

## SICAK HAVA DALGALARI VE YAŞLI BİREYLER ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

 Gülseren AYDOĞMUŞ<sup>1</sup>  Özlem ÇAKIR<sup>2</sup>

### ÖZ

**Amaç:** Küresel iklim değişikliğinin günlük yaşam üzerindeki etkileri en belirgin şekilde aşırı hava olayları ve iklim kaynaklı afetler sırasında hissedilmektedir. Son yıllarda artan ortalama ve aşırı sıcaklıklar, özellikle yaşlılar, kronik hastalığı olanlar, hamileler ve çocuklar gibi çevresel stres faktörlerine karşı kırılgan gruplar açısından ciddi sağlık riskleri oluşturmaktadır. Bu çalışma, sıcak hava dalgalarının yaşlı bireyler üzerindeki sağlık etkilerini değerlendirmekte ve sıcak hava dalgalarının olumsuz etkilerinden korunmaya ve uyum sağlamaya yönelik stratejileri ele almaktadır.

**Gereç ve Yöntemler:** Bu derleme çalışması, 2005–2025 yılları arasında yayımlanan hakemli yayınlar, uluslararası raporlar ve politika belgeleri üzerinden gerçekleştirilmiştir; “heatwave”, “older adults” ve “vulnerability” anahtar kelimeleriyle PubMed, Web of Science ve Google Scholar veri tabanlarında yapılan çalışmaları kapsamaktadır; dahil edilme ölçütleri yaşlı nüfus ( $\geq 65$  yaş), sıcak dalgası maruziyeti ve sağlık çıktılarıyla ilişkili özgün bulgular; dışlanma ölçütleri ise olgu sunumları, hakemsiz görüş yazıları ve tam metne erişilemeyen yayınlardır.

**Bulgular:** Sıcak hava dalgalarının yaşlılarda tüm nedenlere bağlı ölüm ve hastalık yükünü artırdığını; yalnız yaşayanlar, çoklu komorbiditesi olanlar ve sosyoekonomik dezavantajlı bireylerde riskin belirginleştiğini; ambulans çağruları ile acil servis başvurularının yükseldiğini göstermektedir.

**Sonuç:** Yaşlı bireylerin korunması için afet yönetimi döngüsünün tüm aşamalarını kapsayan, bütüncül ve sürdürülebilir politikalara ihtiyaç vardır. Ayrıca, sıcak hava dalgası dönemlerinde, hastane öncesi ve acil servislerde kapasite ile personel/vardiya planlamasının önceliklendirilmesi gerekmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Afet, Sıcak Hava Dalgası, Yaşlılık, İklim Değişikliğine Uyum, Zarar Görebilirlik, Acil Sağlık Hizmetleri

<sup>1</sup>Corresponding Author /Sorumlu Yazar, Doktora Öğrencisi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Afet Yönetimi Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye, prmgulse@gmail.com

<sup>2</sup>Prof. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Çalışma Ekonomisi ve Endüstri İlişkileri Bölümü, Yönetim ve Çalışma Psikolojisi Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye, ozlem.cakir@deu.edu.tr

Makale Geliş Tarihi/Submission Date; 28.04.2025

Kabul Tarihi/ Accepted Date; 18.12.2025

## THE IMPACT OF HEATWAVES ON OLDER ADULTS

### ABSTRACT

**Objective:** The impacts of global climate change on daily life are most evident during extreme weather events and climate-related disasters. In recent years, rising average and extreme temperatures have posed serious health risks for vulnerable groups—particularly older adults, individuals with chronic diseases, pregnant women, and children. This review evaluates the health effects of heatwaves on older adults and examines strategies for protection and adaptation to mitigate adverse outcomes.

**Materials and Methods:** This review covers peer-reviewed publications, international reports, and policy documents published between 2005 and 2025. Records were identified in PubMed, Web of Science, and Google Scholar using the keywords “heatwave,” “older adults,” and “vulnerability.” Inclusion criteria were studies on older populations ( $\geq 65$  years) reporting original findings on heatwave exposure and health outcomes. Exclusion criteria were case reports, non-peer-reviewed articles, and records without full-text Access.

**Results:** Heatwaves increase all-cause mortality and morbidity among older adults; risks are more pronounced among those living alone, with multimorbidity, and with socioeconomic disadvantage. Increases are also observed in ambulance calls and emergency department visits.

**Conclusions:** Protecting older adults requires comprehensive and sustainable policies spanning all phases of the disaster management cycle. In addition, during heatwave periods, prehospital and emergency department capacity and staffing/shift planning should be prioritized.

**Keywords:** Disasters, Heatwave, Older Adults, Climate Change Adaptation, Vulnerability, Emergency Health Service

## GİRİŞ

Aşırı hava olayları, küresel iklim değişikliğinin en belirgin sonuçları arasında yer almaktadır (Core Writing Team, 2014). Yıllar içerisinde şiddetini artıran küresel ısınma, iklim felaketlerinin ve aşırı hava olaylarının sıklığını artırmaktadır. Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (Intergovernmental Panel on Climate Change, (IPCC) (2012), aşırı hava olaylarını; sıcaklık, yağış veya rüzgâr gibi iklim değişkenlerinin olağan düzeylerin ötesine geçerek uç değerlere ulaşması şeklinde tanımlamaktadır. Bu olaylara ilişkin eşik değerler, sıcaklığın düzeyi kadar, süresi, nem, bununla birlikte rüzgar hızı ve bölgenin özelliklerine bağlı olarak değiştiğinden, sıcak hava dalgası için evrensel bir tanım geliştirilmesi zordur. Dünya Meteoroloji Örgütü (WMO), sıcak hava dalgasını; yılın sıcak döneminde belirli bir bölgenin alışılmış maksimum, minimum ve ortalama sıcaklıklarının, en az iki ardışık gün boyunca eşik değerlerin

üzerine çıkması olarak tanımlamaktadır (WMO, 2015). Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ)'nün EuroHEAT Bilim Kurulu ise bu durumu, günlük maksimum ve minimum sıcaklıkların en az iki gün boyunca ilgili ayın uzun dönemli %90'lık dağılım değerinin üzerinde gerçekleşmesi şeklinde tanımlamaktadır (WHO, 2008). Sıcak hava dalgası kavramı, sadece sıcaklık eşiklerine dayalı sayısal tanımlamalarla değil, sağlık etkileri dikkate alınarak da değerlendirilmelidir. Bu doğrultuda, Fransa'nın ulusal meteoroloji servisi Météo-France, sıcak dönemlerini; Tepe Isısı, Sürekli Sıcaklık Dönemi, Sıcak Hava Dalgası ve Aşırı Sıcak Hava Dalgası şeklinde dört gruba ayırmaktadır (bkz. Tablo 1).

