

# İzmir Buca Seyfi Demirsoy Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde Görülen Sıcak Çarpması Vakaları ve Kentsel Isınmasının Azaltılmasında Alınabilecek Önlemler

Pınar AYVAT<sup>1</sup>, Gülşah ŞEHİTOĞLU ALPAĞUT<sup>2</sup>, Nurdan ERDOĞAN<sup>3</sup>

<sup>1</sup> İzmir Demokrasi Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Anestezi ve Reanimasyon Anabilim Dalı, Türkiye

<sup>2</sup> İzmir Buca Seyfi Demirsoy Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Acil Tıp Servisi, Türkiye

<sup>3</sup> İzmir Demokrasi Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Türkiye

[drpinarunde@yahoo.com](mailto:drpinarunde@yahoo.com)

(Received: 22 September 2024, Accepted: 01 October 2024)

(6th International Conference on Applied Engineering and Natural Sciences ICAENS 2024, 25-26 September 2024)

**ATIF/REFERENCE:** Ayvat, P., Alpağut, G. Ş. & Erdoğan, N. (2024). İzmir Buca Seyfi Demirsoy Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde Görülen Sıcak Çarpması Vakaları ve Kentsel Isınmasının Azaltılmasında Alınabilecek Önlemler, *International Journal of Advanced Natural Sciences and Engineering Researches*, 8(9), 40-45.

**Özet** – Sıcak çarpması, sıcak bitkinliğinden sıcak çarpmasına kadar ilerleyen ve ortak bulgusu hipertermi olan tehlikeli bir durumdur. Son yıllarda, küresel ölçekte etkileri izlenebilir hale gelmiş olan İklim değişiminin, dünya genelinde sıcak çarpması vakaları üzerinde bir dizi etki yapması beklenmektedir. Bu çalışmayla Buca ilçesi örneğinde sıcak çarpması vakalarının görüldüğü bölgelerin haritalanarak, sağlık hizmetlerini yönlendirerek acil durum yönetimine katkı sağlamayı ve risk analizi gerçekleştirerek mekansal planlama çalışmalarına yön göstermeyi hedeflenmiştir. İzmir Buca ilçesinde vakaların mahallelere göre dağılımı incelendiğinde, betonlaşmanın en fazla olduğu Çamlıkule, Kozağaç, Yıldız, Buca Koop, Göksu, İnönü, Yaylacık ve Yiğitler Mahallelerinde sıcak çarpması vakalarının görüldüğü saptanmıştır. Geniş bir yüz ölçüme sahip ilçemizde vakaların yoğunlaştığı bu bölgelere yapılacak mekansal planlama stratejileri ile bu sorunun üstesinden gelinebileceğini düşünmekteyiz.

**Anahtar kelimeler** – Sıcak çarpması, ısı adası, çekirdek yoğunluk tahmini, acil servis, yoğun bakım.

## I. GİRİŞ

Sıcak çarpması, sıcak bitkinliğinden sıcak çarpmasına kadar ilerleyen ve ortak bulgusu hipertermi olan bir hastalık spektrumundaki en tehlikeli durumdur [1]. Hipertermi, ısı kaybından fazla ısı kazancı olması halinde çekirdek ısı sıcaklığının normalde belirlenen aralığın üzerine çıkmadığı ve termoregülatör mekanizmaların devre dışı kaldığı durumdur [2]. Yüksek derece ısı ve nemli ortamda, vücudun ısı dengesini ayarlayamayarak kontrol edilemez bir biçimde sonucu aşırı terleme yoluyla sıvı ve tuz kaybına bağlı olarak ortaya çıkan durumdur. Sıcak çarpması vakalarında, vücut normal terleme ve ısı denge mekanizmalarını kullanarak aşırı ısınmayı önleyemediği için ciddi sağlık sorunlarına ve hatta yaşamsal tehlikelere yol açabilir. Belirtileri arasında aşırı sıcaklık, deri kuruluğu, hızlı nabız, baş dönmesi, bilinç kaybı ve kusma bulunabilir.

