

İspanya ve İtalya Uygulamaları Çerçevesinde Türkiye Kentlerinde Kentsel Soğutma Politikaları

Esra Keskin¹

Nisa Nur Külahçı Cebe²

Emine Baydan³

Özet

Bu bölüm, kentsel soğutma yaklaşımlarını planlama politikaları ve yönetim araçları bağlamında İspanya ve İtalya örnekleri üzerinden karşılaştırmalı olarak incelemektedir. Çalışma, kentsel soğutmayı yalnızca teknik bir müdahale alanı olarak değil; iklim değişikliğine uyum, kamusal mekân kalitesinin artırılması ve sürdürülebilir kentsel gelişme hedefleriyle bütünleşik bir planlama meselesi olarak ele almaktadır. Bu kapsamda her iki ülkede ulusal iklim uyum politikaları, yerel iklim eylem planları ve yeşil altyapı stratejileri analiz edilmiştir. Bulgular, İspanya’da kentsel soğutmanın açık hedefler içeren stratejik ve kurumsal bir politika çerçevesi içinde, belediyeler öncülüğünde ve birbirine bağlı, süreklilik gösteren yeşil-mavi altyapı sistemleri aracılığıyla kurumsallaştığını göstermektedir. İtalya’da ise kentsel soğutma, yoğun ve tarihsel kent dokularının belirleyiciliği altında, planlama ve tasarım pratiklerine gömülü; bağlama duyarlı ve kademeli müdahaleler üzerinden gelişmektedir. Gerçekleştirilen karşılaştırma, benzer iklimsel baskılara rağmen kentsel soğutma stratejilerinin farklı kurumsal yapılanmalar ve mekânsal mantıklar doğrultusunda biçimlendiğini ortaya koymaktadır. Bu bulgular, kentsel soğutmanın yalnızca fiziksel müdahaleler üzerinden değil; planlama kültürü, yerel yönetim kapasitesi ve yönetim yapıları çerçevesinde değerlendirilmesi

- 1 Dr. Öğr. Üyesi, Gayrimenkul Geliştirme ve Yönetimi Bölümü, Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Ankara Üniversitesi, esrkeskin@ankara.edu.tr, ORCID: 0000-0003-2778-9024
- 2 Arş. Gör., Gayrimenkul Geliştirme ve Yönetimi Bölümü, Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Ankara Üniversitesi, nkcebe@ankara.edu.tr, ORCID: 0009-0003-9024-0672
- 3 Arş. Gör., Gayrimenkul Geliştirme ve Yönetimi Bölümü, Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Ankara Üniversitesi, ebaydan@ankara.edu.tr, ORCID: 0000-0001-5564-8507

gerektiğine işaret etmektedir. Bölüm, bu iki ülke deneyimi üzerinden Türkiye kentleri için uyarlanabilir politika ilkeleri geliştirmeye yönelik analitik bir çerçeve sunmaktadır.

1. Giriş

İklim değişikliğinin kentler üzerindeki etkileri son yıllarda giderek daha belirgin hâle gelmiştir. Özellikle artan hava sıcaklıkları ve buna bağlı olarak şiddetlenen kentsel ısı adası etkisi, kentsel yaşam kalitesi ile çevresel sürdürülebilirlik açısından merkezi bir planlama sorunu olarak öne çıkmaktadır (Osmond ve Sharifi, 2017; Baş ve Partigöç, 2023). Hızlı kentleşme, yapı yoğunluğunun artması, geçirimsiz yüzeylerin yaygınlaşması ve yeşil alanların azalması, kentlerin doğal iklim düzenleme kapasitesini zayıflatmakta; bu durum, yaz aylarında termal konforun düşmesine ve sıcaklık stresinin artmasına yol açmaktadır (Ghosh ve Das, 2018; Li vd., 2024). Kentlerin yalnızca sera gazı azaltımına odaklanan politikalarla değil, aynı zamanda mevcut ve gelecekteki sıcaklık artışlarına uyum sağlayacak mekânsal stratejilerle birlikte ele alınması gerektiği vurgulanmaktadır (Yan vd., 2025). Bu çerçevede kentsel soğutma, kentlerde yüzey ve hava sıcaklıklarının düşürülmesini ya da sıcaklık artışının sınırlandırılmasını hedefleyen planlama, tasarım ve politika araçlarının bütünüdür. Literatürde kentsel soğutma, ağırlıklı olarak kentsel ısı adası etkisinin hafifletilmesi, termal konforun iyileştirilmesi ve enerji tüketiminin azaltılması gibi hedefler çerçevesinde ele alınmakta; yeşil ve mavi altyapı uygulamaları, gölgeleme ve evapotranspirasyon (yeryüzünden atmosfere suyun geri dönmesi süreci) gibi fiziksel mekanizmalar üzerinden incelenmektedir (Osmond ve Sharifi, 2017; Anand ve Sailor, 2023; Khan vd., 2023). Ancak son yıllarda yapılan çalışmalar, kentsel soğutmanın yalnızca fiziksel ve teknik bir mesele olmadığını; aynı zamanda planlama yaklaşımları, yönetim yapıları ve politika tercihleriyle yakından ilişkili olduğunu ortaya koymaktadır (Budzik vd., 2025; Yan vd., 2025).

Avrupa kentleri, özellikle iklim uyum politikalarının kentsel ölçeğe entegrasyonu konusunda önemli deneyimler sunmaktadır. Akdeniz iklim kuşağında yer alan İspanya ve İtalya kentleri, benzer iklimsel baskılarla karşı karşıya olmalarına rağmen, kentsel soğutma stratejilerini planlama belgeleri, yerel yönetim uygulamaları ve tasarım araçları aracılığıyla farklı biçimlerde ele almışlardır (Ronchi vd., 2020; Pezzuto vd., 2022). Söz konusu ülkelerde yeşil ve mavi altyapının mekânsal planlama süreçlerine entegrasyonu, kamusal açık alanların serinletici işlevinin güçlendirilmesi ve ısı adası etkisinin sınırlandırılmasına yönelik bütüncül yaklaşımlar dikkat çekmektedir. Buna karşılık, Türkiye kentlerinde kentsel soğutma çoğu zaman dolaylı biçimde, yeşil alan düzenlemeleri veya çevresel kalite hedefleri kapsamında ele alındığı,

bütüncül ve açık biçimde tanımlanmış kentsel soğutma politikalarının sınırlı düzeyde kaldığı görülmektedir (şimşek ve şengezer, 2012; Yüksel ve Hepcan, 2023).

Mevcut literatür kentsel soğutma stratejilerinin fiziksel etkilerini ayrıntılı biçimde ortaya koymasına rağmen, bu stratejilerin politika ve planlama bağlamında nasıl kurumsallaştırıldığına ilişkin karşılaştırılmalı çalışmaların görece sınırlı olduğunu göstermektedir. Özellikle Türkiye özelinde, kentsel soğutma uygulamalarının Avrupa'daki örneklerle sistematik biçimde karşılaştırıldığı, politika transferi ve uyarlanabilirlik tartışmalarını içeren çalışmaların eksikliği dikkat çekmektedir. Bu durum, kentsel soğutmanın teknik bir  oz m seti olarak ele alınmasının ötesine geçilerek, planlama ve yönetişim boyutlarıyla birlikte değerlendirilmesini gerekli kılmaktadır (Budzik vd., 2025; Yan vd., 2025).

Çalışmada İspanya ve İtalya'daki kentsel soğutma uygulamaları ve politika yaklaşımları incelenerek, Türkiye kentleri için çıkarımsal değerlendirmeler yapılmaktadır. Kentsel soğutmanın tekil müdahalelerin yanı sıra, planlama belgeleri, yerel politika araçları ve uygulama ölçekleri çerçevesinde ele alınması hedeflenmektedir. Bu doğrultuda İspanya ve İtalya'da kentsel soğutmanın hangi planlama ve politika araçlarıyla ele alındığı, söz konusu ülkelerde geliştirilen yaklaşımların hangi mekânsal ve yönetsel koşullara dayandığı ve Türkiye kentleri açısından bu deneyimlerin nasıl uyarlanabileceğinin tartışılması amaçlanmaktadır. İspanya ve İtalya  rnekleri üzerinden gerçekleştirilen analiz, Türkiye'de kentsel soğutmanın mevcut durumu ve olası yönelimlerine ilişkin kavramsal bir  er eve ortaya koymayı amaçlamakta; bu doğrultuda aşağdaki temel araştırma sorularına odaklanmaktadır:

- i. İspanya ve İtalya'da kentsel soğutma politikaları hangi planlama araçları ve yönetişim mekanizmaları aracılığı ile şekillenmektedir?
- ii. Bu ülkelerde kentsel soğutma stratejilerinin mekânsal ve kurumsal entegrasyon düzeyi nedir?
- iii. Bu deneyimler, Türkiye kentlerinde kentsel soğutma politikalarının geliştirilmesi açısından hangi yönleri ile yol gösterici ve aktarılabilir niteliktedir?

