hastalık ve ölüm riski önemli ölçüde artar[2].

Sıcak dalgaları, beklenenden daha uzun süren anormal derecede yüksek yüzey sıcaklıkları dönemlerine verilen isimdir (EPA, 2021).[3] Bu dönemler birkaç günden birkaç haftaya kadar uzayabilir. Sıcak dalgaları iklim değişikliğiyle ilişkili ölümlerin en önemli nedenidir. Bu nedenle, meteorolojik bir olay olan sıcak dalgaları, insan sağlığı üzerindeki etkileri ile birlikte değerlendirilmelidir.[4]

Farklı bölgelerdeki iklim şartları ve bu bölgelerde yaşayan halkın iklim şartlarına adaptasyonu aşırı sıcaklığın etkisini değiştirebilir. Bu nedenle sıcak dalgasının herkes için aynı olan evrensel bir tanımı yapılamamaktadır. Yerel düzeyde dahi, değişen sıcaklık seviyelerine veya zaman dilimlerine bağlı olarak birden fazla sıcaklık dalgası tanımı olabilir.[5]



Dünya Meteoroloji Örgütü sıcak dalgasını, **günlük maksimum sıcaklığın, ortalama maksimum sıcaklığı 5 °C (9 °F) veya daha fazla aştığı, ardışık beş veya daha fazla gün** olarak tanımlamıştır.[6]

---

1 Basu, R. (2009). High ambient temperature and mortality: a review of epidemiologic studies from 2001 to 2008. Environ Health, 8, 40. https://doi.org/10.1186/1476-069X-8-40
Basu, R., & Samet, J. M. (2002). Relation between elevated ambient temperature and mortality: a review of the epidemiologic evidence. Epidemiol Rev, 24(2), 190-202. https://doi.org/10.1093/epirev/mxf007
Ye, X., Wolff, R., Yu, W., Vaneckova, P., Pan, X., & Tong, S. (2012). Ambient temperature and morbidity: a review of epidemiological evidence. Environ Health Perspect, 120(1), 19-28. https://doi.org/10.1289/ehp.1003198
2 Xu, Z., FitzGerald, G., Guo, Y., Jalaludin, B., & Tong, S. (2016). Impact of heatwave on mortality under different heatwave definitions: A systematic review and meta-analysis. Environ Int, 89-90, 193-203. https://doi.org/10.1016/j.envint.2016.02.007
3 EPA, U. S. (2021). Terms & Acronyms. erişim tarihi 11.05 from https://sor.epa.gov/sor_internet/registry/termreg/searchandretrieve/termsandacronyms/search.do?search=&term=heat%20wave&matchCriteria=Contains&checkedAcronym=true&checkedTerm=true&hasDefinitions=false
4 Robinson, P. J. (2001). On the Definition of a Heat Wave. Journal of Applied Meteorology and Climatology, 40(4), 762- 775.
5 Tong, S., Wang, X. Y., & Barnett, A. G. (2010). Assessment of heat-related health impacts in Brisbane, Australia: comparison of different heatwave definitions. PLoS One, 5(8), e12155. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0012155
6 Rafferty, J. P. (2018). Heat wave. In Encyclopedia Britannica. erişim tarihi 10.05.2021, from https://www.britannica.com/science/heat-wave-meteorology

Bazı ülkeler kendi iklim şartlarına göre farklı standartlar belirlemiştir. Örneğin, Hindistan'da meteoroloji kurumu sıcak dalgalarını sıcaklıkların normal sıcaklığın 5–6 °C (9–10,8 °F) veya daha fazla üzerine çıkması olarak tanımlarken, ABD Ulusal Hava Durumu Hizmetleri ise "**anormal ve rahatsız edici derecede sıcak ve iki gün veya daha uzun süren alışılmadık nemli hava durumu**" olarak tanımlamıştır.[7]

Türkiye Meteoroloji Genel Müdürlüğü sıcak dalgalarını yüksek nem ile birlikte sıcaklığın uzun bir periyod devam etmesi olarak tanımlamıştır. Türkiye için belirtilen standart ise "en yüksek sıcaklık ortalamalarının 10 °C veya daha üzerinde aşırı nemle birlikte uzunca bir periyotta devam etmesi" olarak ifade edilmiştir.[8] Meteoroloji Genel Müdürlüğü ayrıca "ısı indeksi" adlı başka bir kavrama da sıcak dalgalarının olası sağlık etkilerini göz önünde bulundurarak işaret etmiştir. Buna göre ısı indeksi, aktüel hava sıcaklığına nispi nem faktörü eklendiğinde, gerçekte sıcaklığın nasıl hissedildiğinin bir göstergesidir. Meteoroloji Genel Müdürlüğü tahmini ısı indeksine göre topluma yönelik erken uyarı prosedürleri geliştirmiştir.

Aşırı sıcağa maruz kalmak, tüm insanlar için çok çeşitli fizyolojik etkilere sahiptir ve erken ölüm ve sakatlıkla sonuçlanabilir. Sıcak dalgaları, doğal tehditlerin en tehlikelisi olmasına rağmen nadiren ilgi görmektedir. Çünkü sıcaklara bağlı ölümlerin maliyeti ve yıkımları çoğu zaman görünür değildir.

7 Rafferty, J. P. (2018). Heat wave. In Encyclopedia Britannica. erişim tarihi 10.05.2021, from https://www.britannica.com/science/heat-wave-meteorology
8 Özalp, Y. (2021). Isı Dalgası - Isı Endeksi. Meteroloji Genel Müdürlüğü erişim tarihi 11.05.2021 from https://www.mgm.gov.tr/genel/saglik.aspx?s=113

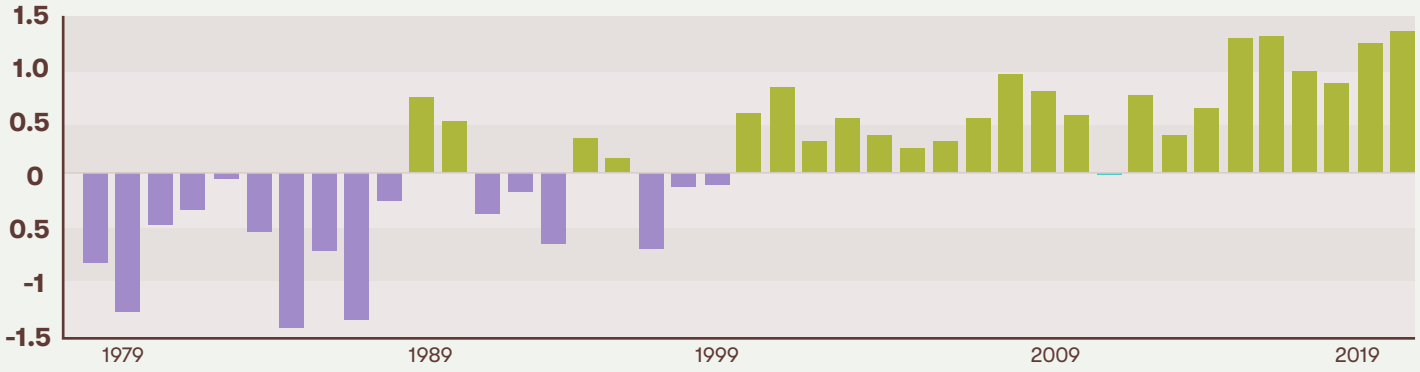
Dünya Sağlık Örgütü'nün tahminlerine göre 1998-2017 arasında 166.000'den fazla insan sıcak hava dalgaları nedeniyle hayatını kaybetmiştir.[9] 2003 yılında, Avrupa'da Haziran-Ağustos aylarında gerçekleşen sıcak dalgaları sonucu 70.000'den fazla kişi[10], 2010 yılında Rusya Federasyonu'nda 44 gün süren sıcak hava dalgası sırasında 56.000'dan fazla kişi hayatını kaybetmiştir.[11]

Ayrıca, Avrupa ve Doğu Akdeniz bölgelerinde yaşayan toplumlar; nüfusun yaşlanması, kronik hastalıkların yüksek prevelansı, şehirleşmenin artması sonucu 1990'dan beri tüm DSÖ bölgeleri içinde aşırı sıcağa karşı en savunmasız olanlarıdır.[12]

Küresel ölçekte aşırı sıcaklık olaylarının sıklığı, süresi ve büyüklüğünün arttığı gözlemlenmektedir. Küresel sıcaklıklardaki artış eğilimi, iklim değişikliğinin büyüklüğü ve olası etkilerinin önemli bir göstergesidir. 19. yüzyılın sonundan bu yana küresel sıcaklık istikrarlı bir şekilde artmaktadır; artış oranı, özellikle 1970'lerden bu yana her on yıl için yaklaşık 0,2 °C ile en yüksek olmuştur.[13] 2000 ile 2016 yılları arasında, sıcak hava dalgalarına maruz kalan insan sayısı yaklaşık 125 milyon artmıştır.[14] 2019 yılı, en sıcak üçüncü yıl olarak kayıtlara geçti ve en sıcak 20 yılın 19'u 2000 yılından bu yana gerçekleşti.[15]