Vücut ısısının normal düzeyi olan 37 °C'nin üzerindeki sıcaklıklara ulaştığında sıcak çarpmasından bahsedilmektedir. Güneş altında uzun süre kalmak, sporcularda ve askerlerde olduğu gibi sıcak ve nemli havada aşırı egzersiz yapmak, demir döküm ve cam sanayisinde kişisel önlemleri almadan çalışmak ve yaz sıcağında çocukları kapalı arabalarda bırakmak gibi durumlarda ortaya çıkmaktadır. Diğer bir ifadeyle genellikle aşırı sıcak hava, yüksek nem ve uzun süreli güneş maruziyeti sonucunda gelişmektedir.

Son yıllarda, küresel ölçekte etkileri izlenebilir hale gelmiş olan İklim değişiminin, dünya genelinde sıcak çarpması vakaları üzerinde bir dizi etki yapması beklenmektedir. İklim değişiminin birincil etkisi olan sıcaklıkların artması sıcak çarpması vakalarının sıklığını ve yoğunluğunu arttırabilecektir. Ayrıca iklim değişimine bağlı olarak uzun süreli ısı dalgalarının ve aşırı sıcak hava olaylarının daha sık meydana gelmesine neden olabilecektir. Yapılan son modellemelere göre, iklim değişimine bağlı olarak belirli iklim bölgelerindeki genişlemeler ya da yer değiştirmeler sıcak çarpması vakalarının mekansal dağılımında da değişimlere neden olabilecektir.

Kentlerde sıcak çarpması vakalarının artmasına neden olabilecek gelişmelerden birisi ise kentsel ısı adası oluşumudur. Kentsel ısı adası kavramı, kentsel alanların kırsal alanlara oranla daha sıcak oluşunu ifade eder. Yaz aylarında belirginleşen bu farklılığın en önemli nedeni kentsel ekolojik sistemlerin yapı ve fonksiyonunda meydana gelen değişimlerdir [3,4]. İklim değişimi nedeniyle oluşacak sıcaklık artışı etkisini arttıracak olan kentsel ısı adasının kentlilerin fiziksel refahına zarar verdiği gibi [5], kardiyovasküler stres, termal yorgunluk, sıcak çarpması ve kardiyorespiratuar hastalıklar şeklinde ısı stresine neden olduğu belirtilmektedir.

İklim değişimi ve kentsel ısı adası etkisiyle önümüzdeki yıllarda daha yaygın bir halk sorununa dönüşmesi beklenen sıcak çarpması acil tıbbi müdahale gerektiren bir durumdur. Vakit kaybetmeden serin bir noktaya ulaşabilmek ve acil tıbbi yardım almak önemlidir. Bu nedenle, sıcak çarpması vakalarının hangi bölgelerde görüldüğünün haritalanması sıcaklık çarpmasından etkilenenlerin hızlıca ulaşabilecekleri serinleme noktalarının ve acil yardım birimlerinin planlanabilmesi açısından büyük önem taşımaktadır. Bu çalışmanın amacı Buca ilçesi örneğinde sıcak çarpması vakalarının görüldüğü bölgelerin haritalanarak, sağlık hizmetlerini yönlendirerek acil durum yönetimine katkı sağlamayı ve risk analizi gerçekleştirerek mekansal planlama çalışmalarına yön göstermeyi hedeflemektedir.

