

İKLİM ADALETİNİ EVDE ARAMAK: İSTANBUL'DA SICAK DALGALARI VE EV İÇİ ISI KONFORU

Yağız Eren ABANUS* Sinan ERENSÜ**

Öz: Bu araştırma, İstanbul'da 2023 yazında yaşanan sıcak dalgaları sırasında ev içi ısı konforu sorunlarını araştırmak amacıyla yürütülmüştür. Yurttaş bilimi prensiplerinin kullanıldığı saha çalışmasında 32 hanede akıllı termometreler aracılığıyla sıcaklık ve nem ölçümleri yapılmış; bunlar nicel veriler ve hane halkı katılımcıları ile yapılan nitel görüşmelerle desteklenmiştir. Bulgular ışığında, gece sıcaklıklarının hiçbir evde Dünya Sağlık Örgütü'nün önerdiği 24°C'nin altına inmediği, gündüz saatlerinde ise kimi evlerde 32°C'yi aşan sıcaklıklarla karşılaşıldığı görülmektedir. Kliması olan hanelerde dahi klima kullanımının sınırlı olduğu; enerji faturası, sağlık endişeleri ve kültürel algıların kullanım kararlarını şekillendirdiği gözlemlenmiştir. Katılımcılar sıcağa bağlı olarak uyku sorunları, tansiyon atakları ve çocuklarda isilik gibi sağlık problemleri yaşadıklarını ifade etmiştir.

Anahtar sözcükler: Termal konfor, sıcak dalgaları, iklim adaleti, enerji yoksulluğu, yurttaş bilimi

Seeking Climate Justice at Home: Heatwaves and Indoor Thermal Comfort in Istanbul

Abstract: This research was conducted to examine indoor thermal comfort challenges during the summer heat waves of 2023 in Istanbul. Utilizing principles of citizen science, temperature, and humidity measurements were carried out in 32 households as part of the fieldwork. These quantitative findings were complemented by qualitative interviews with household members. The results indicate that nighttime indoor temperatures in none of the homes dropped below the World Health Organization's recommended threshold of 24°C, while daytime temperatures in some homes exceeded 32°C. Even in households equipped with air conditioning, usage remained limited, shaped by concerns over electricity costs, health risks, and cultural perceptions. Participants reported a range of heat-related health issues, including sleep disturbances, hypertension episodes, and heat rashes in children.

Key words: Thermal comfort, heatwaves, climate justice, energy poverty, citizen science

1. Giriş

Son yıllarda yaz aylarında özellikle kentsel alanları yaşanmaz hale getiren sıcak dalgaları, iklim krizinin günlük hayatı nasıl kökünden değiştirdiğini ve mevcut politikaların bu değişime ne kadar hazırlıksız olduğunu gözler önüne seriyor. Sıcak dalgalarına yakın geçmişten çarpıcı örnekler bulmak hiç de zor değil. Örneğin kayıt altına alınmış en sıcak on yazın tamamının 21. yüzyıldan çıkmış olduğu gerçeği ile başlanabilir. 2023 yılı, sanayi öncesi döneme kıyasla ortalama 1.48 °C'lik artışla şimdiye dek kaydedilen en sıcak yıl olurken, 2024 yılı bu rekoru kırarak 1.55 °C ile tarihe geçti (WMO, 2025). Avrupa'da 2022 yazında yaşanan sıcak dalgası 61.000 ölüme neden oldu (Ballester et al., 2023); 2021'de Kanada'nın Lytton kasabası 49.6 °C'ye ulaşarak tüm zamanların Kuzey Amerika rekorunu kırdı. Türkiye'de ise 2021 yılında Cizre'de 49.1 °C ölçüldü (MGM, 2021), İstanbul'da ise 2023 yazı son 85 yılın en sıcak dönemine sahne oldu. Temmuz ayında sıcaklık 42 °C'yi aşarken, nem oranının da etkisiyle hissedilen sıcaklık daha da arttı (İBB, 2023).

Bu tablo, iklim krizinin kentlerdeki en görünür ve ölümcül sonuçlarından biri olan sıcak dalgalarının sıradan mevsimsel değişimlerden çok daha fazlası olduğunu ortaya koyuyor. Ancak bu değişim, tüm yaşam alanlarını aynı şekilde mi etkiliyor?

Sıcak dalgaları, diğer doğal afetlerden farklı olarak etkileri daha az görünür ve belirgin olduğu için "ses-siz kriz" olarak tanımlanıyor (Klinenberg, 2002). Görünürlüğünün düşük olması, medyada yeterince yer bulamaması, etkilerinin zamana yayılarak ortaya çıkması ve bazen hiç tanımlanamıyor oluşu, bu afet türünü özellikle kırılgan toplumsal gruplar açısından daha tehlikeli hâle getiriyor. Kaçınılmaz olarak Dünya Sağlık Örgütü de, sıcak dalgalarını iklim değişikliğine bağlı en ölümcül afetlerden biri olarak nitelendiriyor (WHO, 2024). Sıcak dalgaları herkesi eşit şekilde etkilemiyor. Yaşlılar, çocuklar, kronik hastalığı olan bireyler ve düşük gelirli haneler gibi gruplar, çoğunlukla iç mekânda uzun saatler geçirmek zorunda kaldıkları için, bu eşitsiz etkilerin

*Mekânda Adalet Derneği Çevre Adaleti Programı (ORCID No: 0009-0006-5765-7371)

**Boğaziçi Üniversitesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü (ORCID No: 0000-0001-6305-4071)

Geliş Tarihi / Received : 15.02.2025

Kabul Tarihi / Accepted : 20.03.2025

merkezinde yer alıyor. Ne var ki sıcak dalgalarının iç mekândaki etkilerine dair veri eksikliği, bu afet biçiminin toplumsal izdüşümüne dair bir türlü artırılmayan farkındalık ve bu alandaki politik duyarsızlık, müdahale kapasitesini sınırlı kılıyor.

Bu makale, 2023 yazında 13 Temmuz ve 15 Eylül tarihleri arasında *Mekanda Adalet Derneği* (MAD) tarafından yürütülen, amacı sıcak dalgaları karşısında yerleşmiş bu sessiz duyarsızlığı dönüştürmek olan ve yurttaş bilimi yöntemlerine dayanan katılımcı bir araştırmayı temel almaktadır (**MAD, 2023**). İstanbul'un farklı semtlerinde yaşayan 32 hanede sıcaklık ve nem sensörleri aracılığıyla elde edilen nicel veriler ile bu hanelerle yapılan nitel görüşmelerin birleştirildiği çalışma, ev içi ısı konforunun mekânsal ve sosyoekonomik eşitsizliklerle nasıl kesiştiğini ortaya koymaktadır. Araştırma, özellikle gece saatlerinde serinlemeyen evlerin, fiziksel ve zihinsel sağlık üzerindeki etkilerini ortaya koyarken, bu durumu hafifletmek için yaygınlaşmış bireysel taktikler ve uygulamalardaki eksikliklere de ışık tutmaktadır. Makalede öncelikle iklim krizi, sıcak dalgalarının halk sağlığı ve toplumsal eşitsizlikler üzerindeki etkileri ele alınmakta; ardından araştırmanın yöntemi, bulguları ve bu bulguların politika yapım süreçleri açısından anlamı değerlendirilmektedir. Son olarak, sıcak dalgalarına karşı yerel ölçekte daha adil ve kapsayıcı uyum politikalarının nasıl geliştirilebileceğine dair öneriler sunulmaktadır.