**Tablo 1. Meteorolojik Teyakkuz Seviyelerine Göre Zarar Görebilir Nüfuslar**

Tanım	İlgili Hava Durumu Alarmı	Etkilenmesi Muhtemel Nüfuslar
<b>Tepe Isısı:</b> Kısa süreli (bir veya iki gün) yoğun ısı. <b>Sürekli Sıcaklık Dönemi:</b> Üç günden fazla süren, sıcaklıkların eşik değerlere ulaşmadığı ancak sürekli olarak yüksek seyrettiği dönemlerdir.	Sarı	<b>Kırılgan Nüfus:</b> Yaşlılar, küçük çocuklar, ilaç kullanan bireyler, hamileler, engelli bireyler,
<b>Sıcak Hava Dalgası:</b> En az üç gün ve üç gece süren, gündüz ve gece sıcaklıklarının belirli eşik değerlerini aştığı dönemlerdir.	Turuncu	<b>Aşırı Maruz Kalan Nüfus:</b> Evsizler, sıcağa aşırı maruz kalan işçiler, sıcağa aşırı maruz kalan konutlarda yaşayan insanlar, özellikle kadınlar ve açık havada spor yapanlar
<b>Aşırı Sıcak Hava Dalgası:</b> Süresi, yoğunluğu, coğrafi kapsamı, sağlık ve ikincil etkileri açısından olağanüstü sıcak hava dalgası.	Kırmızı	Sıcağa Maruz Kalan Nüfusun Tamamı

Kaynak: (Ministère de l'Intérieur, 2023)

Sıcak hava dalgalarının sıklığının, süresinin ve şiddetinin bu yüzyılın sonuna kadar 4–8 kat artması beklenmektedir (Wang vd., 2020). Bu artışın mortalite, morbidite, tarımsal üretim kayıpları, enerji altyapısı üzerindeki baskılarla ve kentsel sistemlerde bozulmalarla sonuçlanacağı

öngörülmektedir (IPCC, 2023; WHO, 2021). Sıcak hava dalgalarına eşlik eden yüksek nem hissedilen sıcaklığı artırırken (Chen vd., 2019), kentleşme ve yoğun yapılaşma, azalan yeşil alanlar ve yansıtıcı olmayan yüzeyler “Kentsel Isı Adası (KIA)” etkisini ortaya çıkararak bu riski güçlendirmektedir (Luo ve Lau, 2017) (Bkz. Şekil 1).



Kaynak: Urban Heat Islands <https://www.littlerock.gov/city-administration/city-departments/public-works/sustainability/urban-heat-islands/>

**Şekil 1. Kentsel ısı adası etkisi**

KIA yalnızca sıcaklığı değil, aynı zamanda enerji talebini ve hava kirliliğini artırmakta; soğutma ihtiyacıyla birlikte artan emisyonlar ve yükselen ozon seviyeleri hava kalitesini daha da düşürmektedir (Wang vd., 2021). 2050’de dünya nüfusunun yaklaşık %70’inin şehirlerde yaşayacağı öngörüsü (UNDESA, 2019), bu etkinin küresel ölçekte daha yıkıcı olacağını göstermektedir. Nitekim Russo vd. (2014) tarafından geliştirilen Isı Dalgası Büyüklük Endeksi, en şiddetli IPCC senaryoları altında sıcaklıkların dramatik biçimde yükseleceğini ortaya koymakta; Copernicus verileri de 2023’ün tarihteki en sıcak yaz, 2024’ün ise sanayi öncesine kıyasla +1,6 °C artışla Paris Anlaşması sınırını aşan ilk yıl olduğunu doğrulamaktadır (Copernicus, 2024; WMO, 2025).

Aşırı sıcaklıklar; ekosistem dengesizlikleri, tarımsal verim kaybı, artan yangın riski, hayvansal üretim ve üreme performansında azalma gibi çok yönlü çevresel tehditleri tetiklemekte (Daramola vd., 2012; Duane vd., 2021; Jagadish vd., 2021), ayrıca kentlerde yetersiz drenaj ve yüksek nem koşullarıyla birleşen durgun su birikimleri, bulaşıcı hastalıkların yayılımını kolaylaştırmaktadır (Manser vd., 2013). Bu risklerin yönetimi ise güvenli su temini, atık yönetimi ve hijyen koşullarının sağlanması gibi temel halk sağlığı önlemlerini zorunlu kılmaktadır (Ekşi, 2016).

Sıcak hava dalgaları, özellikle yaşlılar, çocuklar, hamileler, kronik hastalığı olanlar, yoksullar ve açık alanda çalışanlar için ciddi bir halk sağlığı tehdidi oluşturmaktadır (UNICEF, 2023; Ebi vd., 2021; Jatkar vd., 2024). Bu dönemlerde ısıya bağlı hastalık ve ölümler artmakta; kardiyovasküler, solunumsal ve ruh sağlığı sorunları ile gebelik komplikasyonları daha sık görülmektedir (Bunker vd., 2016; Ballester vd., 2023; Zhu vd., 2025). Avrupa’da 2022 yazında 61.672 ölümün sıcaklığa atfedilmesi, tehdidin boyutunu açıkça göstermektedir (Ballester vd., 2023). Yerel düzeyde de benzer etkiler gözlenmiştir: İzmir’de 2016 yazında acil servis başvuruları %19,2 artmış, hastane içi mortalite %0,7’den %1,6’ya yükselmiş; özellikle 65 yaş üzerindeki bireylerde risk belirginleşmiştir (Oray vd., 2018). Uzun süreli sıcaklık maruziyeti olan açık alan çalışanlarında ısı stresi ve sıcak çarpması riski dehidrasyon, böbrek yetmezliği ve elektrolit bozukluklarıyla ilişkilidir (Knowlton vd., 2009). Yetersiz soğutma imkânı, barınma koşulları ve sosyal izolasyon yaşayan bireylerde uyum kapasitesi sınırlı olduğundan sağlık riskleri daha da artmaktadır (Zhao vd., 2024). Bu bağlamda en yüksek risk grubunu; fizyolojik duyarlılığı yüksek (yaşlı, çocuk, gebe), eşlik eden hastalık yükü bulunan, maruziyeti fazla (açık alan çalışanı, yetersiz barınma koşulları) ve uyum kapasitesi düşük (yoksulluk, sosyal izolasyon) bireyler oluşturmaktadır.

Bu çalışma, 2005–2025 yılları arasında yayımlanan hakemli yayınlar, uluslararası raporlar ve politika belgelerinin taramasına dayanmaktadır. PubMed, Web of Science ve Google Scholar’da ‘heatwave’, ‘older adults’ ve ‘vulnerability’ anahtar kelimeleri ile yapılan incelemede, yaşlı bireylerde sıcaklığa bağlı sağlık etkileri ve uyum stratejileri tematik olarak değerlendirilmiştir. Dahil edilme ölçütleri,  $\geq 65$  yaş popülasyonunu içermesi ve sıcak dalgası maruziyeti ile sağlık çıktıları arasındaki ilişkiye dair özgün bulgular sunması; dışlama ölçütleri ise olgu sunumları, hakemsiz yazılar ve tam metne erişim kısıtlılığı olarak belirlenmiştir; ayrıca uygun kayıtlarda kaynakça taraması ile ek kayıtlar araştırılmıştır. Bulgular, sıcak hava dalgalarının, yaşlılarda mortalite, morbidite ve psikolojik etkileri artırdığını; yalnız yaşayanlarda ise bu riskin daha fazla olduğunu göstermektedir. Ayrıca ambulans çağrıları ve acil servis başvurularındaki artışın sağlık hizmeti kapasitesinin ve personel planlamasının bu durumlara göre uyarlanmasını gerektirdiğini göstermektedir.

## 1. SICAK HAVA DALGASININ YAŞLI BİREYLER ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

Sıcak hava dalgaları, kasırğa, sel ve fırtına gibi iklim kökenli afetlere kıyasla en yüksek can kayıplarına yol açmaktadır. Karşılaştırmalı analizler, sıcak hava dalgalarının hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerde diğer meteorolojik afetlere göre daha fazla ölüme neden

olduğunu ortaya koymuştur (Anderson ve Bell, 2011; Basu, 2022; Vicedo-Cabrera vd., 2021). Lancet Countdown 2024 raporu, 2013–2022 döneminde 65 yaş üzeri bireylerde sıcak hava dalgalarına maruz kalınan gün sayısının %94 arttığını ve bu artışın akut sağlık riskleriyle doğrudan ilişkili olduğunu göstermektedir (Romanello vd., 2024). 2024 itibarıyla dünya nüfusunun yaklaşık %40'ı modern kayıtların en sıcak yıllarını deneyimlemiştir (Berkeley Earth, 2025). Bu eğilim, özellikle fizyolojik ve sosyoekonomik açıdan kırılgan gruplarda sağlık risklerini artırmaktadır.