## II. MATERYAL ve YÖNTEM

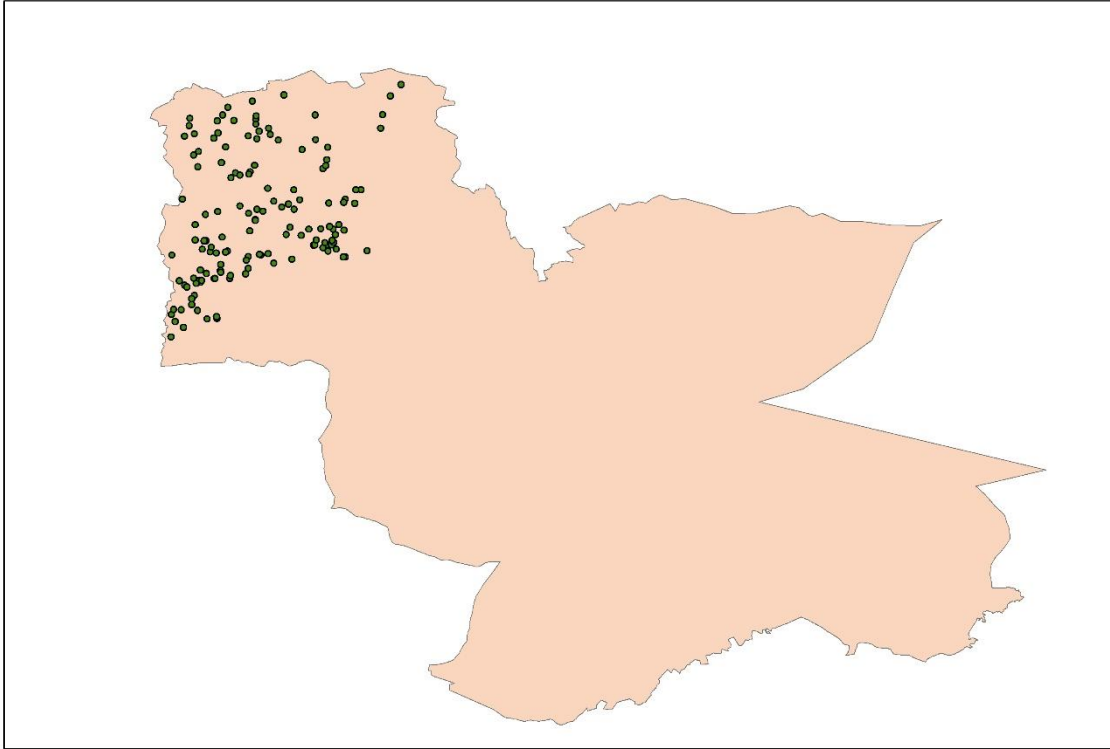
Çalışma, İzmir metropol ilçelerinden birisi olan Buca'da gerçekleştirilmiştir. Nüfus artışı yönünden Türkiye'nin en hızlı gelişen ilçeleri arasında yer alan Buca 1950'li yıllardan itibaren yoğun göç almaktadır. İlçedeki üniversite sayısındaki artış, Evka-1, İzkent, Ege-Koop, Buca Koop konutları gibi çok uygun bütçeli konutların varlığı Buca ilçesinin günümüzde de İzmir dışından yoğun göç almasına neden olmaktadır. 2024 nüfus sayımına göre 523.487 kişinin yaşadığı Buca İzmir'in en kalabalık ilçesidir. Bununla birlikte, ilçe alanının yarısından fazlası kırsal alandır. Bu nedenle kentsel nüfus çok dar bir alanda yoğunlaşmaktadır. Bu durum özellikle sağlık hizmetlerinin ulaştırılmasında ve yeterliliği konusunda büyük sorunlara neden olmaktadır.

Çalışmada günümüzde önemli bir halk sağlığı sorunu olan ve gelecekte iklim değişimi ve kentsel ısı adası oluşumu nedeniyle daha yaygın görülmesi beklenen sıcak çarpması vakaları kapsamında Buca ilçesinin

sağlık hizmetlerinin yeterliliği değerlendirilmiştir. Bu kapsamda, Buca Seyfi Demirsoy hastanesi aciline sıcak çarpması şikayetiyle başvuran hastalar dikkate alınmıştır. Sıcak çarpması yaygın olarak yaz aylarında görüldüğü için temmuz, ağustos ve eylül ayları çalışmaya dahil edilmiştir. Vakaların, coğrafi bilgi sistemleri ile haritalanması ile vakaların yoğunlaştığı bölgeler Kernel density yöntemi ile belirlenmiştir. Çekirdek yoğunluğu tahmini (kernel density), tanımlı bir yarıçapa sahip çember içerisine düşen noktaların yoğunluğu ile çember merkezinden uzaklaştıkça değişen noktasal yoğunluğu ifade etmektedir. Çeyrek yoğunluğu yönteminde noktaların bulunduğu alan ızgara biçiminde karelerle bölünür ve her kare içine düşen noktaların sayısına bağlı histogram ile yoğunluk belirlenmektedir. Çeyrek yoğunluğu analizinde noktaların dağılım sıklığı, karelerin gözlenen frekans dağılımı ile beklenen değerinin karşılaştırılması ile test edilmektedir [6].