2. Literatür Araştırması ve Kavramsal Tartışma

Kentsel soğutma literatürü, genel olarak kentsel ısı adası etkisini azaltmaya ve kentlerde termal konforu iyileştirmeye yönelik çok çeşitli strateji ve araçları kapsamaktadır. Çalışmaların önemli bir kısmı, serinlemenin temel fiziksel mekanizmalarına ve gün içindeki (diurnal) değişimine odaklanmaktadır. Gölgeleme, evapotranspirasyon (buharlaşma yoluyla serinleme) ve yüzey

albedosunun artırılması (yüzeylerin daha az ısı emmesi), kentsel sıcaklık düzenlenmesinin başlıca mekanizmaları olarak ortaya çıkmaktadır (Osmond ve Sharifi, 2017; Khan vd., 2023). Bununla birlikte, gündüz ve gece etkilerinin eş zamanlı olarak optimize edilmesinin güç olduğu ortaya konulmaktadır. Örneğin, gün boyunca yoğun gölgeleme ve evapotranspirasyon yoluyla güçlü serinleme sağlayan yoğun ağaç dokusu, gece saatlerinde ısı depolama ve radyasyon salımı süreçleri nedeniyle soğumayı sınırlayabilmektedir. Buna karşılık, yüksek albedolu yüzeylerin gündüz saatlerinde etkili olduğu, gece ise görece nötr bir etki sergilediği vurgulanmaktadır (Anand ve Sailor, 2023; Li L. vd., 2025). Günlük sıcaklık döngüsü bağlamında, soğutma arzı ile ısı stresine bağlı serinleme talebi arasındaki zamansal uyumsuzluklara dikkat çeken çalışmalar, strateji seçiminde yalnızca ortalama sıcaklık değerlerinin değil, günün saatlerine göre değişen termal konfor gereksinimlerinin de hesaba katılması gerektiğini göstermektedir (Huang vd., 2025; Yan vd., 2025). Bu noktada Baş ve Partigöç (2023), iklim değişikliğine karşı dirençli kent inşasında kentsel ısı adası etkisinin merkezi bir planlama sorunu olduğunu ve bütüncül bir inceleme gerektirdiğini savunmaktadır.

Literatürde en güçlü odaklardan biri, yeşil ve mavi altyapının kentleri serinletme potansiyelidir. Pek çok çalışma, ağaçlandırma, parklar, yeşil çatılar, geçirgen yüzeyler, su yüzeyleri ve su duyarlı kentsel tasarım gibi unsurların yüzey sıcaklığını düşürmedeki rolünü farklı iklim ve morfolojilerde incelemiştir (Coutts vd., 2013; Mostofa ve Manteghi, 2020; Azmeer vd., 2024; Budzik vd., 2025). Örneğin nehir ve büyük su gövdelerinin çevresinde kentsel soğutma adası etkisinin ortaya çıktığı, suya yakın alanlarda yaz döneminde yüzey ve hava sıcaklıklarının belirgin biçimde düştüğü; ancak bu etkinin rüzgâr rejimi, kıyı morfolojisi ve çevre yapılaşma yoğunluğuna duyarlı olduğu gösterilmiştir (Frey vd., 2009; Cheng vd., 2019). Yeşil altyapıya odaklanan sistematik derlemeler, kullanılan yöntemleri karşılaştırarak, serinletme etkisinin çoğunlukla 1-3 °C mertebesinde olduğunu, ancak etkinin alan büyüklüğü, şekil, bitki türü, sulama rejimi ve çevre bina yoğunluğu gibi tasarım parametreleriyle ciddi biçimde değiştiğini ortaya koymaktadır (Galalızadeh vd., 2024; Azmeer vd., 2024; Ghosh ve Das, 2018). Bu bağlamda Yılmaz vd. (2006), kent ormanlarının kentsel mekâna sağladığı ekolojik ve termal faydaları vurgulayarak, yeşil alan miktarının artırılmasının kentsel yaşam kalitesi için bir zorunluluk olduğunu belirtmektedir. Yüksel ve Hepcan (2023), Karşıyaka örneğinde mavi-yeşil altyapı varlığı ile kentsel yüzey sıcaklıkları arasındaki doğrudan ilişkiyi ortaya koyarken, Şimşek ve Şengezer (2012) İstanbul metropoliten alanında yeşil alanların ısınmayı azaltmadaki stratejik önemine dikkat çekmektedir. Küresel ölçekte yapılan analizler, farklı sosyo-ekonomik ve iklimsel bağlamlar arasında yeşil alanların soğutma kapasitesine erişimde belirgin eşitsizlikler olduğuna;

Özellikle Küresel Güney kentlerinde kişi başına düşen serinletici yeşil alan miktarının daha düşük ve sıcak gün sayısının daha fazla olduğuna işaret etmektedir (Li vd., 2024; Pradana vd., 2025).

Yeşil altyapı literatürü içinde, ağaçların, küçük ölçekli yeşil alanların ve parkların mekânsal desenine ve tipine yönelik daha ayrıntılı çalışmalar da önemli bir yer tutmaktadır. Bazı araştırmalar, özellikle yoğun yapılaşmanın ve geçirimsiz yüzey oranının yüksek olduğu alanlarda, küçük ölçekli yeşil alanlar ile sokak ağaçlarının, bina gölgesine kıyasla yerel ölçekte daha etkili bir serinletme sağlayabildiğini ortaya koymaktadır (Park vd., 2021; Rahman vd., 2023). Diğer  alışmalar, parklardaki ağaç yoğunluğu ve kümelenme düzeyinin gündüz ve gece sıcaklıklarına zıt etkiler yapabildiğini, yani ağaçların sadece miktarının değil, dağılım biçiminin de kritik olduğunu ortaya koymaktadır (Kong vd., 2014; Li L. vd., 2025). Konteyner ağaçlar gibi esnek uygulamaların, kalıcı ağaç dikiminin zor olduğu, altyapı baskısının yüksek olduğu alanlarda geçici fakat anlamlı bir serinleme sağlayabildiği, ancak sulama gereksinimi ve bakım maliyetlerinin performansı sınırladığı vurgulanmıştır (Rahman vd., 2023). Bunun yanında, kent çim alanlarında iklim değişikliği koşullarında su stresi modellemeleri, sulama kısıtlarının yeşil alanların serinletme kapasitesini ciddi biçimde düşürebileceğini ve “sulu” peyzaj varsayımına dayalı bir çok modelin gelecekte geçerliliğini yitirebileceğini ortaya koymaktadır (Gill vd., 2013). Hopur vd. (2024), ağaçlandırma çalışmalarının kentsel ısı adası etkilerini hafifletmedeki rolünü “doğanın şehirdeki ayak izleri” olarak tanımlayarak, planlı ağaçlandırmanın kentsel diren lilikteki önemini vurgulamaktadır. Aynı zamanda şentürk ve  ubuk u (2023), İzmir  rneği üzerinden kentsel mekânda soğutma yayılımını araştırarak, serinlik etkisinin mekânsal olarak nasıl dağıldığını ve hangi kentsel formların bu yayılımı desteklediğini analiz etmiştir.

Bazı  alışmalar, su duyarlı kentsel tasarım uygulamalarının (yağmur bahçeleri, biyolojik hendekler, göletler) hem yüzey sıcaklığını azalttığını hem de taşkın riskini düşürdüğünü ortaya koymaktadır (Coutts vd., 2013; Nabikandi vd., 2025). Buna karşılık, sınırlı mekânsal koşullarda serinleme hedefinin önceliklendirilmesi durumunda yağmur suyu tutma kapasitesinin; taşkın kontrolünün önceliklendirilmesi durumunda ise serinletme etkisinin ikinci planda kalabildiği belirtilmektedir (Chan ve Chiu, 2025). Bu kapsamda, ekosistem hizmetleri arasındaki ödünleşmeleri nicel olarak ortaya koyan ve çok  l c tl  optimizasyon araçları kullanan çalışmalar, kentsel planlamada hedefler arası dengeyi daha şeffaf biçimde tartışmaya açmaktadır (Budzik vd., 2025; Nabikandi vd., 2025).

Modelleme ve karar destek araçları, kentsel soğutma literatürünün diğer önemli bir eksenini oluşturmaktadır. InVEST Urban Cooling modeli ve

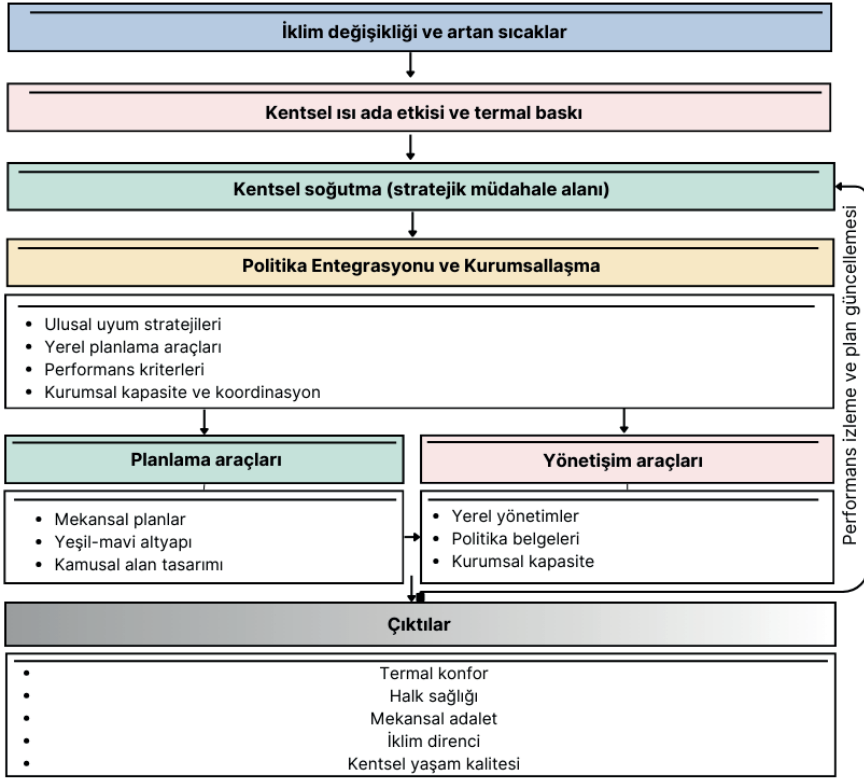
benzeri araçlar, kentsel peyzajın ısı adası hafifletme kapasitesini mekânsal olarak değerlendirmek ve farklı planlama senaryolarını karşılaştırmak amacıyla birçok kentte uygulanmıştır (Zawadzka vd., 2021; Ronchi vd., 2020; Nabikandi vd., 2025). Diğer taraftan, dinamik ve yerinde ölçüme dayalı yöntemler, ekosistem temelli serinletme çözümlerinin gerçek zamanlı performansını ve kullanıcı deneyimini daha ayrıntılı biçimde yakalamaya çalışmaktadır (Han vd., 2023). Gelişmiş optimizasyon yaklaşımları ve sayısal modelleme çalışmaları, ağaç yerleşimi, yeşil alan dağılımı, serin çatı/kaplama oranları gibi karar değişkenleri için maliyet-etkin kombinasyonları hesaplayarak, belirli bütçe ve alan kısıtları altında en yüksek serinletme etkisini hedeflemektedir (Khan vd., 2023; Shaamala vd., 2024; Roosta vd., 2025).