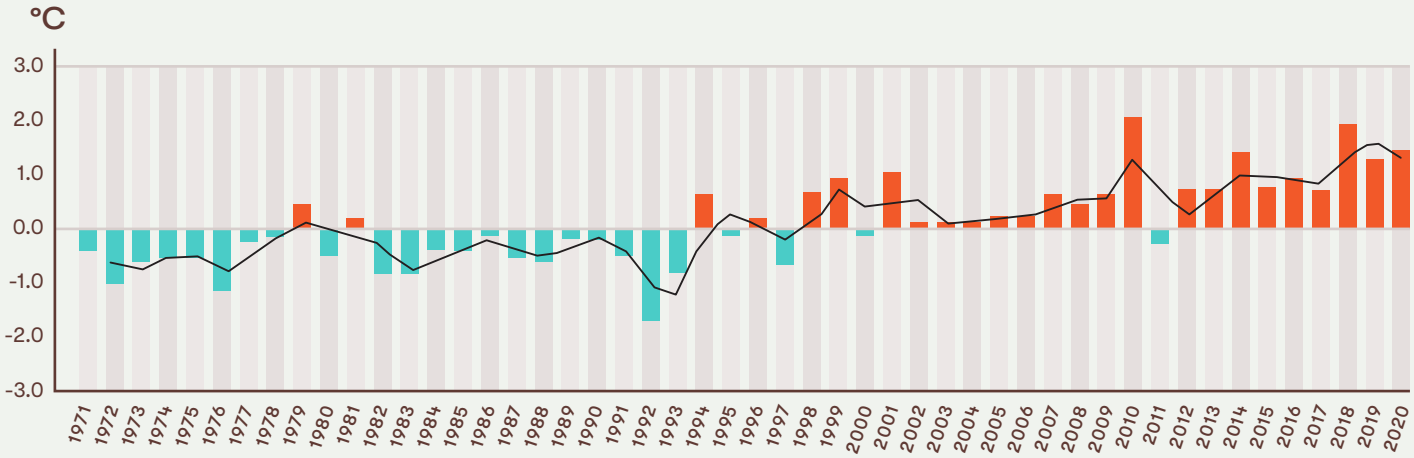
9 WHO. (2018a). Heatwaves. erişim tarihi 13.05.2021 from https://www.who.int/health-topics/heatwaves#tab=tab_1
10 WHO, https://www.who.int/health-topics/heatwaves#tab=tab_1
11 WHO. (2018b). Information and public health advice: heat and health. erişim tarihi 14.05.2021 from https://www.who.int/globalchange/publications/heat-and-health/en/
12 Watts, N., Amann, M., Arnell, N., Ayeb-Karlsson, S., Beagley, J., Belesova, K., ... & Costello, A. (2020). The 2020 report of The Lancet Countdown on health and climate change: responding to converging crises. The Lancet.
13 EEA. (2021). Global and European temperatures. erişim tarihi 14.05.2021 from https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/global-and-european-temperature-10/assessment
14 WHO. (2018a). Heatwaves. erişim tarihi 13.05.2021 from https://www.who.int/health-topics/heatwaves#tab=tab_1
15 WMO. (2019). The Global Climate in 2015–2019. erişim tarihi 14.05.2021 from https://library.wmo.int/index.php?lvl=notice_display&id=21522#.YJ4-IGYzbPB

Dünya ısınıyor, özellikle Avrupa küresel ortalamadan daha hızlı ısınıyor. Son on yılda Avrupa kara alanları üzerindeki ortalama yıllık sıcaklık, sanayi öncesi döneme göre 1,7 ila 1,9 °C daha sıcaktı (Şekil 1).[16] Avrupa'nın pek çok yerinde Haziran ve Temmuz 2019'da olağanüstü bir sıcak dalgası yaşandı ve bu süre zarfında pek çok kez tüm zamanların ulusal sıcaklık rekorları kırıldı.[17]



Şekil 1. Avrupa'da Yıllık Sıcaklık Anormallikleri, 1979-2019 (C3S, 2020)

Türkiye de Avrupa'ya benzer şekilde sanayileşmenin yoğunlaşmaya başladığı tarihlerden bu yana ısınıyor. 2020 yılı, 1970'lerden sonra yaşanan üçüncü en sıcak yıl olarak kayıtlara geçti.[18] 2020 yılı için ölçülen 13,5 °C olan yıllık ortalama sıcaklık, 1981-2010 normalinin 1.4 °C üzerindedir (Şekil 2).[19] Sıcaklık artışları özellikle 2000'lerden bu yana daha belirgindir.



Şekil 2. Türkiye'de Yıllık Sıcaklık Anormallikleri, Normal Düzeyden Farklar, 1971-2020 (MGM, 2021)

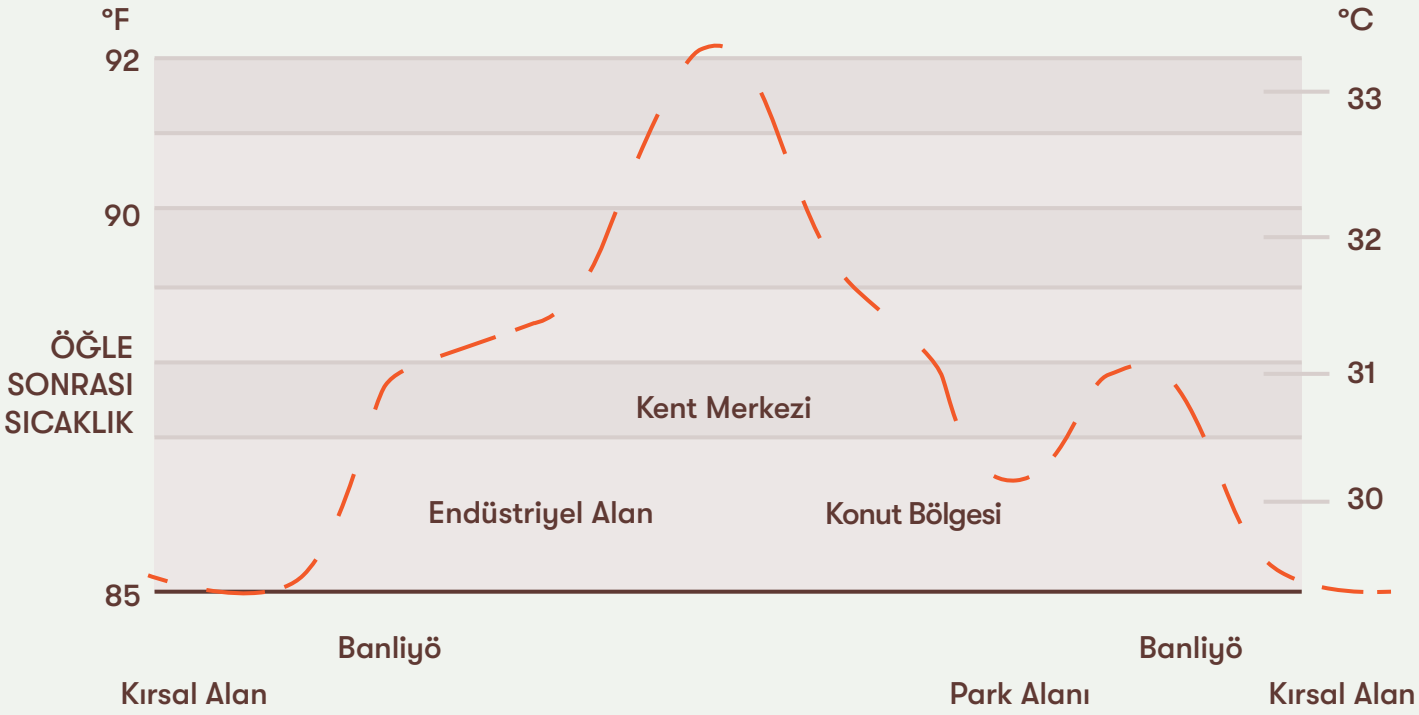
16 C3S. (2020). European State of the Climate 2019. Copernicus Climate Change Service, European Commision. erişim tarihi 14.05.2021 from https://climate.copernicus.eu/ESOTC/2019
17 C3S. (2020). European State of the Climate 2019. Copernicus Climate Change Service, European Commision. erişim tarihi 14.05.2021 from https://climate.copernicus.eu/ESOTC/2019
18 MGM, T. C. (2021). Türkiye 2020 Yılı İklim Değerlendirmesi. T.C. Meteoroloji Genel Müdürlüğü, İklim ve Zirai Meteoroloji Dairesi Başkanlığı, Araştırma Dairesi Başkanlığı erişim tarihi 14.05.2021 from https://mgm.gov.tr/FILES/iklim/yillikiklim/2020-iklim-raporu.pdf
19 MGM, T. C. (2021). Türkiye 2020 Yılı İklim Değerlendirmesi. T.C. Meteoroloji Genel Müdürlüğü, İklim ve Zirai Meteoroloji Dairesi Başkanlığı, Araştırma Dairesi Başkanlığı erişim tarihi 14.05.2021 from https://mgm.gov.tr/FILES/iklim/yillikiklim/2020-iklim-raporu.pdf

İnsan faaliyetleri, özellikle sera gazı emisyonları, bu ısınmadan büyük ölçüde sorumludur. İklim değişikliği ilerledikçe sıcak dalgalarının yoğunluğu, sıklığı, süresi ve coğrafi kapsamının da artacağı tahmin edilmektedir.[20]

Kentsel Isı Adası Nedir?