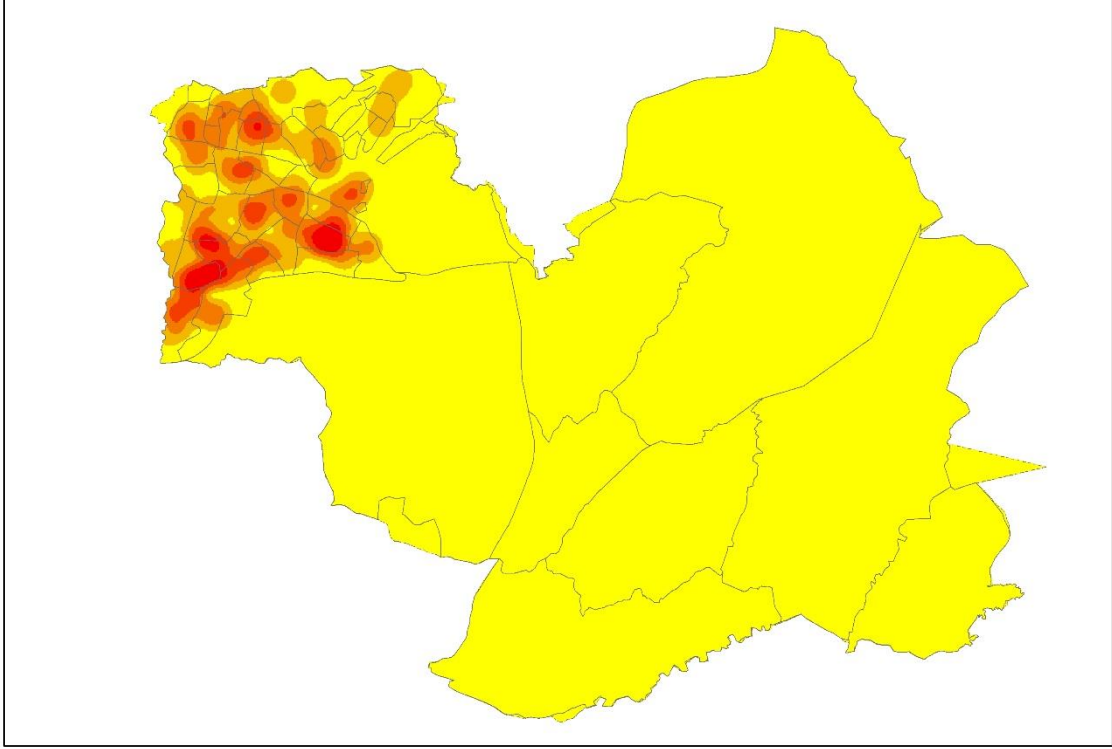
### III. BULGULAR

Buca Seyfi Demirsoy Hastanesi acil servisine temmuz, ağustos ve eylül 2023 aylarında sıcak çarpması şikayetiyle başvuran 146 vaka haritalandırılmıştır. Hastalarımızın yaş ortalaması  $70.13 \pm 13$  idi. Cinsiyet dağılımına baktığımızda ise bayanların oranının %57,1, erkeklerin oranının ise %42,9 olduğunu gördük. Vakaların mahallelere göre dağılımı incelendiğinde, betonlaşmanın en fazla olduğu Çamlıkule, Kozağaç, Yıldız, Buca Koop, Göksu, İnönü, Yaylacık ve Yiğitler Mahallelerinde sıcak çarpması vakalarının görüldüğü saptanmıştır.



Şekil 1. Sıcak çarpması vakalarının mahallelere göre dağılımı

Kernel density analizi ile vakaların yoğunlaştığı bölgeler belirlenmiştir. Buna göre; yine betonarme yapıların fazla olduğu ve nüfusun yoğunlaştığı aynı mahallelerde ısı adalarının arttığı görülmektedir.



Şekil 2. Sıcak çarpması vakalarının yoğunlaştığı bölgeler (Kernel density analizi)

#### IV. TARTIŞMA

Sıcak çarpması, yüksek çevre sıcaklıkları ve nem oranlarının etkisiyle vücudun termoregülasyon mekanizmalarının bozulduğu ciddi bir sağlık sorunudur. Buca Seyfi Demirsoy Hastanesi'ne başvuran hastaların verileri incelendiğinde, vakaların büyük çoğunluğunda yüksek ateş, bilinç bulanıklığı, kas krampları ve dehidratasyon gibi tipik sıcak çarpması belirtilerinin görüldüğü belirlenmiştir. Bu bulgular, literatürde sıcak çarpması vakalarının tanımlandığı klinik özelliklerle tutarlıdır [7]. İzmir'in sıcak ve nemli iklimi, bu tür vakaların görülme sıklığını artıran önemli bir risk faktörüdür.