Yaşlı bireyler; fizyolojik değişimler, kronik hastalıklar, ilaç kullanımı, hareket kısıtlılığı ve bilişsel bozukluklar nedeniyle aşırı sıcaklardan daha fazla etkilenmektedir. Dünya Sağlık Örgütü, yaşa bağlı kırılganlıkların etkisiyle 2030'da yılda 38.000, 2050'de ise 100.000 ek ölüm öngörmektedir (WHO, 2014). Aşırı sıcaklıklar, ısı stresi ve sıcak çarpması gibi bozukluklara yol açarak kardiyovasküler stres, kas krampları, dehidrasyon ve sıvı–elektrolit dengesizlikleri (hipernatremi, hiponatremi) riskini artırmaktadır (Epstein ve Moran, 2006; Kenny vd., 2010). Isıya maruziyet ayrıca depresyon, anksiyete ve bilişsel gerileme riskini yükseltmektedir (Hayes vd., 2018).

Sosyal izolasyon, yalnız yaşama ve yoksulluk bu kırılganlığı pekiştirirken (Hajat vd., 2007), sıcak hava dalgaları Kronik Obstruktif Akciğer Hastalığı (KOA), kalp yetmezliği ve diyabet gibi kronik hastalıkları olan bireylerde hastane başvurularını artırmaktadır (Basu, 2022). Sıcaklıktaki her 1°C'lik artış kardiyovasküler mortaliteyle ilişkilidir; sıcaklık artışına bağlı aritmi, kalp durması ve koroner hastalık kaynaklı hastaneye yatışlar da artmaktadır (Cheng vd., 2019; Liu vd., 2022). 2003 yazında Avrupa'da yaşanan dalga sırasında yalnızca Fransa'da 75 yaş üzeri 15.000'den fazla kişi yaşamını yitirmiş; ölümler 20 kat artmıştır (Fouillet vd., 2006). Çalışmalar, özellikle 65 yaş üzeri ve kadın bireylerde daha yıkıcı etkiler olduğunu göstermektedir (Bunker vd., 2016; Liu vd., 2022; Can vd., 2019; Schwartz, 2005). İstanbul'da 2013–2017 arasında ölümlerin özellikle 75 yaş üstü, kadınlar ve kardiyovasküler hastalığı olanlarda daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Can vd., 2019). ABD'de yürütülen bir çalışma ise diyabeti olan bireylerin ve kadınların daha yüksek ölüm riski taşıdığını ortaya koymuştur (Schwartz, 2005).

Ayrıca, havadaki PM10 ve ozon gibi kirleticilerin aşırı sıcak havalardaki artışı, özellikle 75–84 yaş grubunda günlük ölüm oranlarını yükseltmektedir (WHO, 2008). KOA ve astım hastalarında da alevlenmeler sık görülmektedir (Bobb vd., 2014). Sıcak hava dalgaları enerji talebini artırarak elektrik kesintilerine yol açabilmekte, bu da soğutma sistemleri ile ev tipi tıbbi cihazların devre dışı kalmasına neden olmaktadır (Mango ve Shapiro, 2020).

Kırsal bölgelerde yaşayan yaşlılar ise sağlık hizmetlerine erişimde ve erken uyarı sistemlerinden yararlanmada ek engeller yaşamaktadır. Yalnız yaşayan bireyler, izolasyon ve fiziksel erişim kısıtlılığı nedeniyle risk altındadır. Ayrıca hasta transfer süreçlerindeki iletişim eksiklikleri, krizlerin zamanında tedavi edilmesini güçleştirmekte ve mortalite riskini artırmaktadır (Klingner ve Moscovice, 2011). Yaz aylarında serinlemek için denize veya tatlı suya (göl, nehir, kanal) girme sıklığının artması, yaşlılarda boğulma riskini artırmaktadır. WHO'ya göre 2021'de 70 yaş ve üzeri grupta boğulmaya bağlı ölüm hızı yüz binde 7,7'dir (WHO, 2024). Bu risk, fiziksel kapasite azalması, mobilite kısıtlılığı, komorbiditeler ve ilaç kullanımı gibi etkenlerle daha da yükselmektedir (WHO, 2024; Floatee, 2023).

## 2. SICAK HAVA DALGALARINDA YAŞLI BİREYLERİN KORUNMASINA YÖNELİK UYUM STRATEJİLERİ VE UYGULAMA ÖRNEKLERİ

Her yıl şiddeti artan sıcak hava dalgalarının tamamen önlenmesi kısa vadede mümkün olmadığından, afet yönetiminde bu olaylara bağlı riskleri azaltma, etkilerini en aza indirme ve uyum kapasitesini artırmaya yönelik bir yaklaşım öncelik kazanmalıdır. Bu doğrultuda, kırılğan nüfus gruplarını korumaya, sağlık üzerindeki olumsuz etkileri sınırlamaya ve toplumsal dayanıklılığı güçlendirmeye yönelik stratejiler geliştirilmelidir. Afet döngüsünün tüm aşamaları —risk azaltma, hazırlık, müdahale ve iyileştirme— özellikle yaşlılar, engelliler, kronik hastalığı olan bireyler, bebekler, çocuklar ve diğer kırılğan grupların ihtiyaçlarını merkeze alacak şekilde yapılandırılmalıdır. Bu yaklaşım, Sendai Afet Risk Azaltma Çerçevesi'nin can kayıplarını azaltma ve kırılğan grupları güçlendirme hedefleriyle paralellik göstermektedir. (United Nations, 2015b).

Fransa, sıcak hava dalgalarını olağan dışı durumlar kapsamında değerlendiren Organisation de la Réponse de Sécurité Civile (ORSEC, Sivil Güvenlik Müdahale Planı) ile merkezi müdahale kapasitesini geliştirmiştir. Météo-France'ın erken uyarı sistemine entegre edilen Surveillance Sanitaire des Urgences et des Décès (SurSaUD®, Acil Durumlar ve Ölümün Sağlık Gözetimi Sistemi), sağlık başvurularını ve ölümleri gerçek zamanlı izleyerek müdahale etkinliğini artırmıştır (Pascal vd., 2012). İspanya'da Aşırı Sıcakların Sağlık Üzerindeki Etkilerini Önlemeye Yönelik Ulusal Eylem Planı, her yıl güncellenmekte; bakım merkezlerinde personel eğitimi sağlanmakta ve yaşlı bireylere yönelik önlemler uygulanmaktadır (Ministerio de Sanidad, 2023). Japonya'da ise Heatstroke Alert (Sıcak Çarpması Uyarı Sistemi), Cool Share Spots (Serin Paylaşım Noktaları) uygulamaları ve mobil tahliye destekleri hayata geçirilmiştir (Ministry of the Environment Japan, 2025). Avustralya'da, National Health and Climate Strategy

(Ulusal Sağlık ve İklim Stratejisi) kapsamında yalnız yaşayan yaşlı bireylerin izlenmesi, enerji kesintilerine karşı önceliklendirme yapılması ve risk altındaki gruplara yönelik erken uyarı sistemlerinin güçlendirilmesi hedeflenmektedir (Australian Government, 2023). Ayrıca, Heatwave Planning Guide for Residential Aged Care Services (Yaşlı Bakım Tesisleri için Sıcak Hava Dalgası Planlama Rehberi), bakım merkezlerinde sıcak hava dalgalarına hazırlık, müdahale ve iyileştirme süreçlerine ilişkin standartlar ile personel eğitimi ve acil durum planlamasına yönelik uygulamaları tanımlamaktadır (Victoria State Government, 2020).

