


**Research Aortikle**



**Submission Date**  
27 / 09 / 2022


**Admission Date**  
30 / 12 / 2022



## Kıyı Kentlerinde İklim Değişikliğinin Etkilerinin İncelenmesi: Kumbahçe Mahallesi (Bodrum) Örneği

### *The Examination of Climate Change Effects in Coastal Cities: The Case of Kumbahçe Neighborhood (Bodrum)*

Nur Sinem Partigöç<sup>1</sup>   
Ezgi Acer<sup>2</sup> 

 **How to Cite:**

Alkan, S., Ürkmez, F.Y., Vurucu, S., Yüksel, C., (2022). *Legionella longbeachae* Enfeksiyonları. Journal of Environmental and Natural Studies, 4(3), 225-242. DOI: [https:// 10.53472/jenas.1180800](https://10.53472/jenas.1180800).

#### ABSTRACT:

The natural environment is significantly affected by the effects of anthropogenic activities in the built environment. According to statistics published by the Ministry of Environment and Urbanization, the intensive energy usage plays a leading role in developed scenarios due to climate change (increasing of disasters' frequency, negative impacts of production processes, planning decisions changes in the physical environment, etc.) in Turkey. There exist many reasons both in the academic literature and in the application examples why urban areas are more fragile in the face of natural and human disasters caused by climate change. Among the reasons, the dynamics of unplanned and uncontrolled urbanization which the intensive energy usage is frequently observed, the urban heat island effect, the threat of built environment for natural areas, the excessive resource consumption, large-scale urban environmental degradation, and the intensive fossil fuel use on behalf of meeting the needs of population can be listed. It can be said that the urban development processes observed in coastal settlements can be directly related to these reasons especially in a period of about 20 years. Based on this point, it is aimed to examine the possible effects of sea water level rise which is one of the consequences of climate change and threatens coastal cities and to produce strategies and policies that are compatible with climate change in this study. As the study area, Kumbahçe Neighborhood of Bodrum District of Muğla Province is selected. The quantitative data are obtained from the study area using different agencies and sources such as topography, climate characteristics, hydrologic characteristics, and important components of the built environment. Spatial analysis and synthesis studies thematic maps have been produced using this data. According to the findings, predictable scenarios should be evaluated urgently, which is necessary for coastal cities whose resilience to disasters is decreasing. Moreover, adaptation strategies and policies should be prioritized that are compatible with climate change and starting from the local level.

**KEYWORDS:** *Climate change, disaster, urban resilience, coastal areas, adaptation*

#### Öz:

Doğal çevre, yapılı çevrede gerçekleştirilen ve insan kaynaklı faaliyetlerden önemli ölçüde etkilenmektedir. Öyle ki, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından yayınlanan istatistiklere göre, Türkiye’de yoğun enerji kullanımı iklim değişikliğine ilişkin geliştirilen senaryolarda (afet sıklığının artması, üretim süreçlerinin olumsuz etkilenmesi, fiziksel çevrede plan kararlarının değişmesi, vb.) öncül bir rol oynamaktadır. Yoğun enerji kullanımının önemli bir kısmının gerçekleştiği kentsel alanların iklim değişikliği kaynaklı doğal ve beşerî afetler karşısında daha kırılgan olmasının hem akademik yazında hem de uygulama örneklerinde pek çok nedeni bulunmaktadır. Sıkça ifade edilen nedenler arasında plansız ve kontrolsüz kentleşme dinamikleri, kentsel ısı adası etkisi, doğal alanların yapılaşma tehdidi ile karşı karşıya kalması, aşırı kaynak tüketimi, büyük ölçekli kentsel yatırımlar sonucu gözlenen çevresel tahribatlar ve artış eğiliminde olan nüfusun enerji ihtiyacının karşılanması adına yoğun fosil yakıt kullanımı yer almaktadır. Yaklaşık 20 yıllık bir zaman diliminde özellikle kıyı yerleşimlerinde gözlenen kentsel gelişim süreçlerinin bu nedenlerle direkt olarak

<sup>1</sup> Corresponding Nur Sinem Partigöç, [spartigoc@gmail.com](mailto:spartigoc@gmail.com), ORCID: 0000-0002-9905-2761

<sup>2</sup> Ezgi Acer [ezgiacer@gmail.com](mailto:ezgiacer@gmail.com), ORCID: 0000-0002-7034-7216

ilişkilendirilebileceği söylenebilir. Bu noktadan hareketle, bu çalışmada özellikle kıyı kentlerini tehdit eden ve iklim değişikliğinin sonuçlarından biri olan deniz suyu seviyesinin yükselmesinin yapısal çevre üzerindeki olası etkilerinin incelenmesi ve iklim değişikliğine uyumlu strateji ve politikaların üretilmesi amaçlanmıştır. Bu kapsamda, çalışma alanı olarak Muğla İli Bodrum İlçesi Kumbahçe Mahallesi seçilmiştir. Farklı kurum ve kaynaklardan temin edilen sayısal veriler kullanılarak çalışma alanına yönelik topoğrafik yapı, iklimsel özellikler, hidrolojik özellikler ve yapısal çevrenin önemli bileşenlere ilişkin mekânsal analizler yapılmış, tematik haritalar ve sentez çalışmaları üretilmiştir. Elde edilen bulgular ışığında denilebilir ki, afetler karşısında dirençliliği azalan kıyı kentleri için öngörülebilir senaryoların ivedilikle değerlendirilmesi ve iklim değişikliğine uyumlu ve yerel düzeyden başlayan stratejilerin ve politikaların üretilmesi önceliklendirilmesi gereken konular arasında yer almaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** İklim değişikliği, afet, kentsel kırılganlık, kıyı alanları, adaptasyon

## GİRİŞ:

Kentsel alanlar, küresel ölçekte etkileri gözlenen ve iklim değişikliği kaynaklı olaylardan yalnızca fiziksel çevrenin etkilendiği alanlar olmaktan çıkmıştır. Özellikle yoğun nüfusun ikamet ettiği metropoliten alanlarda aşırı iklim olayları önemli ekonomik ve sosyal etkileri beraberinde getirmektedir. Sektörel yapıda (turizm, tarım, enerji, ulaştırma, hizmet, vb.) gözlenen orta ve uzun vadeli değişimler, kentsel altyapı yetersizliklerinin oluşturduğu tehdit, sık gözlenen afetler sonucunda yaşanan can ve mal kayıpları, sıcaklık ve yağış artışları nedeniyle gıda arzında gözlenen sıkıntılar, sağlıklı içme suyunun temininde yaşanan eşitsizlikler, iklim değişikliğine uyum ve adaptasyon konusunda geç kalmış uygulamalar iklim olaylarının yapısal çevre üzerinde oluşturduğu baskı sonucunda ortaya çıkan etkilere örnek verilebilir (Munich Re Group, 2004).

Doğal çevrenin, yapısal çevrede gerçekleştirilen ve insan kaynaklı faaliyetlerin sonucunda ortaya çıkan etkilerden önemli ölçüde etkilendiği açıktır. Bu faaliyetler arasında Sanayi Devrimi ilk sıralarda yer almaktadır. Öyle ki, Sanayi Devrimiyle başlayan ve atmosferdeki sera gazı birikimlerine neden olan pek çok faaliyet sonucunda özellikle sektörel yapıda gözlenen değişimler çarpıcıdır. 2006 yılında Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından yürütülen “Türkiye İklim Değişikliği 6. Bildirimi” başlıklı çalışmada edinilen bulgulara göre, ülkemizde yoğun enerji kullanımı iklim değişikliğine ilişkin geliştirilen senaryolarda (afet sıklığının artması, üretim süreçlerinin olumsuz etkilenmesi, fiziksel çevrede plan kararlarının değişmesi, vb.) öncül bir rol oynadığı ortaya konulmuştur (Akin, 2006; Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2016). Özellikle enerji kullanımının iklim değişikliği sürecindeki yüksek payı, Uluslararası Enerji Ajansı tarafından 2050 yılı için hazırlanan projeksiyon değerleriyle teyit edilmektedir. Buna göre, 2050 yılına kadar fosil yakıtlara olan talep %70 oranında artış gösterecek olup; karbon emisyonunun ise %130 oranında artması beklenmektedir (Çoban ve Kılınc, 2016).

Dünya genelinde 1980’li yıllarda ve ülkemizde özellikle 2000’li yıllarda kendini iyiden iyiye gösteren küresel iklim değişikliği nedeniyle meydana gelen afetlerin, kentsel alanlardaki insan faaliyetleri sonucu oluşan sera gazı üretiminin de etkisiyle (Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli – IPCC’ye göre 2007 yılı istatistiklerine göre %44 oranında), kentsel alanlarda daha etkili olduğu açıkça ortadadır. Kentsel alanların iklim değişikliği kaynaklı doğal ve beşerî afetler karşısında daha kırılgan olmasının hem akademik yazında hem de uygulama örneklerinde pek çok nedeni bulunmaktadır. Sıkça ifade edilen nedenler arasında plansız ve kontrolsüz kentleşme dinamikleri, yapısal çevrede geçirimiz düzeylerin fazlalığı, kentsel ısı adası etkisi, endüstriyel faaliyetlerin artışı, doğal alanların yapılaşma tehdidi ile karşı karşıya kalması, aşırı kaynak tüketimi, büyük ölçekli kentsel yatırımlar sonucu gözlenen çevresel tahribatlar ve artış eğiliminde olan nüfusun enerji ihtiyacının karşılanması adına yoğun fosil yakıt kullanımı yer almaktadır (Jiang ve Hardee, 2009; www.iclei.org, Erişim Tarihi: Haziran 2022). Sıralanan nedenler arasında özellikle büyük ölçekli yatırımlar çevresel, ekonomik ve sosyal etkileri bakımından dikkat çekmektedir.

Kapitalist toplumlarda sermayenin birincil adresi ve birikim alanı kentlere yapılan yatırımlardır. Üretim ve tüketim alanı olarak karşımıza çıkan kentlerde gözlenen süreçler (kentleşme, yapısal çevre üretimi, yenileme ve dönüşüm, vb.) sermayeden bağımsız düşünülemez. Bilindiği üzere, yapılaşmış çevre yeni talepleri bünyesinde barındıran hem mekânın hem de emeğin yeniden üretilmesini sağlayan bir sürecin sonucunda ortaya çıkar. Günümüzde büyük ölçekli yatırımlar (fabrikalar, gökdelenler, lüks konut alanları, alışveriş merkezleri, yat limanları, vb.) yapısal çevrenin ürettiği yeni taleplere örnek olarak verilebilir. Bu yatırımların doğal bir sonucu olarak, kentsel arsa ve mülk değerlerinin arttığı, dolayısıyla kentsel alanda rant oluşturduğu gözlenmektedir (Şüyün, 2021). 2000’li yıllarda ihtiyaç duyulan yasal ve yönetsel düzenlemelerin devlet tarafından desteklenmesiyle beraber, inşaat sektörü hız kazanmış ve büyük ölçekli kentsel projelere yapılan yatırımların artmasına neden olmuştur. Yaklaşık 20 yıllık bir zaman diliminde hem metropoliten alanlarda hem de kıyı yerleşimlerinde kentsel gelişim süreçlerinde bu projelerin etkisiyle kritik değişimler gözlenmiştir.

Özellikle 1980 sonrası kıyı alanları, turizm sektöründe önde gelen büyük sermayedarlar için önemli bir yatırım mekânı olmuştur. Turizm yatırımlarının teşvik edildiği, ülke genelinde kıyıların büyük kısmının yapılaşmaya açıldığı, önerilen ve gelişen turizm faaliyetlerinin etkisiyle kıyı yerleşimlerinde ikincil konutların sayısında önemli ölçüde artış yaşandığı bu neo-liberal dönem 2000’li yıllara kadar devam etmiştir. 2000’li yıllara gelindiğinde ise, turizm faaliyetlerinin yalnızca belirlenen turizm türleri (kıyı turizmi, doğa turizmi, kültür turizmi, tarih turizmi, vb.) üzerinden değil; aynı zamanda turizm faaliyetleri ile entegre edilebilen diğer kentsel

kullanımlar (ikincil konut, ticaret, eğlence, rekreasyon, günübirlik tesis alanları, vb.) için kârlı yatırım alanlarına dönüşüm süreci hızlanmıştır (Bal, 2011). 2004 yılında ülke genelinde belirli bölgelerin ‘turizm merkezi’, ‘kültür ve turizm koruma ve gelişim bölgesi’ olarak ilan edilmesi ise, yeni ve alternatif kullanımların nitelik ve niceliğinin artışına ivme kazandırmıştır.