2. İklim Krizi ve Sıcak Dalgaları

İklim krizinin, artık geleceğe dair uzak bir tehdit olmaktan çıkıp, etkilerini bugünden hissettiren küresel bir gerçeklik haline geldiğini söylemek mümkün. Bunun en önemli kanıtı da 2024 yıl sonu itibarıyla küresel ortalama sıcaklık artışının sanayi öncesi döneme göre 1.55 °C'ye ulaştığı tespit edilmiş oluşu (**WMO, 2025**). Halbuki iklim kriziyle mücadeledeki en önemli uluslararası hukuk belgelerinden olan Paris Anlaşması bu artışı 21. yüzyıl sonunda 2 °C'nin çok altında mümkünse 1.5 °C ile kısıtlamayı hedeflemekte. Son dönemde bu ısınma trendinin Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli'nin (IPCC) öngörülerinden daha da hızlı bir şekilde ivmelendiğini ve 2 °C'lik sınırın 2050 civarında açılacağını belirten görüşler de iklim krizinin sebep olduğu tehlikelerin beklenenden daha kısa bir süre içinde gerçekleşmesi ihtimalinin güçlendiğine kanıt teşkil ediyor (**Hansen ve ark., 2023; Kemp ve ark., 2022**).

Öte yandan iklim krizi kendisini sel, fırtına, sıcak dalgası, kuraklık ve orman yangınları gibi aşırı hava olaylarıyla somut olarak gösterse de her bölgeyi ve

toplumsal kesimi aynı yoğunlukta etkilediğini söylemek de mümkün değil. Benzer şekilde toplumsal gruplar iklim krizine yol açan sorumluluklar, krizden fayda sağlama durumları ve iklim politikalarının belirlenmesine katılım gösterebilmek gibi konularda birbirlerinden farklı pozisyonlarda ve eşitsiz bir ilişki içinde. İklim adaleti kavramını tanımlayan bu temel kabule göre iklim krizinin etkilerinin azatılması ve önlenmesinde teknolojik değişimlerin ötesinde sosyal ve ekonomik boyutları olan sistemsel bir dönüşüm elzemdir (**Aydın ve ark., 2017**). Böylesine bir dönüşümün sağlanması için bireylerin politik tercihlerinin ve dolayısıyla devletlerin politika ve uygulamalarının etkilenmesi gerektiği barizdir. Kaldı ki halihazırda iklim adaletinden ziyade piyasa temelli mekanizmaları merkeze alan uluslararası iklim rejiminin de iklim kriziyle mücadele açısından etkin çözümler üretmediği ve daha iddialı eylem, taahhüt ve politik adanmışlığa ihtiyaç olduğu bilinmektedir.

İklim değişikliği, küresel ölçekte varlığını hissettiren bir kriz olmasına rağmen, toplumsal katmanlarda benzer bir aciliyetin karşılık bulduğunu söyleyemek mümkün değil. Bu durumun temel sebeplerinden biri, iklim tartışmalarının çoğunlukla teknik bir ajanda olarak ele alınması ve hanelerin gündelik yaşam pratiklerinden kopuk, soyut bir çerçevede ilerliyor oluşudur. Örneğin, sera gazı emisyonlarının azaltılması veya yenilenebilir enerji geçişleri gibi makro ölçekli çözümler, bireylerin «iklim kriziyle nasıl ilişkilendiği» sorusuna yanıt vermekte yetersiz kalmaktadır. Üstelik, «hepimiz aynı gemideyiz» retoriği, iklim krizinin toplumsal eşitsizlikleri derinleştiren yapısını perdelemekte; kırılgan grupların (düşük gelirli haneler, yaşlılar, kronik hastalığı olan bireyler) maruz kaldığı riskler göz ardı edilmektedir. Bu bağlamda, iklim eyleminin toplumsal meşruiyet kazanabilmesi için, krizin gündelik hayatın içindeki görünmez yüzünü ortaya çıkaran ve yerel ölçekte deneyimlenen sonuçlara odaklanan çalışmalara ihtiyaç vardır.

İklim krizinin bu «görünmez yüzü», sıcak dalgaları örneğinde somutlaşmaktadır. Sel, yangın veya kasırga gibi ani ve yıkıcı afetlerin aksine, sıcak dalgaları sessizce ilerleyen ancak yıkıcı etkileri olan bir felaket türüdür (**Klinenberg, 2002**). Örneğin, 2003 yılında Avrupa'da 70.000'den fazla kişinin ölümüne yol açan sıcak dalgası, iklim değişikliğiyle bağlantılı en ölümcül olaylardan biri olmasına rağmen, medya ve politika gündeminde benzer afetler kadar yer bulamamıştır. Bu durum, sıcaklık artışlarının

eşitsiz etkileme dinamikleriyle doğrudan ilişkilidir. Metropollerdeki betonlaşmış kentsel dokular, yetersiz yeşil alanlar ve enerji yoksulu hanelerdeki ısı yalıtım eksikliği, sıcak dalgalarını özellikle kentsel yoksullar için ölümcül hale getirmektedir. İstanbul özelinde ise, yaz sıcaklıklarının artmasıyla birlikte, sosyoekonomik duruma bağlı olarak ev içi ısı konforundaki farklılaşmalar, enerjiye erişim eşitsizliklerini derinleştirmekte ve iklim adaletsizliğini yeniden üretmektedir. İşte bu noktada, iklim krizinin mikro ölçekteki etkilerini görünür kılmak ve politika yapıcılara veri sağlamak amacıyla, katılımcı araştırma yöntemleriyle desteklenen yerel odaklı çalışmalar kritik bir rol oynamaktadır.

3. Sıcak Dalgalarından Ev İçi Konfora: Isının Toplumsal Yansımaları

Sıcak dalgalarının istisnai olmayı bırakıp norm haline geldiği iklim krizi koşullarında Dünyanın farklı bölgelerinde giderek artan sıklık ve şiddette yaşanan bu aşırı sıcaklık olayları, yalnızca termometreleri değil, insan sağlığını ve toplumsal dengeleri de tehdit ediyor. Bu anlamda öncü bir felaket olarak sayılabilecek 1995'te Chicago'yu etkileyen ve beş gün süren sıcak dalgasının 700'den fazla ölüme neden olduğu tespit edilmiş, can kayıplarının özellikle şehrin yoksul ve dezavantajlı mahallelerinde yoğunlaştığı ve yalnız yaşayan yaşlı bireyleri daha çok hedef aldığı tespit edilmişti (**Klinenberg, 2002**). Bu bağlamda en çok belgelenmiş ve ayrıntılı çalışmalara konu olan vaka 2003 yazında Avrupa'da yaşanan, yaklaşık iki hafta boyunca devam eden ve tahmini 70.000 ölüme yol açmış olan sıcak dalgasıdır (**Robine ve ark., 2008**). Bu sıcak dalgası da, tıpkı Chicago örneğinde olduğu gibi, en çok yalnız yaşayan yaşlı bireyleri etkilemiş, özellikle tatil döneminde şehir dışına çıkan Parislilerin geride bıraktığı yaşlı aile üyeleri, yeterli bakım ve sosyal destekten yoksun kaldıkları için bu durumdan en ağır şekilde etkilenmişlerdir (**Kovats and Koppe, 2005**).

Sıcak dalgalarının mortalite üzerindeki etkileri bölgesel ve sosyoekonomik farklılıklara göre değişkenlik göstermektedir. Örneğin, Chicago Sıcak Dalgası özelinde yapılan çalışmalar, iklimi tarihsel olarak daha soğuk olan şehirlerde, sıcak dalgalarına bağlı ölüm oranlarının, sıcak iklimlere kıyasla daha yüksek olduğunu ortaya koymaktadır (**Kenny ve ark., 2018**). Bu durum, sıcak dalgalarına maruziyetin halk sağlığı için artan bir risk unsuru olduğunu ve özellikle kentsel alanlarda daha iyi adaptasyon stratejilerine ihtiyaç duyulduğunu göstermektedir.