Türkiye’de 2011 tarihli İklim Değişikliği Uyum Eylem Planı’nda sıcak hava dalgalarına ilişkin başlıklar yer alsada, özel bir ulusal uygulama planı bulunmamaktadır (T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2011). Meteoroloji Genel Müdürlüğü (MGM) uyarı sistemi halkı bilgilendirsede, sağlık temelli ve çok paydaşlı yaklaşımlarla entegrasyonu sınırlıdır (MGM, 2025). Yerel düzeyde bazı belediyeler, iklim eylem planları kapsamında sıcak hava dalgalarına yönelik önlemler geliştirmektedir. İzmir Büyükşehir Belediyesi Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı çerçevesinde serinleme alanları, sağlık etkilerine yönelik bilgilendirme, kırılğan bölgelerin haritalandırılması ve risk haritalarının hazırlanması gibi çalışmalar yürütmektedir (İzmir BB, 2017). Adana yaz aylarında toplu taşıma araçlarında klima denetimleri yaparken (Adana BB, 2025), Konya Büyükşehir Belediyesi ise erken uyarı mesajları ve vatandaşların su kanallarından uzak durmasına yönelik bilgilendirmeler yapmaktadır (Yeni Konya, 2023). Antalya serinleme noktaları oluşturmayı, halkı bilgilendirmeyi ve hassas bölgeleri tespit etmeyi hedeflemektedir (Antalya BB, 2022). Bursa ve Denizli risk haritalaması, kırılğan gruplara farkındalık çalışmaları ve enerji verimliliği önlemlerini planlamaktadır (Bursa BB, 2017; Denizli BB, 2016). İstanbul, yaşlı ve düşük gelirli nüfusu kırılğan grup olarak tanımlayarak altyapı uyumu ve ısı adası etkisini azaltmaya yönelik adımlar atmaktadır (İstanbul BB, 2024). Tüm bu uygulamalar, yerel yönetimlerin iklim risk yönetimine katkısını göstermektedir; ancak sağlık odaklı erken uyarı entegrasyonu ile izleme-değerlendirme boyutlarında uygulamaların geliştirilmesi gerektiği düşünülmektedir.

Sıcaklığa bağlı sağlık risklerini azaltmak için bireysel koruyucu davranışların geliştirilmesi ve toplumsal uyum kapasitesinin artırılması gerekir. Ancak araştırmalar, yaşlı bireylerin bu riskleri yeterince ciddiye almadığını göstermektedir (Abrahamson vd., 2009). Özellikle yalnız, sosyal desteği zayıf veya kırsalda yaşayan yaşlı bireylerde risk artmaktadır. Bu bölgelerde erken uyarı sistemlerinin sınırlılığı ve sağlık hizmetlerine erişim zorlukları önlemleri kısıtlamaktadır. Bazı ülkelerde mobil destek hatları ve gönüllü ağlar ve yerel topluluk temelli yardım sistemleri devreye alınmaktadır (IFRC, 2023). Akıllı cihazlar ve giyilebilir sağlık teknolojileri, yaşlı bireylerin sıcaklık ve sıvı dengesi hakkında bilgi almasını sağlar. Ancak

yaşlılar için bu teknolojilerin erişilebilirliği sınırlı olabilmektedir. Bu nedenle SMS sistemleri, radyo anonsları veya telefonla bilgilendirme gibi alternatif yöntemler tercih edilmektedir (European Environment Agency, 2021).

Sıcak hava dalgasının risk azaltma sürecinde konut yalıtımı, serinleme imkânları ve kentsel ısı adası etkisinin azaltılması önemlidir (WHO, 2008). Sıcak hava dalgasına hazırlık aşamasında, farkındalık kampanyaları düzenlenmeli, yaşlı bireylere yönelik eğitim materyalleri geliştirilmelidir. Sağlık çalışanları ve evde bakım hizmeti sunan personel, sıcaklıkla ilişkili sağlık riskleri konusunda eğitilmeli; erken uyarı sistemleri yaşlı bireylerin erişebileceği şekilde yapılandırılmalıdır (Çakır ve Atalay, 2020). Özellikle kırsal bölgelerde yaşayan bireyler için erişim güçlüğünü aşmak üzere gönüllü destek grupları ve mobil bilgilendirme hatları devreye alınabilir (IFRC, 2023). Müdahale sürecinde, yalnız yaşayan yaşlı bireylerin düzenli takibi yapılmalı, mobil sağlık ekipleri ve sosyal hizmet birimleri sıcak hava dalgası sırasında aktif hâle getirilmelidir. Ayrıca serin alanlara erişim için ulaşım desteği sağlanmalı ve bu alanlar özellikle gündüz saatlerinde yaşlılar için erişilebilir hâle getirilmelidir. İyileştirme aşamasında ise, sıcak hava dalgalarının fiziksel ve ruhsal etkilerine karşı psikososyal destek hizmetleri sunulmalı; toplumsal izolasyonu azaltacak, yaşlı bireylerin sosyal etkileşimini artıracak toplum temelli programlar geliştirilmelidir (IFRC, 2023).

Sıcak hava dalgalarına yönelik politik önlemler, Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları (SKA) ile de doğrudan ilişkilidir. Özellikle SKA 13 (İklim Eylemi) direnç ve uyum kapasitesini artırmayı, SKA 3 (Sağlıklı ve Kaliteli Yaşam) ise tüm bireylerin sağlık hizmetlerine erişimini sağlamayı hedeflemektedir (United Nations, 2015a). Bu bağlamda kısa vadeli önlemler kadar, uzun vadeli kentsel dönüşüm stratejileri de önemlidir. Örneğin Barselona'da serin alanlar, yeşil altyapı ve kırılgan gruplar için erişilebilir ulaşım hizmetleri sağlanmaktadır (European Environment Agency, 2020). Şehirlerin aşırı sıcaklığa karşı dirençli hale getirilmesi, afet yönetim döngüsünün “yeniden yapılanma” aşamasına karşılık gelir. Bu süreç, fiziksel altyapının yanı sıra toplumsal sistemlerin dayanıklılığını da içerir. Yenilenebilir enerji kullanımı, gölgelik alanların planlanması, yalıtım uygulamaları ve finansal destek sağlanması bu dönüşümün temel unsurlarıdır. Ayrıca kentler arası iş birliği, teknoloji transferi ve Toplum 5.0 uygulamaları bu sürece katkı sağlar. Bu yaklaşım, yaşlanan nüfusu dijital çözümlerle sürece entegre etmeyi ve dijital uçurumu azaltmayı hedeflemektedir (Çakır, 2022).

Sıcak hava dalgaları, hem ambulans çağrılarında hem de acil servis başvurularında belirgin artışa yol açmakta, bu durum hizmet kapasitesi ile personel sağlığını doğrudan etkilemektedir (Mason, vd., 2022, Zheng vd., 2025). Örneğin Avustralya'da yapılan bir analizde,

düşük, orta ve aşırı şiddetteki sıcak hava dalgaları sırasında acil çağrı sayılarında sırasıyla %6, %7 ve %18 oranında artış olduğu; ayrıca sıcaklık her 5 °C yükseldiğinde tüm nedenlere bağlı ambulans çağrılarında %7, kardiyovasküler nedenli çağrılarda ise %2 oranında artış gözlemlendiği bildirilmiştir (Xu vd., 2023). Artan bu talep, hem sahada görev yapan acil sağlık ekiplerinin hem de hastane acil servislerinin önceden hazırlıklı olmasını, personel ve kaynak planlamalarının buna göre yapılmasını zorunlu kılmaktadır. Literatürde; sıcak hava dalgası öncesinde ek ambulans ve personel görevlendirilmesi, vardiya planlarının gözden geçirilmesi, hava durumu tahminleriyle entegre erken uyarı sistemlerinin kullanılması, personelin sıcak çarpması ve dehidrasyon riskine karşı düzenli sıvı alımı ile gölgede dinlenme molalarının sağlanması, araç içi soğutma sistemlerinin bakımı ve acil durumlarda kullanılacak soğutucu ekipmanların hazır tutulması gibi operasyonel önlemler önerilmektedir (Xu vd., 2023). Ayrıca, yüksek sıcaklıklarda görev yapan personelin bilişsel performansında düşüş, karar alma süreçlerinde yavaşlama ve hata yapma riskinde artış görülebilir. Bu nedenle, vardiya sürelerinin makul düzeyde kısaltılması mümkün olmasa da, dönüşümlü çalışma ve sık dinlenme araları sağlanarak ısıya bağlı yorgunluğun azaltılması önemlidir (Sangkharat vd., 2020).