Çoklu stratejilerin karşılaştırılması ve maliyet-etkinlik boyutu, giderek gelişen bir diğer alt alandır. Bazı çalışmalar serin çatı, yeşil çatı, ağaçlandırma, yüksek albedolu zemin, su yüzeyleri gibi farklı müdahaleleri termal etki, maliyet, bakım gereksinimi ve enerji tüketimi üzerindeki etkileri açısından birlikte değerlendirmiştir (Pezzuto vd., 2022; Khan vd., 2023; Anand ve Sailor, 2023). Bu karşılaştırmalar, her bir stratejinin belirli iklim koşulları, kentsel yoğunluk düzeyleri ve kullanım senaryoları çerçevesinde farklı avantajlar sunduğunu göstermektedir. Dolayısıyla tek bir “en iyi” çözümden söz etmek yerine, bağlama duyarlı ve birden fazla yaklaşımı bütünlükten hibrit çözümlerin tasarlanması gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Bazı örnek vakalarda, fotovoltaik panellerin serinleme faydası enerji piyasası üzerinden parasallaştırılarak, kentsel serinletme hizmeti ile enerji üretimi arasındaki bağlantı somutlaştırılmıştır (Ma vd., 2017). Buna karşılık, serinletme faydalarının çoğu zaman parasal olmayan çıktılar olması, maliyet-fayda analizlerini güçleştirmektedir (Osmond ve Sharifi, 2017; Yan vd., 2025).

Son yıllarda, kentsel soğutmanın sosyo-mekânsal eşitsizlikler, kamuoyu algısı ve yönetim boyutları da daha görünür hâle gelmiştir. Küresel çalışmalar, yeşil alanlara erişim ve serinletme hizmetinin mekânsal dağılımının sosyal kırılma göstergeleri ile çakıştığını ve serinletici altyapıya erişimin adaletsiz dağıldığını ortaya koymaktadır (Li vd., 2024; Siddiqui vd., 2021). Ayrıca, gerçek zamanlı termal koşullar ve bireylerin termal algısının, kentsel serinletme stratejilerine yönelik tutum ve kabulü şekillendirdiği, yani sıcaklık deneyiminin artmasıyla kullanıcıların ağaçlandırma, serin çatı, su öğeleri gibi müdahalelere destek ve beklentilerinin de farklılaştığı gösterilmiştir (Zhang vd., 2025). Diğer çalışmalar ise, ölçümlerden elde edilen bulguların planlama ve imar mevzuatına nasıl aktarılabilirliğine; ayrıca “ısı dirençli” kent planlaması için hangi metriklerin ve eşik değerlerin düzenleyici çerçeveye dahil edilebileceğine odaklanmaktadır (Yan vd., 2025).

Yeni oluŐan veya hızla büyüyen kentler üzerine yapılan değerlendirmeler, planlama sürecinin erken aŐamalarında serinletme odaklı yeşil ve mavi stratejilerin entegre edilmesinin uzun dönemli ısı riskini azaltabileceğini göstermektedir (Pradana vd., 2025; Roosta vd., 2025).

Literatür bütüncül olarak değerlendirildiğinde, kentsel soğutma çalışmalarının ağırlıklı biçimde fiziksel mekanizmalar, tekil müdahalelerin termal performansı ve modelleme temelli nicel analizler üzerinde yoęunlaŐtıęı görülmektedir. Yeşil ve mavi altyapı, yüzey özellikleri ve gölgeleme gibi stratejilerin sıcaklık düŐürücü etkileri, farklı iklim ve kentsel morfolojilerde ayrıntılı biçimde ortaya konmuŐ; serinletme kapasitesinin mekânsal dağılımı, maliyet-etkinliği ve diurnal döngü içindeki deęiŐimi kapsamlı biçimde incelenmiştir. Buna karşılık, bu teknik stratejilerin hangi planlama ve politika  er evesleri içinde  retildeği, nasıl kurumsallaŐtırıldıęı ve farklı ülke bağlamalarında hangi yönetsel araçlar aracılığıyla hayata geçirildiği konularının literatürde görece sınırlı biçimde ele alındığı dikkat çekmektedir. Özellikle kentsel soğutmanın, teknik bir tasarım meselesinin ötesinde, yerel yönetim politikaları, mekânsal planlama belgeleri ve yönetişim pratikleriyle olan iliŐkisini karşılaştırmalı olarak inceleyen çalıŐmaların sayısı sınırlıdır. Bu boŐluk, kentsel soğutmanın yalnızca “ne kadar serinlettiği” sorusu üzerinden değil, “hangi araçlarla, hangi kurumsal yapı içinde ve hangi planlama mantığıyla” hayata geçirildiği üzerinden de ele alınmasını gerekli kılmaktadır. Bu çerçevede, kentsel soğutmayı iklim değişikliği, planlama araçları ve yönetişim mekanizmaları arasındaki iliŐkiler üzerinden ele alan bütüncül bir kavramsal  er eve geliŐtirilmiŐtir. Söz konusu  er eve, literatürde tanımlanan teknik müdahalelerin, planlama ve politika süreçleriyle nasıl iliŐkilendirildięini göstermeyi ve izleyen bölümlerde sunulan ülke örneklerinin değerlendirilmesine yönelik analitik bir zemin oluşturmayı amaçlamaktadır (Şekil 1).



Şekil 1. Kentsel Soğutmanın Planlama ve Yönetişim Açısından Kavramsal Çerçevesi

3. Yöntem

Çalışma, kentsel soğutmayı teknik performans göstergeleri üzerinden ölçmeyi amaçlayan nicel bir analizden ziyade, konuyu planlama politikaları, yönetişim araçları ve kurumsal çerçeveler bağlamında ele alan nitel ve karşılaştırmalı bir araştırma olarak kurgulanmıştır. Araştırmanın yöntemi, kentsel soğutmanın farklı ülkelerde nasıl tanımlandığını, hangi planlama ve politika araçları aracılığıyla hayata geçirildiğini ve bu süreçlerin Türkiye kentleri açısından ne tür çıkarımlar sunduğunu ortaya koymayı hedeflemektedir.

Çalışmada temel yöntem olarak karşılaştırmalı doküman analizi benimsenmiştir. Bu kapsamda, İspanya ve İtalya'da kentsel soğutmayla doğrudan ya da dolaylı biçimde ilişkili olan ulusal iklim değişikliğine uyum belgeleri, yerel iklim eylem planları, yeşil altyapı stratejileri ve kamusal alanlara yönelik planlama rehberleri incelenmiştir. Söz konusu belgeler, kentsel soğutmanın bu ülkelerde açık ya da örtük biçimde nasıl kurumsallaştırıldığını ortaya koymak

amacıyla seçilmiştir. Türkiye için ise planlama mevzuatı, üst ölçekli mekânsal planlama belgeleri ve iklim değişikliğine ilişkin ulusal politika dokümanları analiz edilerek, kentsel soğutmanın mevcut planlama ve yönetişim erevesi içindeki yeri değerlendirilmiştir.

Doküman analizi sürecinde, belgeler içerik açısından karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiş; kentsel soğutmaya ilişkin hedefler, kullanılan planlama araçları, kamusal mek nlara atfedilen roller ve yönetişim mekanizmaları ortak temalar çerçevesinde sınıflandırılmıştır. Bu temalar, literatür incelemesinde  ne çıkan kavramsal tartişmalar doğrultusunda oluşturulmuş; özellikle kentsel soğutmanın planlama politikalarıyla ilişkisi, yerel yönetimlerin rolü ve uygulamaların kurumsal sürekliliği üzerinde durulmuştur. Bu yaklaşım, teknik müdahalelerin ötesinde, kentsel soğutmanın nasıl bir politika ve planlama meselesi hâline geldiğini analiz etmeye olanak tanımaktadır.

Araştırmanın karşılaştırmalı boyutu, ülkeler arasındaki farklılıkları nicel göstergeler üzerinden sıralamak yerine, yaklaşımlar, araçlar ve kurumsal mantıklar üzerinden değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Bu nedenle alışma, İspanya ve İtalya uygulamalarını “iyi uygulama örnekleri” olarak sunmak yerine, bu ülkelerde kentsel soğutmanın hangi planlama ve yönetişim erevesi içinde ele alındığını ortaya koyan analitik örnekler olarak değerlendirmektedir. Türkiye ile yapılan karşılaştırma ise, bu deneyimlerin doğrudan aktarılabirliğini test etmekten çok, Türkiye kentleri için uyarlanabilir ilkeler ve politika çıkarımlar geliştirmeye odaklanmaktadır.