Kentsel ısı adası (urban heat island / UHI), şehirlerdeki sıcaklıkların çeperlerindeki kırsal ve doğal alanlara kıyasla daha yüksek olması durumudur. New York ve Londra gibi büyük şehirlerde bu fark 3-4 °C olarak kaydedilmekte ve ekstrem durumlarda 11 °C'yi geçebilmektedir.[21]

Kentsel ısı adası etkisi 19. yüzyılın başından beri bilinmekle birlikte özellikle geçtiğimiz yüzyıldaki kentleşme dinamikleri ile kentsel yeşil alanların betonlaşması sonucunda daha fazla şehirde belirginleşmiştir.[22] Kentleşme, sanayileşme ve arazi değişimleri sonucunda **İstanbul, Bursa, Trabzon ve Erzurum'un kentsel ısı adası etkilerinin 1984-2011 yılları arasında artış eğilimi gösterdiği tespit edilmiştir.[23]**



Şekil 3. Kentsel Isı Adası Grafiği, Heat Island Group, Lawrence Berkeley National Laboratory, 2019

20 Meehl, G. A., & Tebaldi, C. (2004). More intense, more frequent, and longer lasting heat waves in the 21st century. Science, 305(5686), 994-997. https://doi.org/10.1126/science.1098704
21 Gedzelman, S. D., Austin, S., Cermak, R., Stefano, N., Partridge, S., Quesenberry, S., & Robinson, D. A. (2003). Mesoscale aspects of the urban heat island around New York City. Theoretical and Applied Climatology, 75(1), 29-42.
22 NASA - Global Climate Change: Vital Signs of the Planet. (2021, Nisan 29). Can you explain the urban heat island effect?. https://climate.nasa.gov/faq/44/can-you-explain-the-urban-heat-island-effect/
23 Dihkan, M., Karsli, F., Guneroglu, N., & Guneroglu, A. (2018). Evaluation of urban heat island effect in Turkey. Arabian Journal of Geosciences, 11(8), 1-20.

Kentsel ısı adasının şiddeti kentin aşağıda sunulan özellikleriyle doğrudan ilişkilidir:[24]

Arazi kullanımı değişimi

Bitki örtüsünün sağladığı gölge ve terleme ile su gövdelerinin buharlaşmasının havayı soğutma etkisi vardır. Kentleşme dinamikleri ile bu tür doğal alanların yapılaşması soğutma etkilerini de zayıflatmaktadır. Kent içlerinde bulunan ağaç ve yeşil alanların ise lokal soğutma etkisi bulunabilmektedir.

Kentsel malzemeler

Kentlerdeki binaları, yolları ve altyapıları kaplayan beton ve asfalt yüzeylerin güneş enerjisini yansıtıcılık özellikleri (albedo) düşüktür. Bu malzemeler yeşil alan ve su gövdelerine kıyasla güneşten gelen ısıyı daha çok hapsetmektedir. Gündüz kent dokusunda biriken ısı, gün batımından sonra duyulur ısı olarak atmosfere salındığı için, geceleri kentsel ısı adasının etkisi özellikle yoğun kentsel dokularda daha belirgin hissedilmektedir.

Kentsel doku

Kentlerdeki binaların yerleşimi, boyutları ve yoğunlukları kentteki rüzgarları ve malzemelerin ısı tutuculuğunu etkilemektedir. Sokakların daralması ve binaların yüksekliği kentteki hava sirkülasyonunu yavaşlatmakta ve rüzgarların soğutma etkisine engel olmaktadır. Yoğun dokularda binalar daha fazla ısı tuttukları gibi bu ısıyı salmaları zorlaşmaktadır.

24 Ramamurthy, P., & Bou-Zeid, E. (2016). Heatwaves and urban heat islands: a comparative analysis of multiple cities. Journal of Geophysical Research: Atmospheres, 122(1), 168-178.

Antropojenik ısı

Fosil yakıtlardan enerji üretimi ve sanayi faaliyetlerine, araç kullanımından mekân soğutmaya kadar kentlerdeki beşeri faaliyetlerin çoğu atık ısılarını atmosfere yayarak kentsel ısı adası etkisine katkıda bulunmaktadır. Bu atık ısılar yerel olarak sıcaklıkları 1-3 °C arttırabilmektedir. Bunun yanı sıra, kentsel alanlarda sıcaklıkların artıyor olması binalarda daha fazla soğutma ihtiyacını doğurmaktadır. Soğutma faaliyetlerinin atık ısısı kente bırakıldığı için kentsel ısı adasının pekiştiği kısır bir döngü söz konusudur.

Coğrafya ve mikro-iklim

Kentin coğrafyası rüzgarlar gibi mikro-iklimsel özellikleri, dolayısıyla kentsel ısı adasını da etkilemektedir. Örneğin, kıyı şehirlerinde deniz meltemi ısı adası etkisini hafifletebilmektedir.

Hava durumu

Günlük hava durumu da yüzeylere erişen güneş enerjisini değiştirdiği için günlük kentsel ısı adasını etkilemektedir. Örneğin, kapalı havada etki zayıflamaktadır.

Şehirlerin kentsel ısı adaları bu özelliklerin etkileşimine bağlı olarak hem farklı şehirler arasında hem de aynı şehrin içinde mevsimsel, günlük ve bölgesel olarak değişkenlik göstermektedir.[25] Yukarıda değinilen İstanbul, Bursa, Trabzon ve Erzurum'un kentsel ısı adaları farklı şiddettedir.[26] İzmir'de yapılan bir araştırma ise kentsel ısı adası etkisinin günlük olarak gündüz saatlerinde ve mevsimsel olarak yaz ve bahar dönemlerinde daha şiddetli olduğunu ortaya koymaktadır.[27]

25 NASA - Global Climate Change: Vital Signs of the Planet. (2021, Nisan 29). Can you explain the urban heat island effect?. https://climate.nasa.gov/faq/44/can-you-explain-the-urban-heat-island-effect/
26 Dihkan, M., Karsli, F., Guneroglu, N., & Guneroglu, A. (2018). Evaluation of urban heat island effect in Turkey. Arabian Journal of Geosciences, 11(8), 1-20.
27 Yavaşlı, D. D. (2017). Spatio-temporal trends of urban heat island and surface temperature in Izmir, Turkey. American Journal of Remote Sensing, 5(3), 24-29.

Kentsel ısı adaları ekosistem ve insan sağlığını olumsuz etkilemektedir. Kentsel yüzeylerde biriken ısı yağmur suyunun drenajı ile sucul ekosistemlere taşınmakta ve bu ekosistemlerde bozunmaya yol açmaktadır.[28] Yazları artan soğutma talebi ise fosil yakıtlarla karşılandığında daha fazla kirletici madde salımına yol açarak halk sağlığı için tehdit oluşturmaktadır.[29] Ancak, en önemli etkisi, özellikle yaşlılar ve halihazırda kalp ve damar hastalıkları bulunanlar gibi kırılgan grupları daha fazla ısı stresine maruz bırakmasıdır.[30]

Kentsel ısı adaları, sıcak hava dalgalarının insan sağlığı üzerindeki risklerini derinleştirmektedir. 2003 yılı Ağustos ayında, Avrupa genelinde yaşanan ve 70 binden fazla insanın ölümüne yol açan sıcak hava dalgasında Fransa'da sıcaklıklar 1950-2006 ortalamasının 3,7 °C üstüne çıkmış ve 15 bin kişi hayatını kaybetmiştir.[31] Bu ekstrem olayın Fransa'daki seyriyle ilgili olarak uydu görüntüleri üzerinden yürütülen çalışmada kentsel ısı adasının özellikle gece yüksek sıcaklıklara neden olması nedeniyle can kaybı riskini artıran ana faktörlerden biri olduğu belirlenmiştir.[32]

İklim değişikliği hem ortalama sıcaklıkların artmasına hem de sıcak dalgalarının uzaması ve şiddetlenmesine neden olacaktır.[33] Kentsel ısı adası, her iki durumda da şehirlerdeki sıcaklık artışlarını tetikleyecektir. Örneğin, İstanbul'da iklim değişikliği nedeniyle ortalama sıcaklıkları en kötü senaryoya göre 4,5 °C artırması beklenirken, kentsel ısı adasının bunun üstüne 1-2 °C daha ekleyeceği öngörülmektedir.[34] Bu, halk sağlığına yönelik tedbirlerin kentsel ısı adası etkisini göz önünde bulundurmasını gerektirmektedir.