Bu noktadan hareketle, bu çalışmada özellikle kıyı kentlerini tehdit eden ve iklim değişikliğinin sonuçlarından biri olan deniz suyu seviyesinin yükselmesinin yapısal çevre üzerindeki olası etkilerinin incelenmesi ve iklim değişikliğine uyumlu strateji ve politikaların üretilmesi amaçlanmıştır. Bu kapsamda, çalışma alanı olarak Muğla İli Bodrum İlçesi Kumbahçe Mahallesi seçilmiştir. Farklı kurum ve kaynaklardan temin edilen sayısal veriler kullanılarak çalışma alanına yönelik topografik yapı, iklimsel özellikler, hidrolojik özellikler ve yapısal çevrenin önemli bileşenlere ilişkin mekânsal analizler yapılmış, tematik haritalar ve sentez çalışmalar üretilmiştir. Çalışmaya dair vurgulanması gereken önemli bir nokta ise, tıpkı alan araştırmasının kısıtlı tutulduğu gibi, çalışmada küresel iklim değişikliğinin bir sonucu olarak ortaya çıkan ve kıyı yerleşmelerini tehdit eden pek çok doğa kaynaklı afet arasından yalnızca deniz suyu seviyesinin yükselmesine odaklanılmıştır. Çalışma alanı ve yakın çevresine dair meydana gelen diğer afet türlerinden bilgilendirme amaçlı olarak bahsedilmiş olup, bu afet türlerine ilişkin detaylı bir araştırma yürütülmemiştir. Yapılan mekânsal analizlerden elde edilen bulgular ışığında denilebilir ki, afetler karşısında dirençliliği azalan kıyı kentleri için öngörülebilir senaryoların ivedilikle değerlendirilmesi ve iklim değişikliğine uyumlu ve yerel düzeyden başlayan stratejilerin ve politikaların üretilmesi önceliklendirilmesi gereken konular arasında yer almalıdır.

### 1. Yapılı Çevrenin Sürekli ve Doğal Tehdit Unsuru: Afetler

Kentleşme süreçleri ve ilişkili kentsel faaliyetlerin dünyada üretilen toplam enerjinin %75’inin tüketimine neden olduğu ve bu faaliyetlerin açığa çıkan sera gazının birincil sebepleri arasında yer aldığı bilinmektedir (Birleşmiş Milletler, 2007). Hem üretim odaklı kirletici salınımları (endüstriyel üretim süreçleri, ulaşım, evsel ısınma, vb.) hem de tüketim odaklı kirletici salınımları (kaynak tüketimi, fosil yakıt kullanımı, doğal kaynak tahribatı, vb.) özellikle kentsel alanları küresel iklim değişikliğinin gözlendiği odak noktaları haline getirmektedir. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından hazırlanan “Türkiye İklim Değişikliği 6. Bildirimi” başlıklı raporda, ülkemizde kentsel alanlarda yürütülen başlıca faaliyetler arasında yer alan enerji sektörünün neden olduğu kirletici emisyon oranı %24,8, endüstri sektörünün neden olduğu kirletici emisyon oranı %13,6, konut, hizmetler ve tarım/ormancılık/balıkçılık alt sektörlerinin neden olduğu kirletici emisyon oranı %12,8 ve ulaşım sektörünün neden olduğu kirletici emisyon oranı %15 olarak ifade edilmiştir (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2016). Denilebilir ki, küresel ölçekte olduğu gibi, ülkemizde de etkili sera gazı salınımı sorununun temel kaynağı, yoğun nüfusun yaşadığı kentsel alanlarda enerji talebinin yüksek olması ve bu talebin karşılanabilmesi adına doğal kaynakların daha fazla tehdit altında kalmasıdır.

18.yüzyılda Jean Jacques Rousseau tarafından ifade edilen ve kentlere ilişkin “*Kentler, insan nesli için dibi olmayan bir çukur gibidir. Sürekli doldurulmak, yenilenmek isterler*” tanımı, günümüzde iklim değişikliği sorununu olumsuz yönde etkileyen kentleşme süreçlerinde gözlenen arz-talep ilişkisini net biçimde ortaya koymaktadır. Her ne kadar kentleşme kavramının iklim değişikliği üzerindeki etkisi yadsınmaz olsa da akademik yazında nüfusa bağlı olarak artan kentsel talepler ile iklim değişikliği ilişkisini karşıt görüşlerle ele alan çalışmalara rastlanmıştır. Örnek olarak, kentlerin kirletici emisyonlarının %80’inin birincil kaynak olduğunu savunan görüşün (Munich Re Group, 2004; Stern, 2007) karşısında bu oranın yalnızca %35 olduğunu savunan görüş verilebilir (Satterwhite, 2009). Başka bir örnek olarak, kentleşme sonucunda pek çok toplumda vatandaşların refah düzeyinin arttığını ve dolayısıyla kişi başına kaynak tüketim miktarının arttığını savunan görüşün (Jiang ve Hardee, 2009) karşısında kentlerde ekonomik faaliyetlerin ve insan kaynağının artmış olmasının kentin karbon ayak izini %2,5 oranında düşürdüğünü savunan görüş verilebilir (NYC Environmental Protection, 2008; Dhingra vd., 2008; Dodman, 2009).

Bilindiği üzere, kentsel alanlarda yürütülen çeşitli faaliyetler (endüstriyel üretim, sanayi, ulaşım, vb.) iklim değişikliğine neden olmakta ve aynı zamanda iklim değişikliğinden önemli ölçüde etkilenmektedir. İklim değişikliğinin kentsel alanlar üzerinde yaratabileceği değişimler zamanla gözlenebilmekte olup, kentleşme ve iklim olaylarının direkt olarak ilişkili olduğunu ortaya koyan belirli parametrelerle ölçülebilmektedir. Bu parametreler şu şekilde sıralanabilir (Prasad, 2007; IPCC, 2007; McCarney, 2009):

- **Küresel Sıcaklıkta Gözlenen Değişim** -> Küresel sıcaklığın son 100 yıllık dönemde 0,74°C artması, kentsel ısı adası etkisi nedeniyle kentsel nitelik taşıyan alanların kırsal alanlara göre daha sıcak olması, can kayıplarına neden olan sıcak dalgalarının ağırlıklı olarak kentlerde gözlenmesi, artan sıcaklığa bağlı olarak kentlerde ölüm oranlarının artması, olası enerji kıtlığı sorunu, hava ve su kalitesinin azalması, kentsel alanlarda yaşam standartlarının düşmesi.
- **Yağış Rejimlerinde Gözlenen Değişim** -> Sıklığı ve miktarı artan aşırı yağışların kentsel alanlarda altyapı tahribatına yol açması, sosyo-ekonomik düzeyi düşük yerleşim alanlarında yağışların afet riski oluşturması, kentsel hizmetlerin önemli ölçüde sekteye uğraması, miktarı azalan toplam yağışların oluşturduğu kuraklık nedeniyle tarımsal üretim süreçlerinin olumsuz etkilenmesi, yüzeysel ve yeraltı su kalitesinin düşmesi, su kirliliği nedeniyle yaşanabilecek olası halk sağlığı sorunları, katı atık depolama sorunları, gıda ve su kıtlığı riski.
- **Afet Olaylarında Gözlenen Değişim** -> 1950’li yıllardan günümüze afet olaylarında gözlenen %50 oranındaki artış, afetler nedeniyle yaşanan can ve mal kayıplarının artması, afetler nedeniyle yaşanan ekonomik ve yönetsel sorunlarda

gözlenen artış, afetlere bağlı zorunlu göçler, iklim mülteçilerinin sayısının artması (yaklaşık 150-200 milyon kişi), değişen ekonomik ve yönetsel dengeler.

- **Deniz Suyu Seviyesinde Gözlenen Değişim** -> 2100 yılına kadarki dönemde ortalama deniz seviyesinin 48 cm yükselmesinin öngörülmesi, dünya genelindeki yaklaşık 3350 kıyı kentinin ve yaklaşık 150 milyon insanın risk altında olması, olası taşkınların yerel ve merkezi yönetimlere maliyetinin yaklaşık 35 trilyon ABD doları olması (Nicholls vd., 2007), kıyı alanlarında yoğunlaşan kentsel faaliyetlerin durma noktasına gelmesi, tatlı su kaynaklarının azalması, afetlere bağlı zorunlu göçler, kentsel gelişmenin orta ve uzun vadede pek çok açıdan olumsuz etkilenmesi.

## 2. Ulusal ve Uluslararası Düzeyde İklim Değişikliği Farkındalığı

Küresel düzeyde etkileri izlenebilen iklim değişikliği, göç hareketlerinden halk sağlığına kadar yapı ve doğal çevre dinamiklerini ilgilendiren çok boyutlu bir kavramdır. Sosyo-ekonomik düzeyi fark etmeksizin, tüm dünya ülkelerinin karşı karşıya kaldığı riskler, iklim değişikliği sonucunda gözlenen ve öngörülen direkt ve dolaylı etkilerin sonucunda ortaya çıkmaktadır. Kırsal nitelikli alanlarda gözlenen kuraklığın doğurduğu gıda arzı sorunları, mevsim normallerinin üzerinde gözlenen ani aşırı yağışların altyapı yetersizlikleri ile boğuşan kentsel alanlarda yağışsal seller ya da şehir seller veya taşkınlar oluşturarak su baskınlarına neden olması, temiz ve sağlıklı içme suyuna erişimin giderek zorlaşması, buzullar ve denizel alanlarda meydana gelen değişimlerin kıyı yerleşmelerini tehdit etmesi, biyolojik çeşitliliğinin değişkenlik gösteren çevresel koşullara bağlı olarak azalması gibi pek çok etki bu kapsamda sayılabilir.

İklim değişikliği konusunda dünya çapında oluşan farkındalığı anlamak için, geçmişten günümüze kadar gelen insan kaynaklı faaliyetlerin tarihine yakından bakmak gerekmektedir. 1970'li yıllara kadar akademik mecralar tarafından iklim olayları ve olası sonuçlarına dair kapsamlı çalışmalara rastlanmamaktadır (Talu, 2015). Bir başka deyişle, küreselleşme ve endüstrileşme faaliyetlerine koşut olarak ülkelerin hızlı bir gelişme süreci içerisine girdikleri düşünüldüğünde, bu tarihe kadar doğal çevre üzerinde baskı oluşturan insan faaliyetlerinin etkileri ve yapı ve çevre dinamikleri göz ardı edilmiştir. Dolayısıyla, konunun ele alınması ve küresel bir iş birliği ile mücadele sürecine girilmesi yönünden 1970'li yıllara kadar sistemli bir çalışma gerçekleştirilmemiş olması, sorunun büyümesine ve çözümlerin zorlaşmasına sebep olduğundan dolayı geç kalınmış bir tarih olarak değerlendirilmektedir. Bilinmelidir ki, iklim değişikliğiyle mücadele sürecinde azaltım ve uyum stratejilerinin geliştirilmesi, ancak ve ancak küresel düzeyde ve ortak hedefler çerçevesinde hareket edildiği takdirde net yararlar sağlayacaktır (Çobanyılmaz, 2011).

1979 yılında düzenlenen Birinci Dünya İklim Konferansı'nın çevre kaynaklı sorunların çözümü konusundaki geç kalmışlığın giderilmesi ve insanoğlunun iklim sistemi üzerindeki olumsuz etkilerinin vakit kaybetmeden ortaya konulması bakımından önemli bir dönüm noktası olduğu açıktır. Böylece, bu konferans aracılığıyla, küresel ölçekte konuya ilk kez dikkat çekildiği söylenebilir (Talu, 2015). Bu konferans sonucunda Stockholm Deklarasyonu yayımlanmış olup; Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP)'nin ve Çevre Fonu'nun kurulması, sürdürülebilirlik kavramının akademik yazına kazandırılması ve bireylerin sağlıklı ve dengeli bir çevrede yaşama hakkına vurgu yapılması gibi önemli gelişmeler kaydedilmiştir. Bu noktadan hareketle, belirtilen dönemde iklim değişikliği konusunu farklı ülkelerin gündemlerine aldığı ve küresel ölçekte bir mücadelenin adımlarının atıldığı görülmektedir (Öztürk ve Öztürk, 2019).

Benzer biçimde, 1980'li yıllarda küresel çerçevede iklim değişikliği ile mücadele konusunun kapsamlı biçimde ele alındığı görülmektedir. Bu tutumla, Değişen Atmosfer Konferansı (1988) düzenlenmesi ve Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) (1988) kurulması gibi iki tarihi gelişme yaşanmıştır. Bilinmektedir ki, IPCC, iklim değişikliği sorununda bilimsel araştırmaları yürüten ve düzenli olarak kapsamlı değerlendirme raporları hazırlayan bir kuruluş olarak iklim değişikliği ile mücadelede oldukça önemli bir yere sahiptir. Ayrıca, Villach Konferansı (1985), Viyana Sözleşmesi (1985 yılı), Montreal Protokolü (1987), Değişen Atmosfer Toronto Konferansı (1988), Atmosferik ve İklimsel Değişiklik Konulu Bakanlar Konferansı (1989), Ottawa Konferansı (1989), Tata Konferansı (1989), Lahey Konferansı ve Bildirgesi (1989), Noordwijk Bakanlar Konferansı (1989), Kahire Sözleşmesi (1989), Bergen Konferansı (1990) gibi önemli gelişmeler bu dönemde kaydedilmiştir (Öztürk ve Öztürk, 2019).