4. Kentsel Soğutma Yaklaşımlarının Farklı  lke Deneyimleri  zerinden İncelenmesi

Kentsel soğutma yaklaşımları, ülkelerin coğrafi konumları, iklimsel karakteristikleri ve kentleşme pratiklerine bağlı olarak farklı planlama ve politika araçları üzerinden şekillenmektedir. Özellikle Akdeniz havzasında yer alan ülkeler, benzer sıcaklık baskılarıyla karşı karşıya olmalarına rağmen, bu sorunla başa çıkmak için geliştirdikleri kurumsal ve mekânsal çözümlerde kendilerine özgü yaklaşımlar sergilemektedir.

Bu alışma kapsamında İspanya ve İtalya’nın seçilmesinin temel nedeni, her iki ülkenin de Akdeniz iklim kuşağında yer alması ve artan sıcaklık baskılarını Türkiye kentleriyle benzer biçimde deneyimlemesidir. Bununla birlikte, her iki ülkede de yerel yönetimlerin planlama ve iklim uyum politikalarında aktif rol üstlenmesi, kentsel soğutmanın planlama araçları ve yönetişim mekanizmaları üzerinden kurumsallaşma biçimini analiz etmeye elverişli bir zemin sunmaktadır. Benzer iklimsel baskılar altında gelişen ancak farklı mekânsal ve kurumsal bağlantılarda şekillenen uygulamalar, kentsel soğutmanın politika ve planlama

çerçevesi içinde nasıl çeşitlendiğini karşılaştırmalı olarak değerlendirmeye olanak tanımaktadır.

4.1. İspanya’da Kentsel Soğutma Uygulamaları ve Yerel Politika Araçları

İspanya kentleri, Akdeniz iklim kuşağında yer almaları nedeniyle artan sıcaklıklar ve uzun süren sıcak dönemlerle uzun süredir karşı karşıyadır. Bu durum, özellikle büyük ve nüfus yoğun kentlerde, kentsel ısı adası etkisinin azaltılmasını ve termal konforun iyileştirilmesini planlama gündeminin öncelikli konularından biri hâline getirmiştir. Ulusal ölçekte geliştirilen iklim değişikliğine uyum politikalarında, kentsel alanlarda sıcaklık artışının yaşam kalitesi üzerindeki etkileri açık biçimde tanımlanmakta; yeşil altyapı, açık alanlar ve kamusal mekânların mikroiklimi iyileştirmedeki rolü vurgulanmaktadır (Ministerio para la Transición Ecológica, 2021).

İspanya’da kentsel soğutma politikalarının en belirgin özelliklerinden biri yerel yönetimlerin güçlü ve aktif rolüdür. Ulusal düzeyde belirlenen çerçeve hedeflere rağmen, kentsel soğutmaya ilişkin somut uygulamalar büyük ölçüde belediyelerin hazırladığı iklim eylem planları, yeşil altyapı stratejileri ve kamusal alan tasarım rehberleri aracılığıyla hayata geçirilmektedir. Bu belgelerde kentsel ısı adası etkisinin azaltılması; özellikle yoğun yapılaşmış alanlarda gölgelemenin artırılması, geçirimsiz yüzeylerin azaltılması ve yeşil-mavi altyapının güçlendirilmesi yoluyla ele alınmaktadır (Couatts vd., 2013; Azmeer vd., 2024; Ministerio para la Transición Ecológica, 2021).

Bu açıdan Barcelona, kentsel soğutmanın planlama ve politika düzeyinde ele alınışına ilişkin öne çıkan örneklerden biridir. Kentte hazırlanan Pla Clima 2018-2030, kentsel sıcaklık artışı ve termal konforu doğrudan ele alan hedefler içermekte; kamusal alanların gölgeleme, ağaçlandırma, geçirgen zeminler ve su ögeleri aracılığıyla mikroiklimi iyileştirecek biçimde yeniden düzenlenmesini öncelikli müdahale alanları arasında tanımlamaktadır (Ajuntament de Barcelona, 2018). Ayrıca Barcelona’nın Urban Green Infrastructure and Biodiversity Plan belgesi, yeşil alanların ağ mantığıyla birbirine bağlanmasını ve bu ağın serinletici bir ekosistem hizmeti sunmasını temel bir planlama ilkesi olarak benimsemektedir (Ajuntament de Barcelona, 2020). Bu yaklaşım, yeşil alanların yalnızca rekreasyonel ya da estetik işlevler üstlenmediğini, aynı zamanda kentsel soğutmanın yapısal bir bileşeni olarak ele alındığına işaret etmektedir.

Benzer biçimde Madrid gibi iç kesimde yer alan ve yaz aylarında daha yüksek sıcaklıklara maruz kalan kentlerde, kentsel soğutma stratejileri özellikle kamusal açık alanlar ve yeşil altyapı sistemleri üzerinden geliştirilmektedir.

Madrid Belediyesi tarafından hazırlanan Plan de Infraestructura Verde, büyük ölçekli parklar, yeşil koridorlar ve açık alan sistemlerini, kentsel ısı adası etkisini sınırlayan temel mekânsal araçlar olarak tanımlamakta; bu alanların kentsel doku içindeki dağılımlı ve sürekliliğini planlama sürecinin önemli bir  l t  hâline getirmektedir (Ayuntamiento de Madrid, 2021). Literatürde tanımlanan “kentsel soğutma adası” etkisi, Madrid  rneğinde özellikle büyük ve orta ölçekli yeşil alanlar üzerinden okunmakta; serinletici etkinin  evre yapılaşma yoğunluğu ve mekânsal süreklilikle ilişkisi planlama kararları kapsamında değerlendirilmektedir (Frey vd., 2009; Cheng vd., 2019).

İspanya’daki uygulamaların bir diğer dikkat çekici y n , kentsel soğutmanın kamusal mekân kalitesiyle doğrudan ilişkilendirilmesidir. Serinletme, yalnızca  l lebilir sıcaklık düşüsü üzerinden değer, kamusal alanların günün farklı saatlerinde kullanılabilirliğini artıran ve sosyal etkileşimi destekleyen bir unsur olarak ele alınmaktadır. Bu yaklaşımlı, literatürde vurgulanan sosyo-mekânsal boyutla  rt mekte; serinletici altyapıya erişimin kentsel yaşam kalitesi ve mekânsal adaletle bağlantılı olduğu yönündeki bulguları desteklemektedir (Siddiqui vd., 2021; Li vd., 2024).

Genel olarak değerlendirildiğinde, İspanya kentlerinde kentsel soğutma uygulamaları, açık biçimde tanımlanmış bağımsız bir “kentsel soğutma politikası” başlığı altında toplanmasa dahi, yerel planlama ve tasarım araçları aracılığıyla kurumsallaşmış durumdadır. Yeşil ve mavi altyapı yatırımları, kamusal açık alan düzenlemeleri ve mikroiklim odaklı kentsel tasarım kararları, belediyelerin iklim değerliğine uyum stratejilerinin ayrılmaz bir parçası hâline gelmiştir.

4.2. İtalya’da Kentsel Soğutma Uygulamaları ve Yerel Politika Araçları

İtalya kentleri, yoğun ve kompakt kentsel dokuları, sınırlı açık alan rezervleri ve tarihsel yapılaşma özellikleri nedeniyle, artan sıcaklıkların kentsel mekân üzerindeki etkilerini erken dönemde deneyimleyen örnekler arasında yer almaktadır. Akdeniz ikliminin giderek daha sıcak ve uzun yaz dönemlere neden olması, özellikle büyük ve orta ölçekli kentlerde termal konforu önemli bir planlama sorunu hâline getirmiştir. Ulusal ölçekte geliştirilen iklim değerliğine uyum politikalarında, kentsel alanlarda sıcaklık artışımlın yaşam kalitesi ve halk sağlığı üzerindeki etkileri açık biçimde tanımlanmakta; kentsel ısı adası etkisinin azaltılması, yerel yönetimlerin öncelikli müdahale alanları arasında gösterilmektedir (Ministero dell’Ambiente e della Sicurezza Energetica, 2015: 2023).

İtalya’da kentsel soğutma politikalarının ayırt edici yönlerinden biri, bu konunun mekânsal planlama, kentsel tasarım ve tarihsel çevre koruma politikalarıyla birlikte ele alınmasıdır. Ulusal düzeyde hazırlanan “Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC)”, kentsel alanlarda aşırı sıcaklıkların azaltılmasını, yeşil altyapının güçlendirilmesini ve kamusal açık alanların mikroiklimi iyileştirecek biçimde düzenlenmesini temel uyum stratejileri arasında sıralamaktadır (Ministero dell’Ambiente e della Sicurezza Energetica, 2015). Bu çerçeve, bölgesel ve yerel planlama belgeleri aracılığıyla kentsel ölçeğe aktarılmakta; belediyeler, kentsel soğutmaya yönelik müdahaleleri çoğunlukla planlama ve tasarım araçları üzerinden hayata geçirmektedir.

Milano, kentsel soğutmanın planlama politikalarına entegrasyonuna ilişkin öne çıkan örneklerden biridir. Milano’da hazırlanan yerel iklim uyum stratejileri ve yeşil altyapı planları, kentsel morfolojinin mikroiklim üzerindeki etkisini açık biçimde ele almakta; geçirimsiz yüzeylerin azaltılması, ağaçlandırmanın artırılması ve açık alan sürekliliğinin güçlendirilmesi yoluyla serinletici etki yaratılması hedeflenmektedir (Comune di Milano, 2018). Kentte yürütülen planlama çalışmaları, kentsel soğutmayı yalnızca yeni yeşil alan üretimiyle sınırlı görmeyerek, mevcut açık alanların yeniden işlevlendirilmesine ve kamusal mekânların iklim uyumlu biçimde dönüştürülmesine odaklanmaktadır. Bu yaklaşım, tarihsel ve yoğun yapılaşmış alanlarda dahi mikroiklimin iyileştirilebileceğini göstermesi açısından önem taşımaktadır.