28 U.S. Environmental Protection Agency (EPA). (2020b, Temmuz 29). Heat Island Impacts. https://www.epa.gov/heatislands/heat-island-impacts
29 U.S. Environmental Protection Agency (EPA). (2020b, Temmuz 29). Heat Island Impacts. https://www.epa.gov/heatislands/heat-island-impacts
30 Heaviside, C., Macintyre, H., & Vardoulakis, S. (2017). The urban heat island: implications for health in a changing environment. Current environmental health reports, 4(3), 296-305.
31 Brücker, G. (2005). Vulnerable populations: lessons learnt from the summer 2003 heat waves in Europe. Eurosurveillance, 10(7), 1-2.
Laaidi, K., Zeghnoun, A., Dousset, B., Bretin, P., Vandentorren, S., Giraudet, E., & Beaudeau, P. (2012). The impact of heat islands on mortality in Paris during the August 2003 heat wave. Environmental health perspectives, 120(2), 254-259.
32 Laaidi, K., Zeghnoun, A., Dousset, B., Bretin, P., Vandentorren, S., Giraudet, E., & Beaudeau, P. (2012). The impact of heat islands on mortality in Paris during the August 2003 heat wave. Environmental health perspectives, 120(2), 254-259.
33 Revi, A., D.E. Satterthwaite, F. Aragón-Durand, J. Corfee-Morlot, R.B.R. Kiunsi, M. Pelling, D.C. Roberts, and W. Solecki. (2014). Urban areas. İçinde: Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Field, C.B., V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T. E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, and L.L. White (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 535-612.
34 Istanbul Büyükşehir Belediyesi (İBB). (2018). İstanbul İklim Değişikliği Eylem Planı: İklim Senaryoları Raporu.

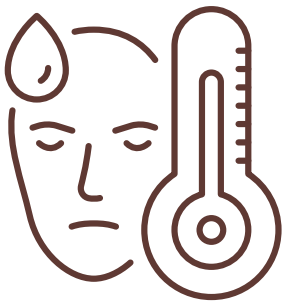
2- Sıcak Dalgalarının Sonuçları

İnsan Sağlığı Üzerine Etkileri

İklim değişikliğinin, önümüzdeki süreçte ortalama yaz sıcaklıklarını, sıcak günlerin sıklığını ve yoğunluğunu arttırması beklenmektedir. Bu artışın bir sonucu olarak ortaya çıkan sıcak dalgaları, ısıyla ilişkili hastalıklara ve ölümlere neden olarak insan sağlığını olumsuz yönde etkilemektedir. İnsanların dış ortamdaki ısı değişimlerine karşı duyarlılığı, sıcak veya soğuk dalgaya maruz kalması ile bunlara karşılık gelen etkiler arasındaki ilişkiyi tanımlar. İç ve dış mekanlarda hem yüksek hem de düşük sıcaklıklar, ölüm oranı, hastalık oranı ve sağlık hizmeti kullanımındaki artışlar dahil olmak üzere insan sağlığı için önemli riskler oluşturmaktadır.

Bir sıcak hava dalgası sırasında, vücut vazodilatasyon (damarların genişlemesi) ve terleme yoluyla sıcaklığını düşürmeye çalışır. Isı artışı devam ederse vücudun termoregülasyon mekanizmalarında bozulmanın yanı sıra bazı hormonlarda (antidiüretik hormon ve aldosteron), solunum hızında ve kalp hızında artış ortaya çıkar.[35] Isı çarpması, bazal sıcaklık 40 °C'yi aştığında, yaşamı tehdit eden, çoklu organ bozukluğuna yol açan sistemik bir inflamatuar yanıt ile ilişkilidir.[36]

Sıcak dalgalarının sağlık etkileri doğrudan ve dolaylı etkiler olarak incelenebilir.



Doğrudan sağlık etkileri arasında; sıcak çarpması, ısı krampları, ısı yorgunluğu, ısı senkopu, rabdomiyoliz, ısıya bağlı döküntüler gibi ısıyla ilişkili hastalıkların yanı sıra; kalp-dolaşım sistemi, böbrek, sinir sistemi, solunum sistemi hastalıkları, uyku bozuklukları ve ölümler bulunmaktadır.

Sıcak dalgalarının aynı zamanda insanların ruh sağlığı üzerinde de kimi etkileri vardır.

35 Koppe, C., Sari Kovats, R., Menne, B., Jendritzky, G., Wetterdienst, D., & World Health Organization. (2004). Heat-waves: risks and responses. Gösterimi (Koppe ve ark;2004)
36 Zuo, J., Pullen, S., Palmer, J., Bennetts, H., Chileshe, N., & Ma, T. (2015). Impacts of heat waves and corresponding measures: a review. Journal of Cleaner Production, 92, 1-12.

Dolaylı etkileri; var olan zihinsel ve fiziksel rahatsızlıkların şiddetlenmesine yol açmak, sağlık hizmetlerine olan talebin artmasına sebep olmak, sağlık personelinin iş yükünü ve yoğunluğunu arttırmak ve artan ambulans ihtiyacıyla müdahale sürelerinin uzamasına neden olmaktır. Sıcak dalgaları ayrıca enerji, su ve ulaşım gibi sağlık için gerekli olan daha geniş altyapı üzerinde etkilere sahip olabilir. **Aşırı sıcaklıklarda hava kalitesi de etkilenir. Sıcak ve güneşli günler ozon seviyelerini artırabilir ve bu da NOX seviyelerini etkiler.**

Ek olarak, iç mekanların daha fazla soğutulması daha fazla elektrik gerektirir ve enerji kaynağına bağlı olarak, partikül madde başta olmak üzere hava kirleticilerinde artışa neden olur. Ozon ve partikül maddesindeki bu artışlar insanlar için ciddi riskler oluşturabilir.

Sıcak dalgaları ayrıca, avuç içlerinin terlemesine, buğulanmış güvenlik gözlüklerine, baş dönmesine, odaklanmada güçlük çekilmesine veya sıcak yüzeylerle kazara temastan kaynaklanan yanıklara neden olabileceğinden, **işçilerin yaralanma ve iş kazası riskini de artırabilir.**[37]

Şekil 4: Aşırı Isı Olayları Nüfus Orantısı, Center For Disease Control And Prevention (CDC).[38]

Aşırı sıcaklık olayları sağlık sorunlarına neden olur ve diğer sağlık sorunlarını daha da kötüleştirebilir. Hafif etkiler daha yaygındır, ancak aşırı durumlarda insanlar ölebilir.

37 Feyen, L., Russo, S., Naumann, G., Formetta, G., Forzieri, G., & Girardello, M. (2020). Global warming and human impacts of heat and cold extremes in the EU. Publications Office of the European Union. https://doi.org/10.2760/47878
Koppe, C., Sari Kovats, R., Menne, B., Jendritzky, G., Wetterdienst, D., & World Health Organization. (2004). Heat-waves: risks and responses. Gösterimi (Koppe ve ark;2004)
Heat Waves and Climate Change | Center for Climate and Energy Solutions. (2021). Erişim Tarihi May 5, 2021, from https://www.c2es.org/content/heat-waves-and-climate-change/
The U.S. Environmental Protection Agency, & CDC. (2016). CLIMATE CHANGE and EXTREME HEAT What You Can Do to Prepare. October. https://www.cdc.gov/climateandhealth/pubs/extreme-heat-guidebook.pdf
38 Center for Disease Control and Prevention, from: https://www.cdc.gov/climateandhealth/pubs/climatechangeandextremeheatevents.pdf

Sıcak Dalgaları ve Ölümler

Sıcak dalgaları, 1980-2017 yılları arasında Avrupa Ekonomik Alanı ülkeleri arasında doğal afet kaynaklı ölümlerin yüzde 68'ini ve ekonomik kayıpların %5'ini oluşturmuştur.[39] 2003 yılında güney Avrupa'daki sıcak hava dalgaları, yalnızca Fransa'da yaklaşık 15.000[40] ölüme ve Avrupa genelinde 70.000'i aşan ölüm tahminleriyle yıkıcı bir etki yaratmıştır.[41] Avustralya ve Amerika Birleşik Devletleri'nde ise hava ile ilgili ölümlerin başlıca kaynağıdır. Sıcak dalgaları Amerika Birleşik Devletleri'nde her yıl diğer tüm etkilerden fazla olarak 600'den fazla kişinin ölümüne neden olmaktadır.[42]

Türkiye'de yapılan bir çalışmada 2015, 2016 ve 2017 yaz aylarında toplam 14 günü kapsayan üç aşırı sıcak dalgasının, ölüm oranını önemli ölçüde artırdığını ve 23 günlük maruz kalma sırasında 419 fazla ölüme neden olduğunu göstermektedir.[43]

39 World Bank. 2020. Analysis of Heat Waves and Urban Heat Island Effects in Central European Cities and Implications for Urban Planning. World Bank, Washington, DC. © World Bank. https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/34335 License: CC BY 3.0 IGO.
40 WHO Europe, Health and Global Environmental Change Series No:2 https://www.who.int/publications/i/item/heat-waves-risks-and-responses
41 WHO, https://www.who.int/health-topics/heatwaves#tab=tab_1
42 Heat Waves and Climate Change | Center for Climate and Energy Solutions. (2021). Erişim Tarihi May 5, 2021, from https://www.c2es.org/content/heat-waves-and-climate-change/
43 Can, G., Şahin, Ü., Sayılı, U., Dubé, M., Kara, B., Acar, H. C., ... & Gosselin, P. (2019). Excess mortality in Istanbul during extreme heat waves between 2013 and 2017. International journal of environmental research and public health, 16(22), 4348.