Yaz aylarında kentlerin kırsal alanlara göre daha çok ısındığı ve daha geç soğuduğu bilinen bir gerçektir. Sıcak dalgalarının kentlerde daha yoğun hissedilmesinin başlıca nedenlerinden biri, kentsel ısı adası (urban heat island – UHI) etkisidir. Beton, asfalt gibi ısıyı emen yüzeylerin yoğunluğu, yeşil alan eksikliği ve hava akımını engelleyen yapılaşma biçimleri kent merkezlerinde sıcaklıkları çevre bölgelere kıyasla ciddi ölçüde artırmaktadır. Bu etki özellikle düşük gelirli mahallelerde daha belirgin hale gelmektedir, çünkü bu bölgelerde hem bina kalitesi daha düşüktür hem de soğutucu sistemlere erişim sınırlıdır. **Harlan ve arkadaşlarının (2006)** Arizona'nın Phoenix kentinde yürüttüğü araştırma, UHI etkisinin en yoğun olduğu bölgelerin, aynı zamanda düşük gelirli, azınlık nüfusun yaşadığı mahalleler olduğunu ortaya koymuştur. Bu durum, ısı stresinin mekânsal eşitsizliklerle doğrudan ilişkili olduğunu göstermektedir.

Geleneksel olarak, sıcak dalgalarının etkileri çoğunlukla dış ortam sıcaklığı üzerinden ölçülse de, son yıllarda iç mekan sıcaklıklarının halk sağlığına etkisi önemli bir çalışma alanı haline gelmiştir. Çünkü konut yapısı ve sunduğu serinleme imkanları sıcak dalgasının hane halkı tarafından nasıl tecrübe edileceğini tayin eder. Keza ABD'de yapılan bir çalışma, bireylerin zamanlarının yaklaşık %69'unu kapalı alanlarda geçirdiğini ve bu nedenle iç mekân sıcaklıklarının çevresel maruziyetin ana belirleyicilerinden biri olduğunu vurgulamaktadır (**Klepeis ve ark., 2001**). Konutların fiziksel özellikleri — özellikle yalıtım kalitesi, farklı cephelere açıklık, cephelelerin hakim rüzgar istikametine konumu, bina tipi ve enerji verimliliği — sıcak dalgalarına karşı bireylerin maruziyet düzeyini belirleyen başlıca faktörler arasındadır. Enerji yoksulluğu araştırmaları, kötü yalıtılmış, havalandırması yetersiz ve eski yapı stokuna sahip konutların düşük gelirli gruplar arasında daha yaygın olduğunu göstermektedir. (**Bouzarovski, 2014**), bu durumun hem termal konforu hem de sağlık risklerini doğrudan etkilediğini, böylece mekânsal eşitsizliklerin iklim krizine karşı kırılganlık biçimlerine dönüştüğünü belirtir. Dolayısıyla sıcak dalgalarına karşı müdahale, konut politikalarıyla doğrudan ilişkilendirilmelidir.

Sıcak dalgalarının farklı konut tiplerinde nasıl tecrübe edildiğine odaklanan güncel çalışmalardan biri İstanbul araştırmamıza eş zamanlı olarak Chicago'da yürütülen "Summer Indoor Thermal Conditions and Heat Adaptation in Chicago

Residences” başlıklı araştırma olmuştur. Northwestern Üniversitesi ve Elevate adlı sivil toplum kuruluşu tarafından yürütülen bu araştırma kapsamında merkezi iklimlendirme sistemine sahip olmayan 10 farklı Chicago evinde iç mekân sıcaklıkları ölçülmüş ve bazı binalarda dış ortam sıcaklıklarının bile üzerinde tehlikeli sıcaklıklara ulaşıldığı gösterilmiştir (**Elevate 2024**). Çalışmada ölçüm yapılan bazı düşük gelirli hanelerde, özellikle sıcak dalgaları sırasında iç mekân sıcaklıklarının dış ortam sıcaklıklarının da üzerine çıktığı ve 32 °C’nin üzerinde uzun süreli maruziyetlerin yaşandığı, gece serinlemesinin mümkün olmadığı koşullarda, uyku bozuklukları ve sağlık sorunlarının arttığı tespit edilmiştir. Katılımcılar, sıcakla başa çıkmak için fan kullanımı, perdelerin kapatılması veya soğuk duş alma gibi bireysel taktikler geliştirseler de, bu yöntemlerin etkisinin sınırlı kaldığı; yapısal önlemler ve kamusal destekler olmaksızın bu tür stratejilerin ısı stresini hafifletmede yetersiz olduğu ortaya konmuştur.

Sıcak dalgalarının etkileri yalnızca sınıfsal bakımdan değil, aynı zamanda toplumsal cinsiyet anlamında da farklılaşmaktadır. Kadınlar, özellikle düşük gelirli hanelerde, ev içinde daha uzun süre zaman geçirmeleri ve bakım emeğinin çoğunlukla onların sorumluluğunda olması nedeniyle ısı stresine daha fazla maruz kalmaktadır. Bu durum, iklim krizinin cinsiyete dayalı kırılganlıkları nasıl derinleştirebileceğine dair çarpıcı bir örnek sunar. **Dankelman (2010)**, toplumsal cinsiyetin iklim değişikliğine uyum politikalarında göz ardı edilmesinin, eşitsizlikleri yeniden ürettiğini ve kadınların deneyimlerinin özgül olarak dikkate alınmamasının politikaların etkinliğini sınırladığını vurgular.

Sıcak dalgaları ve hane içi ısı konforu kesişiminde dikkate alınması gereken bir diğer güncel gelişme de son yıllarda gitgide yaygınlaşan uzaktan çalışma uygulamaları ile yaşam alanlarının gün içinde artan ağırlığıdır. Evden çalışan bireyler, sıcak dalgalarında uzun saatler boyunca yetersiz soğutma koşullarına maruz kalmakta ve bu durum verimlilik kaybına, termal rahatsızlıklara ve sağlık risklerine yol açabilmektedir. İşyerlerinde genellikle merkezi klima sistemleri mevcutken, evlerdeki soğutma yetersizlikleri bireylerin çalışma koşullarını olumsuz etkilemektedir.

Sıcak dalgalarının etkilerini toplumsal bağlamı içinde ele aldığımızda serinleme ihtiyacının bir lüks değil, yaşamı sürdürebilmek için temel bir ihtiyaç

haline geldiğini görürüz. Bu bağlamda literatürde “serinleme hakkı” (right to cooling) olarak tanımlanan bir kavramdan bahsetmek zorunda kalırız. **Khosla ve arkadaşları (2021)**, iklim adaletinin sadece düşük karbon geçişiyle değil, aynı zamanda tüm bireylerin yeterli serinlik koşullarına erişimini garanti altına alacak politikalarla mümkün olabileceğini ileri sürerler. Bu yaklaşım, enerji yoksulluğunun yalnızca kış aylarındaki ısınma ihtiyacıyla sınırlı kalmayıp, yaz aylarındaki soğutma ihtiyacını da kapsayacak şekilde yeniden tanımlanmasını gerektirir. Aşağıda ayrıntılarını bulabileceğiniz yurttaş araştırmasına ilham veren de tam olarak böylesi bir tanımlama ve yaygınlaştırma çabasıdır.

4. Yurttaş Bilimi Özelinde Katılımcı Bir Yöntem Tasarımı

Makaleye konu olan çalışma, iklim krizine bağlı sıcak dalgalarının kent yaşamında yol açtığı mikro düzey etkileri görünür kılmak ve enerji yoksulluğunun soğutma ihtiyacı ile ilişkili boyutunu tartışmaya açmak amacıyla, katılımcı yöntemlerle yürütülmüş bir sivil toplum araştırmasına dayanır. Proje, 2023 yaz aylarında İstanbul’un farklı ilçelerinde, ama ağırlıklı olarak kentsel ısı adası etkisinin belirgin olduğu Şişli merkezli mahallelerde gerçekleştirilmiştir.