ABD Ulusal Acil Sağlık Hizmetleri Bilgi Sistemi (NEMSIS) bünyesinde faaliyet gösteren Isıyla İlişkili Acil Sağlık Hizmeti Aktivasyon İzleme Panosu (Heat-Related EMS Activation Surveillance Dashboard), sıcakla ilişkili acil sağlık vakalarına yönelik ulusal düzeyde saha verilerini anlık olarak izlemeye olanak tanıyarak bölgesel düzeyde operasyonel hazırlık ve kaynak yönetimi açısından önemli bir karar destek aracı sunmaktadır (National EMS Information System, 2024).

Klinik müdahale düzeyinde Phoenix (Arizona, ABD) Acil Sağlık Hizmetleri (Emergency Medical Services, EMS) ekipleri, sıcak çarpması ve ısıya bağlı acil durumlarda hastayı su geçirmez büyük torbalarda boyun seviyesine kadar soğuk suya daldırarak uygulanan immersion therapy yöntemini sahada deneyerek hızlı soğutma sağlamaktadır (EMS World, 2024). Spor hekimliği ve askeri sağlık literatürü, bu yöntemin çekirdek vücut sıcaklığını dakikada 0,15–0,20 °C düşürdüğünü ve sıcak çarpmasında altın standart olduğunu göstermektedir (Casa vd., 2015). Phoenix uygulaması taşınabilir torbalarla ‘mobil soğutma ünitesi’ne dönüştürülerek hızlı termoregülasyon sağlamaktadır. Tam vücut daldırma mümkün olmadığında gövdenin soğuk suya daldırılması veya ıslak–buzlu havlular gibi alternatifler kullanılmakta, ancak daha düşük etkililik göstermektedir. Ayrıca, özellikle psikiyatrik bozukluğu veya zihinsel durumu değişmiş hastalarda müdahale öncesi basit bir adım olarak su verilmesi, hidrasyonu destekleyip fiziksel ve bilişsel iyileşmeye katkı sağlamaktadır (EMS World, 2024). Türkiye’de T.C. Sağlık Bakanlığı’nın Hastane Öncesi Acil Tıbbi Yardım ve Akış Şemaları dokümanında, hipertermi yönetimine özel

bir algoritma yer almakta; bu algortima soğutma önlemleri, sıvı replasmanı ve şok bulgularının yönetimi gibi basamakları içermektedir (T.C. Sağlık Bakanlığı, 2023). Ancak sıcak hava dalgaları sırasında hastane öncesi hizmetlere özgü kapsamlı bir ulusal protokol bulunmamaktadır. Personele yönelik mevcut düzenlemeler, çoğunlukla genel kamu çalışanlarını hedefleyen “aşırı sıcaklarda çalışma” uyarıları ve kamuya yönelik bilgilendirme metinleriyle sınırlı kalmaktadır. Bu noktada, sahadaki operasyonel sürdürülebilirliğin sağlanabilmesi adına hastane öncesi sağlık personeline yönelik; düzenli hidrasyon takibi, aktif soğutma imkânları, termal konfora uygun forma tasarımları ve fizyolojik toparlanmayı destekleyen mola düzenlemeleri gibi spesifik koruyucu stratejilerin geliştirilmesi gerekmektedir.

Bu derlemenin bulguları, sıcak hava dalgalarının yaşlı bireylerde mortalite ve morbiditeyi anlamlı biçimde artırdığını; yalnız yaşama, çoklu komorbidite, düşük sosyoekonomik düzey ve yetersiz soğutma olanaklarının bu riski belirginleştirdiğini göstermektedir (Bunker vd., 2016; Cheng vd., 2019; Liu vd., 2022). İklim projeksiyonları, sıcak hava dalgalarının sıklığı, şiddeti ve süresinde artış beklentisiyle bu yükün gelecekte daha da ağırlaşacağına işaret etmektedir (IPCC, 2022). Literatür ayrıca, sıcak dönemlerde ambulans çağruları ve acil servis başvurularında öngörülebilir artışlar olduğunu, bu durumun hastane öncesi kapasite planlaması ve vardiya düzenlemelerini kritik hâle getirdiğini göstermektedir (Xu vd., 2023; Sangkharat vd., 2020). Mevcut bulgular ışığında, Türkiye’de yaşlı odaklı ve sağlık temelli erken uyarı sistemlerinin yanı sıra, artan iş yükünü karşılayacak şekilde hastane öncesi acil sağlık hizmetlerine yönelik kurumsal ve operasyonel düzenlemelerin entegrasyonuna duyulan ihtiyaç açıkça ortaya çıkmaktadır.

## SONUÇ

Sıcak hava dalgaları, yaşlı bireyler için ciddi risk oluşturan afetlerdendir. Bu nedenle afet yönetiminin tüm aşamalarında sağlık temelli, bütüncül ve koordineli bir yaklaşım gerekmektedir. Birinci basamak, hastane öncesi acil sağlık ve acil servis hizmetlerinin yerel yönetimler ve altyapı birimleriyle eşgüdümü önem taşımaktadır. Erken uyarı sistemleri sağlık hizmetleriyle entegre edilmeli; yalnız yaşayan yaşlı bireylerin düzenli takibi, serinleme alanlarına yönlendirme ve ulaşım desteği planlanmalıdır. Uyarılar sade ve erişilebilir biçimde sunulmalı, bakım verenlerin katılımı teşvik edilmelidir.

Hastane öncesi hazırlıkta yedek ekip ve vardiya planlamaları yapılmalı, termal konfora uygun forma ve dinlenme periyotları planlanmalı; istasyon, ambulans ve sağlık araçlarının soğutma sistemleri kontrol edilmelidir. Tıbbi cihazlara bağımlı bireyler için olası elektrik kesintilerine karşı alternatif enerji kaynakları planlanmalı ve bu sistemler önceden test

edilmelidir. Sağlık personeli, ısıya bağlı acillerin yönetimi, sıvı-elektrolit dengesi ve kendi ısı stresinden korunma konularında düzenli olarak eğitilmelidir. Ayrıca ısıyla ilişkili vakaların kayıt ve izleme süreçleri standartlaştırılmalı, sağlık verileri erken uyarı sistemleriyle ilişkilendirilmelidir.

Ulusal ve bölgesel düzeyde, erken uyarı, risk izleme, personel planlaması ve hasta yönlendirme bileşenlerini içeren bir “Sıcak Hava Dalgası Sağlık Eylem Planı” hazırlanmalı, düzenli tatbikatlarla test edilmelidir. Kurumlararası iş birliğiyle sağlık, afet, sosyal hizmet ve altyapı birimleri arasında eşgüdüm güçlendirilmelidir.

Sonuç olarak, zarar görebilirlik odaklı ve sağlık temelli erken uyarı sistemlerinin entegrasyonu ile izleme değerlendirme süreçlerinin güçlendirilmesi; yaşlılar, engelliler, kronik hastalığı ve tıbbi cihaz bağımlılığı olan bireylerin güvenliği, hizmet sürekliliği ve iklim kaynaklı afetlere dirençli bir sağlık sistemi oluşturmak açısından kritik öneme sahiptir.