Küresel olarak son 20 yılda, 65 yaşın üzerindeki kişilerde sıcağa bağlı ölümlerde %53.7'lik bir artış olmuş ve 2018'de toplam 296.000 ölüme ulaşılmıştır.[44] Yakın zamanda yapılan bir çalışma, Avrupa popülasyonunda sıcağa bağlı ölümlerin 1981-2010 dönemine göre 50 kat artarak 2071-2100 arasında 151.500 ölüme çıkabileceğini göstermiştir.

Sıcak dalgalarının, yirmi birinci yüzyılın sonunda iklimle ilgili afet ölümlerinin %99'unu oluşturacağı tahmin edilmektedir.[45]

Kırılgan Gruplar ve Sıcak Dalgaları

Sıcak dalgaları herkesi etkileyebilmek ile birlikte, bazı insanlar diğerlerinden daha savunmasızdır. Kronik hastalığa sahip olanlar, küçük çocuklar, 65 yaş ve üstü insanlar, engelli kişiler, yoksulluk veya sosyal izolasyon içinde yaşayanlar, dışarıda uzun saatler boyunca çalışanlar ve evsizler, bir popülasyonda yaşayan diğer insanlardan çok daha yüksek ısıya bağlı sağlık sorunları riskine sahiptir. Üç temel faktör, bazı insanları diğerlerinden daha yüksek risk altına sokar. Bunlar:

- **Maruziyet**

Dışarıda uzun saatler boyunca çalışarak veya egzersiz yaparak zaman geçirenler, evsizler veya yalıtımsız/klimasız binalarda yaşayanlar gibi bazı insanlar diğerlerinden daha yüksek sıcaklıklara maruz kalmaktadır.

- **Duyarlılık**

Bebekler, küçük çocuklar, hamile kadınlar, yaşlılar ve ısıya maruz kalma nedeniyle daha kötü hale gelen belirli kronik hastalıklara sahip olanlar sıcağa diğerlerinden daha az toleranslıdır. Ayrıca bazı ilaçlar vücudun sıcaklığı düzenleme yeteneğini de etkileyebilir. Kişiler, alkolün veya su ihtiyacı hissetmelerini etkileyen ilaçların etkisi altında ise ısıya karşı daha duyarlı olabilirler. Yaşlı bireyler, fizyolojik olarak daha büyük risk altında olsalar bile, aşırı ısınmayı algılama olasılıkları daha düşüktür. Birden fazla risk faktörüne sahip olan yaşlıların, çeşitli incelemelerde sıcağa bağlı ölümler için önemli bir risk grubu olduğu bildirilmiştir.

---

44 Watts, N., Amann, M., Arnell, N., Ayeb-Karlsson, S., Beagley, J., Belesova, K., ... & Costello, A. (2020). The 2020 report of The Lancet Countdown on health and climate change: responding to converging crises. The Lancet.
45 Zuo, J., Pullen, S., Palmer, J., Bennetts, H., Chileshe, N., & Ma, T. (2015). Impacts of heat waves and corresponding measures: a review. Journal of Cleaner Production, 92, 1-12.

Cevap verme ve hazırlık yeteneği

Klima veya onu kullanacak elektriği karşılayamayan sınırlı geliri olanlar, sağlık hizmetine ulaşma veya bir sıcak hava dalgası sırasında yer değiştiremeyen kişiler ve açık hava işleri olan kişiler imkanı olan diğer grup insanlara oranla ısıdan daha az kaçınabilir.

Sıcak dalgası sırasında ölüm riskini artıran sosyo-ekonomik ve davranışsal faktörler arasında yalnız yaşamak; kendine bakamama, hareketlilik eksikliği; en üst katta yaşamak; yalıtım/klima eksikliği ve bir sıcak hava dalgası sırasında davranışı değiştirme isteksizliği bulunmaktadır.[46]

3- Ekolojik Sonuçları

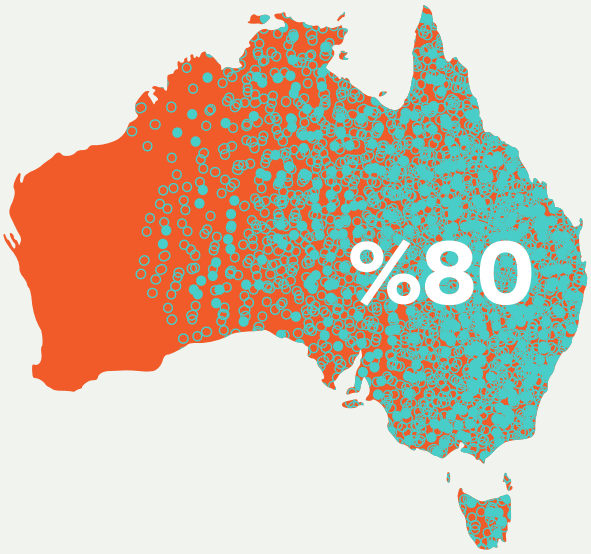
Orman Yangınları

Oksijen, sıcaklık ve yakıt literatürde "yangın üçgeni" olarak adlandırılır.[47] Sıcak dalgaları, kuraklık zamanlarıyla eş zamanlı gerçekleştiğinde orman tabanındaki kuru ağaç dalları ve yapraklardan oluşan biyokütle yani yakıt aşırı sıcaklıkla birlikte tutuşarak orman yangınlarına dönüşebilir. Sıcak dalgalarının sıklığının artması aynı zamanda orman yangınlarının sıklık ve şiddetinde artışı beraberinde getirecektir.[48] Ülkemizin içinde bulunduğu Akdeniz havzası için Haziran-Eylül aylarında beklenen sıcak dalgaları orman yangınlarını tetikleyebilir.[49]

46 The U.S. Environmental Protection Agency, & CDC. (2016). CLIMATE CHANGE and EXTREME HEAT What You Can Do to Prepare. October. https://www.cdc.gov/climateandhealth/pubs/extreme-heat-guidebook.pdf
47 Boğaziçi Üniversitesi. Orman Yangınları Sebepleri Ve Sonuçları http://climatechange.boun.edu.tr/orman-yanginlari-sebepleri-ve-sonuclari/
48 Ege Orman Vakfı, erişim tarihi from https://www.egeorman.org.tr/iklim-degisikligi-ve-ormanlar.aspx on 03.06.2021
49 Daily Sabah. September 2020. Minister warns of forest fire risk amid heat wave across Turkey. https://www.dailysabah.com/turkey/minister-warns-of-forest-fire-risk-amid-heat-wave-across-turkey/news

Orman yangınları için Türkiye'nin de arada bulunduğu pek çok ülkede farklı yangın indisleri kullanılarak, yangın riski değerlendirilmektedir.[50]

Kaliforniya'da 2020 yangını ya da 2019-2020 yıllarında Avustrulya'daki yangınlar sıcak dalgalarının tetiklediği yangınlar olarak örnek verilebilir. Sıcaklığın 50 °C'ye yükseldiği Ağustos-Eylül 2020 arasında Kaliforniya'nın pek çok şehrinde sıcak dalgası kuru nemsiz rüzgarlarla birleşerek birden çok orman alanının yanmasıyla sonuçlandı[51] ve Kaliforniya tarihindeki en büyük orman yangını olarak kayıtlara geçti. Avustralya'nın en sıcak ve en kurak yılı olarak tarihe geçen 2015 yılında bazı bölgelerde 45 °C'ın üzerinde sıcaklıkların görülürken[52] yıl boyunca birden çok yangın gerçekleşti. Yangın sezonunun uzun ve şiddetli olacağı Avustralya hükümeti tarafından tahmin edilse de, sıcak dalgasının yangını tetikleyen unsurlardan biri olduğu düşünülüyor. Tüm bunlara ek olarak, orman yangınları iklim değişikliği ya da küresel ısınma tabanlı olmasının dışında geniş kitleleri etkileyebilecek aşırı derecede düşük hava kalitesine sebep olmaktadır.