İklim değişikliği konusunda küresel düzeyde yasal bir zemin oluşturulabilmesi amacıyla yaşanan gelişmeler nedeniyle, 1990'lı yılların diğer önemli bir dönem olduğunu söylemek yanlış olmaz. IPCC'nin ilk bilimsel raporunun 1990 yılında yayımlanmasıyla iklim değişikliği konusunda uluslararası ölçekte tüm dünya ülkelerine bir çağrıda bulunulmuş ve bu çalışmalar ile iklim değişikliğine yönelik bir çerçeve sözleşmenin hazırlıkları da başlamıştır. Yürütülen çalışmalar sonucunda, Rio de Janeiro'da düzenlenen Rio Zirvesi (1992)'nde imzaya açılan ve günümüzde 197 ülkenin taraf olduğu Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi 1994 yılında yürürlüğe girmiştir (Talu, 2015). Sözleşme kapsamında iklim değişikliği konusunda belli başlı konular ön plana çıkarılmıştır. Bu konular arasında iklim değişikliğinin nedenlerinin araştırılması ve önleyici önlemler alınması, kirletici emisyonlarının azaltılması, ulusal ve uluslararası düzeyde uyum politikalarının geliştirilmesi, yerel düzeyde eylem planları ve stratejilerin uygulanma durumunun denetlenmesi yer almaktadır (Arkan, 2006).

1990'lı yıllarda yürütülen önemli çalışmalar arasında 1997 yılında düzenlenen 3. Taraflar Konferansı'nda kabul edilen Kyoto Protokolü de yer almaktadır. Kirletici emisyonlarının azaltılması ve iklim değişikliği sürecinde insan kaynaklı çevresel etkilerin azaltılması amacıyla imzalanan bu önemli uluslararası antlaşmanın odağında özellikle sanayileşme sürecini tamamlayan ülkeler başı

çekmektedir (Çobanyılmaz, 2011). Bu dönemde başlayan ve 2000'li yıllara uzanan toplam 25 adet COP (Taraflar Konferansı) etkinlikleri Berlin (Almanya)'den Marakeş (Fas)'e kadar uzanan geniş bir coğrafyada iklim değişikliği konusunda tarafların yükümlülüklerinin denetlendiği ve izlendiği bir toplantı serisi olarak düzenlenmiştir (Sadioğlu ve Ağıralan, 2020). Ayrıca, 2000'li yıllara damgasını vuran Bali Eylem Planı (2007 yılı), Cancun Anlaşması (2010 yılı), Paris Anlaşması (2015) gibi önemli adımların da tüm ülkeler için emisyon azaltım taahhütleri vermek ve bu eylemleri zaman içinde güçlendirmek için açık birer çerçeve olduğu vurgulanmalıdır.

Ağırlıklı olarak yerel düzeyde sarf edilen çabalarla iklim değişikliğinin olası olumsuz etkileri ve risklerinin bertaraf edilmesi çalışıldığı gözlenirse de yukarıda listelenen ve 1970'li yıllardan günümüze kadar gelen süreçte uluslararası düzeyde de önemli ve gerçekçi adımlar atıldığı görülmektedir. Bilinmektedir ki, yerel düzeyde başarılı olmayan hiçbir strateji ve politika, ulusal ve/veya uluslararası düzeyde de başarılı olamayacaktır. Bu noktadan hareketle, önceliği yerle veren belli başlı uluslararası kuruluşlar çalışma kapsamında incelenmiştir. Bu kuruluşlar ve kuruluşların iklim değişikliğine yönelik çalışmaları şu şekilde listelenebilir:

- i. **Avrupa Birliği (European Union – EU)** -> İklim Eylemi ve Yenilenebilir Enerji Paketi, Belediye Başkanları İklim Sözleşmesi ve Sürdürülebilir Enerji Eylem Planları gibi önemli çalışmaların başını çeken örgütlenmedir. Karbon emisyonunun azaltım hedeflerinin ortaya konulması, taraf olan yerel yönetimlerin izlenmesi ve değerlendirilmesi, planlama süreçlerinde yerel yönetimlerin ve yöneticilerin desteklenmesi gibi çalışmaları bulunmaktadır ([https://ec.europa.eu/clima/eu-action/adaptation-climate-change/eu-adaptation-strategy\\_en](https://ec.europa.eu/clima/eu-action/adaptation-climate-change/eu-adaptation-strategy_en), Erişim Tarih: Haziran 2022).
- ii. **Birleşmiş Milletler (United Nations – UN)** -> HABİTAT programı kapsamında İklim Değişikliği ve Kentler Girişimi (Climate Change and Cities Initiative) aracılığıyla özellikle az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde kentlerin iklim değişikliğine uyum ve adaptasyon becerilerinin artırılmasını amaçlayan uluslararası bir örgüttür. Uyum, kapasite artırma, etki azaltma, emisyon salınımlarının azaltılması, teknoloji transferi gibi konularda özellikle yerel yönetimlerin yönlendirilmesi üzerine çeşitli girişimleri bulunmaktadır ([www.unhabitat.org](http://www.unhabitat.org), Erişim Tarih: Haziran 2022).
- iii. **Sürdürülebilirlik için Yerel Yönetimler Birliği (Local Governments for Sustainability – ICLEI)** -> İklim değişikliğiyle mücadele, uyum ve savunuculuk olmak üzere üç ana başlık halinde çalışmalarını yönlendiren ve sürdürülebilir gelişmenin sağlanabilmesi adına yerel yönetimleri destekleyen uluslararası kuruluştur. Yerel Yönetimler İklim Yol Haritası (Local Government Climate Roadmap), Kent İklim Kataloğu programları, İklim Dostu Kentler Kampanyası (Cities for Climate Protection – CCP) gibi girişimleri bulunmaktadır ([www.iclei.org](http://www.iclei.org), Erişim Tarih: Haziran 2022). Ayrıca, İklim Değişikliği Dünya Başkanları Konseyi (The World Mayors Council on Climate Change – WMCCC) bu birliğe üye belediye başkanları tarafından oluşturulmuştur ([www.iclei.org/wmccc](http://www.iclei.org/wmccc), Erişim Tarih: Haziran 2022).
- iv. **Kentler ve Yerel Yönetimler Birliği (United Cities and Local Governments – UCLG)** -> Birleşmiş Milletler bünyesinde üye 136 ülkeden 1000'den fazla kent ve 100'den fazla yerel derneklerin üyesi olduğu uluslararası yerel yönetim kuruluşudur. Yerel İklim Yol Haritası (Local Climate Action Roadmap) ve Dünya Başkanlar ve Yerel Yönetimler İklim Anlaşması (World Mayor and Local Governments' Climate Protection Agreement) gibi girişimleri bulunmaktadır ([www.cities-localgovernments.org](http://www.cities-localgovernments.org), Erişim Tarih: Haziran 2022).
- v. **C40 Kentleri (C40 Cities)** -> Kentlerin karbon ayak izini küçültmeyi hedefleyen ve üye belediyelerin Kyoto Protokolü'nden yararlanmasına yardımcı olan yerel yönetim ağıdır. C40 Urban Life Programı bu ağ tarafından oluşturulan bir girişimdir ([www.c40cities.org](http://www.c40cities.org), Erişim Tarih: Haziran 2022).

Görülmektedir ki, teknoloji ve buna bağlı olarak yaşanan sektörel gelişmelerin neden olduğu çevresel sorunlar uluslararası gündemi meşgul eden öncül konular arasındadır. Başka bir deyişle, küresel iklim değişikliğinin de dâhil olduğu çevresel sorunların etkileri ülkeler arasındaki sınırları aşarak küresel nitelikte bir problem haline gelmiştir ve bu tür sorunlarla devletlerarası işbirliği ve kolektif hareket olmadan baş edilebilmesi mümkün görünmemektedir.

Küresel iklim değişikliğinin dâhil olduğu çevresel sorunlar uluslararası gündemi meşgul eden öncül konular arasında yer almaktadır. Tıpkı Türkiye gibi, her ülke yerel düzeyden merkezi düzeye kadar geri dönülmez sonuçlar doğuran bu çevresel sorunlar için önleyici ve iyileştirici politikalar üretme çabasıdır. Türkiye örneğinde ve çalışma alanı özelinde yapılan çalışmalar şu şekilde sıralanabilir:

- i. **Türkiye İklim Değişikliği Eylem Planı** -> 2011 – 2023 yılları arasını kapsayan, 'Ulusal İklim Değişikliği Strateji Belgesi' olarak oluşturulan, Türkiye'nin iklim değişikliğiyle mücadele süreçlerinde katılım, küresel çabalara eklenme, yüksek yaşam kalitesi, temiz ve yenilenebilir enerji, kalkınma politikalarına entegrasyon, enerji verimliliği gibi konuları ön plana çıkaran planlama çalışmasıdır. Bu çalışma su kaynakları yönetiminden arazi kullanım planlamasına, halk sağlığından uyum kapasitesinin geliştirilmesine kadar pek çok alanda amaç-hedef-stratejilerin oluşturulmasına zemin hazırlamaktadır. Genel bir ifadeyle, Türkiye'nin iklim değişikliği konusunda sahip olduğu vizyon "iklim değişikliği politikalarını kalkınma politikalarıyla entegre etmiş, enerji verimliliğini yaygınlaştırmış, temiz ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını



arttırma, iklim değişikliğiyle mücadeleye özel şartları çerçevesinde aktif katılım sağlayan ve yüksek yaşam kalitesiyle refahı tüm vatandaşlarına düşük karbon yoğunluğu ile sunabilen bir ülke olmaktadır” biçiminde ifade edilebilir (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2010, <https://iklim.csb.gov.tr/eylem-planlari-i-306>).

- ii. **Türkiye'nin İklim Değişikliği Uyum Stratejisi ve Eylem Planı** -> Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'na bağlı Çevre Yönetimi Müdürlüğü'nün İklim Değişikliği Dairesi Başkanlığı tarafından hazırlanan ve 2011 – 2023 yılları arasında kapsayan Türkiye İklim Değişikliği Eylem Planı'nda odaklanılan 5 temel konuya (su kaynakları yönetimi, tarım ve gıda güvenliği, ekosistem hizmetleri ve biyolojik çeşitlilik, doğal afet risk yönetimi ve insan sağlığı) ilişkin öncelikli hedeflerin ve amaçların belirlendiği çalışmadır. Her hedef ve amaç doğrultusunda kısa, orta ve uzun vadede yürütülecek çalışmaların ortaya konulduğu bu planda, performans göstergeleri ile sorumlu kuruluşlar net biçimde ortaya konulmuştur (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2010, [https://webdosya.csb.gov.tr/db/iklim/editordosya/uyum\\_stratejisi\\_eylem\\_plani\\_TR.pdf](https://webdosya.csb.gov.tr/db/iklim/editordosya/uyum_stratejisi_eylem_plani_TR.pdf)).
- iii. **8. Beş Yıllık Kalkınma Planı – İklim Değişikliği Özel İhtisas Komisyon Raporu** -> 2000 yılında Devlet Planlama Teşkilatı tarafından hazırlanan ve farklı sektörler için katkı sağlanması amaçlanan 98 Özel İhtisas Komisyon raporundan biridir. İklim değişikliği alanında ulusal ve uluslararası gelişmelerin ele alınması, Türkiye'de farklı parametrelere ilişkin yapılan projeksiyonlar, sektörel sorunlar ve öneriler, iklim değişikliğine uyum ve adaptasyon konularında politikaların geliştirilmesi raporun içeriğini oluşturmaktadır. Yalnızca çevresel politikalar ve hedeflere değil, aynı zamanda teknolojik gelişmelere bağlı olarak gözlenecek değişimlerin hukuki zeminine ilişkin düzenlemelere de raporda yer verildiği görülmektedir (Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2022, <https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2022/08/iklim-degisikligi-OIK-Raporu.pdf>).
- iv. **Aydın – Muğla – Denizli Planlama Bölgesi 1/100.000 Ölçekli Çevre Düzeni Planı** -> Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından hazırlanan Çevre Düzeni Planı stratejik ve ilkesel açıdan 8. ve 9. Beş Yıllık Kalkınma Planları ile ilişkilendirilmiştir. Dengeli ve sürdürülebilir gelişme süreçlerinin hem bölgesel hem de yerel ölçekte önceliğe alındığı bu plan ve plan raporunda, Büyük Menderes ve Batı Akdeniz Havzalarında kalan Aydın, Denizli ve Muğla illeri bütününde ekolojik denge kavramının sürdürülebilir kalkınmada önemli bir yer tuttuğu görülmüştür. Çalışma konusu alanın yer aldığı Muğla iline ilişkin geliştirilen politikalar incelendiğinde, iklim değişikliği sürecinden olumsuz etkilenebilecek ve ekolojik açıdan hassas alanların (özel çevre koruma bölgeleri, kentsel, doğal ve arkeolojik sitler, milli parklar, bitki ve kuş alanları, vb.) koruma altına alınması planın temel amaçlarından biri olarak ortaya konulmuştur. Her ne kadar ekolojik hassasiyetler plan raporunda göz önünde bulundurulsa da, kıyı yerleşmelerinde gözlenebilecek olası afet risklerine karşı herhangi bir risk planlama çalışması ve/veya geliştirilen önlem raporda yer almamaktadır (Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2022, <https://mpgm.csb.gov.tr/aydin---mugla---denizli-planlama-bolgesi-i-82184>).
- v. **Muğla İli 1/25.000 Ölçekli Nazım İmar Planı Revizyonu** -> 2016 yılında hazırlanan nazım imar planı revizyonu ve plan raporu, üst ölçekli planlama çalışmalarının aksine, bölgesel önceliklerin ve risklerin belirlenmesi, mikrobölgeleme çalışmalarının yapılması, farklı afet türleri (deprem, taşkın, vb.) için farklılaşan stratejilerin geliştirilmesi ve jeolojik etüt çalışmalarının yürütülmesi gibi afet farkındalığının yüksek olduğu çalışmaları kapsamaktadır. Bunun dışında, planda koruma – kullanma dengesinin ön plana çıktığı özel nitelikli alanlarda (tarım arazileri, orman alanları, meralar, kıyı alanları, su kaynakları, sit alanları, vb.) iklim değişikliğine uyum ve adaptasyon konusunda yapılabilecek herhangi bir çalışmadan bahsedilmediği saptanmıştır (Muğla Büyükşehir Belediyesi, 2022, <https://www.mugla.bel.tr/duyuru/125000-olckli-mugla-nazim-imar-planlari-ve-ekleri>).