## Yazar Katkıları

Araştırma Tasarımı: GA ve ÖA, Literatür Taraması: GA ve ÖA, Makale Yazımı: GA ve ÖA.

## Çıkar Çatışması

Yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

## KAYNAKÇA

Abrahamson, V., Wolf, J., Lorenzoni, I., Fenn, B., Kovats, S., Wilkinson, Ve Ark. (2009). Perceptions Of Heatwave Risks To Health: Interview-Based Study Of Older People In London And Norwich, Uk. Journal Of Public Health, 31(1), 119-126.

Adana Büyükşehir Belediyesi. (2025). Büyükşehir Zabıtası, Toplu Taşıma Araçlarında Klima Uygulamasını Denetliyor. <https://www.Adana.Bel.Tr/Tr/Haber/Buyuksehir-Zabitasi--Toplu-Tasima-Araclarinda-Klima-Uygulamasini-Denetliyoradana Belediyesi+1log İn Or Sign Up To View+1, 17.08.2025>.

Anderson, B. G., & Bell, M. L. (2011). Heat Waves In The United States: Mortality Risk During Heat Waves And Effect Modification By Heat Wave Characteristics İn 43 U.S. Communities.

Environmental Health Perspectives, 119(2), 210–218.

Antalya Büyükşehir Belediyesi. (2022). Sürdürülebilir Enerji Ve İklim Eylem Planı (Secap). <https://www.antalya.bel.tr/Content/UserFiles/Files/YarinlardaBizVariz/Dokumanlar/2022/SEC-AP-SURDURULEBILIR-ENERJI-VE-IKLIM-EYLEM-PLANI-2022.pdf>, 17.08.2025.

Australian Government. (2023). National Health And Climate Strategy. Canberra: Australian Government. [https://www.cdc.gov.au/system/files/2025-10/national-health-and-climate-strategy\\_0.pdf](https://www.cdc.gov.au/system/files/2025-10/national-health-and-climate-strategy_0.pdf), 10.08.2025.

Ballester, J., Vd. (2023). Heat-Related Mortality İn Europe İn The Summer Of 2022. Nature Medicine.

Basu, R. (2022). High Ambient Temperature And Mortality: A Review Of Epidemiologic Studies From 2001 To 2008. Annual Review Of Public Health, 43, 271–293.

Berkeley Earth. (2025). Global Temperature Report For 2024. <https://Berkeleyearth.Org/Global-Temperature-Report-For-2024/>, 15.02.2025.

Bobb, J. F., Peng, R. D., Bell, M. L., & Dominici, F. (2014). Heat-Related Mortality And Adaptation To Heat İn The United States. Environmental Health Perspectives, 122(8), 811-816.

Bunker, A., Wildenhain, J., Vandenberg, A., Henschke, N., Rocklöv, J., Hajat, S. Ve Ark. (2016). Effects Of Air Temperature On Climate-Sensitive Mortality And Morbidity Outcomes İn The Elderly; A Systematic Review And Meta-Analysis Of Epidemiological Evidence. Ebiomedicine, 6, 258–268.

Bursa Büyükşehir Belediyesi. (2017). İklim Değişikliği Eylem Planı. [https://Www.Bursa.Bel.Tr/Dosyalar/Bbb\\_Idep\\_Kas%C4%B1m2015.Pdf](https://Www.Bursa.Bel.Tr/Dosyalar/Bbb_Idep_Kas%C4%B1m2015.Pdf), 10.08.2025.

Can, G., Şahin, Ü., Sayılı, U., Dubé, M., Kara, B., Acar, ve Ark. (2019). 2013-2017 Yılları Arasındaki Aşırı Sıcak Hava Dalgaları Sırasında İstanbul'da Mortalite Artışı . 3.Uluslararası-21.Ulusal Halk Sağlığı Kongresi (Pp.182).

Casa, D. J., DeMartini, J. K., Bergeron, M. F., Csillan, D., Eichner, E. R., Lopez, R. M., ... & Yeargin, S. W. (2015). National Athletic Trainers' Association position statement: exertional heat illnesses. *Journal of athletic training*, 50(9), 986-1000.

Chen, X., Li, N., Liu, J., Zhang, Z., & Liu, Y. (2019). Global Heat Wave Hazard Considering Humidity Effects During The 21st Century. *International Journal Of Environmental Research And Public Health*, 16(9), 1513.

Cheng, J., Xu, Z., Bambrick, H., Prescott, V., Wang, N., Zhang, Ve Ark. (2019). Cardiorespiratory Effects Of Heatwaves: A-Systematic-Review-And-Meta-Analysis-Of-Global Epidemiological-Evidence. *Environmental Research*, 177, 108610.

Copernicus (2024). August Climate Bulletins. "Summer 2023: The Hottest On Record". <https://climate.copernicus.eu/summer-2023-hottest-record>, 10.10.2025.

Core Writing Team, Pachauri, R.K., Meyer, L. (2014). Contribution Of Working Groups I, Iı And Iıı To The Fifth Assessment Report Of The Intergovernmental Panel On Climate Change. *Ipcç*, Geneva.

Çakır, Ö. (2022). Toplum 5.0 Ve Toplumda Güven İlişkilerinde Değişim. *Gelecek Ne-Getirecek-Tüm-Yönleriyle-Toplum-5.0.-2.-Baskı*. Nobel Yayıncılık. Ankara.Ss:153-168.

Çakır, Ö., & Atalay, G. (2020). Afetlerde Özel Gereksinimli Grup Olarak Yaşlılar. *Resilience*, 4(1), 169-186.

Daramola, J.O., Abioja, M.O., Onagbesan, O.M. (2012). Heat Stress Impact On Livestock Production. Pp 53–73. In: Sejian, V., Naqvi, S., Ezeji, T., Lakritz, J., Lal, R. (Eds) *Environmental Stress And Amelioration İn Livestock Production*. Springer, Berlin, Heidelberg.

Denizli Büyükşehir Belediyesi. (2016). İklim Değişikliği Eylem Planı (2016-2030). [https://www2.denizli.bel.tr/userfiles/file/iklimdegisikligi/D%C4%B0dep%20y%C3%B6netici%20%C3%B6zet/Den%C4%B0zli%C4%B0\\_%C3%96zet\\_Web.Pt](https://www2.denizli.bel.tr/userfiles/file/iklimdegisikligi/D%C4%B0dep%20y%C3%B6netici%20%C3%B6zet/Den%C4%B0zli%C4%B0_%C3%96zet_Web.Pt), 10.08.2025.

Victoria State Government. (2020). Heatwave Planning Guide For Residential Aged Care Services. Melbourne: Victorian Government. <https://www.health.vic.gov.au/environmental-health/planning-for-extreme-heat-and-heatwaves/#Heatwave-Planning-Guide-For-Residential-Aged-Care-Services>, 15.08.2025.

Duane, A., Castellnou, M. & Brotons, L. (2021). Towards A Comprehensive Look At Global Drivers Of Novel Extreme Wildfire Events. *Climatic Change* 165, 43.

Ebi, K. L., Capon, A., Berry, P., Broderick, C., De Dear, R., Havenith Ve Ark. (2021). Hot-Weather-And-Heat-Extremes: Health-Risks. *The Lancet*, 398, 698–708.

Ekşi, A. (2016). Afetlerden Sonra Ortaya Çıkabilecek Çevresel Risklerin Yönetimi. *Hastane Öncesi Dergisi*, 1(2), 15–25.

Ems World. (2024). How Ems Crews Can Beat The Heat İn A Changing World. Hmp Global Learning Network. <https://www.hmpgloballearningnetwork.com/site/emsworld/feature-story/how-emsworld-crews-can-beat-heat-changing-world>, 09.08.2025.

Epstein, Y., Moran, D. S., (2006). Thermal Comfort And The Heat Stress İndices. *Industrial Health* 44 (3), 388–398.