2019-20 yılı yangınlarında Avustralya nüfusunun %80'i duman kirliliğinden etkilenmiştir. Orman yangını dumanı partikül madde, karbondioksit, azot oksitler ve uçucu organik bileşikler dahil olmak üzere bir dizi kirletici içerir.[53]

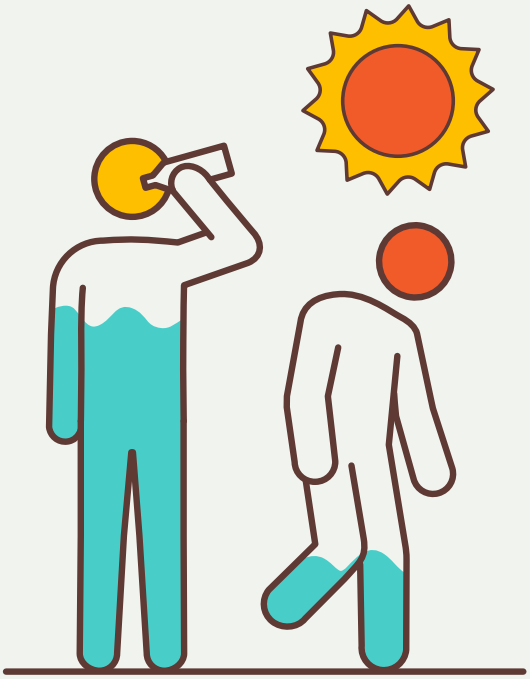
50 Boğaziçi Üniversitesi. Orman Yangınları Sebepleri Ve Sonuçları http://climatechange.boun.edu.tr/orman-yanginlari-sebepleri-ve-sonuclari/
51 Earth Observatory NASA, September 2020
https://earthobservatory.nasa.gov/images/147256/california-heatwave-fits-a-trend#:~:text=In%20early%20September%202020%2C%20an,several%20locations%20in%20Southern%20California.&text=On%20September%206%2C%202020%2C%20around,%C2%B0C)%20at%20Woodland%20Hills.
52 Australian Government Bureau of Meteorology. "State of the Climate 2020".
http://www.bom.gov.au/state-of-the-climate/documents/State-of-the-Climate-2020.pdf
53 The Limits of Livability, The Global Climate and Health Alliance (GCHA), from:
https://climateandhealthalliance.org/wp-content/uploads/2021/06/016062021_GCHA_bushfire_report_limits_livability_health.pdf

Bunların sonucu olarak özellikle kırılgan gruplarda ciddi sağlık sorunları oluşabilmektedir. 65 yaş üstü yaşlılar, astım, kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH) ve kardiyovasküler hastalığı olan kişiler ve dışarıda daha fazla zaman geçiren insanlar görece daha savunmasızdır. Öksürük ve nefes darlığı yangın dumanın kısa vadeli etkilerindendir.[54]

Su kıtlığı ve kirliliği

Sıcak dalgaları, sadece toplum sağlığına doğrudan zarar vermekle kalmaz, başta su kaynakları olmak üzere doğanın pek çok diğer bileşeni üzerinde de bir dizi olumsuz etkide bulunur. Bu olumsuzluklar suyu hem nicelik hem de nitelik olarak etkilediği için sıcak dalgasından bahsederken su kıtlığı ve kirliliği meselelerini birlikte ele almak gerekir.

Sıcak dalgalarının su kaynakları üzerinde ilk akla gelen etkisi, akarsu ve göl gibi yüzey sularının aşırı buharlaşma sonucu su kaybına uğramasıdır. Bu nedenle, ihtiyacını yüzey sularından (akarsu, göl ve baraj rezervuarları vb.) karşılayan yerleşim alanlarında ve kırsal bölgelerde su kıtlığı yaşanabilir. Üstelik sıcak dalgaları, dünyanın pek çok bölgesinde yağışın en az olduğu ama suya en fazla ihtiyaç duyulan sıcak aylarda gerçekleşmekte ve suda halihazırda var olan arz-talep dengesizliğini büyütmektedir.

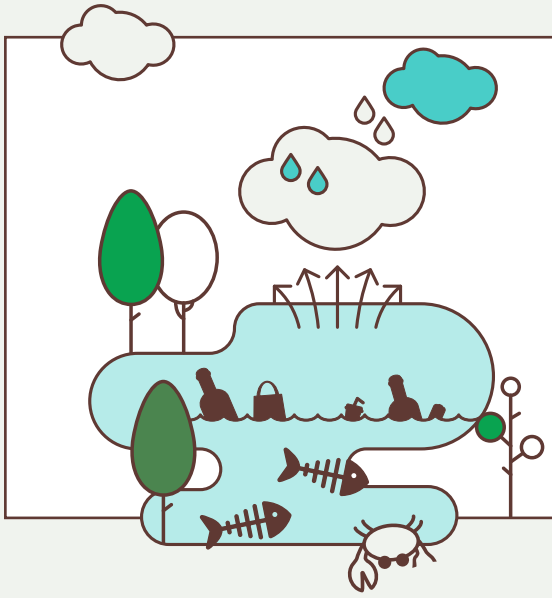


Sıcak dalgası sırasında insan vücudunun serinletilmesinde, alınması gereken kilit öneme sahip önlemlerin kesişim noktasında su kullanımı vardır. Hava sıcaklığının etkisiyle ısınan bedeni soğutmak için bol su içmek, soğuk suyla duş almak ve su dolu kaplar koyarak buharlaşma yoluyla ev içi sıcaklığını düşürmek gibi bireysel önlemlerin[55] yanı sıra, şehirlerin ısı adalarına dönüşmelerini engellemek için yeşil alanları artırmak ve ortak kullanım alanlarında su sebilleri kurmak gibi toplumsal ölçekli önlemlere de ihtiyaç vardır.

54 The Limits of Livability, The Global Climate and Health Alliance (GCHA), from: https://climateandhealthalliance.org/wp-content/uploads/2021/06/016062021_GCHA_bushfire_report_limits_livability_health.pdf
55 Şahin, Ü. (2019). Sıcak Dalgaları: İklim Değişikliğiyle Artan Tehdit ve Sıcak-Sağlık Eylem Planları, İPM-Mercator Politika Notu. İstanbul Politikalar Merkezi, Sabancı Üniversitesi.

Dolayısıyla sıcak dalgası sırasında daha çok suya ihtiyaç duyulmakta ve su kullanımı artmaktadır. Bu nedenle sıcak dalgası, özellikle nüfus artışı ve su yoğun faaliyetler sonucu zaten su sıkıntısı yaşanan, yani su kıtlığının ve/veya kirliliğinin söz konusu olduğu kentlerde toplum sağlığı için ciddi bir tehlikedir.

Ancak sıcak dalgasının neden olduğu buharlaşmaya bağlı su kaybı, sadece insanları değil, sucul ekosistemlerde yaşayan türleri ve hayatları bu su kaynaklarına bağlı diğer tüm canlıları da olumsuz etkiler. Zira akarsu, göl ve sulak alan gibi ekosistemlerin, canlılar için işlevlerini devam ettirebilmeleri belirli bir su miktarının ve çevresel akışın sağlanmasıyla mümkün olabilir. Bunlar sağlanmadığında bazı canlı türlerinde önemli boyutlarda popülasyon kayıpları ve hatta türlerin ortadan kalkması ve farklı bölgelere göçler söz konusu olabilir. Tüm bunlar, diğer belirsizliklerle birlikte ekosistemde öngörülemez ve kontrol edilemeyen değişimleri tetikleyebilir.



Su kaynağının buharlaşarak azalması, suda bulunan kirletici yoğunluğunun artmasına, bu artış da pek çok su canlısının toplu ölümüne neden olur.

Normal su seviyesinde zararlı etkide bulunmayan bu varlıklar, su seviyesi düştüğünde suda yaşayan türler ve ondan başka biçimlerde faydalanan diğer canlılar üzerinde toksik etkiler yaratabilir.

Sıcak dalgaları ayrıca suyun niteliğini doğrudan olarak da olumsuz yönde etkiler. **Geçmiş yıllarda yapılan çalışmalar sıcak dalgalarının, göllerin termal ve oksijen dinamiklerini etkilediğini, fitoplankton popülasyonlarında değişimlere ve siyanobakteri patlamalarına neden olduğunu ortaya koymaktadır.[56] Avrupa'da yaşanan 2018 sıcak dalgaları sırasında yüzey sularının ısınması sonucu suda çözünmüş oksijen miktarının azalmasına bağlı olarak başta balıklar olmak üzere pek çok su canlısının toplu ölümleridir.**

Ayrıca kuraklık ile birlikte sıcak dalgalarının tırmandırdığı su kıtlığı durumlarında, yüzey sularının yetersiz kalması nedeniyle yeraltı sularının aşırı biçimde kullanılması söz konusu olmaktadır.