Araştırmanın temel yöntemsel yaklaşımı yurttaş bilimi (citizen science) olup, veri üretim sürecine hem doğrudan etkilenen hane halklarının hem de süreci kolaylaştıran gönüllü yurttaş araştırmacıların katılımını esas almıştır. Yurttaş bilimi bilimsel bilgi üretimi süreçleri ve bilim-politika etkileşiminde yurttaşların ihtiyaç ve kaygılarının dikkate alınması gerektiğini vurgulamaktadır (**Irwin, 2018**). Bu boyutuyla akademinin dışında toplumsal hareketleri de ilgilendiren bu kavramın içinin doldurulmasında farklı kıtalarda farklı grupların savunuculuk girişimleri olduğu gözlemlenmektedir. Örneğin Avrupa Yurttaş Bilimi Derneği (AYBD) aktif yurttaş katılımı, hakiki bir bilimsel çıktı üretme, demokratikleşme ve açık bilim gibi konuları ele alan bir dizi ilke belirleyerek yurttaş bilimi pratiklerine dair bir çerçeve çizmeye çalışmaktadır (**ECSA, 2015**).

Araştırmamıza katkı sunan yurttaş araştırmacıların katılımcılık düzeyleri **Shirk ve arkadaşlarının (2012)** sunduğu sınıflandırma temel alınarak yapılandırılmıştır: hane halklarının katkısı “katkıda bulunma temelli” düzeydeyken, üniversite öğrencileri ve sivil aktörlerden oluşan gönüllü topluluğun

katkısı "ortak çalışmaya dayalı" olarak tasarlanmıştır. Katkıda bulunma düzeyi için katılımcı yurttaş araştırmacılar topluluğu, ortak çalışma düzeyi için ise kolaylaştırıcı yurttaş araştırmacılar topluluğu oluşturulmuştur. Böylece araştırma gerek tasarım, veri toplama, gerekse de analiz aşamalarında geniş bir yurttaş araştırmacı grubundan faydalanmıştır. Ayrıca, yurttaş bilimi katılımcılık gibi önemli bir değer gerekliliklerin yerine getirilmesinin yanı sıra iklim aciliyeti anlatısının mobilize edilen araştırmacılar tarafından daha iyi benimsenmesini sağlamıştır. Buna paralel olarak böylesine bir katılım seviyesi ilgili paydaşları proje hedeflerine dair iletişim kurulması gereken pasif özneler olmanın ötesine taşıyıp onları proje mesajlarının farklı aktörlere iletilmesini sağlayan aktif öznelerle dönüştürmesi hedeflenmiştir.

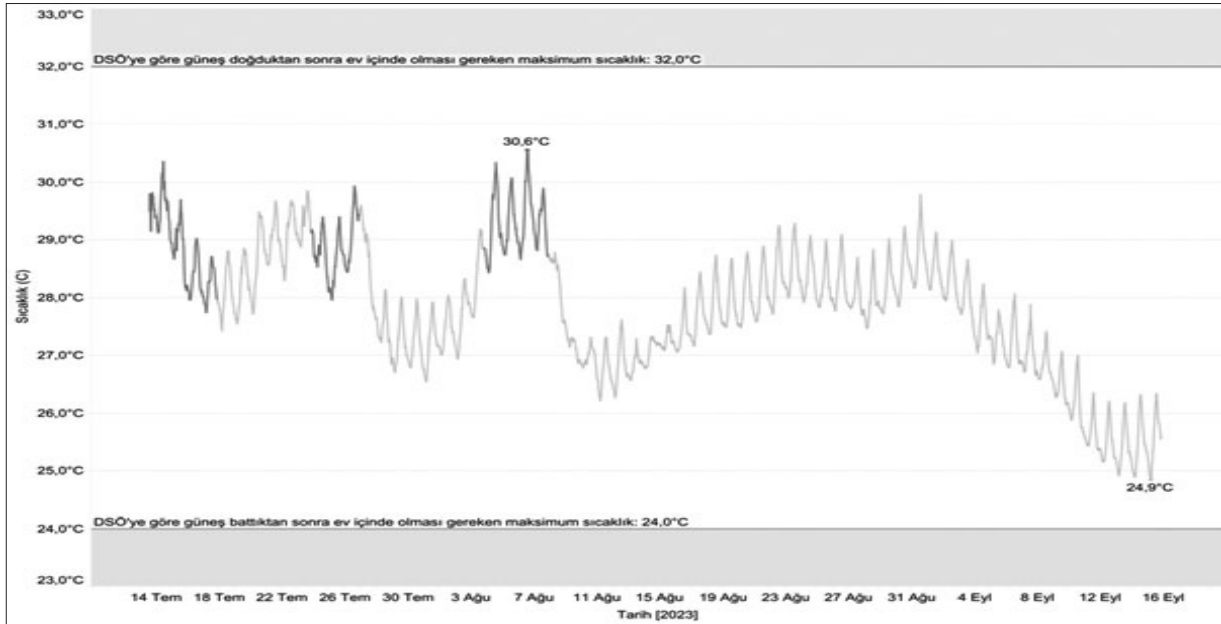
Araştırma kapsamında 32 haneye sıcaklık ve bağıl nem sensörleri yerleştirilmiş; bu sensörler aracılığıyla iç mekân koşulları yaz ayları boyunca izlenmiş, veriler düzenli aralıklarla kaydedilmiştir. Kaydedilen verilere dayanarak oluşturulan nicel analiz, hane sakinlerinin sıcak dalgaları sırasındaki deneyimlerine dair yapılan nitel görüşmelerle desteklenmiş, araştırmaya yöntemsel olarak çok boyutlu bir nitelik kazandırılmıştır. Dolayısıyla sahadan elde edilen veriler yalnızca nicel ölçümlerle sınırlı kalmamış, katılımcıların bireysel başa çıkma stratejilerine dair gözlemlerle tamamlanmıştır. Bu kapsamda, iç mekânda

serinleme çabaları (örneğin fan kullanımı, perdeleri kapama, soğuk duş alma), dış desteklerin eksikliği ve bilgiye erişim gibi temalar öne çıkmıştır. Katılımcıların büyük çoğunluğu yaşlılar, çocuklu aileler, kadınlardan oluşan evler ve düşük gelirli gençlerden oluşmaktadır. Hanelerin dağılımı aşağıda tablo olarak sunulmaktadır:

Tablo 1. Araştırma Yapılan Konutlara Ait Demografik Bilgiler

Hane Türü	Hane Sayısı	Kronik Hastalık (var)
+65 yaş birey yoğunluğu	6	2
+60 yaş birey varlığı	6	1
-14 yaş çocuk varlığı	5	-
35-40 yaş arası çiftler	2	1
Dar gelirli genç bireyler	5	-
Sadece kadınların yaşadığı	6	-
Sadece erkeklerin yaşadığı	2	-

Veri toplama sürecinde yurttaş araştırmacılar, hem ölçüm cihazlarının kurulumu ve bakımında hem de görüşme süreçlerinin yürütülmesinde etkin rol oynamıştır. Bunun yanı sıra, araştırma çıktılarının yaygınlaştırılmasında da yer alarak, sıcak dalgalarının gündelik yaşamdaki etkilerine dair farkındalık oluşturulmasına katkı sunmuşlardır.



Grafik 1. Ev içi sıcaklıkların saatlik dağılımı ve DSÖ sınırları

Projenin kamuya açık çıktıları arasında bir araştırma raporu, veri görselleştirmeleri, podcast ve video içerikleri ile bir erken uyarı denemesi yer almaktadır. Bu unsurlar, akademik makalenin kapsamı dışında bırakılmıştır. Araştırma Avrupa Birliği tarafından desteklenen IMPETUS projesi kapsamında etik onam, eşitlik, çeşitlilik ve zarar vermeme ilkeleri doğrultusunda şekillendirilmiştir.