European Environment Agency (2020). Urbanadaptationineurope: How Cities And Towns Respond To Climate Change. <https://www.eea.europa.eu/publications/urban-adaptation-in-europe>, 10.08.2025.

European Environment Agency. (2021). Nature-Based Solutions İn Europe: Policy, Knowledge And Practice For Climate Change Adaptation And Disaster Risk Reduction. Eea Report No. 01/2021.

Floatee. (2023). Drowning İn France: Figures From The Summer Of 2023. <https://floatee.co/en/blogs/floateenews/drowning-france-figures-summer-2023>, 09.08.2025.

Fouillet A, Rey G, Laurent F, Pavillon G, Bellec S, Guihenneuc-Jouyau C, Et Al. (2006). Excess Mortality Related To The August 2003 Heat Wave İn France. *Int Arch Occup Environ Health* 2006 Oct;80(1):16-24.

Hajat, S., Kovats, R. S., & Lachowycz, K. (2007). Heat-Related And Cold-Related Deaths İn England And Wales: Who İs At Risk? *Occupational And Environmental Medicine*, 64(2), 93–100.

Hayes, K., Blashki, G., Wiseman, J., Burke, S.E., & Reifels, L. (2018). Climate Change And Mental Health: Risks, İmpacts And Priority Actions. *Internationaljournalofmental Health Systems*, 12.

IFRC. (2023). A Summary Of The IFRC Guide On Climate-Smart Programmesandhumanitarian

Operations. Geneva: IFRC. [https://www.ifrc.org/sites/default/files/2023-08/Red-Cross-Red-Crescent-Guide-to-Climate-Smart-Programmes-Summary\\_0.pdf](https://www.ifrc.org/sites/default/files/2023-08/Red-Cross-Red-Crescent-Guide-to-Climate-Smart-Programmes-Summary_0.pdf), 09.02.2025.

IPCC (2012). Managing The Risks Of Extreme Events And Disasters To Advance Climate Change Adaptation. A Special Report Of Working Groups I And II Of The Intergovernmental Panel On Climate Change [Field, C.B., Et Al., (Eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge,

IPCC. (2022). Summary For Policymakers. In: Climate Change 2022: Impacts, Adaptation And Vulnerability. Cambridge University Press, Cambridge, Uk And New York, Ny, Usa, Pp. 3–33.

İstanbul Büyükşehir Belediyesi. (2024). İstanbul Sürdürülebilir Enerji Ve İklim Eylem Planı <https://cevre.ibb.istanbul/wp-content/uploads/2024/03/Secap-Tr-1.Pdf>, 09.08.2025.

İzmir Büyükşehir Belediyesi. (2017). Sürdürülebilir Enerji Ve İklim Eylem Planı. [https://skpo.izmir.bel.tr/upload\\_files/fckfiles/file/izmir\\_surdurulebilir\\_eylem\\_plani\\_2017.pdf](https://skpo.izmir.bel.tr/upload_files/fckfiles/file/izmir_surdurulebilir_eylem_plani_2017.pdf), 20.03.2025.

Jagadish, S. V. K., Way, D. A., & Sharkey, T. D. (2021). Scaling-Plant-Responses-To-High-Temperature-From-Cell-To-Ecosystem. *Plant, Cell & Environment*, 44(7), 1987–1991.

Jatkar, H., Jay, O., Kelman, I., Kennard, H., Kiesewetter, G., Kinney, P., ... Costello, A. (2024). The 2024 Report Of The Lancet Countdown On Health And Climate Change. *The Lancet*, 404, 1853–1890.

Kenny, G. P., Yardley, J. E., Brown, C., Sigal, R. J., & Jay, O. (2010). Heat Stress In Older Individuals And Patients With Common Chronic Diseases. *Canadian Medical Association Journal*, 182(10), 1053–1060.

Klingner, J., & Moscovice, I. (2011). Development And Testing Of Emergency Department Patient Transfer Communication Measures. *The Journal Of Rural Health*, 28(1), 44–53.

Knowlton, K., Rotkin-Ellman, M., King, G., Vd. (2009). The 2006 California Heat Wave: Impacts-On-Hospitalizations-And-Emergency Department Visits. *Environmental Health Perspectives*, 117(1), 61–67.

Liu, J., Varghese, B. M., Hansen, A., Zhang, Y., Driscoll, T., Morgan, Ve Ark. (2022). Heat-Exposure And-Cardiovascular-Health-Outcomes: A-Systematic-Review-And-Meta-Analysis. *The Lancet Planetary Health*, 6(6), E484-E495.

Luo, M., & Lau, N. C. (2017). Heat-Waves-In-Southern-China: Synoptic-Behavior-Long-Term-

Change, And-Urbanization-Effects. Journal Of Climate, 30(2), 703-720.

Mango, J., & Shapiro, A. (2020). Home Health Care In The Dark: Why Climate, Equity, And Health Care Policy Must Align To Protect Patients From Power Outages. Harvard Kennedy School. <https://www.cleaneurope.org/wp-content/uploads/Home-Health-Care-in-the-Dark.pdf>, 03.03.2025.

Manser, C. N., Paul, M., Rogler, G., Held, L., & Frei, T. (2013). Heat Waves, Incidence Of Infectious Gastroenteritis-And-Relapse-Rates-Of-Inflammatory-Bowel-Disease: -A-Retrospective-Controlled-Observational-Study. Official Journal Of The American College Of Gastroenterology| Acg, 108(9), 1480-1485.

Mason, H., King, J., Peden, A., & Franklin, R. (2022). Systematic Review Of The Impact Of Heatwaves On Health Service Demand In Australia. BMC Health Services Research, 22.

Meteoroloji Genel Müdürlüğü [MGM]. (2025). Meteouyarı. Türkiye İçin Uyarı Durumu. <https://www.mgm.gov.tr/meteouyari/turkiye.aspx>, 03.03.2025.

Ministère De L'intérieur Et Des Outre Mer. (2023). Faire Face Aux Vagues De Chaleur Avec Votre Plan Communal De Sauvegarde : Recommandations Aux Maires Et Bonnes Pratiques. <https://Maires41.Fr/Wp-Content/Uploads/2023/07/Guide-Pcs-Vague-De-Chaleur-.Pdf>, 12.01.2025.

Ministère Des Solidarités Et De La Santé. (2023). Guide Orsec Départemental: Gestion Des Situations De Crise Liées Aux Vagues De Chaleur (Section S6: Gestion Sanitaire Des Vagues DeChaleur). Paris, France. [https://sante.gouv.fr/IMG/pdf/guide\\_orsec\\_vagues\\_de\\_chaleur\\_2021\\_05\\_18.pdf?TSPD\\_101\\_R0=087dc22938ab200072434a3cd59738fdd9c0085bd6cfcf4959a19c68d5689181c1e4f6489479fae08d6b1be9114300003f4dc4b5846019665c480504a5a140dcc0a14feb24d3ba0515bb1ad0f678a772cd5f5d1c45f15810c1360dde889e078](https://sante.gouv.fr/IMG/pdf/guide_orsec_vagues_de_chaleur_2021_05_18.pdf?TSPD_101_R0=087dc22938ab200072434a3cd59738fdd9c0085bd6cfcf4959a19c68d5689181c1e4f6489479fae08d6b1be9114300003f4dc4b5846019665c480504a5a140dcc0a14feb24d3ba0515bb1ad0f678a772cd5f5d1c45f15810c1360dde889e078), 12.01.2025.

Ministerio De Sanidad. (2023). Plan Nacional De Actuaciones Preventivas De Los Efectos Del Exceso De Temperaturas Sobre La Salud. [https://Www.Sanidad.Gob.Es/Ciudadanos/Saludamblaboral/Planaltastemp/2023/Docs/Plan\\_Excesos\\_Temperatura\\_2023.Pdf](https://Www.Sanidad.Gob.Es/Ciudadanos/Saludamblaboral/Planaltastemp/2023/Docs/Plan_Excesos_Temperatura_2023.Pdf), 11.01.2025.