### 3. Çalışma Alanı, Veri ve Yöntem

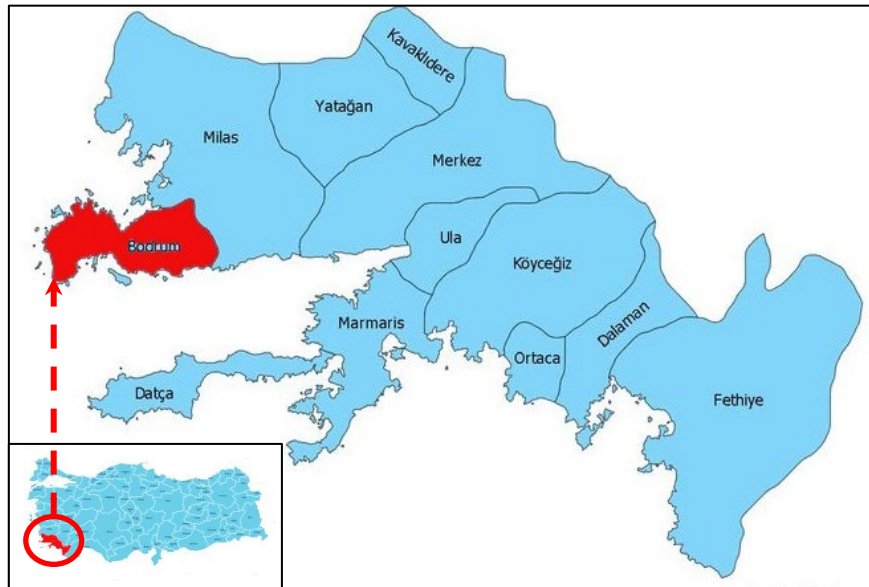
Çalışma alanı, Muğla İli Bodrum İlçesi'nin güney doğusunda konumlanan Kumbahçe Mahallesi olarak seçilmiştir. Sahip olduğu doğal kaynak ve turizm potansiyelleri bakımından Türkiye'nin önemli merkezlerinden biri olan Bodrum İlçesi, Muğla İli kent merkezine 111 km uzaklıkta olup, ulaşım D330 karayolu ile sağlanmaktadır. Bodrum, Ege Bölgesi'nin batısında yer almakta olup üç tarafı denizlerle çevrili bir yarımadadır. Şekil 1'de Muğla İli ve Bodrum Yarımadası'nın konumu sunulmuştur. Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi (ADNKS)'ne göre, ilçenin 2021 yılı nüfusu 187.284 kişidir.

İlçenin güney doğusunda yer alan Kumbahçe Mahallesi ise, batısı ve güneyi Ege Denizi ile çevrili olan, kuzeyi ve doğusunda orman alanları ve tarım alanlarının yer aldığı orta ölçekli bir yerleşim alanıdır. Mahalle, Bodrum İlçe merkezine 1 kilometre mesafe uzaklıkta olup, şehir merkezine mesafesi ise yaklaşık 84 kilometredir. Şekil 2'de Bodrum Yarımadası genelinde Kumbahçe Mahallesi'nin konumu sunulmuştur. 2021 yılı ADNKS'ne göre mahallenin nüfusu 5078 kişidir. Yerleşim alanı detaylı olarak incelendiğinde, alanın büyük ölçüde yapılaşmış olduğu, ağırlıklı olarak konut, ticaret ve turizm kullanımlarının yer seçtiği, ulaşım olanakları bakımından hem ilçe merkezine hem de diğer yerleşim alanlarına karayolu ile erişimin sağlandığı görülmüştür. Yerleşim alanında eğimin denize paralel olarak arttığı, kentin de bu yönde yapılaştığı görülmektedir. Kumbahçe Mahallesi, kıyı kullanımı açısından çeşitli özelliklere sahiptir. Kıyı hem yatların demirlediği liman olarak hem de insanların denizden yararlandığı kumsal alanlarından oluşmaktadır. Bununla birlikte, kıyının güney kısmında, kruvaziyer gemilerin geldiği, diğer ilçelere ve adalara giden feribotların demirlediği büyük

bir liman bulunmaktadır. Alanın kıyı kullanımından biri de tersane bölgesidir. Tersane ve gemi çekek yerinden oluşan bu bölgede yapılaşma bulunmamaktadır (Bodrum Belediyesi, 2022).

Alanın kuzeyinde yer alan orman alanının kısmen I. ve III. derece doğal sit alanında kaldığı, bunun yanı sıra alanın batısında bulunan eğitim ve turizm fonksiyonlu bölgenin ise II. derece doğal sit alanı içerisinde kaldığı yapılan incelemeler sonucunda tespit edilmiştir. Kumbahçe Mahallesi'nin güneyi 'eski yerleşme alanı' olarak belirlenmiş olup, mahallenin güney kısmı ise 'yeni yerleşme alanı' olarak gelişme göstermiştir. Eski yerleşme alanı, kıydan 30 metre sonra konut ve ticaret kullanımlarıyla yapılaşmaya başlamıştır. Ayrıca, bu alan dar ve çıkmaz sokaklar ile tescilli ağaçların bulunduğu yerleşim dokusuna sahiptir. Gelişme gösteren güney bölgesinin ise turizm alanlarından oluştuğu ve kıydan 30 metre sonra yapılaştığı görülmektedir. Konut ve ticaret kullanımlarının ağırlıkta olduğu bölgede genel olarak 2 katlı yapılar yer alırken, turizm kullanımının olduğu bölgede ise 3 kat ve üstü yapılar bulunmaktadır. Alana ilişkin, 21.12.2003 tarih ve 2971 sayılı Muğla Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kurulu Kararı ile uygun görülerek onaylı bulunan 1/1000 ölçekli Bodrum Koruma Amaçlı Revizyon ve İlave Uygulama İmar Planı bulunmaktadır. Bölgede yapılan incelemede, bölgenin plan kararları doğrultusunda belirlenen fonksiyonlara göre yapılaştığı görülse de, diğer yandan kat kullanımlarının da aşıldığı görülmektedir (Bodrum Belediyesi, 2022).

Afet riski bakımından incelendiğinde, Ağustos 2021 döneminde ilçe genelinde pek çok kayba neden olan orman yangınlarının başlangıç noktası olması itibarıyla, çalışma alanı olan Kumbahçe Mahallesi konumsal olarak kritik bir öneme sahiptir. Orman yangınlarının yanı sıra, kış aylarında bölgede sıklıkla gözlenen taşkınların fiziksel çevreye önemli zararlar verdiği bilinmektedir. Taşkınlar, özellikle dere kenarlarında bulunan yolların dar ve koruma bandı olmadığı için bölgeyi daha fazla hasara uğratmaktadır. Bodrum İlçesi genelinde hazırlanan ve uygulanan planlarda, iklim değişikliğine ilişkin geliştirilen önleyici stratejik kararlar bulunmadığı yapılan incelemeler sonucunda ortaya konulmuştur. Bu önemli eksikliğin yanı sıra, yeni yapılan planlarda 7121 sayılı Kıyı Kanunu yasal dayanak alınarak getirilen çeşitli yasakların (ilk 50 metrede yapılaşma yasağı, dere yataklarının taşkın alanlarında yapılaşma yasağı, vb.) uygulanmaya başlandığı görülmektedir. Buna ek olarak, belirli bölgelerde yapılaşma için Devlet Su İşleri'nin görüşüyle dere ıslahı zorunluluğu getirilmiştir (Bodrum Belediyesi, 2022).



Şekil 1. Türkiye İli ve Bodrum konumu (Yazar tarafından oluşturulmuştur)

genelinde Muğla Yarımadası'nın tarafından



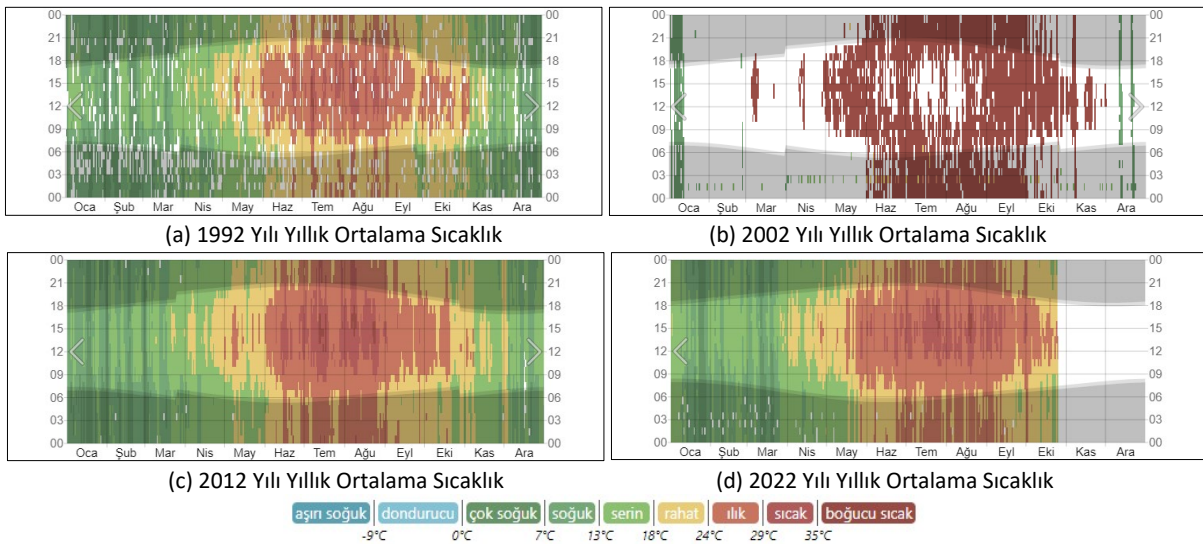
Şekil 2. Bodrum

Kumbahçe Mahallesi'nin konumu (Yazar tarafından oluşturulmuştur)

Yarımadası genelinde

Küresel iklim değişikliğine bağlı olarak, dünya genelinde ve Türkiye'de iklimsel özellikleri arasında yer alan sıcaklık ve yağış değerlerinde değişimler ve farklılıklar göze çarpmaktadır. Bu değişimlerin özellikle 1980'li yıllardan itibaren Akdeniz Havzası'nda şiddetini artırdığı ifade edilmektedir. (Mariotti ve Dell'Aquila, 2012). Ayrıca, yapılan çalışmalara göre, 20. Yüzyılın son çeyreği (1881 – 1900 yılları arası) ile 21. Yüzyılın ilk çeyreği (1999 – 2018 yılları arası) karşılaştırıldığında, dünya genelinde ortalama sıcaklık değerlerinin yaklaşık olarak 0.87°C ve özellikle karasal alanlarda ortalama sıcaklık değerlerinin 1.41°C arttığı tespit edilmiştir (IPCC, 2019).