Benzer biçimde Bologna gibi orta ölçekli ve tarihsel kentlerde, kentsel soğutma stratejileri kamusal açık alanların niteliğinin artırılması üzerinden geliştirilmektedir. Bologna Belediyesi tarafından hazırlanan iklim uyum ve sürdürülebilirlik belgelerinde, gölgeleme, ağaçlandırma ve geçirgen zemin uygulamaları, yaz aylarında kamusal mekânların kullanılabilirliğini artıran temel araçlar olarak tanımlanmaktadır (Comune di Bologna, 2019). Bu kentlerde kentsel soğutma, büyük ölçekli dönüşüm projelerinden ziyade, bağlama duyarlı ve kademeli müdahaleler aracılığıyla hayata geçirilmektedir.

İtalya örneğinde dikkat çekici bir diğer unsur, kentsel soğutma politikalarının tarihsel ve kentsel mirasla uyumlu biçimde geliştirilmesidir. Özellikle Roma gibi çok katmanlı tarihsel dokulara sahip kentlerde, geniş ölçekli fiziksel müdahaleler yerine, küçük ölçekli ve geri döndürülebilir tasarım çözümleri tercih edilmektedir. Roma’da kamusal alan düzenlemeleri ve geçici gölgeleme uygulamaları, tarihsel çevreyi dönüştürmeden serinletici etki oluşturmayı amaçlayan araçlar olarak kullanılmakta; bu yaklaşım, kentsel soğutmanın koruma-kullanma dengesi içinde ele alındığını göstermektedir (Comune di Roma, 2024). İtalya’da kentsel soğutma, açık biçimde tanımlanmış bağimsız bir

politika alanı olmaktan çok, kentsel planlama ve tasarım uygulamalarının içine entegre edilmiş bir yaklaşım olarak öne çıkmakta; bu durum, yoğun ve tarih  dokulara sahip kentlerde dahi kentsel soğutmanın bütüncül ve bağlama duyarlı planlama araçlarıyla ele alınabileceğine dair güçlü bir ereve sunmaktadır.

4.3. İspanya ve İtalya Deneyimlerinin Değerlendirilmesi

İspanya ve İtalya rnekleri birlikte değerlendirildiğinde, her iki ülkede de kentsel soğutmanın bağımsız ve tekil bir politika alanı olarak değil, iklim değişikliğine uyum, kamusal mekân kalitesi ve sürdürülebilir kentsel gelişme hedefleriyle bütünleşik bir planlama yaklaşımı olarak ele alındığı görülmektedir. Her iki ülkede de kentsel soğutma, teknik performans odaklı bir müdahale setinin ötesine geçerek, yerel planlama belgeleri ve tasarım pratikleri aracılığıyla kentsel mekâna gömülü bir politika alanı hâline gelmiştir. Bu durum, kentsel soğutmanın Akdeniz kentlerinde daha çok örtük biçimde, fakat kurumsallaşmış bir planlama yaklaşımı olarak geliştiğine işaret etmektedir.

Bununla birlikte, iki ülke arasında kentsel soğutmanın ele alınış biçimi ve uygulama ölçekleri açısından belirgin farklılıklar bulunmaktadır. İspanya rneğinde, özellikle büyük metropol alanlarda, kentsel soğutmanın yerel iklim eylem planları ve kamusal alan stratejileri üzerinden daha açık ve hedef odaklı biçimde tanımlandığı görülmektedir. Belediyeler, yeşil ve mavi altyapıyı serinletici bir ekosistem hizmeti olarak konumlandırmakta; kamusal alanların gölgeleme, bitkilendirme ve yüzey özellikleri yoluyla mikroiklimi iyileştirecek biçimde yeniden düzenlenmesini doğrudan politika hedefi hâline getirmektedir. Bu yönüyle İspanya kentlerinde kentsel soğutma, iklim uyumunun görünür ve iletişimi güçlü bir bileşeni olarak öne çıkmaktadır.

İtalya'da ise kentsel soğutma, daha çok kentsel form, tarihsel doku ve planlama sürekliliği bağlamında ele alınmaktadır. Yoğun ve çok katmanlı tarihsel kent dokuları, büyük ölçekli ve radikal müdahaleleri sınırlamakta; bu durum, kentsel soğutmanın küçük ölçekli, bağlama duyarlı ve kademeli tasarım oz mleri üzerinden geliştirilmesine yol açmaktadır. İtalya rneğinde kentsel soğutma, çoğu zaman açık bir politika diliyle tanımlanmaktan ziyade, mekânsal planlama kararlarının ve kamusal alan düzenlemelerinin doğal bir çıktısı olarak ortaya çıkmaktadır. Bu yaklaşım, kentsel soğutmanın tarihsel çevrelerle uyumlu biçimde ele alınabileceğini göstermesi bakımından önemli bir deneyim sunmaktadır.

Her iki ülke deneyimi birlikte değerlendirildiğinde, kentsel soğutmanın başarısında yerel yönetim kapasitesi, planlama araçlarının çeşitliliği ve kamusal alan politikalarının niteliği belirleyici faktörler olarak öne çıkmaktadır. Yeşil ve mavi altyapının sürekliliği, kamusal açık alanların erişilebilirliği ve mikroiklimi

iyileştirmeye yönelik tasarım ilkelerinin planlama belgelerine entegre edilmesi, her iki ülkede de ortak başarı unsurlarıdır. Buna karşılık, uygulamaların büyük ölçüde yerel ölçeğe dayanması, kentsel soğutma stratejilerinin kentler arasında heterojen biçimde gelişmesine ve ülke genelinde standartlaşmanın sınırlı kalmasına da yol açmaktadır. İspanya ve İtalya örnekleri, kentsel soğutmanın planlama politikaları aracılığıyla nasıl kurumsallaştırılabileceğine dair önemli ipuçları sunmakla birlikte, bu yaklaşımların Türkiye kentleri açısından ne ölçüde uyarlanabilir olduğu ayrı bir değerlendirmeyi gerekli kılmaktadır.

5. Türkiye Kentlerinde Kentsel Soğutmanın Mevcut Durumu ve Sınırlılıkları

Türkiye kentleri, son yıllarda artan sıcaklıklar, yoğun yapılaşma baskısı, geçirimsiz yüzeylerin genişlemesi ve açık alan kaybı nedeniyle kentsel ısı adası etkisinin giderek belirginleştiği bir dönüşüm süreci yaşamaktadır. Özellikle büyükşehirlerde yaz aylarında yüzey sıcaklıklarının artması, gece serinlemesinin sınırlanması ve gölgeleme yetersizliği, kamusal alan kullanımını doğrudan etkilemekte; termal konfor kaybı kentsel yaşam kalitesinde gözle görülür bir düşüşe yol açmaktadır. Buna karşın, kentsel soğutma Türkiye bağlamında henüz açık biçimde tanımlanmış, performans kriterleri belirlenmiş ve planlama sistemi içine kurumsal olarak entegre edilmiş bir politika alanı niteliği kazanmamıştır. Mevcut yaklaşımlar çoğunlukla yeşil alan düzenlemeleri ve genel çevresel sürdürülebilirlik hedefleri içinde dolaylı biçimde yer almakta; mikroiklim iyileştirme ve termal performans kavramları planlama belgelerinde operasyonel hedeflere dönüşmemektedir.

Türkiye’de kentsel çevrenin planlanmasına ilişkin temel yasal çerçeve 3194 sayılı İmar Kanunu ile belirlenmektedir. Kanun ve ilgili ikincil mevzuatta parklar, yeşil alanlar ve açık alanlar zorunlu kentsel donatılar arasında sayılmakta; ancak bu alanların mikroiklim üzerindeki etkileri, gölgeleme oranları, yüzey geçirimsizlik sınırları veya termal konfor performansları bağlayıcı planlama kriterleri olarak tanımlanmamaktadır. Ancak, planlama mevzuatı içerisinde Mekânsal Planlar Yapım Yönetmeliği’nin (2014) Ek-2 tablosu çerçevesinde yeşil alanlar ağırlıklı olarak kişi başına düşen metrekare standardı ve fonksiyonel kullanım çerçevesinde değerlendirilmektedir. Bu durum, planlama sisteminin niceliksel standartlara dayalı bir mantıkla işlemesine neden olmakta; kentsel soğutmanın niteliksel ve performans temelli bir planlama meselesi olarak ele alınmasını sınırlandırmaktadır. Başka bir ifadeyle, açık alanın varlığı ölçülmekte; ancak bu alanın ne ölçüde serinletici etki ürettiği plan kararlarının temel belirleyicisi hâline gelmemektedir.

Üst  lekli planlama belgelerinde iklim değişikliğine uyum ve çevresel sürdürülebilirlik söyleminin gclendiği görülmektedir. evre Düzeni Planları ve Mekânsal Strateji Planları, ekolojik koridorlar, yeşil sistem sürekliliği ve iklim dirençliliği gibi kavramlara yer vermektedir (evre, Şehircilik ve İkl m Değişikliği Bakanlığı, 2014: 2019). Bununla birlikte bu kavramlar çoğu zaman mikroiklimi iyileŐtirmek somut tasarım ilkelerine veya performans göstergelerine d nŐtrlmemektedir. Isı adası etkisi, yüzey sıcaklıkları veya termal konfor göstergeleri plan kararlarının bağlayıcı unsurları arasında yer almamakta; iklim uyumu söylemi kavramsal düzeyde kalmaktadır. Bu durum, kavramsal farkındalık ile mekânsal uygulama araçları arasındaki kopukluğun varlığına işaret etmektedir.