5. Araştırma Bulguları

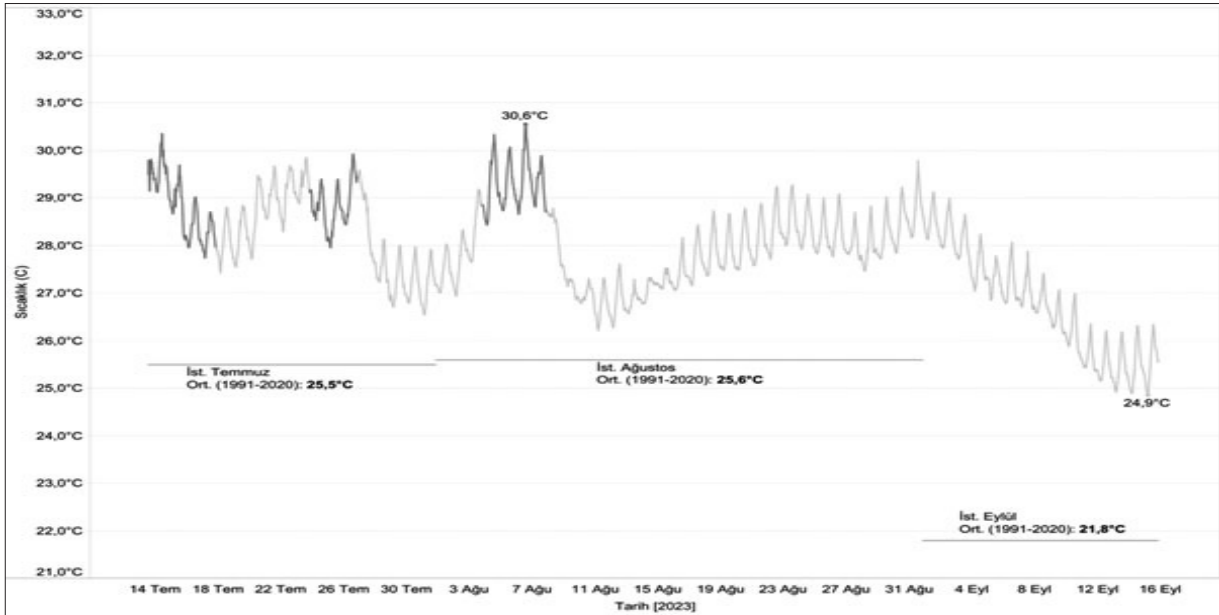
2023 yazında İstanbul'da gerçekleşen sıcak dalgası sırasında yapılan ölçümler, hanelerin önemli bir kısmının DSÖ'nün önerdiği sıcaklık sınırlarının ötesine geçtiğini göstermektedir. DSÖ, gündüzleri 32°C ve geceleri 24°C'yi konfor sınırı olarak tanımlarken, araştırmaya katılan hanelerin hiçbirinde gece sıcaklıklarının 24°C'nin altına inmediği saptanmıştır. Gündüz saatlerinde ise ölçüm yapılan hanelerin büyük çoğunluğu belirli zaman aralıklarında 32°C'nin üzerine çıkmıştır. Ancak bu üst sıcaklıklar günün tümüne yayılmamakta, özellikle akşamüstü ve öğle saatlerinde yoğunlaşmaktadır. Bu durum, sıcak dalgalarının ev içi yaşam üzerindeki etkisinin yalnızca sıcaklığın düzeyiyle değil, süresi ve zamanlamasıyla da ilişkili olduğunu göstermektedir (bkz. *Grafik 1: Ev içi sıcaklıkların saatlik dağılımı ve DSÖ sınırları*).

Ev içi sıcaklıkların, dış ortam sıcaklıklarına kıyasla yalnızca sınırlı bir değişkenlik gösterdiği; yani dışarının serinlediği saatlerde dahi ev içlerinin yeterince soğuyamadığı tespit edilmiştir (bkz. *Grafik 2:*

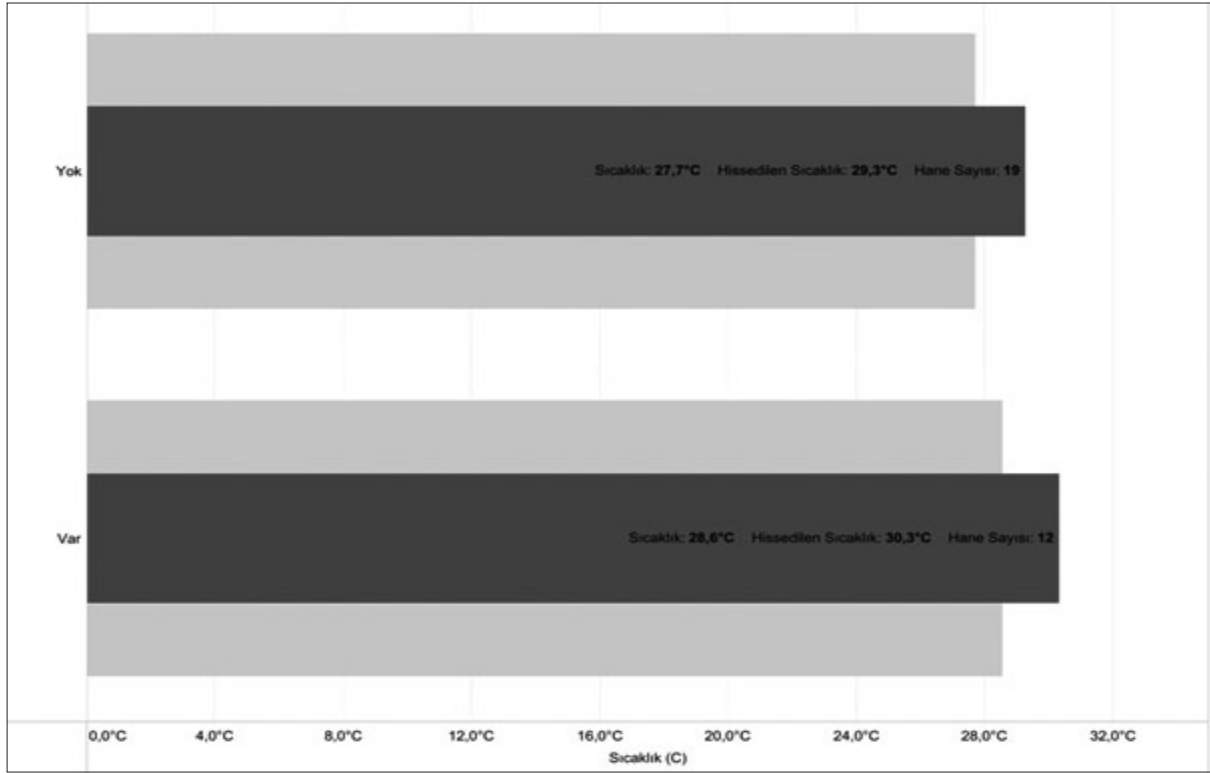
Ev içi sıcaklıkların saatlik dağılımı ve İstanbul uzun vadeli dış sıcaklık ortalamaları). Bu bulgu, hane içi gündüz-gece sıcaklık farkının dış ortam sıcaklığına kıyasla oldukça dar bir aralıkta kaldığını ve hanelerin "sürekli sıcak" bir atmosferde kaldığını ortaya koymaktadır. Özellikle gece saatlerinde ısı birikiminin sürmesi, hane sakinlerinin gündüz stresinden kurtulmasını zorlaştırmakta, uyku kalitesini düşürmekte ve fiziksel/psikolojik sağlık açısından risk oluşturmaktadır.

Sıcaklıkla baş etmede en yaygın çözüm olarak görülen klima kullanımı ise hem sınırlı hem de seçici bir biçimde gerçekleşmiştir. Araştırma kapsamındaki 32 haneden 14'ünde klima bulunduğu, fakat bu klimaların yalnızca dördünün sıcak dalgası boyunca düzenli olarak çalıştırıldığı tespit edilmiştir. Klimaların çoğu, gece değil, yalnızca gündüzün en sıcak saatlerinde ve kısıtlı sürelerde çalıştırılmıştır. Bu tercihte, elektrik faturası korkusu, uzun süreli kullanımlarda boğucu hava yaratması, sağlığa zararlı olduğu inancı ve cihazın yaşlı ya da bebeklere iyi gelmediği yönündeki düşünceler etkili olmuştur. Ayrıca bazı kullanıcılar klimanın serinletme işlevinden çok nem alma fonksiyonunu tercih etmiş, cihazı bu amaçla sınırlı sürelerle kullanmıştır.