Çalışma alanı olarak belirlenen Bodrum ilçesinin iklimsel özelliklerinden biri olan sıcaklık değerleri incelendiğinde ise, 1992 – 2022 yılları arasındaki 30 yıllık dönemde sıcaklık değerlerinin yıllık ortalamasının 2000'li yılların başında düşüş gösterdiği, 2000'li yılların sonuna doğru ise bu değerlerin artış göstererek belirlenen ortalamaların üstüne çıktığı görülmüştür. Buna ek olarak, günlük sıcaklık değerlerinin yıllık ortalamasına bakıldığında, 30 yıllık süreçte önemli bir ölçüde artış göstermiş olduğu saptanmıştır. Ayrıca, belirtilen dönem içerisinde ılık sıcaklıkların yılın belirli dönemlerinden tüm yıla yayılmaya başladığı; düşük sıcaklıkların ise mevsim normallerinden uzaklaştığı ve giderek azaldığı tespit edilmiştir (Balcioglu, 2021). Yaz aylarında ortalama sıcaklık değerlerinin artması ve yağış miktarlarının azalması, ilçede ve yakın çevresinde kuraklığın ve susuzluk habercisi olarak yorumlanabilir. Özetle, çalışma alanı olarak belirlenen bölge ortalama sıcaklık değişimlerinden önemli ölçüde etkilenen hassas bir niteliği sahiptir ve bu özelliği sebebiyle iklim değişikliğinin doğurabileceği sonuçlardan görece daha çabuk ve fazla etkilenebilecek durumdadır. Şekil 3'te 1992 – 2022 yılları arasındaki dönemde ortalama sıcaklık değerlerinde meydana gelen değişim sunulmuştur.

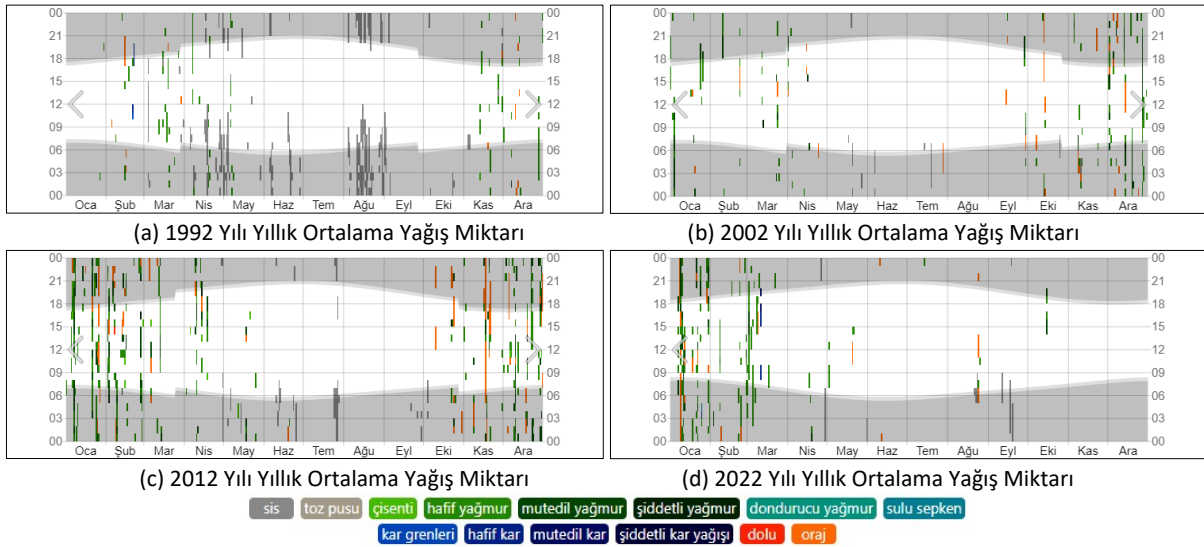


Şekil 3. 1992 – 2022 yılları arasında Bodrum ilçesinin ortalama sıcaklık değerleri (Balcioglu, 2021)

İklimsel özelliklerinden biri olan yağış değerleri incelendiğinde ise, 1992 – 2022 yılları arasındaki 30 yıllık dönemde ortalama yağış miktarında meydana gelen değişimler göz önünde bulundurularak denilebilir ki, 1990'lı yılların başında yağış türleri ve ortalama yağış miktarları istikrarlı düzeyde seyretmiş olup; 2000'li yıllarda hem yağış türlerinde farklılaşmalar hem de yağış miktarlarında



önemli değişimler olmuştur. Belirtilen dönemde yağış türleri ve miktarlarının yılın belirli bir döneminde etkili fakat kısa süre içerisinde sürdüğü gözlemlenmektedir. Son yıllarda ise kış aylarında şiddetli yağışın ve dolu türün yağışın çok yoğun olduğu, yaz aylarında ise yağışların düşük yoğunlukta olduğu görülmüştür (Balcioglu, 2021). Şekil 4'te 1992 – 2022 yılları arasındaki dönemde ortalama yağış miktarlarının meydana gelen değişim sunulmuştur.



**Şekil 4.** 1992 – 2022 yılları arasında Bodrum ilçesinin ortalama yağış miktarları (Balcioglu, 2021)

İklim değişikliğinin kıyı kentleri üzerindeki olası etkilerinin incelenmesini amaçlayan bu çalışmada, farklı kurum ve kaynaklardan veri temini yapılmıştır. Çalışma alanına yönelik topoğrafik yapı, iklimsel özellikler, hidrolojik özellikler ve yapı çevrenin önemli bileşenleri gibi önemli verilere ulaşılmıştır. Bu mekânsal analizlerin tamamlanabilmesi ve çalışma alanına dair kapsamlı değerlendirmelerin yapılabilmesi için gerekli veriler Bodrum Belediyesi Plan ve Proje Müdürlüğü, Maden Tetkik Arama Genel Müdürlüğü Coğrafi Bilgi Sistemleri Modülü ve Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'na bağlı Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nden sayısal ortamda temin edilmiştir. Temin edilen veriler kullanılarak Coğrafi Bilgi Sistemleri'nin yaygın kullanılan araçlarından biri olan ArcMap yazılımıyla tematik analiz ve sentez haritaları oluşturulmuştur.

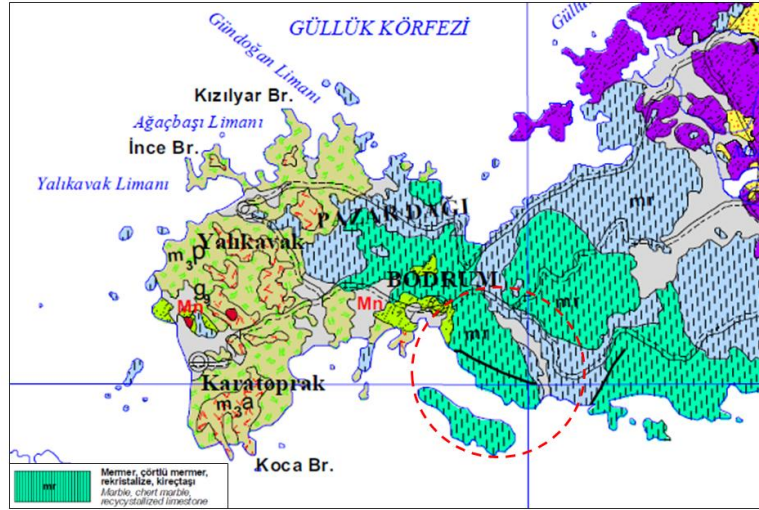
Çalışmada analiz aşamasında başvuru ve farklı meslek alanlarına ait uzmanlıkların bir arada yer aldığı çalışmalarda en çok tercih edilen bilgi sistemi Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS)'dir. Bu doğrultuda, verilere erişim, verilerin güncellenmesi, saklanması, sorgulanması, mekânsal analizlerin yapılması, nitelik temelli analizlerin gerçekleştirilmesi ve belirlenen kapsam çerçevesinde tematik haritaların üretilmesi vb. konularda CBS'nin sunmuş olduğu olanaklardan faydalanılmıştır. Bilindiği üzere, CBS, yeryüzüne ait mekâna referans veren her türlü verinin, bilgisayar ortamına aktarılması, verilerin depolanması, sınıflandırılması, birbiri ile karşılaştırılması, analiz edilmesi, güncellenmesi ve bu verilerin istenildiği gibi haritalar, grafikler ve tablolar olarak üç boyutlu görseller haline getirilmesine olanak tanımaktadır (Demirci ve Karakuyu, 2004).

Hem çalışmanın konusu hem de CBS'nin çeşitli kullanım alanlarından biri olan iklim değişikliği ve afet planlama alanlarında başarıyla uygulanan örnekler detaylı biçimde incelenmiştir. Bu çalışmalardan biri olarak Pektezel'in (2015), depreme duyarlı bir yerleşme olan Gelibolu Yarımadası'nı konu alan araştırması örnek verilebilir. Bu çalışma, deprem duyarlılığını etkileyen faktörlerin, Analitik Hiyerarşi Süreci sonuçlarına göre risk ve duyarlılığa etkilerini ortaya koymuştur (Pektezel, 2015). Bunları, CBS yazılımlarından faydalanarak tematik haritalara dönüştürmüştür. Buna benzer biçimde, Reis ve Yomralıoğlu (2005), doğal afetler karşısında sürdürülebilir planlama yaklaşımları üzerine durmuş, güncel veriler kullanılarak hazırlanan afet temelli analizler doğrultusunda kentsel gelişimin yönlendirilebileceğini konu alan çalışmayı hazırlamışlardır (Reis ve Yomralıoğlu, 2005).

Tran vd. (2008) tarafından afet risk yönetimi temelli Vietnam'da gerçekleştirilen çalışmada, afet öncesi ve sonrasında gerçekleşebilecek her türlü risklerin azaltılması konusunda oldukça etkili bir araç olarak kullanılan CBS teknolojilerinden yararlanmıştır (Tran vd., 2008). Rahman vd. (2015), Bangladeş kentinin deprem ve yangın riskinin yüksek olması nedeniyle kentte afet odaklı mekânsal gelişim politikalarının üretilmesi, riskli bölgelerin ortaya konulması ve yerleşime uygun alanların tespit edilmesinde CBS'den yararlanmışlardır (Rahman vd., 2015). Yurdoğlu (2008), Coğrafi Bilgi Sistemlerinin kullanıcılarına sunmuş olduğu olanaklar kapsamında, Alibeyköy Deresi'nin taşma olasılığını konu alan çalışmada, konumsal verilerin afet ve afet yönetimi ile ilgili çalışmalarda nasıl kullanılacağı ve ilgili yerlere nasıl iletileceği ortaya koymuştur (Yurdoğlu, 2008). Aksaraylı (2005), tarafından yapılan çalışma ile İzmir kentinde meydana gelecek olası bir deprem afetine ilişkin oluşacak hasarlar, yaralanmalar ve maddi

kayıplara ilişkin durumun ortaya konulmasına olanak sağlayan interaktif CBS Tabanlı Acil Afet Yönetim Sistemi tasarlanmıştır. Ayrıca CBS aracılığıyla oluşturulan analiz ve sorgulamalara yer verilmiştir (Aksaraylı, 2005).

Bu örneklerden hareketle, çalışmada ArcMap yazılımı aracılığıyla Mekânsal Analiz (Spatial Analysis) aracı kullanılmıştır. Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS)'nin en güçlü yönlerinden biri olan mekânsal analiz yapma özelliğinin temel işlevi, sorgulanabilir ve yeniden yorumlanabilir akıllı haritalar üretmektir. Bu tür analizler tek katmanlı (tek tip mekânsal veri) olarak yapılabildiği gibi, çok katmanlı (birden fazla tipte mekânsal veri) olarak da yapılabilmektedir (TÜBA, 2022). Bu kapsamda, çalışma alanına yönelik topoğrafik yapıya (eğim, yükseklik, jeolojik yapı, mescere, vb.), iklimsel özelliklere (ortalama sıcaklık ve yağış miktarı), hidrolojik özelliklere ve yapı çevrenin önemli bileşenlerine (mevcut altyapı durumu, zemin kat arazi kullanımı, vb.) dair mekansal analizler yapılmış ve tematik haritalar üretilmiştir.



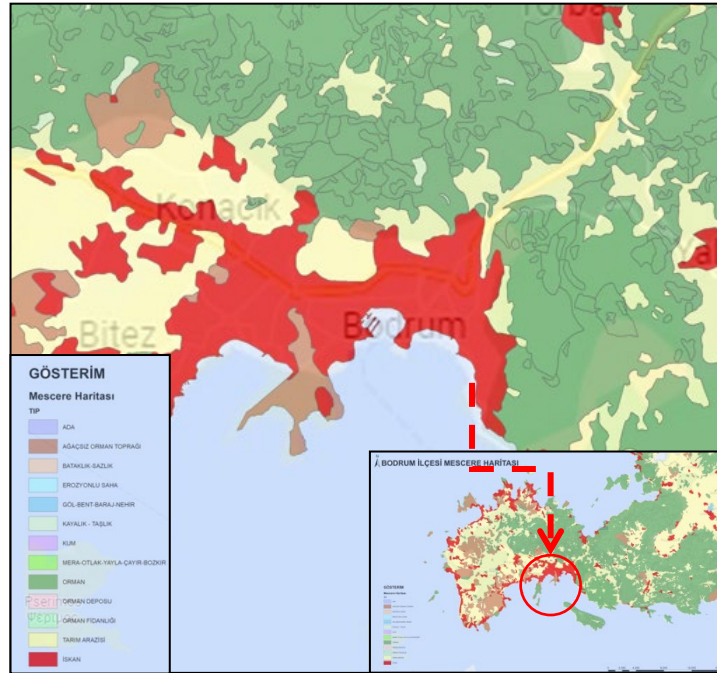
Şekil 5. Çalışma alanına ilişkin jeolojik formasyon analizi (Yazar tarafından oluşturulmuştur)

Şekil 5'te sunulan ve çalışma alanının jeolojik formasyon özelliğinin incelendiği analize göre, alanın zemin yapısının ağırlıklı olarak metaformik kaya türlerinden biri olan mermerden oluştuğu görülmektedir. Bu tür zemin özellikleri genellikle yüksek dayanımlı olduğu için, diğer formasyon türlerine göre, yapılaşmaya daha uygundur. Dolayısıyla, mevcut durumda yapı çevre zemin yapısının olası afet risklerini arttırma ihtimalinin düşük olduğu söylenebilir.