Ulusal ölçekte hazırlanan İkl m Değişikliği Strateji Belgeleri ve Eylem Planları da kentlerde iklim değişikliğine uyumun önemini vurgulamakta; yeşil alanların artırılması, ekosistemlerin korunması ve kentsel dirençliliğin gcendirilmesi gibi hedefler ortaya koymaktadır (evre, Şehircilik ve İkl m Değişikliği Bakanlığı, 2011). Ancak bu belgelerde kamusal açık alanların termal performansı, gölgeleme standartları veya yüzey özelliklerinin mikroiklim üzerindeki etkileri planlama araçları bağlamında ayrıntılı biçimde ele alınmamaktadır. Kentsel soğutma, genel evre politikaları içinde yer almakta; ancak somut mekânsal müdahale erevesi ve ölçülebilir performans kriterleriyle desteklenmemektedir.

Yerel yönetim uygulamaları incelendiğinde de benzer bir yapı ortaya çıkmaktadır. BüyükŐehir belediyeleri; park projeleri, ağaçlandırma çalışmaları ve meydan düzenlemeleri yoluyla kentsel çevreyi iyileştirmeye yönelik adımlar atmaktadır. Bununla birlikte, bu müdahaleler çoğunlukla estetik, rekreasyonel veya ekolojik gerekçelere dayandırılmakta; gölgeleme oranı, ağaç ta örtüsü sürekliliği, yüzey malzemelerinin ısı yansıtıcılığı veya geçirgenlik oranı gibi mikroiklim performansını belirleyen kriterler ise planlama belgelerinde sistematik biçimde yer almamaktadır. Isı adası haritalarının veya mikroiklim ölçümlerinin planlama sürecinde karar destek aracı olarak düzenli biçimde kullanıldığı uygulamalar sınırlıdır. Bu durum, kentsel soğutmanın kanıta dayalı planlama yaklaŐımıyla bütünleŐmesini zorlaŐtırmaktadır.

Kentsel soğutmanın planlama politikalarına entegrasyonunu sınırlayan bir diğer unsur, iklim uyum politikaları ile imar uygulamaları arasındaki kurumsal eŐgüdüm eksikliğidir. İkl m değişikliğine uyum hedefleri çoğunlukla strateji belgelerinde yer almakta; ancak bu hedeflerin yerel imar planlarına, plan notlarına ve uygulama süreçlerine bağlayıcı kriterler olarak yansıtılması sınırlı kalmaktadır. Ayrıca kentsel soğutmaya özgü ayrılmıŐ bütçe kalemlerinin

bulunmaması ve kurumlar arası koordinasyonun parçalı yapısı, uygulamaların sürekliliğini zayıflatmaktadır.

Bu yapısal sınırlılıkların önemli bir sonucu da mekânsal eşitsizliklerdir. Serinletici altyapıya erişim mahalleler arasında homojen dağılmamaktadır. Yoğun yapılaşmış ve sosyoekonomik açıdan dezavantajlı bölgelerde yeşil alan eksikliği, gölgeleme yetersizliği ve yüksek yüzey sıcaklıkları, sıcaklık stresini artırarak kırılgan gruplar üzerinde daha ağır etkiler yaratmaktadır (Şimşek ve Şengezer, 2012; Yüksel ve Hepcan, 2023). Dolayısıyla kentsel soğutma yalnızca çevresel bir performans meselesi değil; aynı zamanda mekânsal adalet ve kamusal alan erişimi sorunu olduğu görülmektedir. İspanya ve İtalya deneyimleriyle karşılaştırıldığında Türkiye'deki temel eksiklik, kentsel soğutmanın planlama mevzuatı ve politika belgeleri içerisinde açık, ölçülebilir ve performans temelli bir hedef olarak tanımlanmamış olmasıdır. Avrupa örneklerinde mikroiklim iyileştirme araçları planlama sistemine gömülmüş veya açık hedefler aracılığıyla kurumsallaşmışken; Türkiye'de uygulamalar büyük ölçüde proje bazlı, süreklilik göstermeyen ve bağlayıcılığı sınırlı müdahaleler olarak kalmaktadır. Bu durum, teknik bilgi eksikliğinden ziyade, niceliksel planlama anlayışının baskınlığı ve iklim uyumu ile mekânsal planlama araçları arasındaki yapısal entegrasyon eksikliğinden kaynaklanmaktadır. Dolayısıyla Türkiye bağlamında kentsel soğutma sorunu, yeni bir planlama enstrümanı üretmekten çok, mevcut planlama sistemini performans temelli, mikroiklim duyarlı ve mekânsal adaleti gözetten bir çerçeveye dönüştürme meselesi olarak değerlendirilmelidir.

6. Kentsel Soğutmanın Belge, Plan ve Uygulama Düzeylerinde Karşılaştırmalı Analizi

İspanya, İtalya ve Türkiye örnekleri birlikte değerlendirildiğinde, kentsel soğutmanın her üç ülkede de artan sıcak hava dalgaları, kent ısı adası etkisi ve kamusal mekânların termal konfor kaybı gibi benzer iklimsel baskılara yanıt olarak gündeme geldiği görülmektedir. Ancak bu yanıtın politika belgelerine yansımaları biçimi, planlama araçlarına entegrasyonu ve kurumsal yapı içindeki konumu bakımından ülkeler arasında belirgin farklılıklar bulunmaktadır.

İspanya ve İtalya'daki kentsel soğutma, çoğunlukla bağımsız ve ayrı bir politika başlığı altında değil; iklim değişikliğine uyum, halk sağlığı ve kamusal mekân kalitesi hedefleriyle bütünleşmiş bir planlama yaklaşımı olarak kurumsallaşmaktadır. Bu ülkelerde ulusal uyum stratejileri, aşırı sıcaklıkları öncelikli risk alanları arasında tanımlamakta ve yerel yönetimler için çerçeve niteliğinde yönlendirici ilkeler sunmaktadır. Ancak uygulamanın belirleyici düzeyi belediyelerdir. Yerel iklim eylem planları, yeşil altyapı stratejileri

ve kamusal alan rehberleri aracılığıyla gölgeleme, ağağlandırma, geçirgen yüzeylerin artırılması ve su ögelerinin entegrasyonu gibi müdahaleler sistematik biçimde planlama pratiğine dahil edilmektedir. Türkiye’de ise kentsel soğutma, benzer iklimsel risklere rağmen, henüz bu çok katmanlı yapı içinde açık ve sistematik bir karşılık bulamamaktadır (Tablo 1).

Bu durum, kentsel soğutmanın, örtük fakat uygulama ve politika belgelerinde yerleşik bir kurumsallaşma modeli içerisinde geliştiğini göstermektedir. Başka bir ifadeyle, politika dokümanlarında her zaman “kentsel soğutma” kavramı açık biçimde kullanılmasa da, mikroiklimi iyileştirmeye yönelik mekânsal araçlar planlama sistemine entegre edilmiştir. Uygulamalarda kurumsallaşmanın mevcudiyeti; (i) politika belgelerinde riskin açık tanımı, (ii) planlama araçlarında performans temelli mekânsal ilkelerin yer alması, (iii) yerel uygulamaların süreklilik göstermesi olmak üzere üç farklı düzeyde gözlemlenmektedir.

Tablo 1. Kentsel Soğutma Yaklaşımının Politika Entegrasyonu Açısından Karşılaştırılması

Düzey	İspanya	İtalya	Türkiye
Ulusal düzeyde politika söylemi	Sıcaklık ve ısı adası açık risk; termal konfor uyum hedefi	Aşırnı sıcaklık öncelikli risk; tasarım temelli uyum	Soğutma açık hedef değil; genel uyum erevesi
Planlama sistemine entegrasyonu	Yerel eylem planlarında mikroiklim ve kamusal alan rehberleri	Bölgesel/ yerel planlarda geçirgenlik ve mikroiklim ilkeleri	Yeşil alan niceliksel; termal performans sınırlı
Uygulama yaklaşımları	Sistematik serin kamusal alan ve gölgeleme ağları	Bağlama duyarlı, süreklilik gösteren tasarım �z�mleri	Proje bazlı ve parçalı uygulamalar
Kurumsallaşma düzeyi	Güçlü yerel entegrasyon	Planlama pratiğine gömülü	Düşük; açık biçimde kurumsallaşma yoktur
Kamusal mek�nın rolü	Yaşam kalitesi ve erişimle doğrudan bağlantılı	Mikroiklim iyileştirmede temel araç	Termal konfor ikincil düzeyde

Türkiye’de ise kentsel soğutma, benzer iklimsel risklere rağmen bu çok katmanlı yapı içinde henüz açık ve sistematik bir karşılık bulamamaktadır. Ulusal düzeyde hazırlanan iklim değişikliği strateji belgelerinde kentler, yeşil alanlar ve uyum politikaları yer almakla birlikte, kentsel soğutma planlama sistemine entegre edilmiş operasyonel bir hedef olarak tanımlanmamaktadır.

Nazım ve uygulama imar planlarında yeşil alanlar çoğunlukla niceliksel standartlar (kişi başına düşen alan, donatı oranı vb.) üzerinden ele alınmakta; mikroiklim, yüzey geçirgenliği veya termal performans gibi ölçütler planlama kararlarının merkezine yerleşmemektedir.