Sıcak çarpmasının temelinde, vücut sıcaklığının tehlikeli derecelere yükselmesi ve bu durumun hücrel ve organ düzeyinde ciddi hasarlara yol açması yatar. Yüksek çevre sıcaklıkları ve fiziksel aktivite, vücut sıcaklığının artmasına neden olurken, yetersiz sıvı alımı ve terleme gibi faktörler de bu durumu ağırlaştırır. Vücut sıcaklığının 40°C'nin üzerine çıkması, protein denatürasyonu, enzim fonksiyonlarının bozulması ve hücrel nekroz gibi sonuçlara yol açabilir [8].

Sıcak çarpması tedavisinde erken tanı ve hızlı müdahale hayati önem taşır. İzmir Buca Seyfi Demirsoy Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde uygulanan tedavi protokolleri, soğutma yöntemleri (soğuk su banyosu, soğuk hava verilmesi) ve intravenöz sıvı tedavisini içermektedir. Literatürde bu yöntemlerin etkinliği ve hızla uygulanması gerektiği belirtilmektedir [7]. Erken müdahale ile mortalite oranlarının belirgin şekilde azaltılabildiği bilinmektedir.

Sıcak çarpması vakalarının önlenmesi için toplumsal farkındalığın artırılması ve özellikle risk gruplarının korunması gerekmektedir. Bu bağlamda, İzmir Buca ilçesinde sıcak çarpması vakalarının yoğunlaştığı Çamlıkule, Kozağaç, Yıldız, Buca Koop, Göksu, İnönü, Yaylacık ve Yiğitler Mahallelerinde alınabilecek önlemler şu şekilde sıralanabilir:

**Gölgelendirme ve Yeşil Alanların Artırılması:** Bu mahallelerde gölgelendirme sağlanarak ve yeşil alanlar artırılarak, çevre sıcaklığının düşürülmesi ve kentsel ısı adası etkisinin azaltılması mümkündür. Bu tür önlemler, sıcak çarpmasının önlenmesinde etkili olabilir [9]. Üstündağ ve arkadaşları yeşil altyapı sistemlerinin kentsel ısı adalarının azaltılmasında önemli olduğunu vurgulamaktadır [10]. Yeşil alanlar, gölge sağlayarak ve bitkilerin terleme yoluyla serinletici etkisi sayesinde sıcak çarpması riskini azaltabilir.

**Toplumsal Farkındalık Kampanyaları:** Halkın sıcak çarpmasının belirtileri ve önlenmesi konusunda bilgilendirilmesi amacıyla eğitim kampanyaları düzenlenmelidir. Özellikle yaz aylarında aşırı sıcaklık dönemlerinde kamu spotları ve yerel medya aracılığıyla bilgilendirme yapılabilir. Doğan ve Kiraz 2016 yılındaki araştırmalarında, birincil korunmada hava değişkenlerine yönelik farkındalığın artırılmasının önemini vurgulamaktadır [11].

**Serinleme Merkezleri ve Acil Yardım Noktaları:** Bu mahallelerde serinleme merkezleri oluşturularak, acil durumlarda halkın bu noktalara yönlendirilmesi sağlanabilir. Ayrıca, acil yardım ekiplerinin bu bölgelere hızlı erişimini sağlayacak düzenlemeler yapılmalıdır. Yasdıman 2023 yılındaki çalışmasında, kentsel ısı adası ve sıcaklık dalgalarının halk sağlığı üzerindeki olumsuz etkilerini azaltmak için acil müdahale ve serinleme merkezlerinin önemini vurgulamaktadır [12].

**İklîmlendirme ve Havalandırma Sistemlerinin Yaygınlaştırılması:** Kamu binaları, okullar ve iş yerlerinde etkili iklimlendirme ve havalandırma sistemlerinin kurulması teşvik edilmelidir. Bu sayede iç mekan sıcaklıkları kontrol altına alınarak, sıcak çarpması riski azaltılabilir [13]. Toy ve Eren, 2023 yılındaki çalışmalarında, Türkiye'de kentlerin iklim dirençliliğini artırmak için kentsel özelliklerin parametre haline getirilmesi gerektiğini önermektedir [14]. Dursun ve Yavaş ise kentlerin iklim risklerinin ölçülmesinde parametre bazlı değerlendirme modelinin önemini vurgulamaktadır [15].