Özellikle kıyı bölgelerinde yeraltı sularının kontrolsüz çekimi, temiz su deposu olarak bilinen akiflerin boşaldıktan sonra deniz suyu ile dolmasına ve yeraltı sularının geri dönüşü olmaz şekilde tuzlanıp kirlenerek, kullanılamaz hale gelmesine neden olmaktadır. Akiferlerden aşırı su çekimi aynı zamanda yeraltı sularına bağımlı ekosistemler üzerinde de baskı oluşturarak sulak alanların kurumasına yol açabilir.[57] Stratejik kaynak olarak kabul edilen yeraltı sularının kaybı, başta sıcak dalgaları olmak üzere aşırı iklim olayları karşısında kırılganlığımızın artması anlamına gelmektedir.

56 Woolway, R.I, Jennings, E ve Carrea, L. (2020) "Impact of the 2018 European heatwave on lake surface water temperature", Inland Waters 10:3, 322-332, DOI: 10.1080/20442041.2020.1712180
57 Gökkür S. (2016). "İklim Değişikliğinin Su Kaynaklarına Etkisi", Apelasyon: 34, http://www.apelasyon.com/Yazi/506-iklim-degisikliginin-su-kaynaklarina-etkisi

Daha da kötüsü, **sıcak dalgaları gittikçe artan biçimde kuraklıkla eş zamanlı gerçekleşmektedir.** Dünyanın pek çok bölgesinde 2003, 2010 ve 2015 yazlarında; Avrupa ve Batı Rusya'da 2018 yazında; ABD'de 2012-2014 arasında; Avustralya'da 2013'te; Güneybatı ve Kuzey Çin'de 2006, 2009-2010 ve 2014 yıllarında kuraklıklar ve sıcak dalgaları birlikte yaşanmıştır. İki aşırı iklim olayını birlikte ele alan çalışmaların sonuçlarının netleşmesi için vakit henüz erken de olsa, kuraklık ve sıcak dalgası kombinasyonunun gerçekleşme sıklığının arttığı ve birlikte etkilerinin tekil etkilerinden daha büyük olduğu görülmektedir.[58]

Küresel ısınmanın artmasıyla birlikte sıcak dalgası ve kuraklık gibi aşırı iklim olaylarının gerçekleşme sıklığı, süre ve şiddetinin artması beklenmektedir. Sıcak dalgasına karşı daha dirençli kentler ve kırsal alanlar yaratmak için bu iklim olayının su kaynakları üzerindeki olumsuz etkilerini azaltma yönünde önlemler alınmalıdır. Aksi takdirde su kıtlığı ve kirliliği büyüyerek dünyanın pek çok yeri için kaçınılmaz bir sorunlar silsilesi haline gelecektir.

4- Öneriler

Karar Vericiler için Öneriler

İklim değişikliği, hava düzenlerinde değişikliklere ve sıcak hava dalgaları da dahil olmak üzere aşırı hava olaylarında belirgin bir artışa yol açmaktadır. Avrupa'da son ısı dalgaları ilgili ölüm oranlarında bir artışa yol açmıştır fakat sıcak hava ve ısı dalgalarının sağlık üzerindeki olumsuz etkileri büyük ölçüde önlenebilir. Önlem planı; meteorolojik erken uyarı sistemleri, zamanında kamu tarafından ulaşılabilir tıbbi tavsiye, konut ve şehir planlamasında iyileştirmeler ve sağlık ve sosyal sistemlerin harekete geçmeye hazır olmasını içeren farklı seviyelerde bir eylem portföyü gerektirir.[59]

58 Mukherjee, S., & Mishra, A. K. (2021). "Increase in compound drought and heatwaves in a warming world", Geophysical Research Letters, 48, e2020GL090617. https://doi.org/10.1029/2020GL090617
59 Heat-Health Action Plan, WHO Europe, https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0006/95919/E91347.pdf

Isı - Sağlık Eylem Portföyü Neler İçermelidir?

DSÖ, ülke ve şehirlerin ısıyla ilgili sağlık risklerini önlemek yanıt vermek ve kontrol altına almak için, ısı sağlığı eylem planları geliştirmesini ve uygulamasını tavsiye etmektedir. Bunun için aşağıda bulunan 8 madde başarılı bir eylem planı için elzemdir;

- Öncü bir kuruluş özelinde fikir birliği,
- Doğru ve zamanında uyarı sistemleri,
- Isıya bağlı sağlık bilgi planı,
- İç mekan ısı maruziyetinde azalma,
- Hassas gruplar için özel bakım,
- Sağlık ve sosyal bakım sisteminin hazırlığı,
- Uzun vadeli şehir planlaması,
- Gerçek zamanlı gözetim ve değerlendirme.

Buna ek olarak, amacı küresel ısınmayı 2 °C altında tutmak, esasen 1.5 derecede sınırlamak olan ve 2016 yılında farklı ülkeler tarafından imzalanarak yürürlüğe giren Paris Antlaşması'nın[61] önemi de yeniden hatırlanmaktadır. Antlaşmanın bir diğer önemi de, yasal olarak bağlayıcılığı olan ilk evrensel iklim değişikliği anlaşması olmasıdır. Ana hatlarıyla antlaşmanın tarafları;

- Ortalama küresel sıcaklığı 2 °C'nin altında tutma ve 1.5 °C'de sınırlandırma hedefi doğrultusunda,
- Kamuya ve antlaşmanın taraflarına iklim konusunda gerçekleştirdikleri aksiyonları raporlama ve her 5 yılda bir araya gelerek uzun dönem hedefler ve ulusal hedefleri (NDC) özelindeki gelişmeleri izlemede,
- İklim değişikliğinin etkileri ile baş etmede toplumları güçlendirme konusunda fikir birliğine varmışlardır.

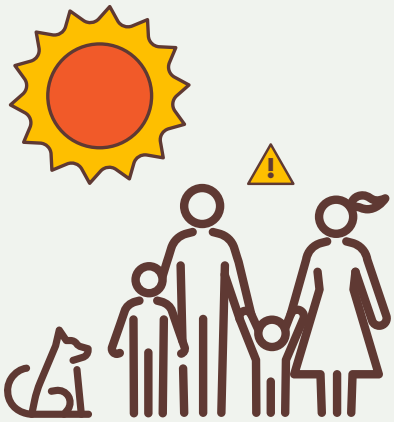
60 Heat-Health Action Plan, WHO Europe, https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0006/95919/E91347.pdf
61 United Nations Framework Convention on Climate Change, from: https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/the-paris-agreement
European Union, from: https://ec.europa.eu/clima/policies/international/negotiations/paris_en

Sağlık Profesyonelleri için Öneriler

- Aile hekimleri, acil servislerde görevli hekimler ve diğer sağlık çalışanları sıcak dalgaları ve etkileri konusunda bilgilendirilmelidir. Sağlık sisteminin ciddi bir sıcak dalgasına yönelik hazırlıklı olması önemlidir.
- İl Sağlık Müdürlüklerinin, özellikle Halk Sağlığı Başkanlıklarının gittikçe yaygınlaşacak olan ısı dalgalarının sağlık etkilerini önlemeye ve halk sağlığını korumaya yönelik programlar geliştirmesi ve uygulaması gerekecektir.
- İl Sağlık Müdürlükleri bulunduğu ildeki meteoroloji müdürlükleri, yerel yönetimler ve ilişkili diğer kurumlar ile birlikte sıcak dalgalarına karşı nasıl yanıtlar geliştirilmesi gerektiğine dair plan yapmalı ve bu planları hayata geçirmelidir.
- Genel mesajlaşma, medya ve iletişim stratejileri uygulayarak sıcak dalgalarının sağlık etkileri ile ilgili toplum bilgilendirilmelidir.
- Sağlık sürveyans sistemlerinde sıcak dalgaları ile ilgili bilgiler düzenli olarak toplanmalı ve değerlendirilmeli ve buna göre stratejiler geliştirilmelidir.

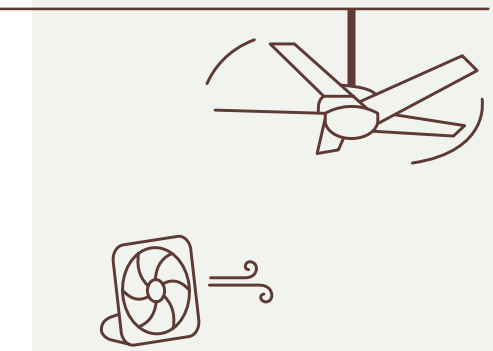
Bireyler İçin Öneriler

Her yıl yüksek sıcaklıklar, özellikle yaşlılar, bebekler, açık havada çalışanlar ve kronik hastalığı olanlar olmak üzere birçok insanın sağlığını etkiler. **Isı, bitkinliği ve sıcak çarpmasını tetikleyebilir ve kardiyovasküler, solunum ve böbrek hastalıkları veya zihinsel bozukluklar gibi mevcut tıbbi durumları kötüleştirebilir.** Sıcak havanın olumsuz sağlık etkileri, iyi halk sağlığı uygulamalarıyla büyük ölçüde önlenebilir.