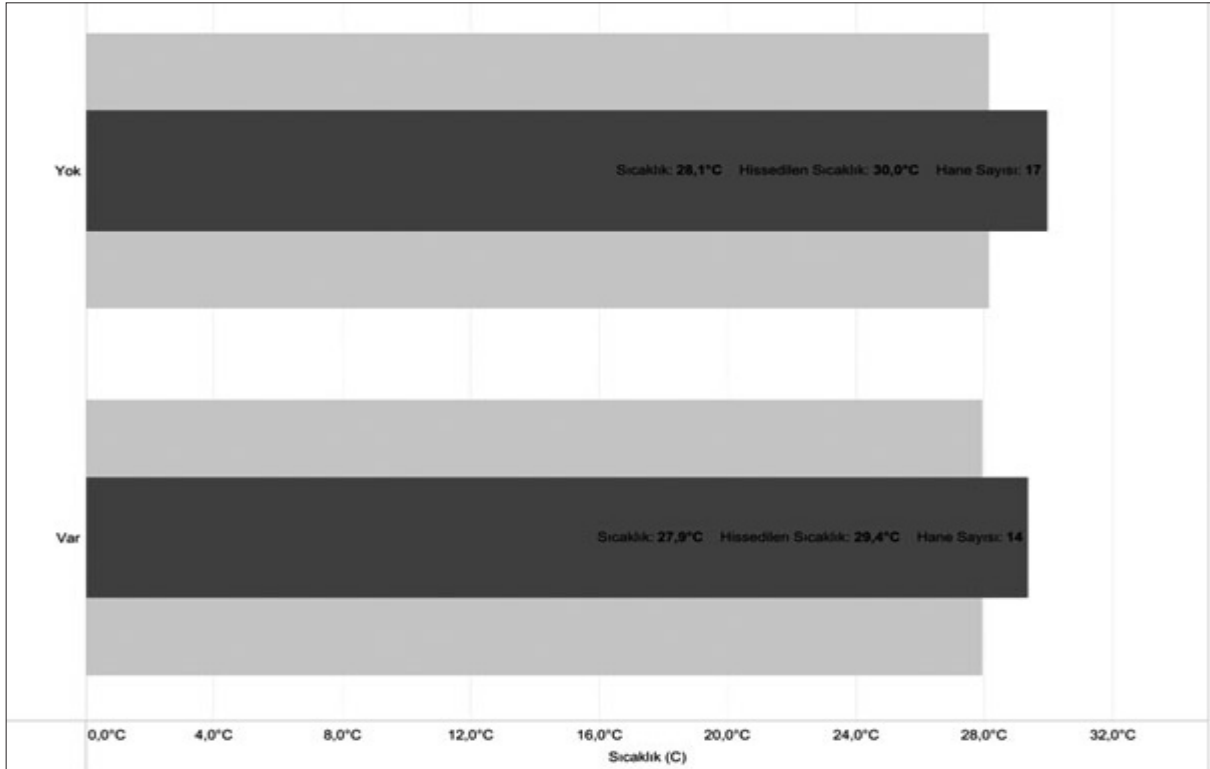
Nitel veriler, klima kullanımına dair çekincelerin yalnızca ekonomik değil, aynı zamanda duygusal, kültürel ve sağlık temelli olduğunu göstermektedir. Katılımcıların bir kısmı "klima olumsuz etkiliyor



Grafik 2. Ev içi sıcaklıkların saatlik dağılımı ve İstanbul uzun vadeli dış sıcaklık ortalamaları



Grafik 3: Klima sahipliğine göre hanelerin 4-31 Ağustos 2023 arası durumlarının karşılaştırılması (Gri = sıcaklık, Koyu Gri sütun = hissedilen sıcaklık)



Grafik 4. +60 yaş ev sakini olması durumuna göre hanelerin 4-31 Ağustos 2023 arası durumlarının karşılaştırılması (gri sütun = sıcaklık, koyu gri sütun = hissedilen sıcaklık)

insanları, devamlı açamıyoruz”, “klima var ama prensip olarak kullanmıyoruz”, “klimalar çok iyi çalışıyor ama benim alejik bir bünyem var”, “klima var, serinlemek için iyi, ama çok sık hasta ediyor, şal kullanmak zorunda kalıyorum.”, “klima baş ağrımı tetiklediği için yer yer huzursuz oluyordum” gibi ifadelerle, cihazı psikolojik ya da fizyolojik bir rahatsızlık kaynağı olarak görmektedir. Bazı hanelerde ise klimayı kullanmak, “lüks” olarak kodlanmakta, bu da cihazın mevcut olmasına rağmen aktif olarak tercih edilmemesiyle sonuçlanmaktadır. Bu bulgular, enerji yoksulluğunun sadece altyapı değil, aynı zamanda bilgi, alışkanlık ve inançlarla şekillendiğini ortaya koymaktadır.

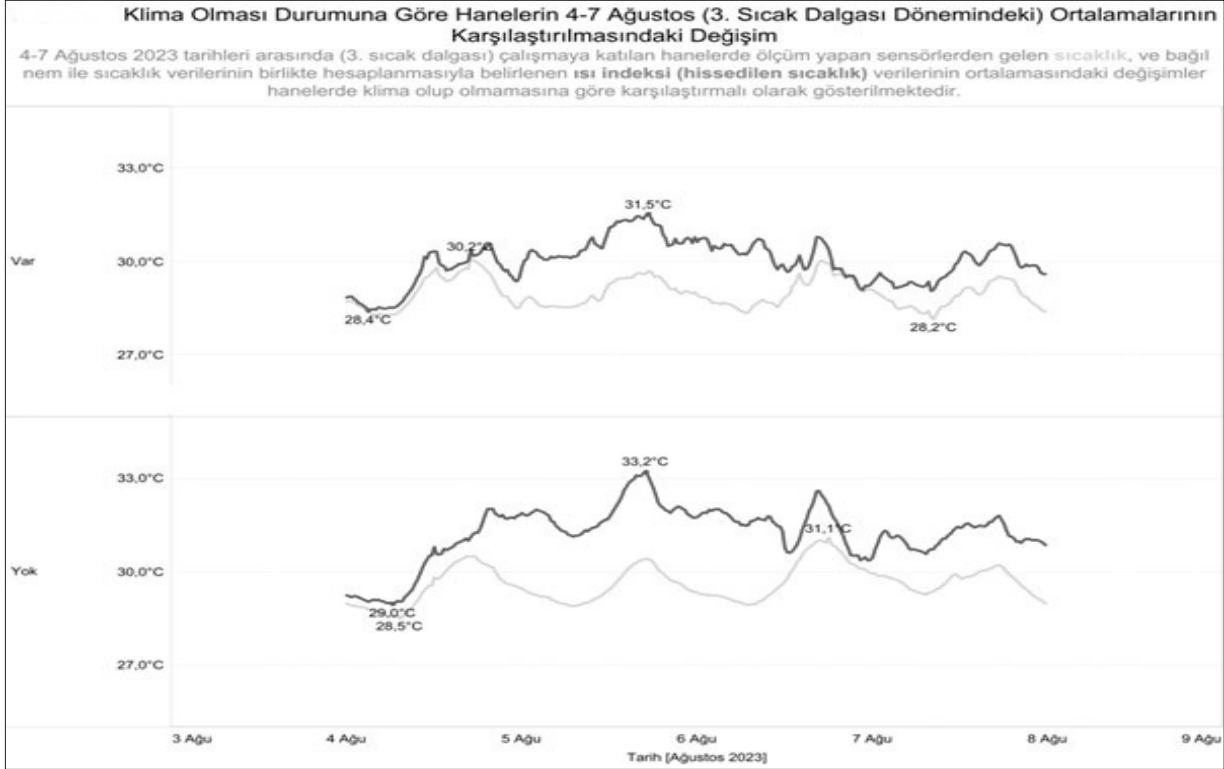
Dezavantajlı haneler açısından değerlendirildiğinde, klimasız evlerin, ortalama 0,6°C daha yüksek hissedilen sıcaklıklara maruz kaldığı görülmüştür (bkz. *Grafik 3: Klima sahipliğine göre hanelerin 4-31 Ağustos 2023 arası durumlarının karşılaştırılması*). Yaşlı bireylerin yaşadığı evler açısından bu fark yaklaşık 1°C'ye kadar çıkabilmektedir (bkz. *Grafik 4: +60 yaş ev sakini olması durumuna göre hanelerin 4-31 Ağustos 2023 arası durumlarının karşılaştırılması*). Bu durum, iklim krizinin etkilerinin toplumsal

kırılganlıklarla kesiştiğini ve yalnızca fiziksel değil sosyal destek mekanizmalarının da önem kazandığını göstermektedir.