## V. SONUÇLAR

Bu çalışma, İzmir Buca Seyfi Demirsoy Eğitim ve Araştırma Hastanesi'ne sıcak çarpması şikayetiyle başvuran hastaların verilerini analiz ederek, sıcak çarpmasının kent içindeki dağılımını ve risk faktörlerini ortaya koymuştur. Bulgular, sıcak çarpması vakalarının betonlaşmanın yoğun olduğu ve nüfusun sıkışık yaşadığı mahallelerde daha fazla olduğunu göstermektedir. Gelecekte, sıcak çarpmasının önlenmesi ve yönetilmesi için daha geniş çaplı çalışmalar yapılmalı ve mekansal planlama stratejileri bu doğrultuda geliştirilmelidir.

## KAYNAKÇA

- [1] Epstein, Y., Yanovich, R., 2019. Heatstroke, N Engl J Med 2019; 380:2449-2459, DOI: 10.1056/NEJMra1810762
- [2] Casa, D. J., et al. (2015). National Athletic Trainers' Association position statement: exertional heat illnesses. Journal of Athletic Training, 50(9), 986-1000.
- [3] Coseo, P., & Larsen, L. (2014). How factors of land use/land cover, building configuration, and adjacent heat sources and sinks explain Urban Heat Islands in Chicago. Landscape and Urban Planning, 125, 117-129.
- [4] Arnfield, A. J. (2003). Two decades of urban climate research: a review of turbulence, exchanges of energy and water, and the urban heat island. International Journal of Climatology: a Journal of the Royal Meteorological Society, 23(1), 1-26.
- [5] Fujibe, F. (2011). Urban warming in Japanese cities and its relation to climate change monitoring. International Journal of Climatology, 31(2), 162-173.
- [6] Yalçın, G., & Düzgün, H. Ş. Mekansal İstatistikte Nokta Deseni Analizi: Trafik Kazaları Analizi Örneği, TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası, 14. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı, 14-17 Mayıs 2013, Ankara.
- [7] Bouchama, A., & Knochel, J. P. (2002). Heat stroke. New England Journal of Medicine, 346(25), 1978-1988.
- [8] Leon, L. R., & Helwig, B. G. (2010). Heat stroke: role of the systemic inflammatory response. Journal of Applied Physiology, 109(6), 1980-1988.

- [9] Bowler, D. E., Buyung-Ali, L., Knight, T. M., & Pullin, A. S. (2010). Urban greening to cool towns and cities: A systematic review of the empirical evidence. *Landscape and Urban Planning*, 97(3), 147-155.
- [10] Üstündağ, Ç., Karataş, Ş. İ., Parıldar, N. N., & Artar, M. (2023). Kentsel Isı Adalarının Azaltılmasında Yeşil Altyapı Sistemlerinin Önemi. *Peyzaj*, 5(2), 124-134.
- [11] Doğan, B. D., & Kiraz, E. D. E. (2016). Birincil Korunmada Hava Değişkenlerine Yönelik Farkındalık Araştırması-Aydın Örneği. *Kongre Kitabı*.
- [12] Yasdıman, K. (2023). Kentsel ısı adası, sıcaklık dalgaları ve halk sağlığı ilişkisi. *Anadolu Bil Meslek Yüksekokulu Dergisi*, 18(67), 53-65.
- [13] Şentürk, Y., & Çubukçu, K. M. Kentsel Mekânda Soğutma Yayılımının Araştırılması, İzmir Örneği. *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 21(2), 453-480.
- [14] Toy, S., & Eren, Z. (2023). Türkiye’de Kentlerin İklim Dirençliliğini Arttırmak İçin Kentsel Özelliklerin Parametre Haline Getirilmesine Yönelik Öneriler. *Çevre Şehir ve İklim Dergisi*, 2(4), 324-347
- [15] Dursun, D., & Yavaş, M. (2024). Kentlerin İklim Risklerinin Ölçülmesinde Parametre Bazlı Değerlendirme Modeli. *Planlama*, (1).