Sıcaktan Uzak Durun

- Günün en sıcak saatlerinde dışarı çıkmaktan ve yorucu aktiviteler yapmaktan kaçının.
- Mümkün olduğunda hassas gruplar için uygun olan alışveriş saatlerinden yararlanın.
- Gölgede kalın, park halindeki araçlarda çocukları veya hayvanları bırakmayın, gerekirse ve mümkünse günün 2-3 saatini serin bir yerde geçirin.

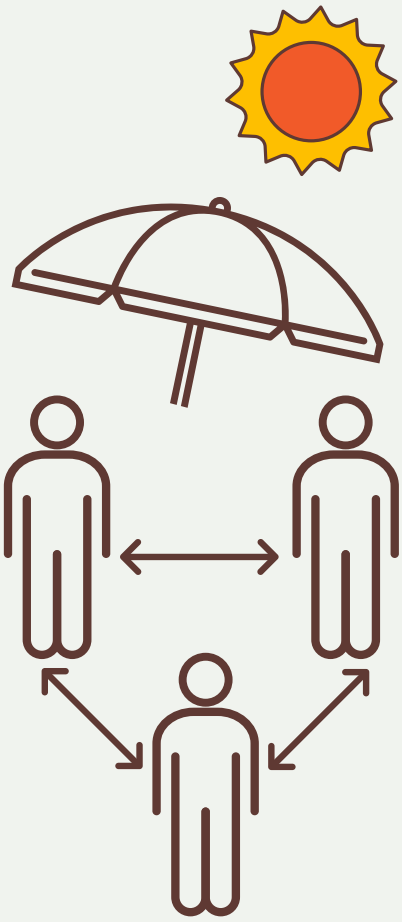


Evinizi Serin Tutun

- Evinizi soğutmak için gece havasını kullanın.
- Gün içinde daire veya evin içindeki ısı yükünü panjur veya kepenk kullanarak ve mümkün olduğunca çok sayıda elektrikli cihazı kapatarak azaltın.

Vücudunuzu Serin Tutun ve Bol Sıvı Tüketin

- Hafif ve bol giysi ve nevresimler kullanın.
- Soğuk duş veya banyo yapın.
- Şekerli, alkollü veya kafeinli içeceklerden kaçınarak düzenli olarak su için.



COVID-19 Salgını Sırasında

- Güneşe maruz kalmaktan kaçının.
- Hava sıcaklığından bağımsız olarak COVID-19'a yakalanabilirsiniz. Bu nedenle ellerinizi düzenli olarak yıkayarak, dirseğinize veya mendilinize öksürerek ve yüzünüze dokunmaktan kaçınarak kendinizi ve başkalarını koruyun.
- Kendinizle ilgilenirken, zamanlarının çoğunu yalnız geçiren aile, arkadaş ve komşularınızı kontrol etmeyi unutmayın. Kırılgan gruplarda olan insanlar sıcak günlerde yardıma ihtiyaç duyabilirler bu yüzden tanıdığınız biri risk altındaysa, tavsiye ve destek almalarına yardımcı olun.
- COVID-19 salgını sırasında fiziksel mesafe önerilerine uymak da çok önemlidir.[62]

Sıcak Dalgaları ve Sağlık

Dünya Sağlık Örgütü, ısı dalgaları ve sağlık konusunda çeşitli materyaller sunmaktadır. Bu, etkili ısı önleme konusundaki **kanıtların bir özetini**[63], **videolar**[64] ve **bilgi sayfalarıyla**[65] birlikte halk sağlığı tavsiyelerini ve **ısı sağlığı eylem planlaması**[66] için rehberliği içerir.

62 WHO, from: https://who.canto.global/pdfviewer/viewer/viewer.html?v=coronavirus&portalType=v%2Fcoronavirus&column=document&id=lne2ss259d5f1fsn35eislc52d&su%17x=pdf
63 WHO Europe, from: https://www.euro.who.int/en/health-topics/environment-and-health/Climate-change/publications
64 WHO Europe, https://www.youtube.com/playlist?list=PLL4_zLP7J_mjqWnqvlUSnQ13NcSuSDgU3
65 WHO, from: https://who.canto.global/v/coronavirus/library?keyword=COVID-19_HealthAdviceHotWeather&viewIndex=1
66 WHO Europe, https://www.euro.who.int/en/health-topics/environment-and-health/Climate-change/activities/public-health-responses-to-weather-extremes/heat-and-health/heathealth-action-planning

5- İleri Okumalar / Faydalı Kaynaklar

- Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) Avrupa Ofisi, “Heat–health action planning”

- Ümit Şahin, İstanbul Politikalar Merkezi 2019, “Sıcak Dalgaları: İklim Değişikliğiyle Artan Tehdit ve Sıcak- Sağlık Eylem Planları”

- Amerika Çevre Koruma Ajansı (EPA) ve ABD Hastalık Kontrol ve Korunma Merkezi (CDC), 2016, “Climate Change and Extreme Heat: What You Can Do To Prepare”

- ABD Hastalık Kontrol ve Korunma Merkezi (CDC)

- DSÖ Avrupa Ofisi, 2004, “Heat-waves: risks and responses”

- HEAT-SHIELD Araştırma programı, 2016

- Red Cross Red Crescent Climate Centre, “Heatwave Guide for Cities”

Proje Hakkında

HEAL-Sağlık ve Çevre Birliği, HASUDER (Halk Sağlığı Uzmanları Derneği) ve Kocaeli Üniversitesi Halk Sağlığı Anabilim Dalı Türkiye'de çevre sağlığı alanında çalışan tüm aktörleri buluşturmayı amaçlayan Çevre, İklim ve Sağlık için İşbirliği Projesini (ÇİSİP) 2020 Nisan ayında başlattı. AB'nin mali desteği ile Türkiye'deki sağlık uzmanlarının çevre ve iklim politikaları alanında desteklenmesi hedefleniyor.

2023 Nisan ayına kadar sürmesi planlanan projede;

- Tüm sağlık uzmanlarının katılımına açık, çevre ve iklim değişikliği üzerine çalışan ve işbirliğine dayanan bir platformun kurulması,
- Halk sağlığının korunması temelli bir yaklaşımla iklim değişikliği ve çevre alanında çevrimiçi eğitimler, tıp öğrencilerine yönelik gezici eğitim seminerleri ve yüz yüze kurslar düzenlenmesi,
- Türkiye'nin sağlık uzmanlarıyla, Avrupa'daki meslek örgütleri, sivil toplum ve düşünce kurumları arasında diyalog kurulması,
- Çevre, iklim değişikliği ve sağlık konularında sağlık uzmanlarına yönelik içerik, bilgi notu ve eğitim metaryali üretilmesi hedefleniyor.

Bu Proje Avrupa Birliği tarafından finanse edilmektedir

Sorumluluk Reddi

Bu bilgi notunun üretilmesine verdikleri finansal destekten ötürü HEAL Avrupa Birliği'ne teşekkür eder. Bu içerik tamamıyla yazarların sorumluluğu altında olup Avrupa Birliği'nin görüşlerini yansıtmak zorunda değildir. HEAL AB Şeffaflık Kayıt Numarası: 00723343929-96.

Bu bilgi notu Çevre, İklim ve Sağlık için İşbirliği Projesinin (ÇİSİP) bir parçasıdır. Proje, HEAL-Sağlık ve Çevre Birliği, HASUDER (Halk Sağlığı Uzmanları Derneği) ve Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Halk Sağlığı Departmanı tarafından Nisan 2020 – Mart 2023 arasında yürütülecektir.

Yayımlanma Tarihi
Temmuz 2021

Yazarlar
Prof. Dr. Çiğdem Çağlayan (Kocaeli Üniversitesi), Dr. Mehmet Ertan Güner (Kocaeli Üniversitesi), Dr. Öğretim Üyesi Melike Yavuz (HASUDER), Funda Gacal (HEAL), Naz Beykan - İklim Dayanıklılığı Uzmanı, Dr. Akgün İlhan (Boğaziçi Üniversitesi).

Çevirmen
Ayşe Bereket

Sorumlu Editör
Genon K. Jensen (HEAL)

Katkıda Bulunanlar
Anne Stauffer, Berkay Hacımustafa, Elke Zander (HEAL)

Son Okuma
Şebnem Yavuz (HASUDER)

ÇEVRE İKLİM VE SAĞLIK İÇİN İŞ BİRLİĞİ

HEAL HEALTH AND ENVIRONMENT ALLIANCE