Yapılan karşılaştırmada ortaya çıkan farklılaşmalar, yalnızca teknik müdahalelerin varlığıyla açıklanamamaktadır. Asıl belirleyici olan, bu müdahalelerin hangi kurumsal çerçevede tanımlandığı ve hangi planlama araçları aracılığıyla bağlayıcı hâle getirildiği hususudur. İspanya ve İtalya örnekleri, kentsel soğutmanın açık bir politika başlığı altında toplanmasa dahi, çok katmanlı yönetim yapısı içinde planlama belgelerine gömülerek etkili biçimde kurumsallaştırılabileceğini göstermektedir. Türkiye’de ise sorun, teknik kapasite eksikliğinden ziyade, uyum politikaları ile mekânsal planlama mevzuatı arasındaki yapısal kopukluktan kaynaklanmaktadır.

Dolayısıyla, kentsel soğutma uygulamalarının başarısının yalnızca gölgeleme, ağaçlandırma veya yeşil altyapı uygulamalarının varlığına bağlı olmadığını; bu müdahalelerin politika belgelerinde nasıl tanımlandığı, planlama araçlarına hangi performans kriterleriyle entegre edildiği ve hangi kurumsal yapı içinde sürdürüldüğü ile doğrudan ilişkili olduğunu ortaya koymaktadır. İspanya ve İtalya deneyimleri, Türkiye için doğrudan aktarılacak modellerden çok, kentsel soğutmanın planlama süreçlerine nasıl entegre edilebileceğine dair uyarlanabilir bir yönetim çerçevesi sunmaktadır. Bu çerçeve, kentsel soğutmanın Türkiye’de de iklim uyum politikalarının ve kamusal mekân planlamasının ayrılmaz bir bileşeni hâline gelebileceğini göstermesi bakımından önem taşımaktadır.

7. Sonuç ve Öneriler

Artan küresel sıcaklıklar ve iklim değişikliğine bağlı aşırı hava olayları, kentleri yalnızca çevresel değil, aynı zamanda sosyal ve yönetsel açıdan da giderek daha kırılgan hâle getirmektedir. Yoğun yapılaşma, geçirimsiz yüzeylerin artışı ve yeşil alan kaybı, kentlerde kentsel ısı adası etkisini güçlendirerek yaz aylarında termal konforu ciddi biçimde azaltmakta; bu durum, kamusal mekân kullanımından halk sağlığına kadar uzanan çok katmanlı sonuçlar üretmektedir. Bu bağlamda kentsel soğutma, yalnızca sıcaklıkları düşürmeye yönelik teknik bir müdahale alanı olmayıp kentlerin iklim değişikliğine uyum kapasitesini artıran, yaşam kalitesini yükselten ve kamusal mekânların sürdürülebilir kullanımını destekleyen stratejik bir planlama meselesi olarak ele alınmalıdır.

Bu çalışma kapsamında İspanya ve İtalya örnekleri üzerinden yapılan karşılaştırmalı analiz, kentsel soğutmanın farklı ülke bağlamlarında nasıl kurumsallaştığını ve planlama sistemlerine nasıl entegre edildiğini ortaya

koymuştur. Her iki ülkede de kentsel soğutma çoğunlukla bağımsız bir politika başlığı altında değil; iklim değişikliğine uyum stratejileri, yeşil altyapı politikaları ve kamusal alan düzenlemeleriyle bütünleşik bir biçimde ele alınmaktadır. Bununla birlikte entegrasyon biçimleri farklılaşmaktadır. İspanya’da kentsel soğutma daha açık hedefler, görünür politika dili ve belediye ölçeğinde geliştirilen sistematik uygulamalar üzerinden kurumsallaşırken; İtalya’da planlama pratiğine gömülü, tarihsel kentsel doku ve tasarım sürekliliğiyle bütünleşmiş daha örtük fakat istikrarlı bir yaklaşım dikkat çekmektedir. Her iki örnek de teknik çözümlerin başarisının, bunların hangi kurumsal ereve içinde tanımlandığı ve hangi planlama araçlarıyla y nlendirildiğiyle doğrudan ilişkili olduğunu göstermektedir.

Türkiye özelinde temel sorun, planlama mevzuatı ve politika belgeleri düzeyinde açık, operasyonel ve performans temelli bir hedef olarak tanımlanmamış olmasındır. Yeşil alanlar ve açık alanlar planlama sisteminde önemli yer tutmakla birlikte, bu alanların mikroiklim üzerindeki etkileri ve serinletme potansiyelleri çoğunlukla dolaylı biçimde ele alınmaktadır. Bu durum, kentsel soğutma uygulamalarının büyük ölçüde proje bazlı, parçalı ve süreksiz kalmasına yol açmaktadır. Dolayısıyla mesele teknik kapasite eksikliğinden ziyade, uyum politikaları ile mekânsal planlama araçları arasındaki yapısal entegrasyon sorunudur.

Karşılaştırmalı bulgular, Türkiye’de kentsel soğutmanın kurumsallaşmasının yeni bir planlama aracı üretmekten çok, mevcut planlama sistemine mikroiklim performansı ve termal konfor hedeflerini entegre edecek bir dönüşüm gerektirdiğine işaret etmektedir. Bu doğrultuda üç temel ilkesel yönelim  ne çıkmaktadır. İlk olarak, kentsel soğutmanın iklim değişikliğine uyum politikalarının açık bir bileşeni olarak tanımlanması ve politika dilinde görünür hâle gelmesi gerekmektedir. İkinci olarak, üst ölçekli mekânsal planlar ve yerel imar planlarında mikroiklim performansı, yüzey geçirgenliği ve termal konfor gibi niteliksel kriterlerin planlama kararlarına entegre edilmesi önem taşımaktadır.   nc  olarak ise, kamusal mekân politikalarının serinletici altyapıya erişim açısından mekânsal adalet boyutunu gözetmesi gerekmektedir. Artan sıcaklıkların özellikle kırılgan gruplar üzerindeki etkileri dikkate alındığında, kentsel soğutma aynı zamanda sosyal eşitsizlikleri azaltma potansiyeli taşıyan bir kamusal politika alanıdır.

Bu alışma; politika belgeleri, planlama dokümanları ve literatür temelli bir değerlendirmeye dayanmakta olup, uygulamaların fiili performansı ve kullanıcı deneyimi doğrudan ölçülmemiştir. Ayrıca İspanya ve İtalya  rnekleri, Avrupa Akdeniz bağlamına özgü kurumsal ve mekânsal koşulları yansıtılmaktadır; dolayısıyla bu deneyimlerin Türkiye’ye birebir aktarılması mümkün

görülmemektedir. Bununla birlikte karşılaştırmalı analiz, doğrudan model transferinden ziyade öğrenme ve uyarlama temelli bir yaklaşımın önemini ortaya koymaktadır. Gelecek araştırmalar açısından, Türkiye kentlerinde mikroiklim ölçümleri, kullanıcı deneyimleri ve planlama kararlarının somut etkilerini birlikte değerlendiren alan temelli çalışmalar, kentsel soğutmanın planlama politikalarına entegrasyonunu daha güçlü bir bilimsel zemine oturtacaktır.

Sonuç olarak, kentsel soğutma kentlerin iklim değişikliğine uyum kapasitesini artıran teknik bir müdahale alanı olmanın ötesinde, planlama sisteminin yapısal bir bileşeni olarak ele alınmalıdır. Türkiye’de bu dönüşüm, yeni araçlar üretmekten çok, mevcut planlama ve yönetim çerçevesinin mikroiklim duyarlı bir perspektifle yeniden düşünülmesini gerektirmektedir. Bu yaklaşım, kentsel soğutmayı teknik bir müdahale alanının ötesine taşıyarak, çevresel performans, kamusal mekân kalitesi ve mekânsal adalet hedeflerini bütünleştiren yeni bir planlama anlayışı içinde kurumsallaşmasına katkı sağlayacaktır.

Kaynaklar

- Ajuntament de Barcelona. (2018). *Pla Clima 2018-2030*.<https://www.barcelona.cat/barcelona-pel-clima/en/el-pla-clima>.
- Ajuntament de Barcelona. (2020). *Urban Green Infrastructure and Biodiversity Plan*. <https://ajuntament.barcelona.cat/ecologiaurbana/sites/default/files/Barcelona%20green%20infrastructure%20and%20biodiversity%20plan%202020.pdf>.
- Ayuntamiento de Madrid. (2021). *Plan de Infraestructura Verde de Madrid*.<https://www.madrid.es/portales/munimadrid/es/Inicio/Medio-ambiente/Parques-y-jardines/Plan-de-Infraestructura-Verde-y-Biodiversidad/?vgnextoid=5fdec0f221714610VgnVCM2000001f4a900aRCRD&vgnnextchannel=2ba279ed268fe410VgnVCM100000b205a0aRCRD>
- Anand, J. ve Sailor, D. J. (2023). How can we combine urban cooling strategies to effectively cool cities over the entire diurnal cycle?. *Building and Environment*, 242, 110524.
- Azmeer, A., Tahir, F. ve Al-Ghamdi, S. G. (2024). Progress on green infrastructure for urban cooling: Evaluating techniques, design strategies, and benefits. *Urban Climate*, 56, 102077.
- Baş, E. ve Partig o , N. S. (2023). İklim Değişikliğine Karşı Dirençli Kentler: Kentsel Isı Adası Etkisi Bağlamında Bir İnceleme. *Resilience*, 7(1), 183-198.
- Budzik, G., Sylla, M. ve Kowalczyk, T. (2025). Understanding Urban Cooling of Blue-Green Infrastructure: A Review of Spatial Data and Sustainable Planning Optimization Methods for Mitigating Urban Heat Islands. *Sustainability*, 17(1), 142.
- Chan, P. Y. ve Chiu, H. W. (2025). How green infrastructure change shapes regulating ecosystem services in urban landscapes? Trade-offs between urban cooling and stormwater retention in Taipei. *Urban Ecosystems*, 28(4), 169.
- Cheng, L., Guan, D., Zhou, L., Zhao, Z. ve Zhou, J. (2019). Urban cooling island effect of main river on a landscape scale in Chongqing, China. *Sustainable Cities and Society*, 47, 101501.
- Comune di Bologna. (2019). Piano di Adattamento ai Cambiamenti Climatici. <https://climadat.isprambiente.it/pnacc/>
- Comune di Milano. (2018). Piano di Governo del Territorio - Climate Adaptation Framework.<https://climate-adapt.eea.europa.eu/en/mission/solutions/mission-stories-inactive/milan-story14>.
- Comune di Roma. (2024). Strategia di adattamento climatico. Roma Capitale. <https://www.comune.roma.it/web-resources/cms/documents/Strategia-adattamento-climatico.pdf>.