Ministry of the Environment Japan. (2025). Heat stroke alert. <https://www.wbgt.env.go.jp/en/alert.php>, 10.05.2025.

National Ems Information System. (2024). Heat-Related Ems Activation Surveillance Dashboard.

Ulusal Acil Sağlık Hizmetleri Bilgi Sistemi. <https://Nemsis.Org/Heat-Related-Ems-Activation-Surveillance-Dashboard/>, 09.06.2025.

Oray, N. C., Oray, D., Aksay, E., Atilla, R., & Bayram, B. (2018). The Impact Of A Heat Wave On Mortality In The Emergency Department. *Medicine (Baltimore)*, 97(52), E13815.

Pascal, M., Laaidi, K., Wagner, V., Ung, A. B., Smaili, S., Fouillet, A., Caserio-Schönemann, C., & Beaudeau, P. (2012). How To Use Near Real-Time Health Indicators-To-Support-Decision-Making-During A-Heat-Wave: The Example-Of-The-French-Heat-Wave-Warning-System. *Plos Current*.

Romanello, M., Di Napoli, C., Drummond, P., Green, C., Kennard, H., Lampard Ve Ark. (2024). The 2024 Report Of The Lancet Countdown On Health And Climate Change: The Imperative For A Health-Centred Response In A World Facing Irreversible Harms. *The Lancet*, 404(10419), 1861–1904.

Russo, S., Dosio, A., Graverson, R. G., Sillmann, J., Carrao, H., Dunbar, M. B., Singleton, A., Montagna, P., Barbola, P., And Vogt, J. V. (2014), Magnitude Of Extreme Heat Waves In Present Climate And Their Projection In A Warming World, *J. Geophys. Res. Atmos.*, 119, 12,500–12,512.

Sangkharat, K., Mahmood, M. A., Thornes, J. E., Fisher, P. A., & Pope, F. D. (2020). Impact Of Extreme Temperatures On Ambulance Dispatches In London, Uk. *Environmental Research*, 182, 109100.

Schwartz J.(2005). Who is Sensitive to Extremes of Temperature?: A Case-Only Analysis. *Epidemiology* 2005 Jan;16(1):67-72.

T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. (2011). Türkiye'nin İklim Değişikliği Uyum Stratejisi Ve Eylem Planı. Ankara: Tc Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 19. [https://webdosya.csb.gov.tr/db/destek/editorodosya/Iklim\\_Degisikligi\\_Uyum\\_Stratejisi\\_ve\\_Eylem\\_Planı.pdf](https://webdosya.csb.gov.tr/db/destek/editorodosya/Iklim_Degisikligi_Uyum_Stratejisi_ve_Eylem_Planı.pdf), 11.12.2024.

T.C. Sağlık Bakanlığı. (2023). Hastane Öncesi Tanı ve Tedavi Algoritmaları. Acil Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü. <https://dosyaism.saglik.gov.tr/Eklenti/241539/0/hastaneoncesitanitedavialgoritmaları.pdf>, 15.03.2025.

UNDESA (United Nations, Tment Of Economic And Social Affairs). (2019). World Urbanization Prospects: The 2018 Revision, United Nations. <https://population.un.org/wup/assets/Publications/WUP2018-Report.pdf>, 20.03.2025.

UNICEF. (2023). Protecting Children From Heat Stress: A Technical Note. New York: Unicef.

UNITED NATIONS (Un). (2015b). Sendai Framework For Disaster Risk Reduction 2015–2030; Un: New York. <https://www.undrr.org/media/16176/download?startDownload=20260618>, 20.03.2025.

United Nations. (Un). (2015a). Transforming Our World: The 2030 Agenda For Sustainable Development, 2015, United Nations, (A/70/L.1) <https://digitallibrary.un.org/record/3923923?v=pdf>, 09.08.2025.

Vicedo-Cabrera, A. M., Sera, F., & Gasparri, A. (2021). Hands-On-Tutorial-On-A-Modeling Framework-For-Projections-Of-Climate-Change-İmpacts-On-Health. *Epidemiology*, 32(4), 569–580.

Wang, J., Chen, Y., Tett, S. F., Yan, Z., Zhai, P., Feng, J., & Xia, J. (2020). Anthropogenically-Driven-Increases-In-The-Risks-Of-Summertime-Compound-Hot-Extremes. *Nature Communications*, 11(1), 528.

Wang, Y., Guo, Z., Han, J. (2021). The-Relationship-Between-Urban-Heat-İsland-And-Air-Pollutants-And-Them-With-Influencing-Factors-İn-The-Yangtze-River-Delta, China, *Ecological Indicators*, Volume 129, 2021, 107976.

WHO (2014). Quantitative Risk Assessment Of The Effects Of Climate Change On Selected Causes Of Death, 2030s And 2050s. Geneva: (Switzerland).

<https://iris.who.int/server/api/core/bitstreams/785da4b3-7797-44f5-a01b-eab29c3ac99b/content>, 08.08.2025.

WHO (2024). Global Status Report On Drowning Prevention 2024. Geneva: World Health Organization; 2024. Licence: Cc By-Nc-Sa 3.0 Igo. <https://www.who.int/teams/social-determinants-of-health/safety-and-mobility/global-report-on-drowning-prevention>, 09.04.2025

WMO. (2015). Guidelines On The Definition And Monitoring Of Extreme Weather And Climate Events Draft Version – First Review By Tt-Dewce December 2015.

World Health Organization (Who) (2008). Improving Public Health Responses To Extreme

Weather/Heat-Waves Euroheat, World Health Organisation. <https://iris.who.int/server/api/core/bitstreams/379ec2f0-b3fe-4f17-8bb3-3374a0b63177/content>, 10.03.2025.

World Meteorological Organization (Wmo). (2025). Wmo Confirms 2024 As Warmest Year On Record, About 1.55°C Above Pre-Industrial Level. <https://Wmo.Int/News/Media-Centre/Wmo-Confirms-2024-Warmest-Year-Record-About-155degc-Above-Pre-Industrial-Level>, 09.03.2025.

Xu, Z., Watzek, J., Phung, D., Oberai, M., Rutherford, S., & Bach, A. (2023). Heat, Heatwaves, And Ambulance Service Use: A Systematic Review And Meta-Analysis Of Epidemiological Evidence. *International Journal Of Biometeorology*, 67, 1523 - 1542.

Yeni Konya. (2023). Konya Akom'dan 'Boğulma' Uyarısı!. [https://www.yenikonya.Com.Tr/Guncel/Konya\\_Akom\\_Dan\\_Bogulma\\_Uyarisi-1910959](https://www.yenikonya.Com.Tr/Guncel/Konya_Akom_Dan_Bogulma_Uyarisi-1910959), 10.08.2025.

Zhao, Q., Guo, Y., Ye, T., Gasparrini, A., Tong, S., Overcenco, A. Ve Ark. (2024). Global Climate Change And Heat-Related Mortality: A Multi-Country Observational Study. *The Lancet Planetary Health*, 8(1), E23–E33.

Zheng H, Cheng J, Zhang M, Ding Z, Xu Y, Xia Y. (2025). Hourly-Level-Analysis-Of-The-Effects-Of-Temperature-Extremes-On-Emergency-Ambulance-Calls. *J Glob Health*. 2025; 15:04137.

Zhu, X., Huang, C., Zhao, Q., Wang, Q., Zhang, Y., Yang Ve Ark. (2025). Respiratory-Disease-Mortality-Burden-Attributable-To-Heatwaves: A-Multi-Country-Observational-Study. *Science Of The Total Environment*, 929, 172495.