Şekil 6'da sunulan ve çalışma alanının topoğrafik özelliklerden biri olan eğim özelliğinin incelendiği analize göre, alanın kıyı kesimleri ve kuzeyinin ağırlık olarak % 0 – 5 eğime sahip olduğu ve bu haliyle yapılaşmaya uygun olduğu görülmektedir. Diğer yandan, mekânsal analiz sonucunda alanın doğu ve güney kesimlerinin % 5 – 25 eğime sahip olduğu ve yapılaşmayı kısmen zorlaştırdığı tespit edilmiştir. Yüksek eğime, doğal eşiklere ve doğal nitelikli alanlara rağmen alanın neredeyse tamamının yapılaşmış olması dikkat çekmektedir. Dolayısıyla, hem deniz suyu seviyesinin yükselmesi riskiyle karşı karşıya olan kıyı kesiminde hem de ormanlık ve eğimli arazide yoğun biçimde yapılaşan bölgelerin olası afet risklerini arttırma ihtimalinin yüksek olduğu söylenebilir.

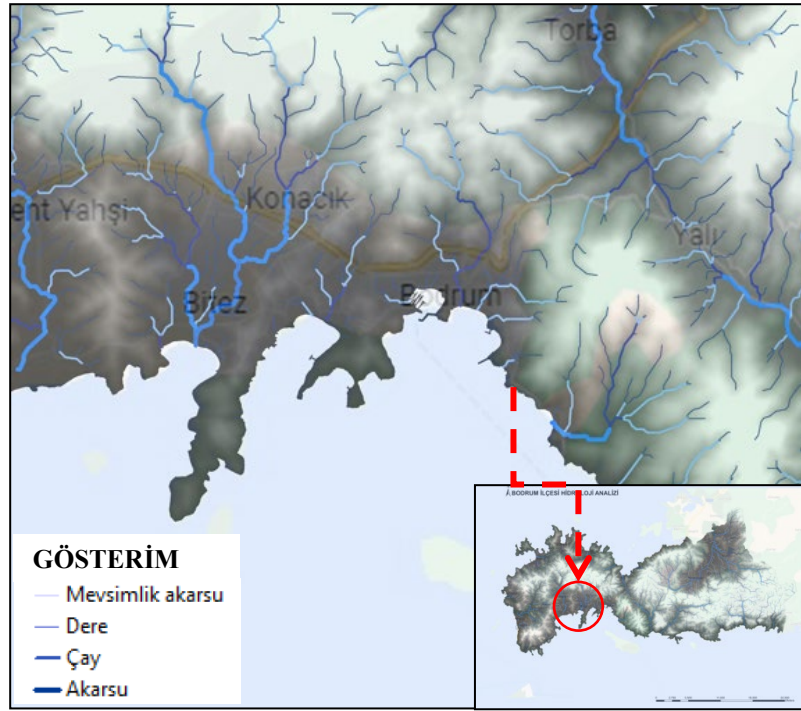


Şekil 6. Çalışma alanına ilişkin eğim analizi (Yazar tarafından oluşturulmuştur)



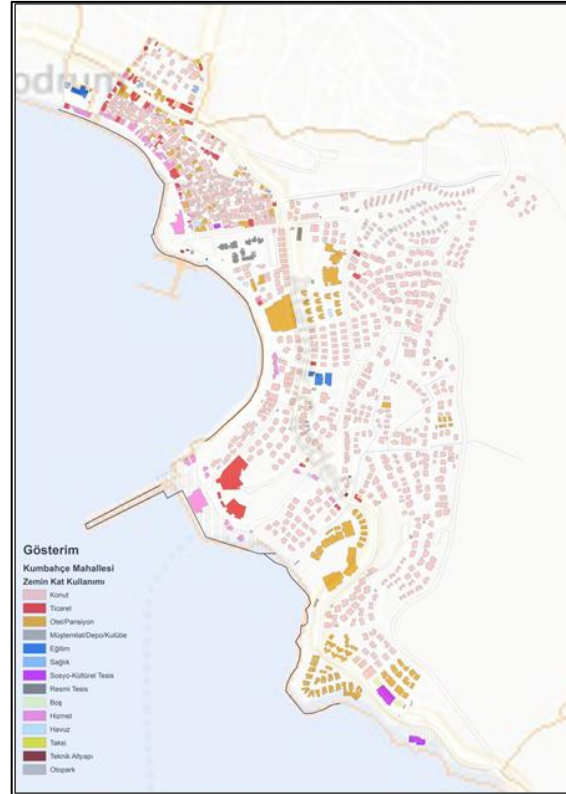
Şekil 7. Çalışma alanına ilişkin mescere analizi (Yazar tarafından oluşturulmuştur)

Şekil 7'de sunulan ve çalışma alanının topoğrafik özelliklerden biri olan mescere özelliğinin incelendiği analize göre, alanın kuzeyinde ve doğusunda orman alanları ve meraların ağırlıkta olduğu, diğer yandan yapılı çevrenin çalışma alanının büyük bölümünü kapladığını görülmektedir. Alanı çevreleyen doğal nitelikli alanlara rağmen bölgedeki yapılaşma oranının yüksek olması oldukça düşündürücüdür. Bu noktadan hareketle, 2021 ve 2022 yıllarında yaşanan orman yangınlarının doğal ve yapılı çevreye ne kadar zarar verdiği düşünülürse, bu alandaki yapılaşma dinamiklerinin olası afet risklerini artırma ihtimalinin yüksek olduğu söylenebilir.



Şekil 8. Çalışma alanına ilişkin hidroloji analizi (Yazar tarafından oluşturulmuştur)

Şekil 8’de sunulan ve çalışma alanının hidrolojik özelliklerinin incelendiği analize göre, mevcut su varlığının alan genelinde düzensiz biçimde dağılmış ve yayılmış olduğu görülmektedir. Yerleşim alanında ihtiyaç duyulan içme ve kullanım suyu kaynağı bakımından önemli avantajları olan alanda, bölgesel olarak gözlenen yüksek eğimin ve özellikle dönemsel olarak oluşabilecek aşırı yağışların olası afet riskleri bakımından yapılı çevreyi tehdit ettiği açıktır.



Şekil 9. Çalışma alanına ilişkin arazi kullanım analizi (Yazar tarafından oluşturulmuştur)

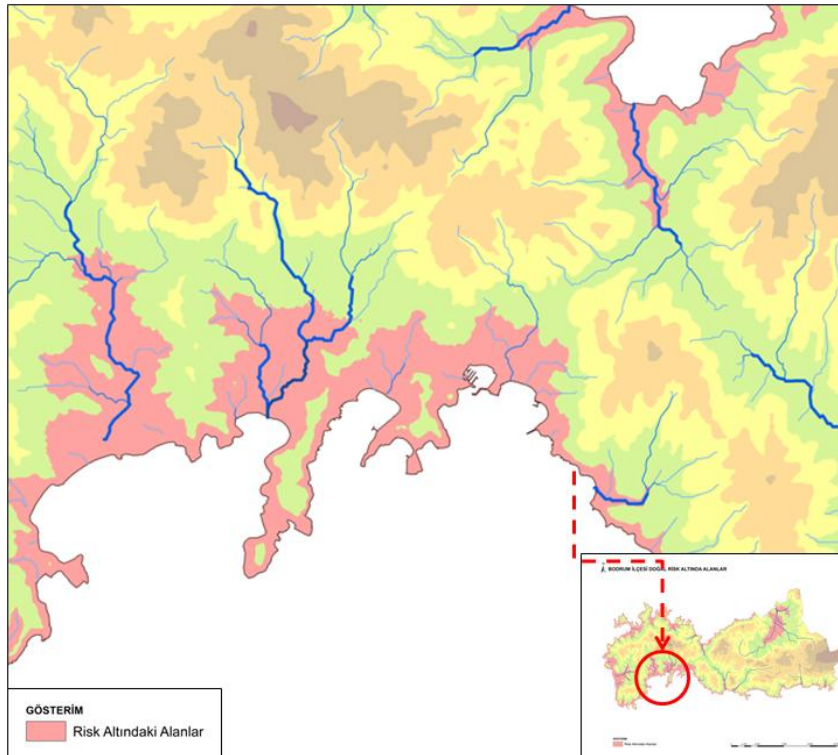


Şekil 9'da sunulan ve çalışma alanında yapılı çevrenin önemli bileşenlerinden biri olan mevcut arazi kullanım (zemin kat kullanım) özelliğinin incelendiği analize göre, alanın büyük bölümünün konut kullanımından oluştuğu, kuzey kesiminde ticaret ve turizm kullanımlarının yer aldığı ve yapılaşmanın dağınık biçimde alanın geneline yayıldığı görülmektedir. Mekânsal analiz sonucunda, alanın genelinde konut ve ticaret kullanımlarının ağırlıkta olduğu, 2 katlı ve düşük yoğunluklu yapıların yer aldığı, turizm kullanımının olduğu bölgenin ise 3 kat ve üstü yapılar nedeniyle doku özelliği bakımından farklılaştığı tespit edilmiştir.

#### SONUÇ:

Özellikle kıyı kentlerini tehdit eden ve iklim değişikliğinin sonuçlarından biri olan deniz suyu seviyesinin yükselmesinin yapılı çevre üzerindeki olası etkilerinin incelenmesini amaçlayan bu çalışma kapsamında farklı kurum ve kaynaklardan temin edilen veriler kullanılarak, çalışma alanı olarak belirlenen Kumbahçe Mahallesi için topoğrafik yapı, iklimsel özellikler, hidrolojik özellikler ve yapılı çevrenin önemli bileşenlerine yönelik mekânsal analizler Coğrafi Bilgi Sistemleri'nin yaygın kullanılan araçlarından biri olan ArcMap yazılımıyla yapılmış olup; çeşitli tematik analizler ve sentez haritaları oluşturulmuştur.

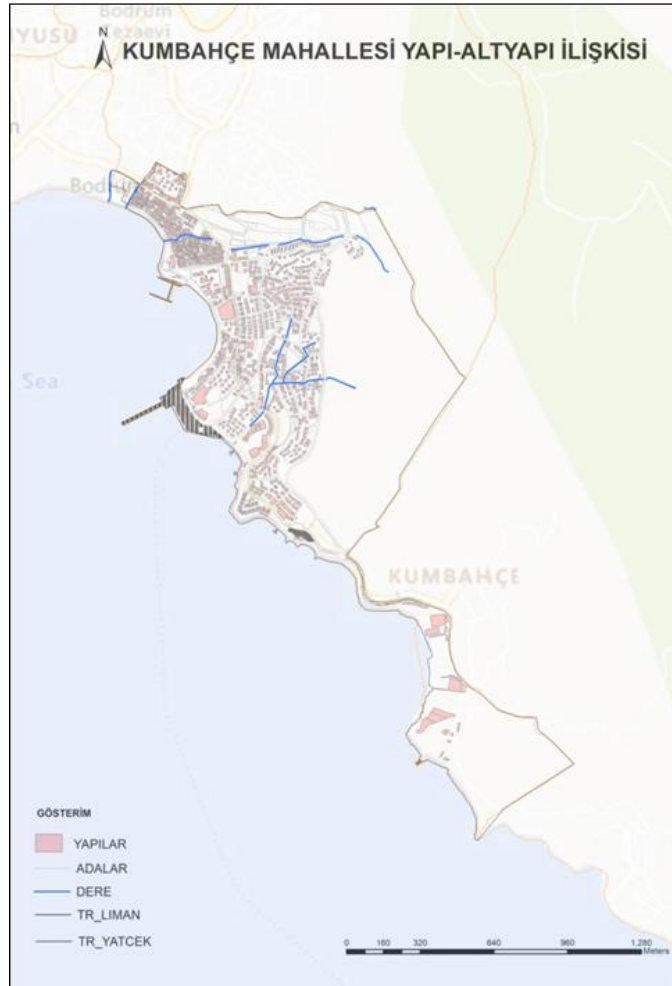
Şekil 10'da sunulan ve doğal çevre unsurları göz önünde bulundurularak, farklı türdeki analizlerin çalıştırılması sonucunda elde edilen sentezle, çalışma alanının topoğrafik yapı, iklimsel özellikler, hidrolojik özellikler ve yapılı çevrenin önemli bileşenleri bakımından olası afetler karşısında risk altında olduğu ortaya konulmuştur. Özellikle taşkın, deniz suyu seviyesinin yükselmesi, deprem ve orman yangınları gibi doğal nitelikli afetler karşısında Kumbahçe Mahallesi ve yakın çevresinin son derece kırılgan ve dirençsiz olduğu görülmüştür. Mevcut yapı stoğunun düşük yoğunlukta olması, yerleşim dokusunun dağınık halde genişlemesi, doğal eşikler nedeniyle yerleşim lekelerinin genişleyip büyümemesi gibi alana yönelik tespitler bahsi geçen afetlerin gerçekleşmesi durumunda çalışma alanında ortaya çıkabilecek can ve mal kayıplarının görece daha az olması bakımından önemli avantajlar sağlamaktadır. Diğer yandan, Kumbahçe Mahallesi'nin Bodrum İlçe merkezine ve orman alanlarına oldukça yakın bir konumda olması, turizm faaliyetlerinin yoğunlaştığı bir bölge olması, yat limanı ve çekek yeri gibi büyük yatırım gerektiren kullanımların varlığı gibi tespitler ise olası afetler için önemli dezavantajlar arasında yer almaktadır.