Spesifik olarak 4-7 Ağustos 2023 tarihleri arasında gerçekleşen sıcak dalgası sürecinde klimalı ve klimasız hanelerin karşılaştırması ise Grafik 5'te gösterilmektedir. Bu kapsamda klimalı hanelerin hissedilen sıcaklığı çok konforlu seviyelere indiremeseler de belli sınırların (31,5 °C) altında tutabildiği öte yandan klimasız hanelerin çok daha yüksek sıcaklıklara maruz kaldığı gözlemlenmiştir.

Bina tipi ve kat yüksekliği gibi yapısal özellikler de sıcaklık deneyimini etkilemektedir. Yeni binalar ısı yalıtımı açısından belirgin bir avantaja sahip görünmemektedir; bu durum, yeni inşaatların ısı konforu gözetilerek planlanmadığını düşündürmektedir. Alt katlarda oturan katılımcıların, üst katlara göre daha düşük sıcaklıklar deneyimlediği; özellikle çatı katlarının belirgin şekilde ısındığı gözlemlenmiştir.

Nitel veriler, sıcaklığın yalnızca fiziksel değil aynı zamanda zihinsel ve sosyal etkiler yarattığını göstermektedir. Katılımcılar sıcaklığa bağlı olarak uyku sorunları, öfke, yorgunluk ve anksiyete gibi durumlar yaşadıklarını



Grafik 5. Klima sahipliğine göre hanelerin 4-7 Ağustos 2023 tarihleri arası durumlarının karşılaştırılması (gri çizgi = sıcaklık, koyu gri çizgi = hissedilen sıcaklık)

belirtmiş; özellikle kadınlar ve yaşlılar bu etkilerden daha fazla şikâyetçi olmuştur. Kadınların bakım yükü nedeniyle evde uzun süre kalmaları, sıcaklığın etkisini artırmıştır. Yaşlılar ise hem çözüm üretme kapasitesi hem de bilgiye erişim açısından daha fazla zorluk yaşamıştır. Ayrıca sıcaklığa karşı bazı basit ve etkili yöntemlerin –sineklik taktırma, perdeleri gün boyu kapalı tutma, yatağı fısıfıslatma gibi– çoğu katılımcı tarafından bilinmediği ya da çeşitli nedenlerle uygulanamadığı ortaya çıkmıştır.

Bu bütüncül bulgular, sıcak dalgalarının kentteki tüm haneleri etkilediğini ancak bu etkinin yapı, toplumsal konum, bilgiye erişim ve enerjiye erişim üzerinden farklılaştığını göstermektedir. Hanelerin sıcakla başa çıkma kapasitesi, yalnızca altyapıya değil aynı zamanda sosyal destek sistemlerine, kültürel tercihlere ve ekonomik kapasiteye de bağlıdır. Bu da iklim krizine uyum politikalarının yalnızca teknik değil, aynı zamanda adil, toplumsal ve kültürel yönlerinin güçlendirilmesini zorunlu kılmaktadır.

6. Tartışma ve Sonuç

Bu araştırma, İstanbul'un 2023 yazında yaşadığı sıcak dalgaları sırasında ev içi ısı konforu koşullarını izlemeye yönelik nicel ve nitel veriler üretmiş; hane düzeyinde yaşanan ısı stresi, toplumsal eşitsizlikler ve mekânsal kırılganlıklar üzerine odaklanarak, aşırı sıcakların gündelik hayat üzerindeki somut etkilerini görünür kılmayı amaçlamıştır. Bu çerçevede yürütülen veri toplama ve analiz süreci, Türkiye'de halen kurumsal bir karşılığı bulunmayan sıcak-sağlık ilişkisine dair özgün bir bilgi alanı açmıştır.

Aşırı sıcaklığın sağlık etkilerine dair veri üretmenin projenin politikalarla ilgili temel hedeflerinden biri olması, Türkiye'nin aşırı sıcaklığın sağlık etkileriyle ilgili bir izleme sisteminin olmamasından ve bu etkileri gösteren verilerin üretilmemesi veya paylaşılmamasından kaynaklanmaktadır. Diğer birçok ülkede, özellikle sıcak dalgası dönemlerinde aşırı sıcaklığın sağlık etkisine dair izleme ve veri üretimi faaliyetleri kamu kurumları tarafından gerçekleştirilmekte ve bu faaliyetlerin sonuçları medyada geniş yer bulmaktadır. Bu durum, iklim krizine bağlı aşırı sıcakların ölüme kadar varabilen sağlık etkilerinin somut olarak geniş kitlelerce bilinmesini sağlamakta ve iklim aciliyeti anlayışının benimsenmesini kolaylaştırmaktadır. Projede bu hususta sınırlı bir ölçekte de olsa veri üretmenin bu potansiyelin önemini görünürleştirmek açısından faydalı olacağı düşünülmüştür.

Bu kapsamda projede; uyku sorunları, gündüz saatlerinde hissedilen dalgınlık ve halsizlik gibi yaygın sağlık şikâyetlerinden sıcaklığa bağlı tansiyon atağı yaşanması ve bebeklerde isiliğin önlenmesi için klimaya duyulan yoğun ihtiyaç gibi daha spesifik ve bazı durumlarda ciddiyet arz eden zorlanma deneyimlerine kadar geniş bir yelpazede bulgulara ulaşılmıştır. Ayrıca ev içinde gece sıcaklarının Dünya Sağlık Örgütü'nün önerdiği sınır olan 24 °C'nin altında tutulamadığı, ev içlerinde ölçülen sıcaklıkların ölçüm süresinin büyük çoğunluğunda İstanbul'da dış mekânda yapılan ölçümlerin uzun dönemli ortalamasının 2.5 ila 5 °C üstünde seyrettiği, sıcaklıklar sıcak dalgası seviyesine ulaşmasa da yüksek nem etkisiyle sıcak dalgası koşullarının yaşandığı ancak resmi bir sıcak dalgası uyarısının yapılmadığı dönemlerin olduğu görülmüştür. Bu bağlamda yurttaşların yaşamlarını kolaylaştırmak ve haklarına çeşitli kamu hizmetleriyle ulaşmalarını sağlamak için gerekli olan sağlık ve sosyal politikaların önemi bir kez daha ortaya çıkmıştır.