- Coutts, A. M., Tapper, N. J., Beringer, J., Loughnan, M., ve Demuzere, M. (2013). Watering our cities: The capacity for Water Sensitive Urban Design to support urban cooling and improve human thermal comfort in the Australian context. *Progress in physical geography*, 37(1), 2-28.
- Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı. (2011). İklim Değişikliği Eylem Planı 2011-2023. <https://webdosya.csb.gov.tr/db/iklim/banner/banner591.pdf>
- Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı. (2014). Türkiye Çevre Düzeni Planları. <https://mpgm.csb.gov.tr/1-100.000-olcekli-i-82132>
- Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı. (2019). Mekânsal Strateji Planı. <https://mpgm.csb.gov.tr/mek-nsal-strateji-plani-i-113435>
- Frey, C. M., Rigo, G., ve Parlow, E. (2009). Investigation of the daily Urban Cooling Island (UCI) in two coastal cities in an arid environment: Dubai and Abu Dhabi (UAE). *City*, 81(2.06), 1-5.
- Galalzadeh, S., Morrison-Saunders, A., Horwitz, P., Silberstein, R., ve Blake, D. (2024). The cooling impact of urban greening: A systematic review of methodologies and data sources. *Urban Forestry ve Urban Greening*, 95, 128157.
- Ghosh, S., ve Das, A. (2018). Modelling urban cooling island impact of green space and water bodies on surface urban heat island in a continuously developing urban area. *Modeling Earth Systems and Environment*, 4(2), 501-515.
- Gill, S. E., Rahman, M. A., Handley, J. F. ve Ennos, A. R. (2013). Modelling water stress to urban amenity grass in Manchester UK under climate change and its potential impacts in reducing urban cooling. *Urban Forestry ve Urban Greening*, 12(3), 350-358.
- Han, B., Wu, T., Cai, Z., Meng, N., Wang, H. ve Ouyang, Z. (2023). Evaluating the benefits of ecosystem-based urban cooling using a dynamic “on-site” method. *Science of the Total Environment*, 880, 162908.
- Hopur, B., Yılmaz, A. G., Beyazoğlu, O. ve Yavuz, E. (2024). Doğanın Şehirdeki Ayak İzleri; Kentsel Isı Adası Etkilerini Azaltmada Ağaçlandırma Çalışmalarının Rolü. *Çevre Şehir ve İklim Dergisi*, 1(Özel), 253-269.
- Huang, X., Schulp, C. J., Tuan, D. D. A., ve van Vliet, J. (2025). Quantifying daily mismatch in urban cooling supply and demand at daytime and nighttime. *Sustainable Cities and Society*, 106851.
- Khan, A., Carlosena, L., Khorat, S., Khatun, R., Das, D., Doan, Q. V., ... ve Niyogi, D. (2023). Urban cooling potential and cost comparison of heat mitigation techniques for their impact on the lower atmosphere. *Computational Urban Science*, 3(1), 26.
- Kong, F., Yin, H., James, P., Hutyra, L. R., ve He, H. S. (2014). Effects of spatial pattern of greenspace on urban cooling in a large metropolitan area of eastern China. *Landscape and urban planning*, 128, 35-47.

- Li, Y., Svenning, J. C., Zhou, W., Zhu, K., Abrams, J. F., Lenton, T. M., ... ve Xu, C. (2024). Green spaces provide substantial but unequal urban cooling globally. *Nature communications*, 15(1), 7108.
- Li, L., Kross, A., Eicker, U., ve Ziter, C. D. (2025). Tree presence and level of aggregation in urban parks are associated with opposite daytime and nighttime urban cooling. *Urban Forestry ve Urban Greening*, 129159.
- Ma, S., Goldstein, M., Pitman, A. J., Haghdadi, N., ve MacGill, I. (2017). Pricing the urban cooling benefits of solar panel deployment in Sydney, Australia. *Scientific reports*, 7(1), 43938.
- Mekansal Planlar Yapım Y netmeliği. (2014). Resm  Gazete Tarihi: 14.06.2014 Resm  Gazete Sayısı: 29030.
- Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica. (2015, 2023). *Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC)*. <https://www.mase.gov.it/portale/piano-nazionale-di-adattamento-ai-cambiamenti-climatici-pnacc>.
- Ministerio para la Transición Ecológica. (2021). *Plan Nacional de Adaptaci n al Cambio Clim tico (PNACC)*. <https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/impactos-vulnerabilidad-y-adaptacion/plan-nacional-adaptacion-cambio-climatico.html>
- Mostofa, T., ve Manteghi, G. (2020). Influential factors of water body to enhance the urban cooling islands (Ucis): A review. *Int. Trans. J. Eng. Manag. Appl. Sci. Technol*, 11(2), 1-12.
- Nabikandi, B. V., Hami, A., Kamran, K. V., ve Russo, A. (2025). Evaluating urban ecosystem services and resilience using remote sensing and InVEST model: A case study of flood risk control and urban cooling in Tabriz. *Sustainable Cities and Society*, 106654.
- Osmond, P. ve Sharifi, E. (2017). Guide to urban cooling strategies. *Low Carbon Living CRC*.
- Park, J., Kim, J. H., Sohn, W. ve Lee, D. K. (2021). Urban cooling factors: do small greenspaces outperform building shade in mitigating urban heat island intensity?. *Urban Forestry ve Urban Greening*, 64, 127256.
- Pezzuto, C. C., Alchapar, N. L. ve Correa, E. N. (2022). Urban cooling technologies potential in high and low buildings densities. *Solar Energy Advances*, 2, 100022.
- Pradana, R. P., Bhanage, V., Fajary, F. R., Hussainzada, W., Badriana, M. R., Lee, H. S., ... ve Putra, I. D. G. A. (2025). Assessing Green Strategies for Urban Cooling in the Development of Nusantara Capital City, Indonesia. *Climate*, 13(2), 30.
- Rahman, M. A., Fleckenstein, C., Dervishi, V., Ludwig, F., Pretzsch, H., R tzer, T. ve Pauleit, S. (2023). How good are containerized trees for urban cooling?. *Urban Forestry ve Urban Greening*, 79, 127822.

- Ronchi, S., Salata, S. ve Arcidiacono, A. (2020). Which urban design parameters provide climate-proof cities? An application of the Urban Cooling InVEST Model in the city of Milan comparing historical planning morphologies. *Sustainable Cities and Society*, 63, 102459.
- Roosta, M., Javadpoor, M. ve Ebadi, M. (2025). Implementing urban cooling: a framework of strategies for improving heat resiliency of urban spaces in hot and arid climate zone of Iran. *Climatic Change*, 178(10), 1-25.
- Shaamala, A., Yigitcanlar, T., Nili, A. ve Nyandega, D. (2024). Strategic tree placement for urban cooling: A novel optimisation approach for desired microclimate outcomes. *Urban Climate*, 56, 102084.
- Siddiqui, A., Kushwaha, G., Raoof, A., Verma, P. A. ve Kant, Y. (2021). Bangalore: Urban heating or urban cooling?. *The Egyptian Journal of Remote Sensing and Space Science*, 24(2), 265-272.
- Şentürk, Y. ve Çubukçu, K. M. (2023). Kentsel mekânda soğutma yayılımının araştırılması, İzmir örneği. *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 21(2), 453-480.
- Şimşek, Ç. K. ve Şengezer, B. (2012). İstanbul Metropolen Alanında Kentsel Isınmanın Azaltılmasında Yeşil Alanların Önemi. *Megaron*, 7(2), 116-128.
- Yan, J., Tong, Z., Wang, Y., Feng, S., Su, Y., Song, Y., ... ve Yin, C. (2025). From measurements to regulations: An actionable approach for sustainable urban cooling via heat-resilient urban planning. *Sustainable Cities and Society*, 125, 106361.
- Yılmaz, S., Bulut, Z. ve Yeşil, P. (2006). Kent ormanlarının kentsel mekana sağladığı faydalar. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 37(1), 131-136.
- Yüksel, A. T. ve Hepcan, Ç. C. (2023). Kentsel yüzey sıcaklığı ve mavi-yeşil yapı ilişkisi: Karşıyaka örneği. *Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 20(1), 91-98.
- Zawadzka, J. E., Harris, J. A. ve Corstanje, R. (2021). Assessment of heat mitigation capacity of urban greenspaces with the use of InVEST urban cooling model, verified with day-time land surface temperature data. *Landscape and Urban Planning*, 214, 104163.
- Zhang, Y., Uchiyama, Y. ve Sato, M. (2025). Effect of real-time thermal conditions and thermal perceptions on public attitudes toward urban-cooling strategies. *City and Environment Interactions*, 100262.