Şekil 10. Doğal çevre unsurlarına ilişkin sentez (Yazar tarafından oluşturulmuştur)

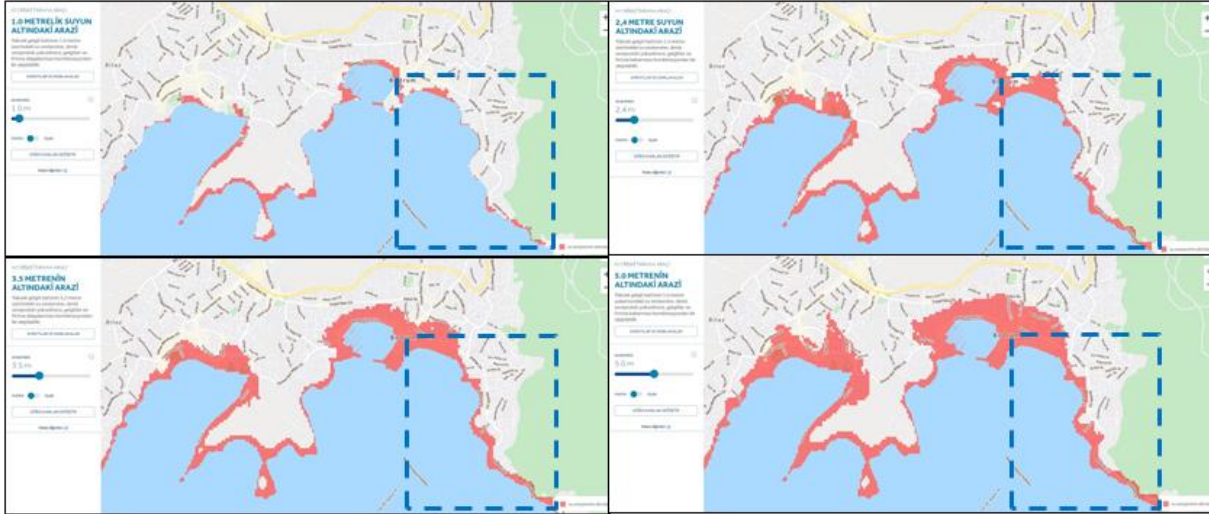
Şekil 11'de sunulan ve yapılı çevre unsurları göz önünde bulundurularak, farklı türdeki analizlerin çalıştırılması sonucunda elde edilen sentezle, çalışma alanının yapılı çevrenin önemli bileşenleri bakımından olası afetler karşısında risk altında olduğu ortaya konulmuştur. Kentsel altyapı elemanları arasında özellikle yat limanı ve çekek yeri gibi kullanımların olası bir afet durumunda zarar görmesiyle deniz yolu ulaşımının kesintiye uğraması ve/veya durması söz konusu olabilecektir. Deniz suyu seviyesinin yükselmesi sonucunda zarar görebilecek ilk altyapı elemanları yine bu kullanımlardır. Ayrıca, yerleşik dokuda yoğun yapılaşmanın olduğu kuzey kesiminin olası bir taşkın durumunda ciddi bir afet riski altında olduğu yapılan analizler sonucu ortaya konulmuştur. Turizm

faaliyetlerinin artışına bağlı olarak bölgenin nüfusunun hızla katlandığı yaz dönemlerinde mevcut kentsel altyapıya ilişkin sıklıkla sorunlar olduğu gözlemlenirken; olağanüstü durumlar olarak tarif edilen afet esnası ve sonrası mevcut altyapı sorunlarının artacağı ve ulaşım, temiz içme suyuna erişim, kamusal hizmetlere erişim gibi temel konularda vatandaşların ciddi sıkıntıları yaşayabileceği söylenebilir.



Şekil 11. Yapılı çevre unsurlarına ilişkin sentez (Yazar tarafından oluşturulmuştur)

Şekil 12’de sunulan ve IPCC tarafından 2100 yılına kadarki dönemde küresel iklim değişikliğinin olası sonuçlarına dair geliştirilen senaryolar (IPCC, 2007) baz alındığında, çalışma alanını da kapsayan alanda ortalama deniz suyu seviyesinin artışının fiziksel çevreyi nasıl ve ne yönde etkileyeceğine dair çeşitli mekânsal analizler yapılmıştır. Bu analizler doğrultusunda, ortalama deniz suyu seviyesinin 1 metre, 2,4 metre, 3,5 metre ve 5 metre artması halinde çalışma alanının özellikle kıyı kesimlerinin etkilenme düzeyleri incelenmiştir. Buna göre, deniz suyu seviyesinin 1 metre artması alanın yalnızca kuzey ve güney kesiminde yer alan arazi kullanımları için tehdit oluştururken; 80 yıllık dönemde su seviyesinin yaklaşık 5 metre yükselmesi alanın kıyı kesiminin neredeyse tamamını etkisi altına alıp yerleşik doku için önemli bir afet riski oluşturmaktadır. Mevcut arazi kullanım durumu incelendiğinde, ortaya konulan tahminlerin hem Kumbahçe Mahallesi hem de Bodrum Yarımadası için pek çok açıdan (fiziksel çevre, ekonomi, sosyal çevre, kentleşme süreçleri, vb.) büyük hasarlar yaratabileceği açıktır.



**Şekil 12.** Küresel iklim değişikliğine ilişkin geliştirilen senaryoların karşılaştırılması (Yazar tarafından oluşturulmuştur)

### TARTIŞMA VE DEĞERLENDİRME:

Kentsel alanların iklim değişikliği kaynaklı aşırı hava olayları karşısında direnci önemli ölçüde azalmakta olup, gözlenen etkileri nedeniyle birer afete dönüşen iklim değişikliğinin pek çok açıdan kentsel sistemlere zarar verdiği açıktır. Özellikle kıyı yerleşmelerinin öngörülebilir afet zararları karşısında zarar görebilirliği diğer yerleşim alanlarına göre daha fazladır. Çalışma kapsamında yapılan mekânsal analizler ve edinilen istatistiksel bulgular gösteriyor ki, kıyı yerleşmeleri için iklim değişikliğinin olumsuz etkilerinin minimize edilmesi ve/veya bertaraf edilmesine ilişkin uyum ve adaptasyon politikaları özellikle yerel düzeyde öncelikli olarak ele alınması gereken konular arasında yer almaktadır.

İklim değişikliği kaynaklı etkileri uyum ve adaptasyon başlıklarında değerlendirmek, bu konuda oluşturulabilecek yeni stratejiler için uygun zemini hazırlamaktadır. Yalnızca yeni stratejilerin üretilmesi değil, aynı zamanda farklı düzeylerde (uluslararası, ulusal, bölgesel, yerel) hazırlanacak eylem planlarının hayata geçirilmesi bakımından da bu değerlendirmeler önemli bir rol üstlenmektedir. İklim değişikliğinin doğurabileceği tüm olumlu ve olumsuz etkilerle mücadele edebilmek adına, bugün iklim değişikliği kaynaklı etkileri azaltmak ve bu duruma uyum sağlamak, gelecekte hem doğal çevrede hem de yapı çevrede gözlenebilecek risk faktörlerinin azaltılmasına ve yaşam kalitesinin artırılmasına olanak sağlayabilecektir (AFAD, 2021).

Yapılı çevre dinamikleri üzerinden değerlendirildiğinde, özellikle turizm ve hizmet sektörlerinin ön planda olduğu ve doğal kaynak varlığının kentlerin ekonomik sürdürülebilirliği için kontrolsüzce kullanıldığı yaklaşık 200 kıyı şehrinin denize veya okyanusa kıyısı olduğu ve bu şehirlerin 59 tanesinin başkent olduğu bilinmektedir (Çakır Sümer, 2021). İklimsel değişikliklere bağlı olarak ortaya çıkan afetler sonucunda fiziksel çevrede gözlenecek kayıpların yanı sıra, bahsi geçen kentlerin sosyal, politik, güvenlik, tarihi ve mimari kimlikleri de yok olma tehlikesiyle karşı karşıyadır. Dolayısıyla denilebilir ki, iklim değişikliğinin gözle görülebilir etkilerinin yanı sıra, gözle görülemeyen ve uzun vadede şehirlerin önemli kayıplar vermesine neden olabilecek hayati etkileri bulunmaktadır. Zorunlu yer değiştirme, iklim mültecileri, küresel ölçekte tanınan turizm destinasyonlarının işlevsizleşmesi, turizm sektörüne ilişkin çeşitli uzmanlaşma (kültür turizm, deniz turizmi, su sporları turizmi, yat turizmi, vb.), uluslararası düzeyde marka kentlerin prestij kayıpları gibi dolaylı etkiler buna örnek verilebilir.

Bu noktadan hareketle, afetler karşısında dirençliliği azalan kıyı kentleri için öngörülebilir senaryoların ivedilikle değerlendirilip, iklim değişikliğine uyumlu ve yerel düzeyden başlayan strateji ve politikaların üretilmesi artık bir ihtiyaç haline gelmiştir. Bu kapsamda küresel iklim değişikliğinin bir sonucu olarak ortaya çıkan ve kıyı yerleşmelerini tehdit eden pek çok doğa kaynaklı afet arasından yalnızca deniz suyu seviyesinin yükselmesine odaklanılan çalışma dâhilinde alternatif strateji ve politikalar geliştirilmiştir. Bu strateji ve politikaların geliştirilmesi sürecinde, Eylül 2021 döneminde tamamlanan ve Muğla Valiliği İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü (AFAD) tarafından hazırlanan İl Afet Risk Azaltma Planı (İRAP) raporundan yararlanılmıştır. Bahsi geçen alternatif strateji ve politikalar şu şekilde sıralanabilir:

- Kıyı kenti özelinde alternatif turizm potansiyellerinin belirlenmesi,
- Kıyı kentlerinin bulunduğu bölgede alternatif turizm destinasyonlarının belirlenmesi,
- Planlama süreçlerine hassasiyetle yaklaşarak arazi kullanım kararlarının alınması ve yapılaşma izinlerinin verilmesinde afet risklerinin temel kriterlerden biri kabul edilmesi (Aygün Oğur, 2022),
- Mevcut durum analizlerinde kıyı – kentsel mekân – yapı ilişkisinin kurulması,

- e. Kıyı ile yerleşim alanları arasındaki mesafenin mümkün olduğunca artırılması,
- f. Farklı afet türleri ve senaryolara göre acil durum ve eylem planlarının oluşturulması,
- g. Kentin tüm paydaşlarının afet planlama sürecine dâhil edilmesi ve halkın bilgilendirilmesi,
- h. Mevcut kentsel altyapının güçlendirilerek olası afet risklerinin ve kayıpların azaltılması,
- i. Afet türlerine göre mikrobölgeleme haritalarının oluşturulması,
- j. Taşkın tahmin ve erken uyarı sistemlerinin oluşturulması,
- k. Kıyı erişilebilirliğinin artırılması,
- l. Kamusal nitelikteki sosyal donatı alanlarının güçlendirilmesi,
- m. Dayanıklı strüktürel yapılar ve sistemler tasarlanması (yükseltilmiş kıyı terasları, yağmur suyunun toplanabileceği yapı tasarımları, çok işlevli yeşil çatı, vb.) (Ercanlı ve Savaşır, 2021),
- n. Bölgenin geçmiş afet olayları ve olası risk durumları göz önünde bulundurularak iklim değişikliği ve meteorolojik kaynaklı afetlere hazırlık konusunda önceliklendirme yapılması (AFAD, 2021),
- o. Meydana gelen afet türlerine göre eylem planlarının hazırlanması (AFAD, 2021),
- p. İklimle ilişkin projeksiyonların tamamlanması (AFAD, 2021),
- q. Meteorolojik kökenli afetler için bölgenin risk haritasının oluşturulması (AFAD, 2021),
- r. Meteoroloji Genel Müdürlüğü tarafından hazırlanan veriler ışığında iklim değişikliği senaryolarının oluşturulması (AFAD, 2021).