Türkiye'nin sıcak-sağlık eylem planı, sıcakla ilgili sağlık etkilerine yönelik bir izleme sistemi veya termal stresle ilgili bir gözetim sistemi ve etkilenme ihtimali olan nüfusa ulaşmak için tasarlanmış bir erken uyarı ve önleme stratejisi bulunmamaktadır (EEA, 2024; WHO, 2022). Bu eksikliklerin kapatılmasına dair politika önerileri bir süredir gündeme getirilmektedir (Şahin, 2019). Bu bağlamda Avrupa Çevre Ajansı'nın (EEA) üyesi olan bir ülke olarak Türkiye'nin "sıcaklık ile ilgili sağlık risklerini etkili bir şekilde önlemek, bunlara hazırlanmak ve bunlara yanıt vermek için sıcak-sağlık eylem planları geliştirmek ve güncellemek, aynı zamanda kentsel ısı adası etkisini ele almak için kentsel planlamayı uyarlamak, farklı yönetim düzeylerinin yetkinliklerini hesaba katmak" taahhütlerini de içeren Çevre ve Sağlık Hakkında Yedinci Bakanlar Konferansı Deklarasyonu'nu (Budapest Declaration) imzalaması önemli bir gelişmedir. Buna paralel olarak İklim Değişikliğine Uyum Stratejisi ve Eylem Planı'nda (2024-2030) tanımlanan "Türkiye İklim ve Sağlık Profili'ne dayanan göstergeler listesi ve sağlık etki zincirlerinin geliştirilmesi; verilerin toplanması ve sürekliliğinin sağlanması, analizi ve bu çalışmaların mevcut bildirim, erken uyarı vb. uygulamalarla uyumlaştırılması için sistem kurulması" eylemi de buradaki eksikliğin farkında olunduğuna dair bir izlenim sunmaktadır.

Son olarak, yerel yönetimlerin ulusal düzeydeki politika eksikliklerinden bağımsız olarak kendi hizmet

bölgeleri için harekete geçmesi mümkündür. Bu kapsamda, sıcakla bağlantılı sağlık risklerine karşı yerel düzeyde sıcak-sağlık eylem planları hazırlanabilir, sıcak dönemlerde devreye girecek erken uyarı sistemleri kurulabilir ve özellikle kırılgan grupların yararlanabileceği serinleme merkezleri oluşturulabilir. Yaya kullanımının yoğun olduğu alanlarda gölgelendirme çözümleri uygulanması, kamusal alanlarda serinleme imkânını artırabilir. Ayrıca sosyal yardım programları kapsamında, serinletici cihaz dağıtımı veya pencere sineklikleri gibi düşük maliyetli ama etkili çözümlerle destek sağlanabilir. Tüm bu uygulamaların kanıta dayalı politikalarla temellendirilmesi adına, yerel yönetimlerin konuya dair araştırmalar yürütmesi veya desteklemesi de büyük önem taşımaktadır.

Saha verilerine dayalı ve mekânsal eşitsizlikleri gözetilen bu tip küçük ölçekli çalışmalar, hem iklim krizinin gündelik hayat üzerindeki etkilerini somutlaştırmak hem de iklim adaletine dair talepleri yerelleştirmek açısından büyük önem taşımaktadır. İklim krizinin toplumsallaşması, soyut bilimsel verilerin gündelik hayat deneyimiyle kesiştiği alanlarda mümkün olabilir. Bu çalışma, sıcakla başa çıkmanın bir hak meselesi olarak ele alınması gerektiğini ve iklim adaletine dair mücadelelerin ev içi deneyimlerden başlayarak örgütlenebileceğini göstermektedir.

Kaynaklar

- Aydın, C. İ., Berke, M. Ö., Gündoğan, E. C., Turhan, E. (2017) İklim Adaleti Mücadelesi İçin 10 Durak, Ekoloji Kolektifi Derneği. Erişim tarihi 15 Ocak 2025, https://ekolojikolektifi.org/wp-content/uploads/2017/11/Iklim_Adaleti_Mucadelesi_Icin_10_Durak_Ethemcan-Turhan-Arif-Cem-G%C3%BCndo%C4%9Fan-Cem-%C4%B0skender-Ayd%C4%B1n-Mustafa-%C3%96zg%C3%BCr-Be-1.pdf
- Ballester, J., Pascal, M., & Robine, J.M. (2023). The high toll of the 2022 European summer heatwaves. *Nature Medicine*, 29, 1923–1932. <https://doi.org/10.1038/s41591-023-02533-4>
- Bouzarovski, S. (2014). Energy poverty in the European Union: Landscapes of vulnerability. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Energy and Environment*, 3(3), 276–289. <https://doi.org/10.1002/wene.89>
- Dankelman, I. (2010). *Gender and climate change: An introduction*. Routledge.
- EEA (2024). *Europe's changing climate hazards: an index-based interactive EEA report*. European Environment Agency.
- Elevate (2024). *Summer Indoor Thermal Conditions and Heat Adaptation in Chicago Residences*. Elevate Research Report. <https://www.elevatenp.org>
- ECISA (2015). *Ten Principles of Citizen Science*. European Citizen Science Association.
- Hansen, J., Sato, M., & Lo, K. (2023). Global warming in the pipeline. *Oxford Open Climate Change*, 3(1). <https://doi.org/10.1093/oxfclm/kgad005>
- Harlan, S. L., Brazel, A. J., Prashad, L., Stefanov, W. L., & Larsen, L. (2006). Neighborhood microclimates and vulnerability to heat stress. *Social Science & Medicine*, 63(11), 2847–2863.
- IPCC (2021). *Sixth Assessment Report*. Intergovernmental Panel on Climate Change.

- Irwin, A. (2018). Citizen science comes of age: Bringing science and society closer together. *Science*, 361(6405), 134.
- İBB (2023). *İstanbul'da Temmuz Ayı Sıcaklık Raporu*. İstanbul Büyükşehir Belediyesi Meteoroloji Müdürlüğü.
- Kenny, G. P., Yardley, J., Brown, C., Sigal, R. J., Jay, O., & Tschakovsky, M. (2018). Heat stress in older individuals and patients with common chronic diseases. *Canadian Medical Association Journal*, 190(11), E327–E332. <https://doi.org/10.1503/cmaj.170564>
- Kemp, L., Xu, C., & Depledge, J. (2022). Climate endgame: Exploring catastrophic climate change scenarios. *PNAS*, 119(34), e2108146119.
- Khosla, R., Sircar, N., & Dubash, N. K. (2021). Cooling for All: A framework for equitable access. *Energy Research & Social Science*, 79, 102176.
- Klepeis, N. E., Nelson, W. C., Ott, W. R., Robinson, J. P., Tsang, A. M., Switzer, P., ... & Engelmann, W. H. (2001). The National Human Activity Pattern Survey (NHAPS): a resource for assessing exposure to environmental pollutants. *Journal of Exposure Analysis and Environmental Epidemiology*, 11(3), 231–252.
- Klinenberg, E. (2002). *Heat Wave: A Social Autopsy of Disaster in Chicago*. University of Chicago Press.
- Kovats, R. S., & Koppe, C. (2005). Heatwaves past and future impacts. In: *Integration of Public Health with Adaptation to Climate Change: Lessons Learned and New Directions*. WHO Europe.
- MAD (2023). İklim Uyum ve Enerji Yoksulluğu için Ev İçi Isı Konforu. Mekanda Adalet Derneği. Erişim tarihi 15 Ocak 2025. <https://mekandaadalet.org/wp-content/uploads/2024/04/Iklim-Uyum-ve-Enerji-Yoksullugu-icin-Ev-Ici-Isi-Konforu-Mekanda-Adalet-Derneği.pdf>
- MGM (2021). *Türkiye'de Aşırı Hava Olayları 2021 Raporu*. Meteoroloji Genel Müdürlüğü.
- Robine, J.-M., Cheung, S. L. K., Le Roy, S., Van Oyen, H., Griffiths, C., Michel, J. P., & Herrmann, F. R. (2008). Death toll exceeded 70,000 in Europe during the summer of 2003. *Comptes Rendus Biologies*, 331(2), 171–178.
- Shirk, J. L., Ballard, H. L., & Wilderman, C. C. (2012). Public participation in scientific research: a framework for deliberate design. *Ecology and Society*, 17(2), 29.
- Şahin, Ü. (2019). Türkiye'de iklim değişikliğine uyum politikaları: Mevcut durum ve öneriler. *İklim için Kentler Raporu*, 43–57.
- WMO (2025). *State of the Global Climate 2024*. World Meteorological Organization.
- WHO (2024). *Heat and health*. World Health Organization. <https://www.who.int/health-topics/heatwaves>
- WHO (2022). *Climate change and health*. Dünya Sağlık Örgütü. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/climate-change-and-health>