Sonuç olarak, kıyı alanları birer 'potansiyel gelişme alanları' olarak görüldüğü takdirde, ulusal ve uluslararası ölçekte uzun vadeli, yıkıcı ve dönüştürücü etkileri gözleneceği öngörülen küresel iklim değişikliği sorunuyla baş edilebilmesi mümkün görünmemektedir. Tıpkı Türkiye gibi, her ülke yerel düzeyden merkezi düzeye kadar geri dönülmez sonuçlar doğuran bu iklimsel sorun için önleyici ve iyileştirici politikalar üretme çabasıdır. Unutulmamalıdır ki, küresel iklim değişikliğinin de dahil olduğu çevresel sorunların etkileri ülkeleri arasındaki sınırları aşarak küresel nitelikte bir problem haline gelmiştir ve bu tür sorunlarla devletler arası iş birliği ve kolektif hareket olmadan baş edilebilmesi mümkün görünmemektedir.

#### **Etik Standart ile Uyumluluk**

**Çıkar Çatışması:** Yazarlar herhangi bir çıkar çatışmasının olmadığını beyan eder.

**Etik Kurul İzni:** Bu çalışma için etik kurul iznine gerek yoktur.

**Teşekkür:** Teşekkürümüz yoktur.

#### **KAYNAKÇA:**

- Akın, G. (2006). Küresel Isınma, Nedenleri ve Sonuçları, Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi, Cilt 46, Sayı 2, 29 – 43.
- Aksaraylı, M. (2005). Coğrafi Bilgi Sistemi Tabanlı Acil Afet Yönetim Sistemi: İzmir İli Uygulaması. Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Ekonometri Anabilim Dalı, İzmir.
- Arıkan, Y. (2006). Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi ve Kyoto Protokolü: Metinler ve Temel Bilgiler. Bölgesel Çevre Merkez, REC Türkiye.
- Aygün Oğur, A. (2022). İklim Değişikliğine Duyarlı Turizm Planlaması: Türkiye için Fırsatlar ve Tehditler, Çevre, Şehir ve İklim Dergisi. Yıl: 1. Sayı: 1. 80-104.
- Bal, E. (2011). Türkiye'de 2000 Sonrası Neoliberal Politikalar Çerçevesinde İmar Mevzuatındaki Değişimler ve Yeni Kentleşme Pratikleri: İstanbul Örneği, Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Şehir ve Bölge Planlama Ana Bilim Dalı, İzmir.
- Balcıoğlu, Y. E. (2021). Bodrum, Marmaris, Köyceğiz ve Muğla'da Sıcaklık ve Yağış Değişkenlerinin Analizi ve Ekstrem Olaylar, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Coğrafya Anabilim Dalı, İstanbul.
- Bodrum Belediyesi (2022). Doğal ve Yapılı Çevreye Yönelik Sayısal Veriler ve Dokümanlar. Bodrum Belediyesi Plan ve Proje Müdürlüğü, Erişim Tarihi: Eylül 2022.
- C40 Cities (2022). C40 Cities Climate Leadership Group. <https://www.c40.org/>, Erişim Tarihi: Ağustos 2022.
- Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı (2022). 8. Beş Yıllık Kalkınma Planı – İklim Değişikliği Özel İhtisas Komisyon Raporu. <https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2022/08/iklim-DeGISikligi-OIK-Raporu.pdf>, Erişim Tarihi: Ağustos 2022.
- Çakır Sümer, G. (2021). İklim Değişikliği Bağlamında Kıyı Başkentlerinin Durumu ve Yer Değişikliklerine Yönelik Etkileri Üzerine Bir İnceleme. İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Cilt 11, Sayı 1, 243-266.
- Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (2010). i. Türkiye İklim Değişikliği Eylem Planı. <https://iklim.csb.gov.tr/eylem-planlari-i-306>, Erişim Tarihi: Ağustos 2022.
- Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (2010). Türkiye'nin İklim Değişikliği Uyum Stratejisi ve Eylem Planı. [https://webdosya.csb.gov.tr/db/iklim/editordosya/uyum\\_stratejisi\\_eylem\\_plani\\_TR.pdf](https://webdosya.csb.gov.tr/db/iklim/editordosya/uyum_stratejisi_eylem_plani_TR.pdf), Erişim Tarihi: Ağustos 2022.



- Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (2016). Türkiye İklim Değişikliği 6. Bildirimi. [https://webdosya.csb.gov.tr/db/destek/editordosya/Turkiye\\_Iklim\\_Degisikligi\\_Altinci\\_ULusal\\_Bildirimi.pdf](https://webdosya.csb.gov.tr/db/destek/editordosya/Turkiye_Iklim_Degisikligi_Altinci_ULusal_Bildirimi.pdf). Erişim Tarihi: Ekim 2022.
- Çevre, Şehircilik ve İklim Bakanlığı (2022). Aydın – Muğla – Denizli Planlama Bölgesi 1/100.000 Ölçekli Çevre Düzeni Planı. <https://mpgm.csb.gov.tr/aydin---mugla---denizli-planlama-bolgesi-i-82184>, Erişim Tarihi: Ağustos 2022.
- Çoban, O., Kılınc, N. Ş. (2016). Enerji Kullanımının Çevresel Etkilerinin İncelenmesi. Marmara Coğrafya Dergisi, 33, 589-606.
- Çobanyılmaz, P. (2011). Kentlerin iklim değişikliğinden zarar görebilirliğinin belirlenmesi: Ankara örneği. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi.
- Demirci, A, Karakuyu, M. (2004). Afet Yönetiminde Coğrafi Bilgi Teknolojilerinin Rolü. Doğu Coğrafya Dergisi, 9 (12), 67-100.
- Dhingra, C., Gandhi, S., Chaurey, A., and Agarwal, P. K. (2008). Access to clean energy services for the urban and peri-urban poor: a case study of Delhi, India. Energy for Sustainable Development, 12, 49–55.
- Dodman, D. (2009). Urban Density and Climate Change. United Nations Population Fund (UNFPA) Analytical Review of the Interaction between Urban Growth Trends and Environmental Changes, Paper 1.
- Ercanlı, Ç., Savaşır, G. (2021). Kentsel kıyı alanlarında taşkın riskine yönelik uyum stratejilerini İzmir Karşıyaka kıyı bandı örneği ile değerlendirmek. Megaron, Cilt. 17, Sayı. 2, 274–291.
- Birleşmiş Milletler (European Commission) (2007). Climate Change, <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/atmospheric-greenhouse-gas-concentrations/atmospheric-greenhouse-gas-concentrations-assessment-3>, Erişim Tarih: Eylül 2022.
- Birleşmiş Milletler (European Commission) (2022). EU Adaptation Strategy, [https://ec.europa.eu/clima/eu-action/adaptation-climate-change/eu-adaptation-strategy\\_en](https://ec.europa.eu/clima/eu-action/adaptation-climate-change/eu-adaptation-strategy_en), Erişim Tarih: Haziran 2022.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2007). Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2019). Climate Change and Land: an IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems.
- Jiang, L. ve Hardee, K. (2009). How Do Recent Population Trends Matter to Climate Change?. Working paper. [https://sciencepolicy.colorado.edu/students/envs\\_5720/jiang\\_hardee\\_2009.pdf](https://sciencepolicy.colorado.edu/students/envs_5720/jiang_hardee_2009.pdf). Erişim Tarih: Eylül 2022.
- Local Governments for Sustainability (ICLEI) (2020). [https://www.iclei.org/en/About\\_ICLEI\\_2.html](https://www.iclei.org/en/About_ICLEI_2.html). Erişim Tarihi: Ağustos 2022.
- Mariotti, A., Dell'Aquila, A. (2012). Decadal Climate Variability in the Mediterranean Region: Roles of Large-Scale Forcings and Regional Process. Climate Dynamics, 38 (5), 1129-1145.
- McCarney, P. (2009). City Indicators on Climate Change: Implications for Policy Leverage and Governance. Paper Prepared for the World Bank's 5th Urban Research Symposium on Cities and Climate Change: Responding to an Urgent Agenda, Marseille, France, June 28–30.
- Muğla Büyükşehir Belediyesi (2022). Muğla İli 1/25.000 Ölçekli Nazım İmar Planı. <https://www.mugla.bel.tr/duyuru/125000-olceklimugla-nazim-imar-planı-ve-ekleri>, Erişim Tarihi: Ağustos 2022.
- Muğla Valiliği İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü (AFAD) (2021). İl Afet Risk Azaltma Planı (İRAP), Muğla Valiliği, Erişim Tarihi: Kasım 2022.
- Munich Re Group (2004). Megacities – Megarisks.Trends and Challenges for Insurance and Risk Management. Münchener Rückversicherungs-Gesellschaft, München.
- Nicholls, R.J., Wong, P.P., Burkett, V.R. (2007). Coastal systems and low-lying areas. In: Parry, M.L., Canziani, O.F., Palutikof, J.P., Van Der Linden, P.J., Hanson, C.E. eds. Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge, UK, 315-356.
- NYC Environmental Protection (2008). Overview of Climate Change in New York City, Teacher's Guide, <https://www1.nyc.gov/assets/dep/downloads/pdf/environment/education/climate-change-introduction-presentation.pdf>, Erişim Tarihi: Eylül 2022.
- Öztürk M. ve Öztürk A., (2019). BMİDÇS'den Paris Anlaşması'na: Birleşmiş Milletler'in iklim değişikliğiyle mücadele çabaları. Ömer Halisdemir Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 12 (4):527-541.
- Pektezel, H. (2015). Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ve Analitik Hiyerarşi Sistemine (AHS) Göre Gelibolu Yarımadası'nın Deprem Duyarlılık Analizi. International Journal of Social Science, (36), 179-201.
- Prasad, M. (2007). Inequality and Prosperity: Social Europe vs. Liberal America. Contemporary Sociology: A Journal of Reviews, Volume: 36 issue: 1, 63-64.
- Rahman, N., Ansary, M.A. ve Islam I. (2015). GIS Based Mapping of Vulnerability to Earthquake and Fire Hazard in Dhaka City, Bangladesh. International Journal of Disaster Risk Reduction 13(2015), 291-300.
- Reis, S., Yomralıoğlu, T. (2005). Coğrafi Bilgi Sistemleri ile İl Ölçeğinde Afet Yönetim Amaçlı Planlama. TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası, 10. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı, Ankara.
- Sadioglu, U. ve Ağralan, E. (2020). İklim Değişikliği Çerçevesinde 25. Taraflar Konferansı (Cop25), Kafkas Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Cilt 11, Sayı Ek Sayı-1, 361 – 385.

- Satterwhite, R. (2009). Sustainability through Deep Systems Leadership, In book: Becoming a Better Leader: Applying Key Strategies, Chapter: 8. Routledge, London.
- Stern, N. (2007). The Economics of Climate Change: Stern Review. Cambridge University Press, Cambridge.
- Şüyün, M. A. (2021). Kentsel Arsa Değerlerinin ve Arazi Kullanım Türünün Değişiminde Makro Ölçekli Yatırımların Etkilerinin Değerlendirilmesi: Yat Limanları Örneği, Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Şehir ve Bölge Planlama Anabilim Dalı, Denizli.
- Talu, N. (2015). Türkiye’de İklim Değişikliği Siyaseti. Phoenix Yayınevi, Ankara.
- Tran, P., Shaw, R., Chantry, G., Norton, J. (2008). GIS and Local Knowledge in Disaster Management: A Case Study Of Flood Risk Mapping in Viet Nam. Disaster, 33 (1), 152-169.
- Türkiye Bilimler Akademisi (TÜBA) (2022). Coğrafi Bilgi Sistemlerine Giriş, Mekânsal ve Öznitelik Verilerinin Bütünleşik Analizi. [https://acikders.tuba.gov.tr/pluginfile.php/701/mod\\_resource/content/1/Unite7\\_Mekansal\\_Oznitelik\\_Verilerinin\\_Butunlesik\\_Analizi\\_guncel.pdf](https://acikders.tuba.gov.tr/pluginfile.php/701/mod_resource/content/1/Unite7_Mekansal_Oznitelik_Verilerinin_Butunlesik_Analizi_guncel.pdf), Erişim Tarihi: Ekim 2022.
- Yurdoğlu, E. (2008). Afet Yönetiminde Coğrafi Bilgi Sistemi Uygulama Örneği. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İletişim Bilimleri Anabilim Dalı, İstanbul.